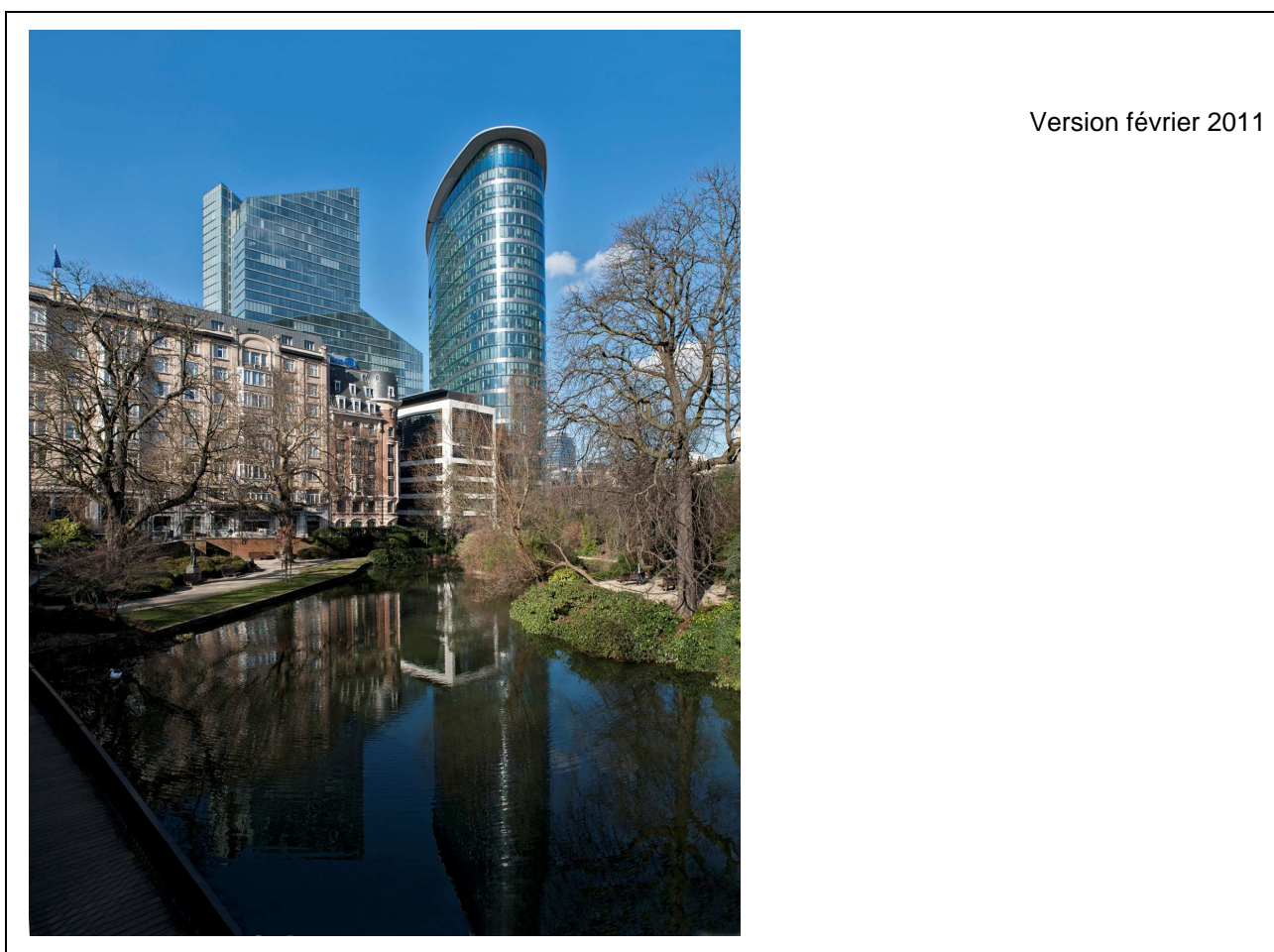


" RIE du projet de programme de mesures PGE "

RAPPORT SUR LES INCIDENCES ENVIRONNEMENTALES DU PROJET DE PROGRAMME DE MESURES ACCOMPAGNANT LE PLAN DE GESTION DE L'EAU DE LA REGION DE BRUXELLES-CAPITALE



Version février 2011

EAU



BRUXELLES ENVIRONNEMENT
IBGE - INSTITUT BRUXELLOIS POUR LA GESTION DE L'ENVIRONNEMENT



RAPPORT SUR LES INCIDENCES ENVIRONNEMENTALES DU PROJET DE PROGRAMME DE MESURES ACCOMPAGNANT LE PLAN DE GESTION DE L'EAU DE LA REGION DE BRUXELLES- CAPITALE

SOMMAIRE

0	INTRODUCTION : LE PROGRAMME DE MESURES DU PLAN DE GESTION DE L'EAU EN REGION DE BRUXELLES-CAPITALE ET SON RAPPORT D'INCIDENCES ENVIRONNEMENTALE	1
1	PRESENTATION DU PLAN DE GESTION DE L'EAU ET DE SON PROGRAMME DE MESURES	4
1.1	<i>RESUME DU CONTENU : OBJECTIFS PRINCIPAUX ET GRANDS AXES D' ACTIONS PROPOSES</i>	4
1.1.1	Cadres européen et bruxellois	4
1.1.2	Les « Questions importantes »	4
1.2	<i>AIRE GEOGRAPHIQUE CONCERNEE</i>	5
1.2.1	Eaux de surface présentes dans la partie bruxelloise du district hydrographique de l'Escaut	8
1.2.2	Eaux souterraines présentes dans la partie bruxelloise du district hydrographique de l'Escaut	9
1.2.3	Les masses d'eau et zones protégés directement concernées par la DCE	10
1.3	<i>LIENS AVEC D'AUTRES PLANS ET PROGRAMMES PERTINENTS</i>	11
2	ASPECTS PERTINENTS DE LA SITUATION ENVIRONNEMENTALE ET EVOLUTION PROBABLE SI LE PLAN N'EST PAS MIS EN ŒUVRE	13
	<i>INTRODUCTION</i>	13
2.1	<i>ASPECTS QUANTITATIFS DU RESEAU HYDROGRAPHIQUE EN RBC</i>	16
2.1.1	Eaux de surface	16
2.1.1.1	Situation actuelle	16
	Bref historique général du réseau hydrographique	16
	Voûtements des cours d'eau et intégration de certains d'entre eux au réseau de collecte des eaux usées	19
	Description du réseau hydrographique actuel	21
	Bilan hydrologique	31



2.1.1.2 Instruments en vigueur	49
Cadre légal	49
Acquisition des connaissances	52
Investissements publics	56
2.1.1.3 Pressions sur les quantités d'eaux de surface	61
Pressions par temps sec et temps de pluie	61
Pressions par temps sec	61
Pressions par temps de pluie	61
2.1.2 Eaux souterraines	65
2.1.2.1 Situation actuelle	65
Critères d'évaluation de l'état quantitatif des masses d'eau	65
Evolution des niveaux piézométriques des masses d'eau souterraines	65
Recharge des nappes par les précipitations	68
Evaluation de l'état quantitatif des masses d'eau	70
2.1.2.2 Instruments en vigueur	72
Cadre légal	72
Réseaux de surveillance	73
2.1.2.3 Pressions sur la quantité d'eaux souterraines	75
Captages d'eau souterraine	75
Diminution des capacités d'infiltration des eaux de pluie	77
2.2 QUALITE DES EAUX DE SURFACE, DES EAUX SOUTERRAINES ET DES ZONES PROTEGEES	80
Introduction	80
2.2.1 Eaux de surface	80
2.2.1.1 Situation actuelle	80
Qualité physico-chimique et chimique du réseau hydrographique bruxellois	80
Qualité physico-chimique des eaux piscicoles	94
Qualité écologique du réseau hydrographique	102
Conclusion	114
2.2.1.2 Instruments en vigueur	117
Surveillance in situ et acquisition de données	117
Cadre légal	120
Investissements publics	128
Instruments économiques	144



2.2.1.3 Pressions sur les eaux de surface	144
Rejets polluants	145
Relargage de polluants piégés dans les sédiments	150
Détournements d'eaux claires vers le réseau de collecte des eaux usées	154
Crises écologiques	154
Charges piscicoles excessives	155
2.2.1.4 Conclusions	157
2.2.2 Eaux souterraines	159
2.2.2.1 Situation actuelle	159
Qualité physico-chimique et chimique	159
2.2.2.2 Instruments en vigueur	166
Cadre légal	166
Réseaux de surveillance qualitative des eaux souterraines	168
Sensibilisation des utilisateurs de produits pouvant affecter la qualité des eaux souterraines	170
2.2.2.3 Pressions sur la qualité des eaux souterraines	171
Pressions géologiques : incidences des formations géologiques sur la qualité naturelle des aquifères	171
Pressions anthropiques (actuelles) : rejets directs et indirects en surface	171
Pressions anthropiques (historiques) : percolation d'eau au travers de sols pollués	172
2.2.2.4 Conclusions	172
2.2.3 Zones protégées	174
2.2.3.1 Situation actuelle	174
Inventaire, localisation et description des zones protégées	174
Qualité physico-chimique et chimique de l'eau dans les zones protégées	183
2.2.3.2 Instruments en vigueur	185
Cadre légal	185
Réseaux de surveillance	189
2.2.3.3 Pressions sur les zones protégées	190
Rejets polluants locaux, rejets accidentels locaux, sources diffuses de pollution, déficit en eau	190
Urbanisation et spéculation foncière	190
2.2.3.4 Conclusions	191
Alimentation en eau des zones protégées : aspects quantitatifs	191
Alimentation en eau des zones protégées : aspects qualitatifs	191
Impacts de l'imperméabilisation et de l'érosion des sols	192



	Approche transversale : synergie entre la gestion des eaux et la préservation de la ressource, des écosystèmes et des paysages	192
2.3	COÛTS DES SERVICES LIÉS A L'EAU : PRODUCTION ET DISTRIBUTION D'EAU POTABLE, COLLECTE ET EPURATION DES EAUX USEES	194
2.3.1	Introduction : la récupération des coûts des services, un nouveau principe introduit par la DCE	194
2.3.2	Coûts des services et coûts environnementaux liés à l'utilisation de l'eau en Région bruxelloise	194
2.3.2.1	Situation actuelle	194
	Opérateurs	194
	Structure du prix de l'eau	194
	Coûts des services liés à l'utilisation de l'eau	197
	Taux de récupération des coûts des services liés à l'eau	198
	Coûts environnementaux liés à l'utilisation de l'eau	201
2.3.2.2	Instruments en vigueur	202
	Cadre légal	202
2.3.2.3	Lacunes en matière de données et de connaissances	203
2.4	UTILISATION DE L'EAU	204
2.4.1	Approvisionnement et distribution en eau potable	204
2.4.1.1	Situation actuelle	204
2.4.2	Utilisation de l'eau à usages domestiques et assimilés	207
2.4.2.1	Situation actuelle	207
	Utilisation d'eau de distribution	207
	Utilisation d'eau non potable	209
	Economies d'eau	210
2.4.2.2	Instruments en vigueur	211
	Cadre légal	211
	Instruments économiques	212
	Sensibilisation, communication et actions volontaires	214
2.4.2.3	Diagnostic	218
2.4.3	Utilisation de l'eau à usages industriels et non-domestiques	218
2.4.3.1	Situation actuelle	218
	Utilisation d'eau de distribution	218
	Utilisation d'eau non potable	218
2.4.3.2	Instruments en vigueur	219
	Cadre légal	219
	Instruments économiques	221
	Sensibilisation, communication et actions volontaires	222
2.4.3.3	Diagnostic	222



2.5	<i>L'EAU DANS LE CADRE DE VIE DES BRUXELLOIS</i>	223
2.5.1	Situation actuelle	223
2.5.1.1	Histoire et reliques paysagères liées aux eaux de surface	223
2.5.1.2	Patrimoine urbain lié à l'eau en RBC	224
	Eléments matériels et immatériels	224
	Exemples de valorisation actuelle du patrimoine	225
2.5.1.3	Demandes sociales vis-à-vis de l'eau en RBC	226
	Exemples de constitution d'une plate-forme citoyenne : Eau Water Zone	227
2.5.1.4	Eau dans le cadre de vie / exemples à l'étranger	228
2.5.2	Instruments en vigueur	229
2.5.2.1	Programme de Maillage Bleu	229
2.5.2.2	Intégration urbaine du Port de Bruxelles	231
	Projets en cours	232
2.5.2.3	Projets FEDER	233
	P11-02 « Port Sud – Canal d'Innovation » - Commune d'Anderlecht	235
	P21-05 « Maison du Port » - Port de Bruxelles	236
	P21-06 « Marketing urbain » - ADT ASBL	237
2.5.2.4	Contrats de quartier durables	237
	Contrats de quartier	237
	Quartiers durables	238
	Contrats de quartier durables	239
2.5.3	Problématique émergente	241
2.5.4	Conclusions	241
2.5.4.1	L'eau pour un environnement quotidien convivial au travers de projets d'aménagement du territoire	241
2.5.4.2	La Balade bleue : un projet régional pour mettre en valeur l'eau, son histoire et son futur dans une ville densément peuplée	241
2.6	<i>L'EAU POUR LA PRODUCTION D'ENERGIE RENOUVELABLE</i>	242
2.6.1	Introduction	242
2.6.2	Géothermie	242
2.6.2.1	Systèmes ouverts avec captage sur nappe	243
2.6.2.2	Systèmes fermés avec des sondes verticales	244
2.6.3	Autres sources d'énergie renouvelable	244
2.6.3.1	Récupération de la chaleur des eaux usées collectées par le réseau d'égouttage	244
2.6.3.2	Récupération de l'énergie hydraulique des cours d'eau	245



2.7	<i>ASPECTS SUPRAREGIONAUX</i>	246
2.7.1	Coordination au niveau international et au niveau du bassin du district hydrographique de l'Escaut	246
2.7.1.1	Coordination au niveau international et au niveau du bassin de l'Escaut	246
	La Commission Internationale de l'Escaut (CIE)	246
	Scaldir... un projet pour préparer le terrain	247
	Partie faîtière du plan de gestion du district hydrographique international de l'Escaut	247
	Scaldwin	248
2.7.1.2	Coordination au niveau national	249
	Comité de Coordination de la Politique Internationale de l'Environnement (CCPIE)	249
2.7.1.3	Coordination interrégionale	250
2.7.2	Participation à des réseaux belges, européens et internationaux	250
3	INCIDENCES ENVIRONNEMENTALES NOTABLES PROBABLES DU PGE-PRM	251
3.1	<i>EAUX DE SURFACE ET EAUX SOUTERRAINES</i>	251
3.1.1	Aspects qualitatifs	251
	Analyse globale : des impacts attendus essentiellement positifs	251
	Impacts potentiels négatifs du PGE-PrM sur la qualité des eaux	252
3.1.2	Aspects quantitatifs	256
	Analyse globale	256
	Impacts potentiels positifs du PGE-PrM sur la consommation en eau de distribution	257
	Impacts potentiels négatifs du PGE-PrM sur les aspects quantitatifs liés à la gestion de l'eau	258
3.2	<i>QUALITE DE L'ENVIRONNEMENT ET QUALITE DE VIE</i>	259
3.2.1	Effets probables du PGE-PrM sur la biodiversité	259
3.2.1.1	Analyse globale	259
3.2.1.2	Aperçu de l'état de la biodiversité liée au réseau hydrographique et aux zones humides en RBC	259
	Faune et flore	259
	Habitats naturels	268
3.2.1.3	Incidence des différentes mesures du PGE-PrM sur la biodiversité	270
	Impacts potentiels positifs du PGE-PrM sur la biodiversité	270
	Impacts potentiels négatifs du PGE-PrM sur la biodiversité	277



3.2.2 Effets probables sur les espaces verts et bleus et les paysages urbains	278
3.2.2.1 Analyse globale	278
3.2.2.2 Incidences du PGE-PrM sur les espaces verts et les paysages urbains	278
Impacts potentiels positifs du PGE-PrM sur les espaces verts et les paysages urbains	279
Impacts potentiels négatifs du PGE-PrM sur les espaces verts et les paysages urbains	280
3.2.3 Effets probables du PGE-PrM sur l'air extérieur	280
3.2.4 Effets probables du PGE-PrM sur l'environnement sonore et vibratoire	280
3.2.5 Effets probables du PGE-PrM sur la santé humaine	281
3.2.5.1 Analyse globale	281
Qualité de l'eau de distribution : une législation spécifique	281
3.2.5.2 Impacts potentiels positifs du PGE-PrM sur la santé humaine : focus sur la gestion des efflorescences de cyanobactéries	282
Les risques sanitaires associés aux efflorescences de cyanobactéries	282
La gestion des efflorescences de cyanobactéries en Région bruxelloise	283
3.2.5.3 Impacts potentiels négatifs du PGE-PrM sur la santé humaine	284
3.3 CHANGEMENT CLIMATIQUE ET ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE	285
3.3.1 Analyse globale	285
3.3.2 Impacts potentiels positifs du PGE-PrM sur le changement climatique	285
3.3.2.1 Axe 7 (Promouvoir la production d'énergie renouvelable à partir de l'eau et du sous-sol tout en protégeant la ressource)	285
3.3.2.2 Axe 4 (Promouvoir l'utilisation durable de l'eau dont promotion de la consommation d'eau du robinet pour les besoins en eau potable)	285
Comparaison de l'éco-bilan (aspects énergétiques et émissions de gaz à effet de serre) de l'eau potable et de l'eau minérale	286
3.3.3 Impacts potentiels positifs du PGE-PrM sur l'adaptation au changement climatique	288
3.3.3.1 Effets probables du PGE-PrM sur le risque d'inondations pluviales	289
3.3.3.2 Effets probables du PGE-PrM sur le micro-climat	289
Microclimats urbains	289
Effets de la végétation et de l'eau sur les microclimats urbains	290
Incidences du PGE-PrM sur les microclimats urbains	291



3.4	<i>RESSOURCES</i>	292
3.4.1	Eaux	292
3.4.2	Sols	292
3.4.2.1	Impacts potentiels positifs du PGE-PrM sur les sols	292
	Axe 1 (Agir sur les polluants (...)) et Axe 5 (Mener une politique active de prévention des inondations pluviales – Objectif III Maillage gris)	292
	Axe 2 (Restaurer quantitativement le réseau hydrographique)	293
3.4.2.2	Impacts potentiels négatifs du PGE-PrM sur les sols	293
	Axe 7 – OO 7.1.1 Promouvoir l'utilisation de la géothermie d'eau et Axe 4 – OO 4.1.2 Promouvoir l'utilisation d'eau non potable (eau de captage e.a.)	293
	Axe 5 (Mener une politique active de prévention des inondations pluviales)	293
3.4.3	Energie	293
3.4.3.1	Analyse globale	293
3.4.3.2	Impacts potentiels positifs du PGE-PrM sur les ressources énergétiques	293
	Axe 7 – OO 7.1.1 Promouvoir l'utilisation de la géothermie d'eau	293
	Axe 7 Promouvoir la production d'énergie renouvelable à partir de l'eau et du sous-sol tout en protégeant la ressource	294
3.4.4	Déchets	295
3.4.4.1	Analyse globale	295
3.4.4.2	Impacts potentiels du PGE-PrM en ce qui concerne les boues et sédiments	295
3.5	<i>CONSTRUCTION ET OCCUPATION DES SOLS</i>	297
3.5.1	Construction	297
3.5.2	Occupation des sols : espace urbain et urbanisme	298
3.5.2.1	Place et rôle de l'eau dans la ville	298
3.5.2.2	Impacts spécifiques du PGE-PrM sur l'espace urbain et l'urbanisme	298
3.6	<i>RISQUES LIES AUX ACTIVITES INDUSTRIELLES ET AUX EQUIPEMENTS</i>	300
3.6.1	Effets probables quant à la prévention et la gestion des risques liés aux installations classées	300
3.6.2	Effets probables sur la prévention et la gestion des risques liés aux installations non classées	301
3.7	<i>ASPECTS SOCIO-ECONOMIQUES</i>	302
3.7.1	Analyse globale	302
3.7.2	Demandes sociales vis-à-vis de l'eau en tant que cadre de vie	302



3.7.3	Aspects socio-économiques	303
3.7.3.1	Création d'emplois dans les filières eau	303
3.7.3.2	Prix de l'eau potable	304
	Introduction	304
	Coûts de l'utilisation de l'eau	305
	Prix de l'utilisation de l'eau	306
3.7.3.3	Accès aux services et investissements liés à l'eau	309
3.7.3.4	Solidarité internationale	310
3.7.3.5	Coût du logement	310
4	AUTRES ASPECTS	311
4.1	<i>OBJECTIFS DE LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT, ETABLIS AU NIVEAU INTERNATIONAL, COMMUNAUTAIRE, NATIONAL OU REGIONAL, QUI SONT PERTINENTS POUR LE PLAN OU PROGRAMME ET MANIERE DONT CES OBJECTIFS ONT ETE PRIS EN CONSIDERATION</i>	311
4.1.1	Plans supra-régionaux	311
4.1.1.1	Partie faîtière du plan de gestion du district hydrographique international de l'Escaut	311
4.1.2	Plans régionaux (RBC)	312
4.1.2.1	Plans de développement régionaux	312
	Plan régional de développement - PRD	312
	Plan de développement international - PDI	312
4.1.2.2	Plans et programmes liés à l'aménagement du territoire	312
	Plan régional d'affectation des sols - PRAS	312
	Règlement régional d'urbanisme - RRU	313
	Programmes de revitalisation urbaine - Contrats de Quartier	313
	Programme opérationnel FEDER 2007-2013 de la Région de Bruxelles-Capitale	313
	Projets d'aménagements BELIRIS	314
4.1.2.3	Plans et programmes des acteurs de l'eau actifs en Région de Bruxelles-Capitale	314
	Plan directeur sur l'assainissement des eaux de surface en zone bruxelloise (1980)	314
	Masterplan du Port de Bruxelles	314
	« Plan Pluie »	315
	Plan d'investissements de VIVAQUA	315
	Plan d'investissements d' HYDROBRU	315
	Plan d'investissements de la SBGE	315
	Plan de gestion des étangs régionaux (in prép.) - IBGE	315



4.1.2.4	Plans et programmes liés aux travaux publics et transports (hors acteurs de l'eau)	316
	Plan stratégique Travaux publics et Transports	316
	Plan IRIS - Bruxelles Mobilité	316
4.1.2.5	Plans et programmes environnementaux (hors « eau »)	316
	Plans de gestion Natura 2000 - IBGE	316
	Plan de prévention et de gestion des déchets	316
	Plan Climat (en préparation)	317
	Programme de Maillage vert - IBGE	317
	Quartiers durables - IBGE	317
4.1.2.6	Plans et programmes énergie	318
	Plan pour les énergies renouvelables	318
	Plan d'actions pour l'efficacité énergétique	318
4.2	<i>CARACTERISTIQUES ENVIRONNEMENTALES DES ZONES SUSCEPTIBLES D'ETRE TOUCHEES DE MANIERE NOTABLE PAR LE PLAN ET PROBLEMES ENVIRONNEMENTAUX LIES AU PLAN Y AFFERENTS</i>	318
4.2.1	Les zones protégées, y compris les zones Natura 2000	318
4.2.2	Les cours d'eau prioritaires dans le cadre du programme de Maillage bleu	319
4.2.3	Les grands chantiers liés à la mise en œuvre du PGE-PrM	320
4.3	<i>IMPACTS DU PLAN EN MATIERE DE GESTION ET IMPLICATIONS POUR LES DIFFERENTS ACTEURS ET LE DEVELOPPEMENT REGIONAL</i>	320
4.3.1	Impacts du plan en matière de gestion publique et privée et implications pour les divers acteurs	320
4.3.1.1	Impact pour les citoyens	320
	Modification des modes de consommation et des comportements	320
	Adaptation des conditions techniques reprises dans certains permis d'urbanisme	320
	Révision du prix de l'eau	321
	Subsides et exonérations envisagées	321
4.3.1.2	Impact pour les entreprises	321
	Modification des modes de consommation et des comportements	321
	Adaptation de certaines conditions techniques reprises dans les permis d'environnement et dans le permis d'urbanisme	322
	Augmentation du prix de l'eau	322
	Subsides et exonérations envisagées	323
4.3.1.3	Impact pour les autorités publiques	323
	Amélioration des bases de connaissance	323
	Sensibilisation des particuliers et entreprises en vue de modifier leurs modes de consommation et de comportements	323



Mise en œuvre de programmes d'investissements publics	324
Révision et mise en œuvre du cadre juridique et réglementaire	324
Etablissement et mise en œuvre d'instruments économiques	324
Coordination	324
4.3.1.4 Impact juridique	324
4.3.1.5 Impact pour le budget régional	326
Construction, entretien et gestion des infrastructures régionales et (inter-) communales	326
Application du principe de récupération du coût des services liés à l'eau	326
Primes, subsides et exonérations	326
Economies potentielles à moyen ou plus long terme	327
4.3.2 Implications pour le développement régional	327
4.4 <i>MESURES ENVISAGEES POUR EVITER, REDUIRE ET, DANS LA MESURE DU POSSIBLE, COMPENSER LES INCIDENCES NEGATIVES NOTABLES DE LA MISE EN ŒUVRE DU PLAN SUR L'ENVIRONNEMENT</i>	328
4.5 <i>PRESENTATION DES ALTERNATIVES POSSIBLES</i>	329
4.6 <i>METHODE D'EVALUATION ET DIFFICULTES RENCONTREES</i>	329
4.7 <i>MESURES ENVISAGEES POUR ASSURER LE SUIVI DE LA MISE EN ŒUVRE DU PLAN</i>	329
5 SOURCES ET REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	331
5.1 <i>CHAPITRE 2</i>	331
5.2 <i>CHAPITRE 3</i>	333
6 ACRONYMES	338
7 ANNEXES	340
7.1 <i>NORMES RELATIVES AUX EAUX DE SURFACE</i>	340
7.2 <i>QUALITE DE L'EFFLUENT REJETE PAR LA STEP NORD (DONNEES JOURNALIERES POUR L'ANNEE 2010)</i>	345
7.3 <i>"REGISTRE DES ZONES PROTEGEES DE LA REGION DE BRUXELLES-CAPITALE EN APPLICATION DE LA L'ORDONNANCE CADRE EAU"</i>	345
7.4 <i>"ANALYSE ECONOMIQUE DE L'UTILISATION DE L'EAU EN REGION DE BRUXELLES-CAPITALE POUR LES SERVICES PUBLICS DE PRODUCTION ET DISTRIBUTION D'EAU POTABLE ET DE COLLECTE ET D'EPURATION DES EAUX USEES"</i>	345



0 INTRODUCTION : LE PROGRAMME DE MESURES DU PLAN DE GESTION DE L'EAU EN REGION DE BRUXELLES-CAPITALE ET SON RAPPORT D'INCIDENCES ENVIRONNEMENTALE

La directive 2000/60/CE du Parlement européen et du Conseil ou « directive-cadre eau » (DCE) établit un cadre comportant des objectifs, principes, définitions et mesures de base permettant la mise en place d'une politique communautaire dans le domaine de l'eau. Elle répond au besoin de développer une approche plus globale et intégrée de cette politique permettant d'atteindre les objectifs fixés.

La protection des eaux (eaux intérieures de surface, de transition, côtières et souterraines) telle que définie dans le cadre de la DCE poursuit plusieurs objectifs dont les principaux concernent la protection générale des écosystèmes aquatiques, la protection spécifique d'habitats naturels particulièrement exceptionnels, la protection des ressources en « eau potabilisable » ainsi que la protection des eaux de baignade¹. Ces trois derniers objectifs s'appliquent uniquement à des « masses d'eaux » spécifiques. Par contre, l'objectif de protection écologique s'applique à l'ensemble des eaux.

Transposée en droit régional par l'Ordonnance-cadre Eau² (OCE), elle oblige les Etats membres à rédiger et adopter un **Plan de Gestion de l'Eau [PGE]**. Ce plan se veut une réponse intégrée et globale à l'ensemble des défis liés à la gestion de l'eau. Il se veut également une contribution active à la planification internationale à mettre en œuvre à l'échelle du district hydrographique³ de l'Escaut.

La DCE et sa transposition bruxelloise, l'OCE⁴, définissent l'ensemble des documents qui constituent le « Plan de Gestion de l'Eau » tel que défini au niveau européen. Il s'agit des documents suivants :

1. Une description générale du district hydrographique ;
2. Un résumé des pressions et incidences importantes de l'activité humaine sur l'état des eaux de surface et des eaux souterraines ;
3. L'identification et la représentation cartographique des zones protégées ;
4. Une carte des réseaux de surveillance [...] ainsi qu'une représentation cartographique des résultats des programmes de surveillance mise en œuvre ;
5. Une liste des objectifs environnementaux pour les eaux de surface, les eaux souterraines et les zones protégées ;
6. Un résumé de l'analyse économique de l'utilisation de l'eau ;
7. Un résumé du programme de mesures adopté, et notamment :
 - a. Un résumé des mesures requises pour mettre en œuvre la législation communautaire relative à la protection de l'eau ;
 - b. Un rapport sur les démarches et mesures pratiques entreprises pour appliquer le principe de la récupération des coûts de l'utilisation de l'eau ;
 - c. Un résumé des mesures prises pour recenser, surveiller et protéger les masses d'eau potabilisables ;
 - d. Un résumé des contrôles de captages ;

¹ La RBC ne comporte pas d'eaux de baignade.

² Ordonnance du 20.10.06 établissant un cadre pour la politique de l'eau.

³ La DCE définit le « bassin hydrographique » comme toute zone dans laquelle toutes les eaux de ruissellement convergent à travers un réseau de rivières, fleuves et éventuellement de lacs vers la mer, dans laquelle elles se déversent par une seule embouchure, estuaire ou delta. Elle définit également le « district hydrographique » comme une zone terrestre et maritime composée d'un ou plusieurs bassins hydrographiques ainsi que des eaux souterraines et eaux côtières associées, identifiée comme principale unité aux fins de la gestion d'un bassin hydrographique.

⁴ Dans son annexe VII



- e. Un résumé des contrôles adoptés pour les rejets ponctuels et autres activités ayant une incidence sur l'état des eaux ;
 - f. Une identification des cas où des rejets directs dans les eaux souterraines ont été autorisés ;
 - g. Un résumé des mesures prises à l'égard des substances prioritaires ;
 - h. Un résumé pour prévenir ou réduire l'impact des pollutions accidentelles ;
 - i. Un résumé des mesures prises pour les masses d'eau qui n'atteindront probablement pas les objectifs fixés ;
 - j. Les détails des mesures additionnelles jugées nécessaires pour répondre aux objectifs environnementaux établis ;
 - k. Les détails des mesures prises pour éviter d'accroître la pollution des eaux marines.
8. Un registre des autres programmes et plans de gestion plus détaillés adoptés pour le district hydrographique, portant sur les sous-bassins, secteurs, problèmes ou types d'eau particuliers, ainsi qu'un résumé de leur contenu ;
 9. Un résumé des mesures prises pour l'information et la consultation du public, les résultats de ces mesures et les modifications apportées en conséquence au plan ;
 10. Les points de contact et les procédures permettant d'obtenir les documents de référence et les informations.

Le (projet de) PGE bruxellois vise donc à décliner ces objectifs et à planifier les actions à entreprendre en vue de les atteindre au travers d'un **Programme de Mesures [PGE-PrM]**, autrement dit d'actions concrètes privilégiées qui seront mises en œuvre grâce à divers leviers politiques (lois, subsides, information, investissements publics, ...) coordonnés entre eux. C'est ce Programme de mesures qui est soumis à enquête publique.

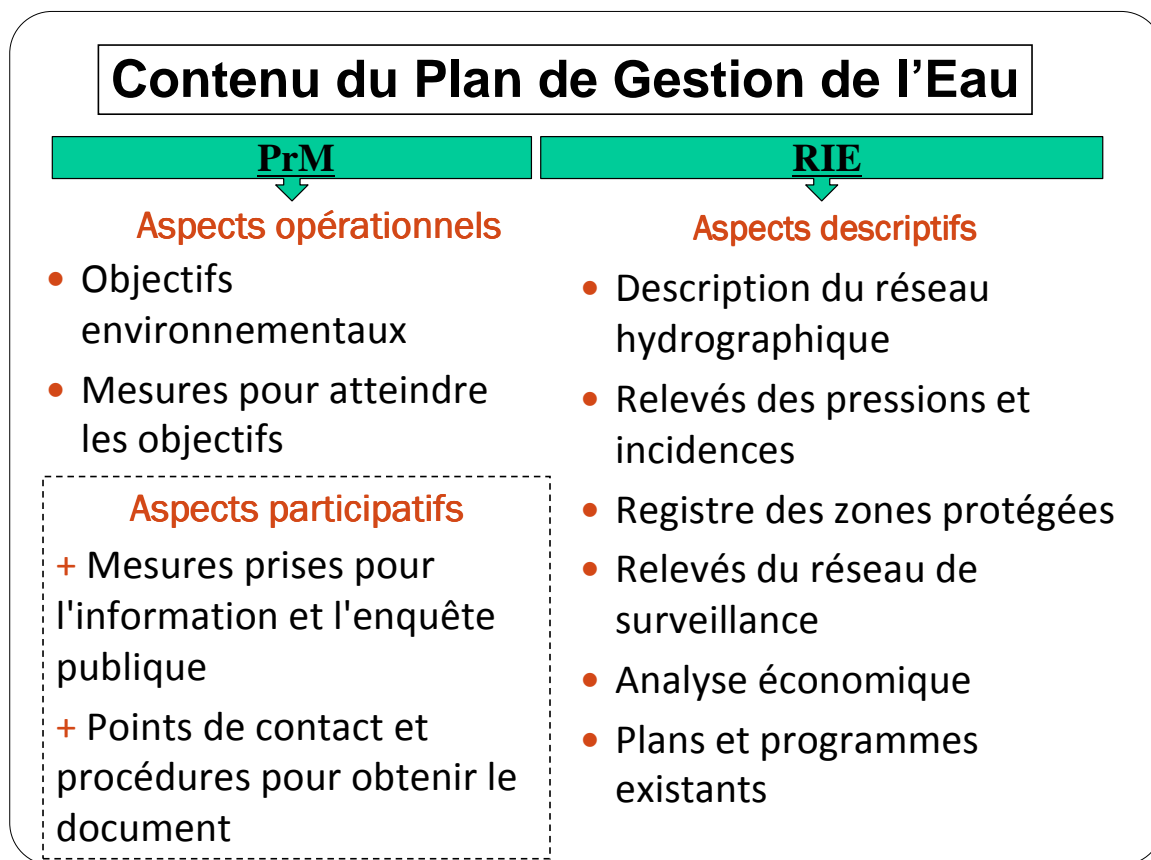
D'autre part, l'ordonnance bruxelloise relative à l'évaluation des incidences de certains plans et programmes sur l'environnement (transposant une directive européenne) implique la réalisation, lors de l'élaboration d'un nouveau plan, d'un "Rapport sur les incidences environnementales" (ou RIE). Ce rapport est destiné à identifier, décrire et évaluer les incidences notables probables de la mise en œuvre desdits plans et programmes sur l'environnement. Il doit par ailleurs accompagner le plan lorsque celui-ci est soumis à enquête publique.

Au vu d'une part de la série de documents exigés par la DCE et l'OCE et, d'autre part, de la législation relative à l'évaluation environnementale de certains plans et programmes et la façon habituelle de mener les enquêtes publiques, la RBC a choisi d'articuler les informations et propositions de la façon suivante :

- Les objectifs (document n°5 dans la liste ci-dessus) et les mesures à prendre (document n°7, pour les mesures en cours de développement ou à prendre) sont rassemblés dans le PrM, soumis à enquête publique
- Les documents de cadrage et d'information, à savoir les documents n° 1, 2, 3, 4, 6, 7 (pour les mesures déjà en vigueur), 8 sont rassemblés dans le RIE, accompagnant l'enquête publique
- Les 2 derniers documents seront réalisés pendant et après l'enquête publique.



Le schéma ci-dessous synthétise la situation.



Le présent rapport a été réalisé dans le cadre de l'élaboration du plan de gestion de l'eau (PGE) et de son programme de mesures (PrM), conformément au cahier des charges approuvé par le Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale en date du 30 septembre 2010.



1 PRESENTATION DU PLAN DE GESTION DE L'EAU ET DE SON PROGRAMME DE MESURES

1.1 RESUME DU CONTENU : OBJECTIFS PRINCIPAUX ET GRANDS AXES D'ACTIONS PROPOSES

1.1.1 Cadres européen et bruxellois

La finalité du PGE est de minimiser l'impact des pressions humaines sur les écosystèmes aquatiques (prévention et réduction de la pollution, promotion d'une utilisation durable de l'eau, protection de l'environnement, amélioration de l'état des écosystèmes aquatiques, atténuation des effets des inondations, etc) afin de réaliser les objectifs environnementaux tels que visés par les législations européennes et bruxelloises.

À cet égard, la Directive-cadre Eau (DCE) identifie 3 axes de planification essentiels portant sur la protection des débits, de la qualité des eaux et de sites spécifiques, en vue d'atteindre ce que la directive désigne comme le « bon état » des masses d'eau concernées. Le « bon état » correspond à la situation proche de celui de la masse d'eau en l'absence de pression liée aux activités humaines.

En zone urbaine où le réseau hydrographique et les nappes aquifères ont été fortement perturbés au cours des siècles, la législation européenne tient compte du fait que supprimer l'impact de l'histoire et des activités humaines n'est que très difficilement réalisable.

La Région bruxelloise ne peut ignorer les siècles d'histoire humaine sur son territoire. Dès lors, le PGE bruxellois vise à minimiser l'impact des pressions humaines, dans un cadre économiquement et socialement supportable, tout en s'accordant aux dispositions européennes. En outre, des axes de planification supplémentaires ont été inscrits dans les questions importantes que le gouvernement a approuvées le 15 janvier 2009 dans le cadre du processus d'élaboration du PGE.

Le PGE bruxellois comporte donc 8 axes (les trois premiers et le huitième étant prévus par la DCE) :

1. Agir sur les polluants pour atteindre les objectifs de qualité des eaux de surface, des eaux souterraines et des zones protégées;
2. Restaurer quantitativement le réseau hydrographique ;
3. Appliquer le principe de récupération du coût des services liés à l'eau ;
4. Promouvoir l'utilisation durable de l'eau ;
5. Mener une politique active de prévention des inondations pluviales ;
6. Réintégrer l'eau dans le cadre de vie des habitants;
7. Promouvoir la production d'énergie à partir de l'eau tout en protégeant la ressource ;
8. Contribuer à l'établissement et à la mise en œuvre d'une politique internationale de l'eau.

1.1.2 Les « Questions importantes »

Chacun des 8 axes soulève des questions importantes à traiter en priorité. Ces questions importantes constituent l'ossature politique du (projet de) programme de mesures du Plan de Gestion de l'Eau (PGE-PrM).

Pour chacun de ces axes, ces questions identifient des objectifs stratégiques (OS) impliquant des actions concrètes (objectifs opérationnels – OO) qui sont développées dans le Programme de Mesures.



Elles ont été établies sur base d'un état des lieux bruxellois de l'eau réalisé entre 2005 et 2009. Celui-ci portait sur :

- la situation actuelle des eaux de surface et des eaux souterraines quantitativement et qualitativement (aspects physico-chimiques et biologiques) et l'inventaire des sites protégés ;
- les pressions qui s'exercent sur le système aquatique et les mesures qui ont été prises pour les alléger, principalement en matière d'investissements publics ;
- l'analyse économique de l'utilisation de l'eau.

Les « Questions Importantes » ont été publiées au Moniteur Belge le 17 février 2009, après approbation par le Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale. Elles s'accompagnaient d'un calendrier et d'un programme de travail ainsi que de la liste des administrations régionales ou communales, des intercommunales ou autres organismes d'intérêt public régionaux et personnes morales actives dans la gestion du cycle de l'eau.

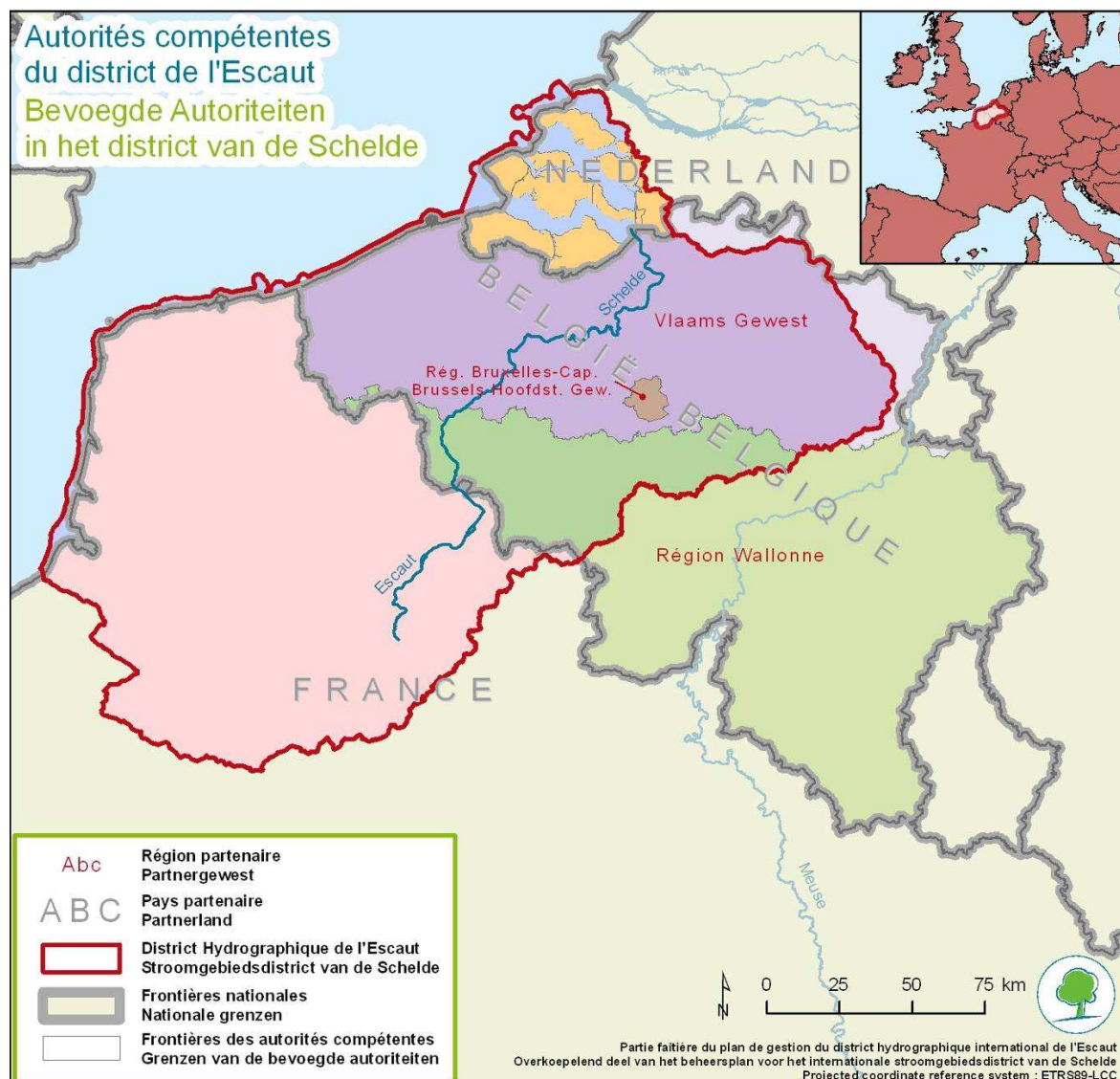
1.2 AIRE GEOGRAPHIQUE CONCERNEE

Le PGE-PrM porte sur l'ensemble du territoire bruxellois.

La RBC se situe essentiellement dans le sous-bassin hydrographique de la Senne. Une petite partie du sud du territoire bruxellois, localisée en forêt de Soignes, relève cependant du sous-bassin de la Dyle. Les sous-bassins de la Senne et de la Dyle font partie du bassin hydrographique de l'Escaut.



Carte 1.1 : Le district hydrographique de l'Escaut et autorités compétentes



Source : Partie faitière du plan de gestion du district hydrographique international de l'Escaut

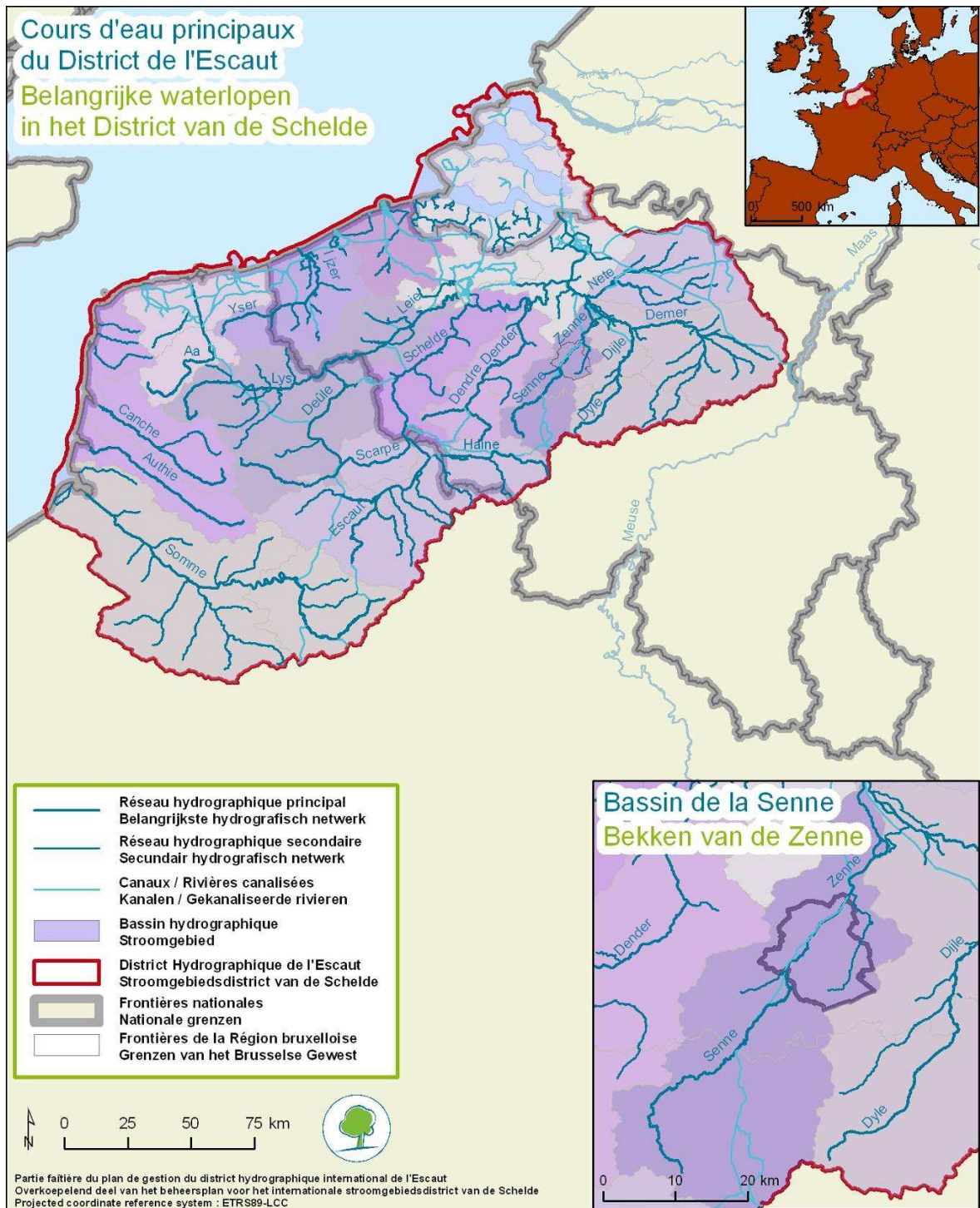
Le sous-bassin hydrographique de la Senne couvre une superficie de 1.160 km² et s'étend sur les territoires des trois Régions : 580 km² en Région wallonne, 160 km² en Région de Bruxelles-Capitale et de 420 km² en Région flamande.

La densité de population s'élève à 1.259 hab/km², ce qui en fait le sous-bassin le plus densément peuplé du bassin versant de l'Escaut, et la plupart des habitants (80%) habitent à Bruxelles.

La Senne prend sa source dans les environs de Soignies et coule vers le nord, passe par Steenkerque (embouchure de la Brainette), pour atteindre, via Tubize (embouchure de la Sennette) et Halle, la Région de Bruxelles-Capitale à Anderlecht. Elle quitte la Région à la limite de Bruxelles et traverse ensuite Vilvoorde et Zemst pour se jeter dans la Dyle à hauteur de Zennegat (Mechelen). La Dyle se jette ensuite dans l'Escaut, via le Ruppel. Celui-ci draine toutes les eaux de la partie orientale du bassin de l'Escaut (bassins de la Senne, de la Dyle, des Gettes, du Demer, du Nete) et constitue le principal affluent de l'Escaut.



Carte 1.2 : Le district hydrographique de l'Escaut et le bassin de la Senne



Source : Partie faîtière du plan de gestion du district hydrographique international de l'Escaut



1.2.1 Eaux de surface présentes dans la partie bruxelloise du district hydrographique de l'Escaut

La Senne, presque entièrement voûtée durant son parcours bruxellois (exceptés deux tronçons au sud-ouest d'Anderlecht et à l'extrême nord-est de Bruxelles), coule dans le sens sud-ouest – nord-est dans une large vallée, parallèlement au Canal. Sa pente est de 0,4 m/km, soit une dénivellation totale de 6 m entre l'entrée et la sortie de la Région de Bruxelles-Capitale (pour un parcours de 14,9 km)

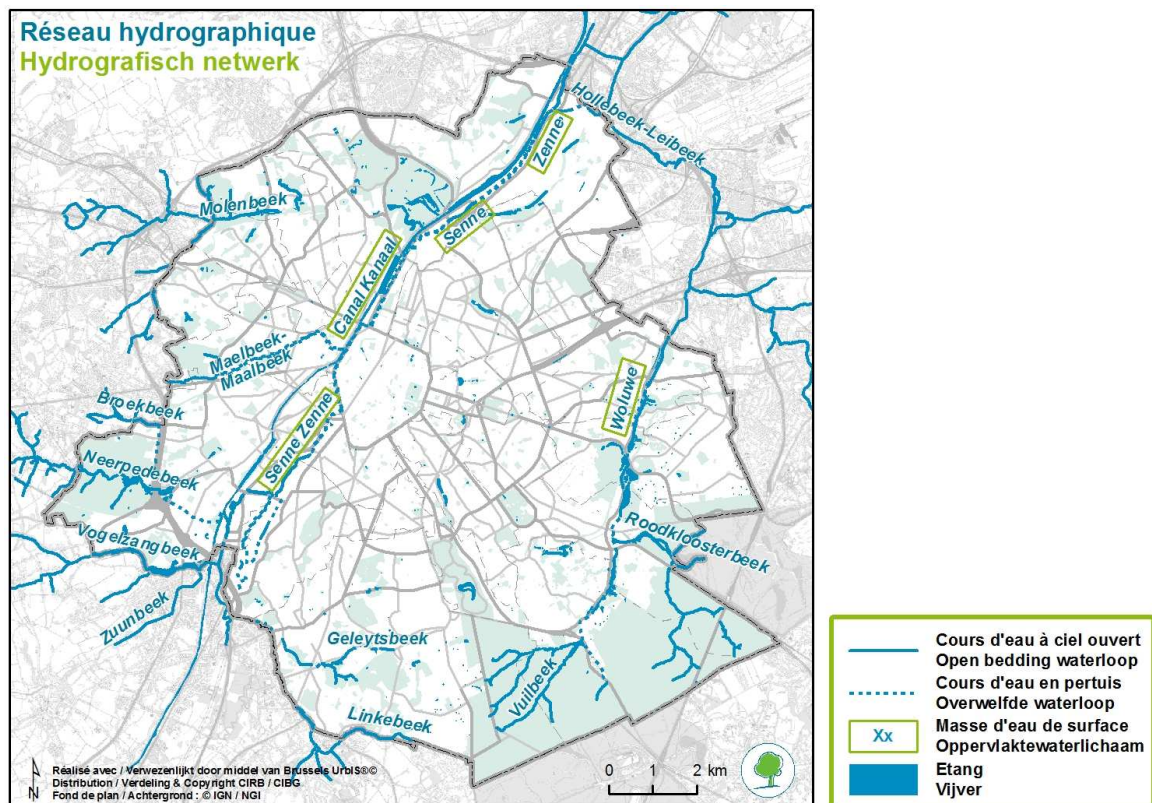
Les principaux affluents de la Senne en Région bruxelloise sont :

- en rive droite : Woluwe (10,1 km), Hollebeek-Leibeek, Zwartebeek (formé par le Geleytsbeek et l'Ukkelbeek), Linkebeek et quelques cours d'eau voûtés (Maelbeek,...)
- en rive gauche : Molenbeek, Maalbeek, Neerpedebeek et Zuunbeek (dont le Vogelzangbeek est un affluent).

Une voie d'eau artificielle, parallèle au lit de la Senne, parcourt également la Région bruxelloise sur 14,9 km, à savoir le Canal fluvial Charleroi - Bruxelles couplé au Canal maritime Bruxelles-Escaut permettant d'atteindre la mer du Nord à Anvers.

Outre le Canal et les cours d'eau, la Région bruxelloise compte également de nombreux étangs et zones humides.

Carte 1.3 : Les eaux de surface en RBC : cours d'eau, Canal et étangs



Source : Bruxelles Environnement



1.2.2 Eaux souterraines présentes dans la partie bruxelloise du district hydrographique de l'Escaut

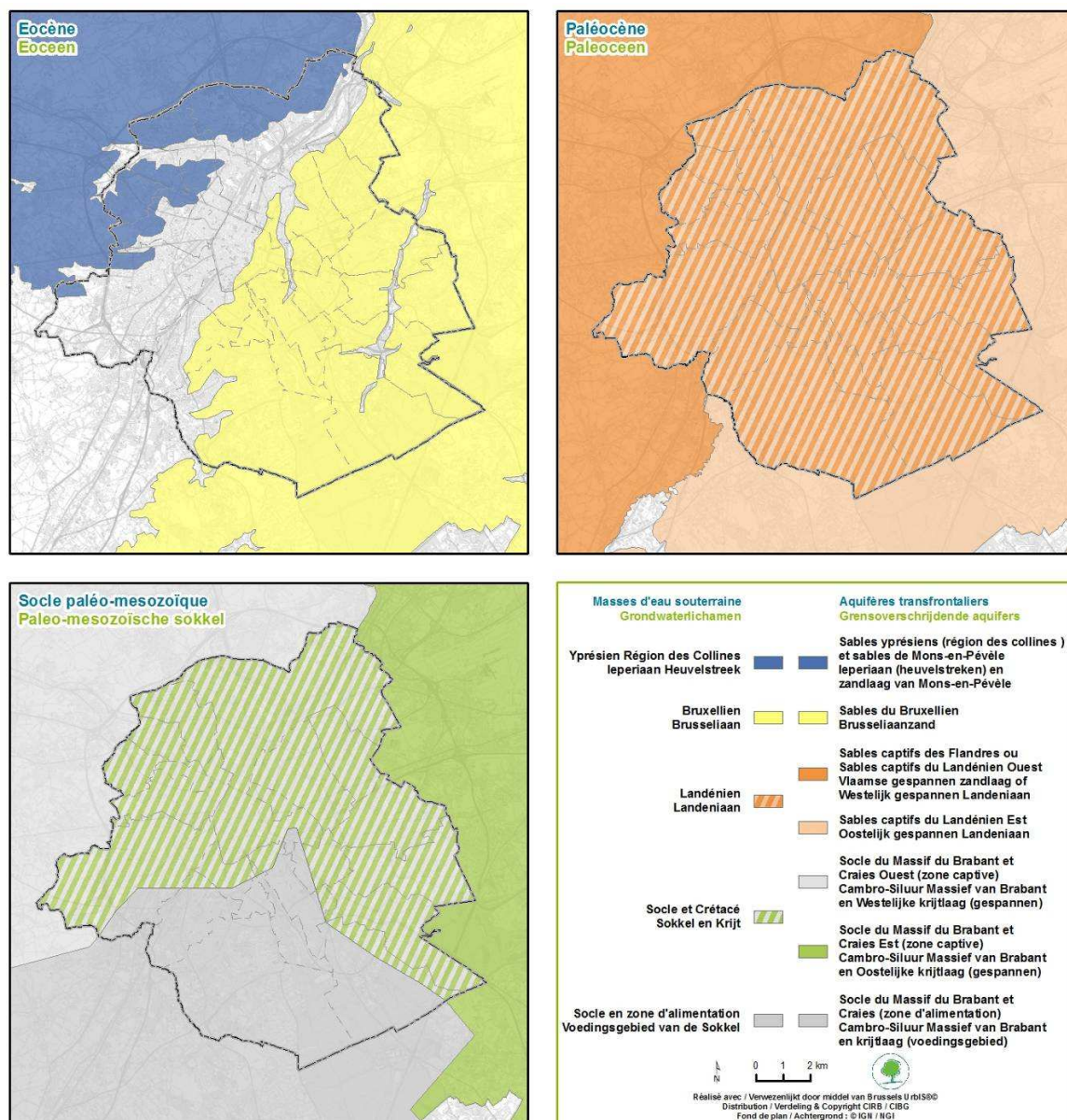
Les principales nappes aquifères présentes dans le sous-sol de la Région bruxelloise, partant des formations géologiques profondes vers les formations de surface, sont les suivantes :

- La nappe de la zone d'alimentation du Socle (51 km² en RBC) ;
- La nappe semi captive à captive du Socle et du Crétacé (111 km² en RBC);
- La nappe captive du Landénien (162 km² en RBC);
- La nappe libre des sables du Bruxellien et de l'Yprésien (désignée communément comme nappe du Bruxellien), à l'est de la vallée de la Senne (89 km² en RBC);
- La nappe libre de l'Yprésien, région des Collines, au nord-ouest de la Région (21 km² en RBC);
- Les nappes superficielles : nappes alluviales présentes principalement dans les alluvions de la vallée de la Senne et des vallées adjacentes, et nappe phréatique du Pléistocène.

Les 5 masses d'eau souterraines les plus profondes, représentées dans les cartes ci-dessous, appartiennent à des aquifères transfrontaliers du district hydrographique de l'Escaut.



Carte 1.4 : Les masses d'eau souterraines en Région de Bruxelles-Capitale



Source : Bruxelles Environnement, Sous-division Eau

1.2.3 Les masses d'eau et zones protégés directement concernées par la DCE

La DCE impose de restaurer le « bon état (ou le bon potentiel) écologique et chimique » (voir chapitre 2.2.1) des eaux de surface et le « bon état chimique » des eaux souterraines (voir chapitre 2.2.2) et d'éviter toute nouvelle dégradation des écosystèmes aquatiques et ce, à l'horizon 2015. En ce qui concerne le bon état chimique, ces obligations ne portent toutefois pas sur la totalité des eaux mais sur certaines « masses d'eau » correspondant aux définitions de la DCE. En Région de Bruxelles-Capitale, les masses d'eau suivantes ont été caractérisées :

- 3 masses d'eau de surface : le Canal, la Senne et la Woluwe
- 5 masses d'eau souterraines : deux masses libres, celle du Bruxellien et celle de l'Yprésien (Région des Collines) ainsi que trois masses d'eau semi-captives à captives, celles du Landénien, du Crétacé et du Socle et du Socle en zone d'alimentation.



Le PGE bruxellois a étendu la portée de certaines mesures du programme de mesures à toutes les eaux, c'est-à-dire qu'elles concernent non seulement les 3 masses d'eau de surface et les 5 masses d'eau souterraines visées par la DCE mais également les différents affluents de la Senne et de la Woluwe ainsi que la nappe superficielle des sédiments du Quaternaire.

La DCE prévoit également la protection spéciale de plusieurs types de zones (« zones protégées »). Il est obligatoire, pour les masses d'eau situées dans ces zones protégées, d'avoir une gestion spécifique : zones de protection des captages d'eau destinée à la consommation humaine, sites repris dans l'inventaire Natura 2000, zones sensibles aux nutriments, zones vulnérables aux nitrates résultant d'activités agricoles.

Concernant les zones protégées, le programme de mesures bruxellois concerne non seulement les zones de protection des captages d'eau destinée à la consommation humaine, les sites repris dans l'inventaire Natura 2000, les zones sensibles aux nutriments et les zones vulnérables aux nitrates résultant d'activités agricoles, mais aussi les sites de haute valeur biologique, inscrits au PRAS, qui incluent les réserves naturelles et forestières, ainsi que certains sites classés.

1.3 LIENS AVEC D'AUTRES PLANS ET PROGRAMMES PERTINENTS

Le PGE-PrM présente des liens avec différents plans et programme, tant internationaux que régionaux :

1/ Plans supra-régionaux :

- Partie faîtière du plan de gestion du district hydrographique international de l'Escaut

2/ Plan régionaux :

- Plans de développement régionaux :
 - Plan régional de développement – PRD
 - Plan de développement international – PDI
- Plans et programmes liés à l'aménagement du territoire
 - Plan régional d'affectation des sols – PRAS
 - Règlement régional d'urbanisme – RRU
 - Programmes de revitalisation urbaine - Contrats de Quartier
 - Programme opérationnel FEDER 2007-2013 de la RBC
 - Projets d'aménagements BELIRIS
- Plans et programmes des acteurs de l'eau actifs en RBC :
 - Plan directeur sur l'assainissement des eaux de surface en zone bruxelloise
 - Masterplan du Port de Bruxelles
 - « Plan Pluie »
 - Plan d'investissements de VIVAQUA
 - Plan d'investissements d'HYDROBRU
 - Plan d'investissements de la SBGE
 - Plan de gestion des étangs régionaux (in prép.) – IBGE
- Plans et programmes liés aux travaux publics et transports (hors acteurs de l'eau)
 - Plan stratégique Travaux publics et Transports
 - Plan IRIS - Bruxelles Mobilité



- Plans et programmes environnementaux (hors « eau »)
 - Plans de gestion Natura 2000 – IBGE
 - Plan de prévention et de gestion des déchets
 - Plan Climat (en préparation)
 - Programme de Maillage vert – IBGE
 - Quartiers durables – IBGE
- Plans et programmes énergie
 - Plan pour les énergies renouvelables
 - Plan d'actions pour l'efficacité énergétique

La cohérence du PGE-PrM avec ces plans et programmes sera envisagée au chapitre 4.1. « Objectifs de la protection de l'environnement, établis au niveau international, communautaire, national ou régional, qui sont pertinents pour le plan ou programme et manière dont ces objectifs ont été pris en considération ».



2 ASPECTS PERTINENTS DE LA SITUATION ENVIRONNEMENTALE ET EVOLUTION PROBABLE SI LE PLAN N'EST PAS MIS EN ŒUVRE

INTRODUCTION

Cette partie s'articule en 7 chapitres et vise à parcourir les connaissances actuelles en matière d'eau en RBC.

Pour chaque élément décrit et sous réserve de disposer de données adéquates, précises et récentes, le texte reprend :

- La situation actuelle
- Un relevé des outils de gestion mis en place au cours du temps : instruments juridiques, systèmes de surveillance et d'acquisition d'information, investissements publics, instruments économiques, communication
- Une description des pressions subies
- Une conclusion

Pourtant, malgré tout cet arsenal mis en œuvre parfois depuis plusieurs siècles, des pressions sur l'eau, résiduelles ou nouvelles, continuent à se faire sentir ; les techniques changent et se perfectionnent, les connaissances scientifiques se font plus pointues, mais aussi les cadres de pensée et les modes de vie évoluent.

Afin de pouvoir appréhender les chapitres qui suivent, une explication quant aux eaux et aux flux d'eau rencontrés concrètement en RBC s'avère indispensable.

En effet, l'eau est loin d'être un élément uniforme qui s'écoule sagement en suivant un schéma simple, et ce sans doute encore beaucoup moins dans une région à la fois très urbanisée et riche d'une histoire humaine de plus d'un millénaire. Pour expliquer la problématique de l'eau en RBC, on ne peut faire l'économie d'une description assez complexe, peut-être rébarbative au premier abord, mais essentielle pour une compréhension globale efficace.

Avant toute chose, il faut distinguer plusieurs « types » d'eau en fonction de leur origine et de leur transformation dans la Région.

Par temps sec, deux types d'eaux coexistent :

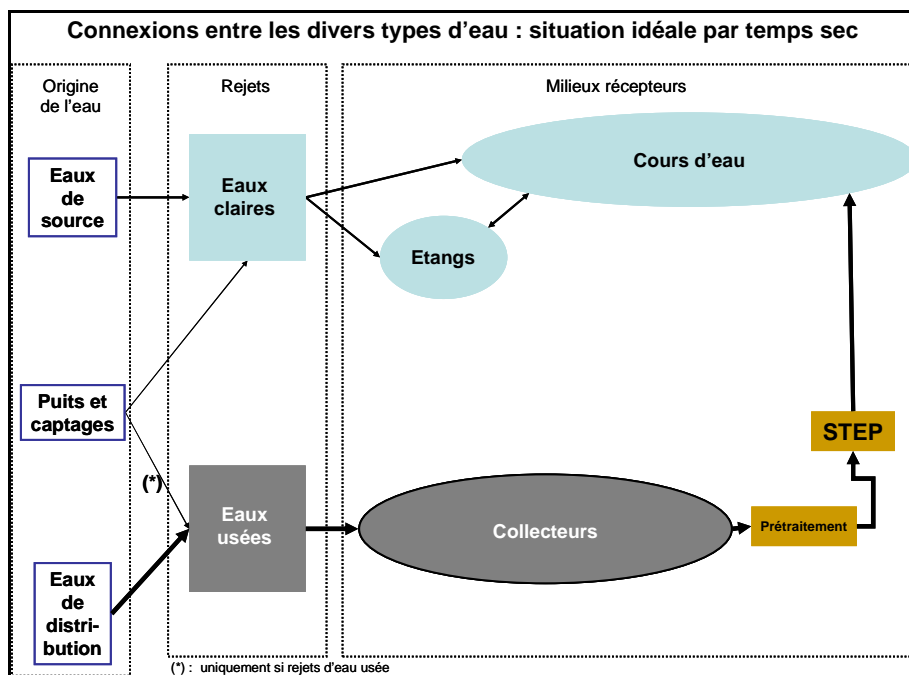
- Les eaux du réseau hydrographique, provenant des sources, suintements, cours et plans d'eau, circulant en surface dans les lits naturels, semi-naturels ou artificiels, ou en souterrain dans des pertuis ; il s'agit d' « **eaux claires** » ;
- L'eau de distribution, potable, circulant dans un réseau de tuyauteries souterraines et aboutissant à des robinets pour usages domestiques ou industriels ; leur usage les transforme en « **eaux usées** » qui sont épurées par des stations d'épuration (STEP) avant d'être rejetées dans le réseau hydrographique.

Les eaux captées dans des nappes souterraines, à usage domestique ou industriel (eaux de captage), ou encore pompées pour protéger des infrastructures souterraines ou des chantiers (eaux d'exhaure), sont des eaux claires à l'origine. Les eaux d'exhaure le restent, tout comme les eaux utilisées pour arroser les jardins ou les eaux de refroidissement, tandis que les eaux utilisées à d'autres fins domestiques ou industrielles qui les souillent deviennent des « eaux usées ».

Dans une situation idéale telle que présentée dans la figure 2.1, les eaux claires restent séparées des eaux usées. Cependant, en Région de Bruxelles-Capitale, de nombreux ruisseaux ont été utilisés comme égouts à ciel ouvert avant d'être voûtés. Comme expliqué dans la suite de ce chapitre, cette situation n'est pas idéale, elle est historique.



Figure 2.1 : Les divers types d'eau présents par temps sec et leurs interconnexions (situation idéale)



Source : Bruxelles Environnement

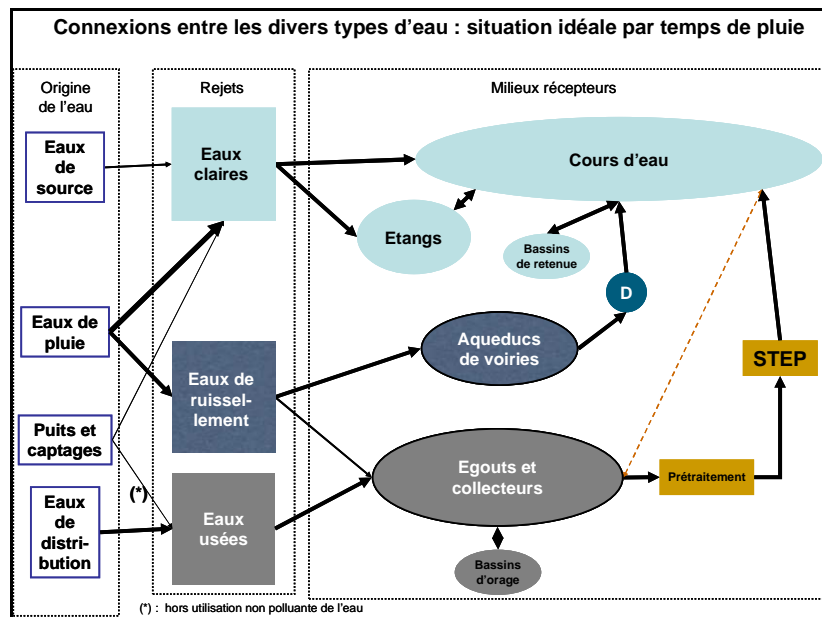
Quand il pleut (voir figure 2.2), l'eau de pluie tombe sur des surfaces perméables ou imperméables.

Sur les surfaces perméables, elle s'infiltre et rejoint les nappes souterraines qu'elle recharge ; elle peut aussi s'écouler directement dans les eaux de surface ; dans ce cas, même si elle peut être souillée par des polluants présents dans l'atmosphère, elle est considérée comme une **eau claire**.

Par contre, lorsque l'eau de pluie tombe sur des surfaces imperméables, un autre type d'eau apparaît : l'**eau de ruissellement**. Celle-ci, ayant « rincé » des surfaces imperméabilisées le plus souvent souillées par des dépôts atmosphériques (poussières, métaux lourds, ...) ou des dépôts résultant directement d'activités humaines (taches d'hydrocarbures, déchets divers, ...), n'est donc pas une eau propre et, en situation idéale, elle devrait passer par des décanteurs, déshuileurs, etc., avant d'être renvoyée dans le milieu naturel.

En Région de Bruxelles-Capitale, il faut rappeler que le système d'égouttage est « unitaire », c'est-à-dire qu'il recueille également la plus grande part des eaux de ruissellement. Pour protéger le réseau d'égouttage en cas de pluies très importantes, les concepteurs y ont intégré des ouvrages, les déversoirs, qui permettent d'évacuer d'urgence les excès d'eaux usées et d'eaux de ruissellement en mélange vers le milieu naturel. Ces eaux déversées sont relativement chargées de polluants. Ici aussi, cette situation n'est pas idéale mais historique.

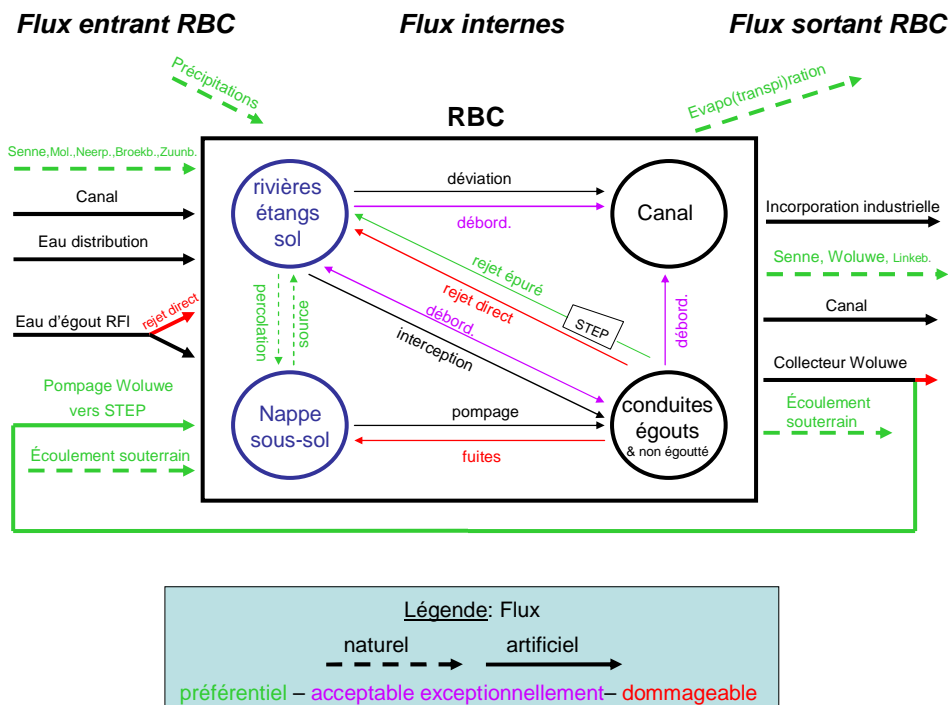
Figure 2.2 : Les divers types d'eau présents par temps de pluie et leurs interconnexions (situation idéale)



Source : Bruxelles Environnement

La situation réelle est incroyablement plus complexe, comme en témoigne le schéma 2.3, plus réaliste, détaillé ci-dessous.

Figure 2.3 : Les divers types d'eau présents en RBC par temps sec et temps de pluie, et leurs interconnexions



Source : Bruxelles Environnement



2.1 ASPECTS QUANTITATIFS DU RESEAU HYDROGRAPHIQUE EN RBC

2.1.1 Eaux de surface

En Région de Bruxelles-Capitale, les eaux de surface présentent actuellement un aspect fragmenté, interrompu, localement disparu. Cet état complexe, où l'eau suit un chemin qui peut paraître parfois étrange, est lié au développement urbain multiséculaire et organique de la Région. Les cours et plans d'eau, considérés suivant le lieu et l'époque comme des réserves d'eau potable, de poissons et de glace en hiver pour la conservation des aliments, des lieux de nettoyage, des ressources pour l'agriculture, l'élevage et l'industrie, des voies de navigation, des vecteurs d'énergie motrice ou encore des issues préférentielles pour les eaux usées et d'autres déchets, y ont fortement évolué selon des logiques parfois contradictoires.

Unique à l'origine, le réseau hydrographique a été progressivement complété ou remplacé par des réseaux artificiels, qu'il s'agisse de navigation (canal et port), d'adduction d'eau potable (réseau de distribution) ou d'évacuation des eaux usées (réseau de collecte). Au cours du temps également, de multiples étangs ont été creusés (pour assurer des réserves d'eau, de poissons et de glace, et prévenir les inondations) ou ont été asséchés (pour être transformés en terrains à bâtir).

Tous ces réseaux présentent de multiples interconnexions dont certaines ne sont mêmes plus connues. A l'heure actuelle, même si les multiples acteurs de l'eau présents dans la Région y travaillent beaucoup, il n'existe pas de représentation cartographique unique, détaillée, exhaustive et actualisée, ni d'état des lieux exhaustif et actualisé, reprenant l'ensemble de ces voies d'eau. De même, la Région et les Communes disposent, pour leur gestion des eaux, de modélisations relativement peu détaillées. Si ces modélisations sont suffisantes pour certains aménagements, elles tiennent jusqu'ici peu compte des interactions entre les réseaux.

2.1.1.1 *Situation actuelle*

En raison de l'absence de cartographie conjointe suffisamment détaillée, la description quantitative précise et documentée du réseau hydrographique de surface s'avère ardue. La situation actuelle est présentée ci-dessous en 3 étapes : un bref historique régional, une description de l'état des eaux de surface et une première approche d'un bilan hydrique global.

Bref historique général du réseau hydrographique

A l'origine, Bruxelles est une ville d'eau, établie dans un réseau hydrographique relativement dense. Jusqu'au XVe siècle, la Senne était navigable jusqu'à l'île Saint-Géry. Cependant, son ensablement et son tracé sinueux et changeant en diminuaient la profondeur et y rendaient la navigation difficile. A partir du XVe siècle, la navigation s'effectua par un canal artificiel et la Senne ne servit plus qu'à évacuer les eaux usées de la ville et de ses faubourgs.

Au fil du temps, le réseau hydrographique s'est réduit en surface : les cours d'eau ont été déviés, interrompus, enfouis, parfois asséchés, tout comme les étangs qui s'égrenaient sur le territoire.

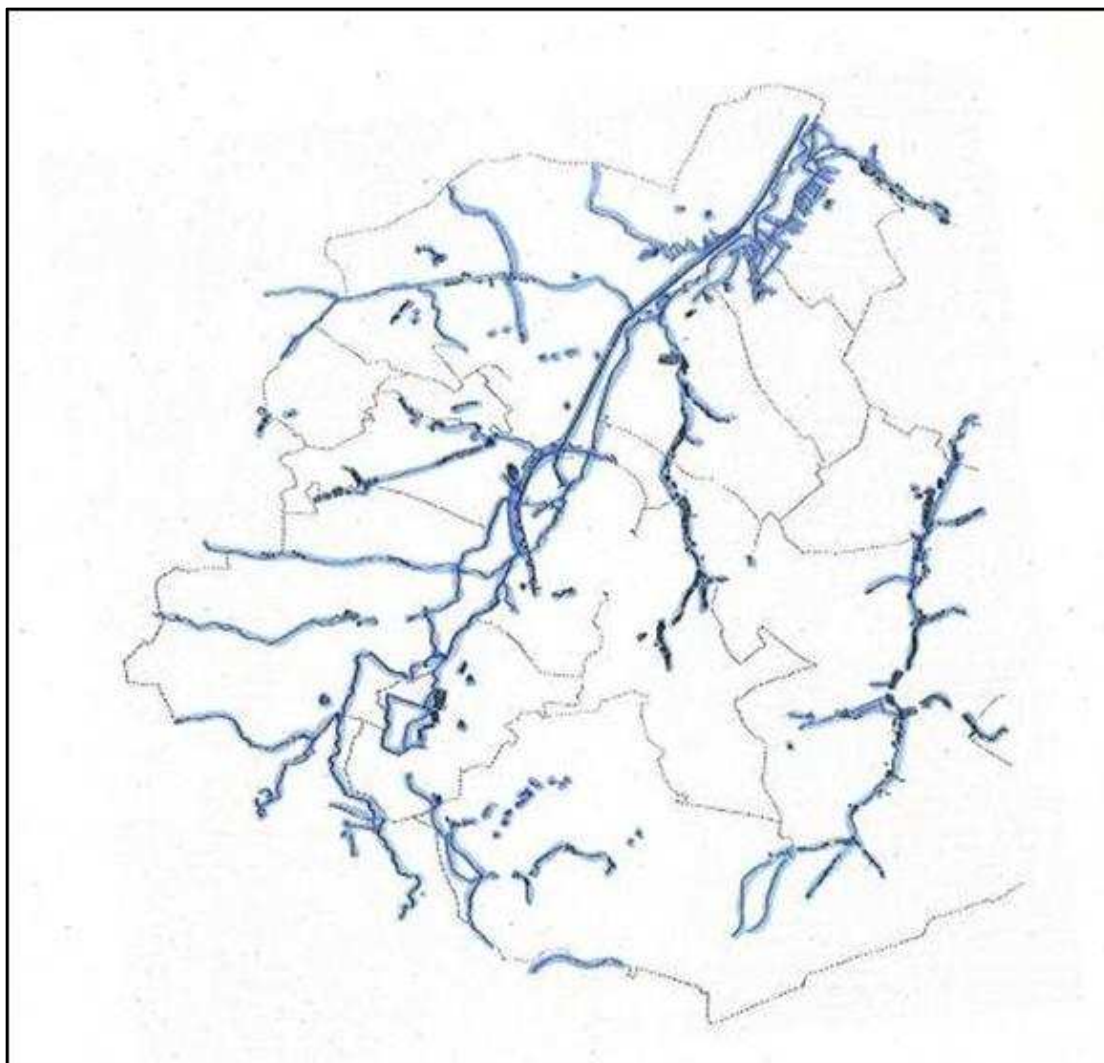
La carte de Ferraris (1770) montre une vallée occupée dans sa largeur par de nombreux bras et méandres de la Senne. De nombreux affluents y étaient encore connectés, plus nombreux en rive gauche, la rive droite étant plus encaissée.

Ce réseau n'était pourtant déjà plus le réseau hydrographique originel, de nombreux cours d'eau ayant été déviés pour irriguer, pour récupérer des terres cultivables ou pour alimenter des moulins ou des fabriques.

Le Canal de Willebroek creusé en 1561, montre bien cette transformation d'une partie du réseau hydrographique.



Carte 2.1 : Cours d'eau et étangs aux environs de 1770

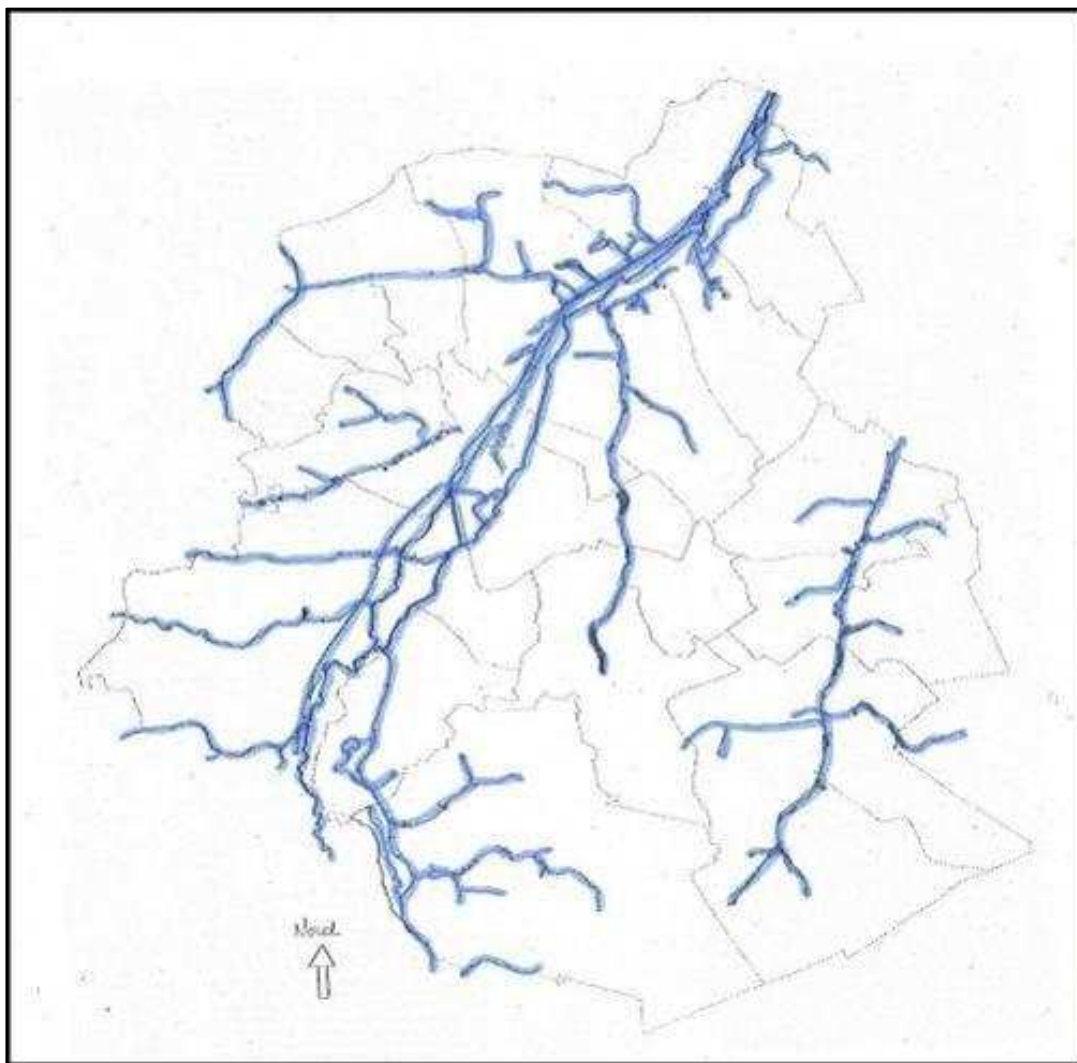


Source : Ferraris (circa 1770)

La carte de Vandermaelen (1858) présente l'état des cours d'eau bruxellois en 1858. Le réseau hydrographique s'est déjà fortement simplifié, notamment par l'assèchement de très nombreux étangs (voir carte 2.2).



Carte 2.2 : Cours d'eau et étangs en 1858



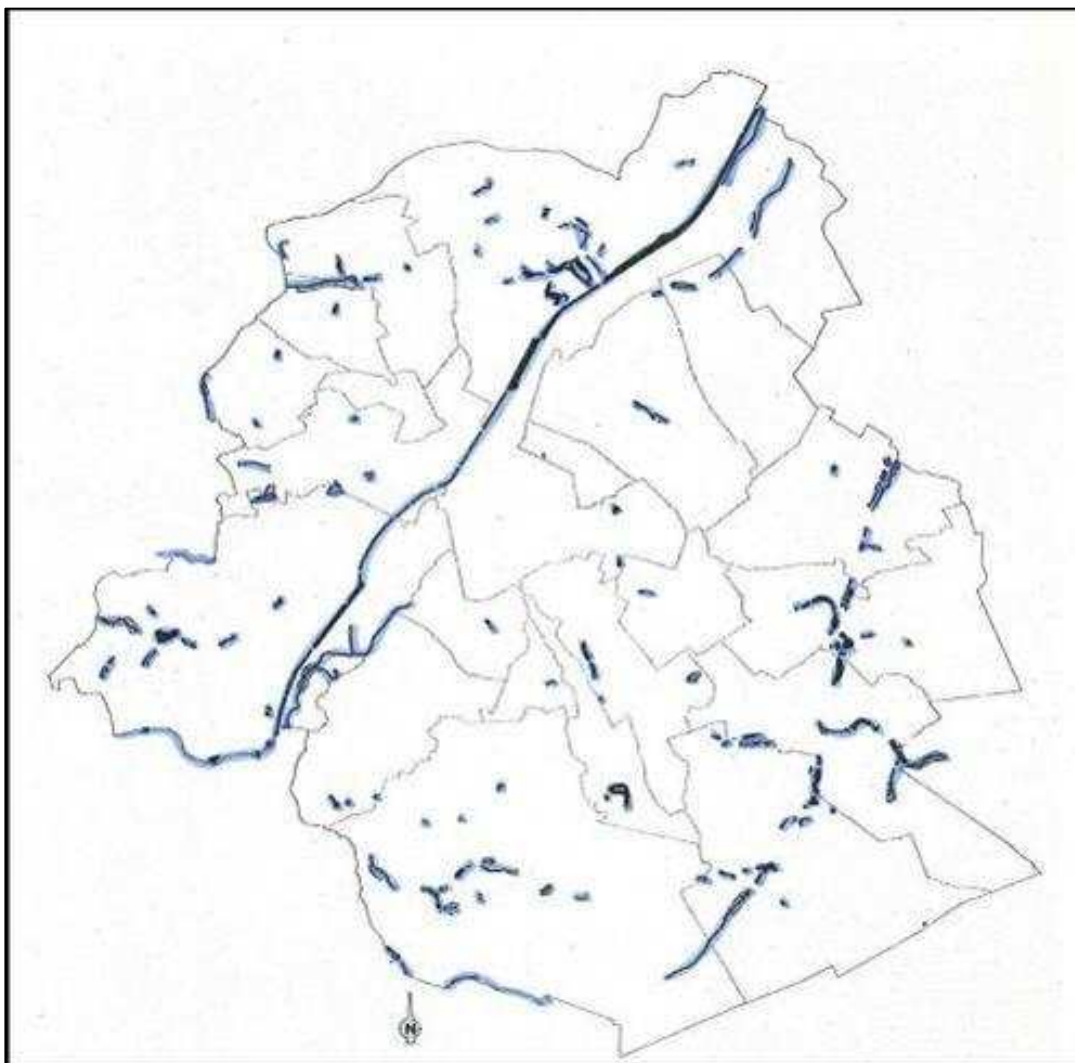
Source : Vandermaelen (1858)

Le début du grand remaniement hydrographique se produira cependant dans la deuxième moitié du XIX^{ème} siècle et se poursuivra tout au long du XX^e siècle. Il se traduit par de multiples voûtements de cours d'eau (qui vont alors circuler en pertuis⁵) ou de leur transformation en collecteurs.

La carte 2.3 ne reprend que les portions de réseau hydrographique effectivement observables en surface, c'est-à-dire une fraction de la réalité des réseaux fonctionnels dans la Région. La carte 2.4 reprend l'ensemble de ces éléments présents en surface, en la complétant par les pertuis et les collecteurs actuels.

⁵ La différence entre pertuis et collecteurs est fondamentale : un pertuis est une canalisation souterraine où s'écoule par temps sec uniquement l'eau d'une rivière ou d'un ruisseau (eaux claires), tandis qu'un collecteur est une canalisation souterraine où s'écoule soit uniquement des eaux usées, soit un mélange d'eaux usées et d'eaux claires provenant d'un ancien cours d'eau, de sources, etc. Par temps de pluie, en Région de Bruxelles-Capitale, les eaux de ruissellement peuvent se retrouver tant dans les pertuis que dans les collecteurs.

Carte 2.3 : Cours d'eau et étangs dans les années '70



Source : Institut géographique national

La Région compte environ 91km de cours d'eau (hors Canal). Les étangs occupent 101,4 ha et le Canal 81,6 ha (pour une longueur de 14,5km), soit plus d'1% de la superficie régionale.

Actuellement, le réseau hydrographique bruxellois est extrêmement réduit et discontinu en surface.

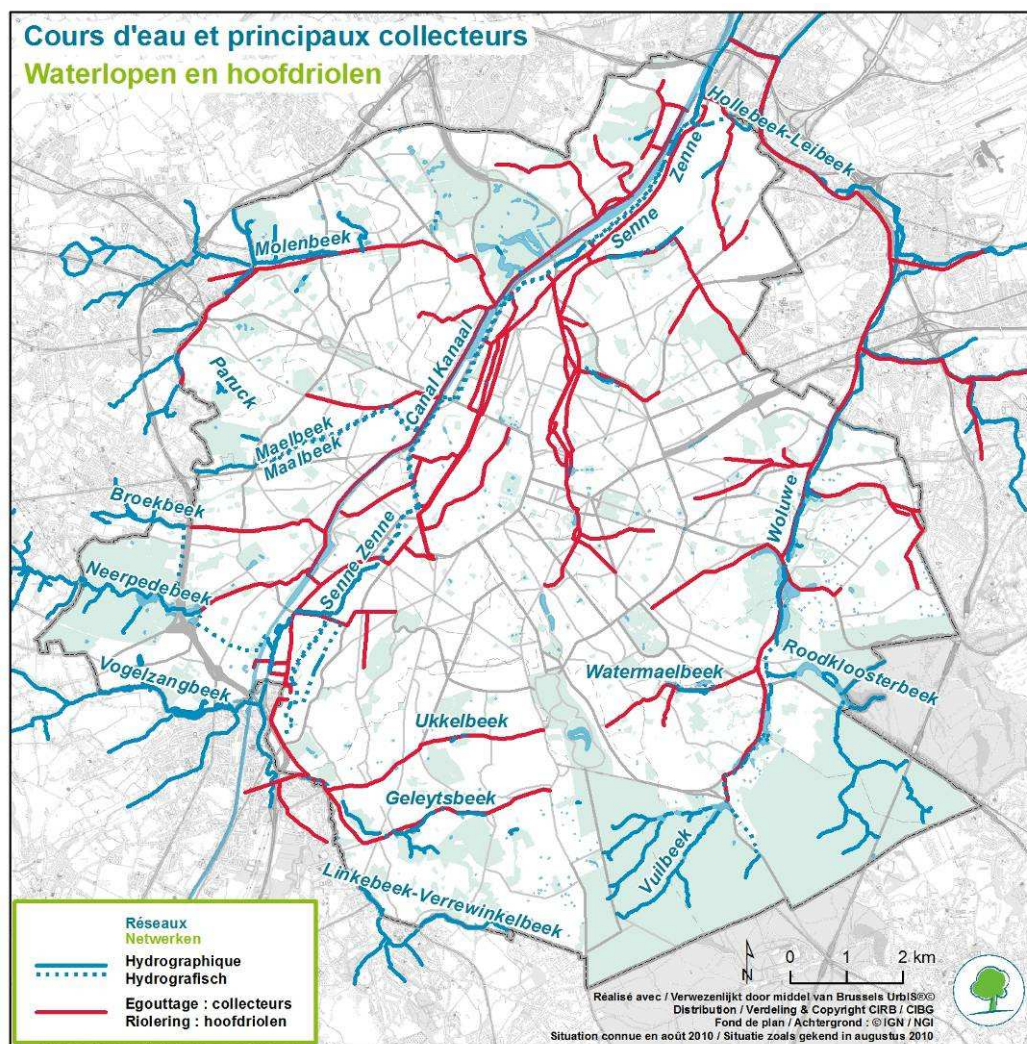
Voûtements des cours d'eau et intégration de certains d'entre eux au réseau de collecte des eaux usées

Le réseau de collecte des eaux usées dans l'ensemble de la Région s'est appuyé sur le réseau hydrographique.

Si certains cours d'eau, comme la Senne, la Woluwe et le Molenbeek amont ont été « doublés » par des collecteurs pour les eaux usées, d'autres ont été partiellement ou totalement intégrés au réseau d'égouttage, comme le Maelbeek, l'Ukkelbeek, le Molenbeek aval, le Broekbeek aval, le Neerpedebeek aval, etc. (voir carte 2.4). Il est très probable que cette dernière situation résulte d'une situation de fait, la plupart des cours d'eau ayant au cours des siècles été transformés en égouts à ciel ouvert.



Carte 2.4 : Cours d'eau et principaux collecteurs actuels



Source: Bruxelles Environnement, 2010.

Cette situation répond aussi dans certaines communes à un choix technique pris dans le passé, à savoir limiter l'envasement des égouts de certaines zones dans le fond de la vallée de la Senne (Forest, St-Gilles, ...) résultant de leur trop faible pente par un effet de « chasse⁶ ». Cependant un autre choix technique a été fait à Bruxelles-Ville où les pentes sont tout aussi faibles : un soin particulier a été apporté à la forme des sections transversales donnée aux grands collecteurs, permettant de minimiser les problèmes d'envasement.

Outre la disparition des cours d'eau en surface, ce mode d'aménagement a impliqué la connexion de sources, d'eaux de drainage de zones humides et d'exutoires d'étangs directement aux égouts. L'ensemble de ces « eaux claires », s'écoulant par temps sec comme par temps de pluie, constituent des « eaux parasites » pour le réseau d'égouttage.

L'évolution du réseau hydrographique est détaillée par cours d'eau dans les paragraphes qui suivent.

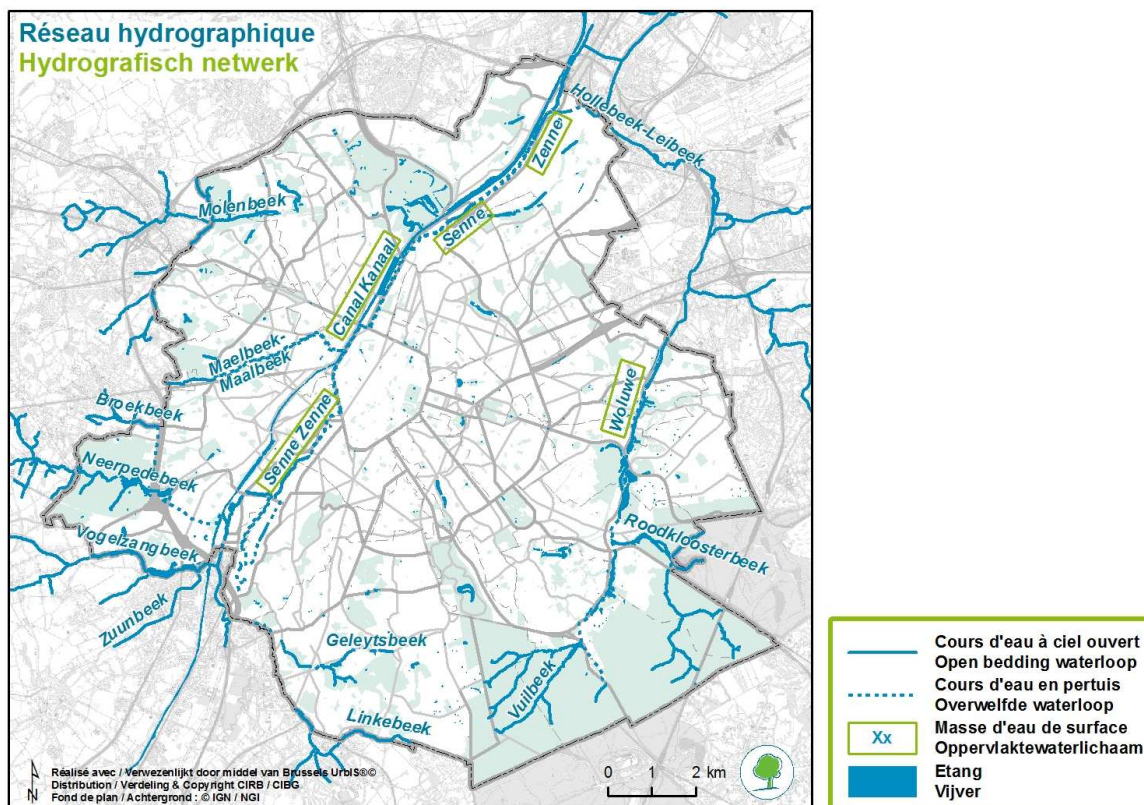
⁶ Chasse accentuée en période de fortes précipitations, l'arrivée massive d'eaux pluviales dans les égouts contribuant également à évacuer les boues accumulées.



Description du réseau hydrographique actuel⁷

Les principaux cours d'eau présents en Région de Bruxelles-Capitale sont la Senne (et ses affluents) et la Woluwe, non navigables, et le Canal, voie d'eau artificielle navigable (voir carte 2.5).

Carte 2.5 : Réseau hydrographique actuel



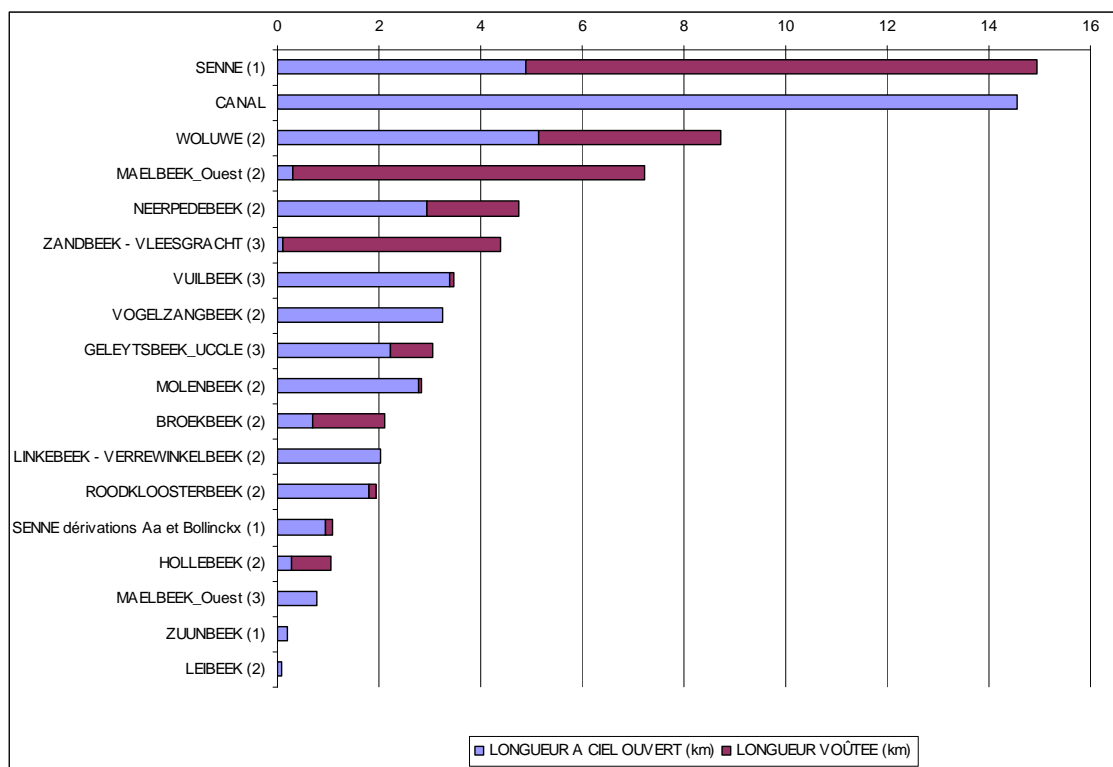
Source : Bruxelles Environnement, 2010.

Aucune des principales voies d'eau non navigables ne dispose à l'heure actuelle d'un lit en surface sur toute sa longueur, à l'exception du Vogelzangbeek. La figure 2.4 présente les parts de lits à ciel ouvert et voûtés (pertuis) pour l'ensemble des cours d'eau bruxellois.

⁷ Plusieurs cours d'eau portent le même nom, ou des noms différenciés par des orthographe très légèrement différentes. Dans le texte, les principaux homonymes ont été systématiquement accompagnés d'un qualificatif précisant leur localisation (point cardinal ou commune).



Figure 2.4 : Lits à ciel ouvert et voûtés des principaux cours d'eau bruxellois



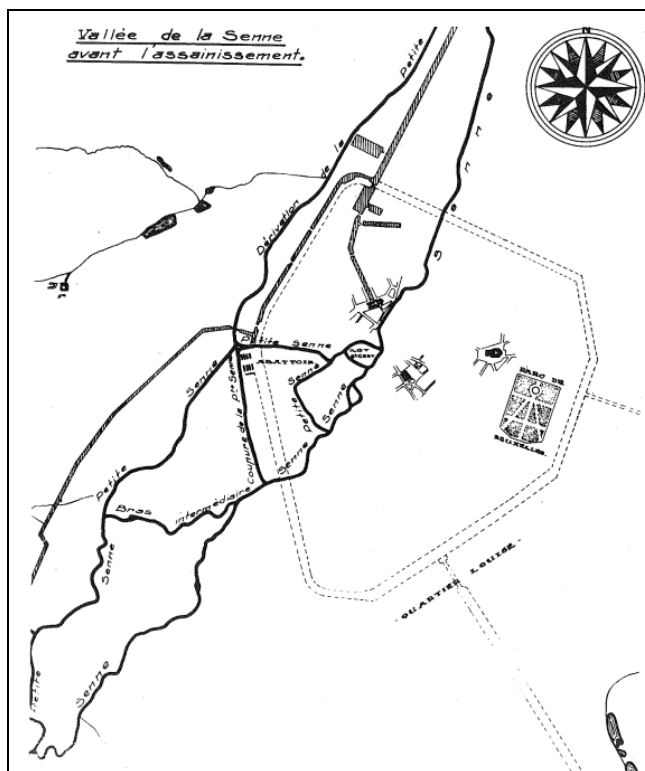
Source : Bruxelles Environnement, 2010.

(1) : 1^e catégorie ; (2) : 2^e catégorie ; (3) : 3^e catégorie – explications : voir chapitre 2.1.1.2 - partie investissements publics)

Senne

Sur les cartes de Vandermaelen (1858) et du Service des Egouts de la Ville de Bruxelles (non datée), la Senne présente encore de nombreux méandres et dérivations, progressivement effacés du paysage par la suite. Ensablée et sinueuse, elle avait déjà à l'époque cédé la place au Canal pour la navigation mais elle traversait toujours des quartiers densément peuplés alors qu'elle était dans un état d'insalubrité très préoccupant. Les problèmes d'inondations récurrents et les épidémies, notamment de choléra, poussèrent les autorités provinciales et communales à envisager des aménagements de grande envergure dès 1849.

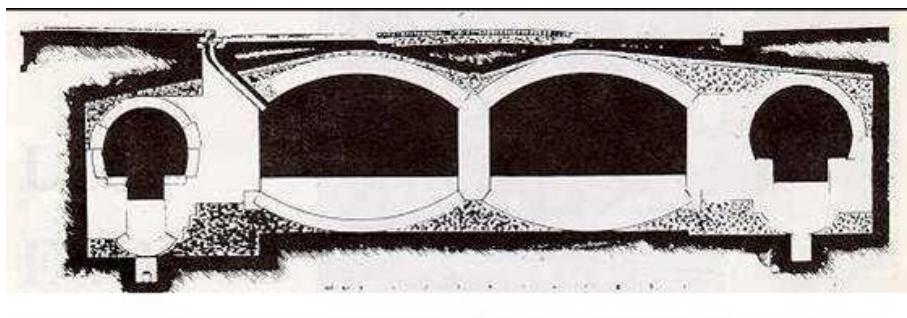
Carte 2.6 : Vallée de la Senne avant le premier voûtement (non datée)



Source : Ville de Bruxelles, Service des Egouts

Le premier voûtement de la Senne, dont les travaux ont duré de 1867 à 1871, passait sous les grands boulevards du centre, établis au cours des mêmes travaux. Un double pertuis permettait le passage de la rivière. Quant aux eaux usées, elles s'écoulaient dans deux collecteurs séparés.

Figure 2.5 : Premier voûtement de la Senne (coupe transversale)



Source : Ville de Bruxelles, Service des Egouts

Si ce premier voûtement a bien répondu aux problèmes sanitaires et d'inondations dans le bas du Pentagone actuel, il est resté sans effet pour les communes périphériques. La Senne y était toujours très polluée, et les déversoirs vers le Canal ne suffisaient pas à empêcher les crues d'inonder encore régulièrement certains quartiers. En 1930, la « Société Intercommunale pour le détournement et le voûtement de la Senne » est créée pour étendre le voûtement de la Senne à la quasi-totalité de sa traversée de l'agglomération bruxelloise et la détourner des boulevards centraux pour lui faire longer le Canal sous les boulevards extérieurs de la petite ceinture. Ralentis par la guerre 40-45 et les travaux de la jonction Nord-Midi, ce deuxième voûtement ne sera terminé qu'en 1955. Les pertuis désaffectés des boulevards centraux ont été utilisés pour la réalisation de la ligne Nord-Sud du pré-métro, inaugurée en 1976. Depuis, ces anciens pertuis servent de bassins d'orage pour les collecteurs d'eaux usées installés lors du voûtement initial de la Senne dans le centre.



Le cours de la Senne est long de 14,9km, dont 10km (67%) sous pertuis aujourd'hui.

Actuellement, la Senne passe de la Région flamande en Région bruxelloise sous le ring à Drogenbos (quartier Legrand / Loxam), via un double pertuis (dont actuellement un seul est opérationnel), dans lequel aboutit également le pertuis du Vogelzangbeek – Zuunbeek. Elle ressort 800m plus loin, rue de la Bienvenue à Anderlecht (à proximité de l'entreprise Viangros) et reste à ciel ouvert sur environ 100m, jusqu'au boulevard International. C'est dans ce tronçon que s'écoulent une partie des effluents de la STEP Sud. Après son passage sous le boulevard International, la Senne coule à ciel ouvert jusqu'au carrefour du boulevard Industriel et du boulevard Paepsem, qu'elle franchit grâce à un double pertuis d'environ 260m. Elle longe ensuite le boulevard Paepsem à ciel ouvert et, après être passée sous un pont du chemin de fer, elle traverse les terrains d'Infrabel et atteint l'entrée du double pertuis (« 2^e voûtement ») juste avant la rue des Vétérinaires. Son parcours souterrain, long de 7km, passe à proximité de la gare du Midi puis sous les boulevards de la petite ceinture le long du Canal. La rivière se retrouve ensuite à ciel ouvert entre le Pont Van Praet et la rampe du Lion sur un peu plus de 500m, puis à nouveau sous pertuis sur 2,1km sous la zone portuaire. La Senne arrive finalement à ciel ouvert à proximité de la STEP Nord et parcourt encore 500m en RBC avant de rentrer en Région flamande.

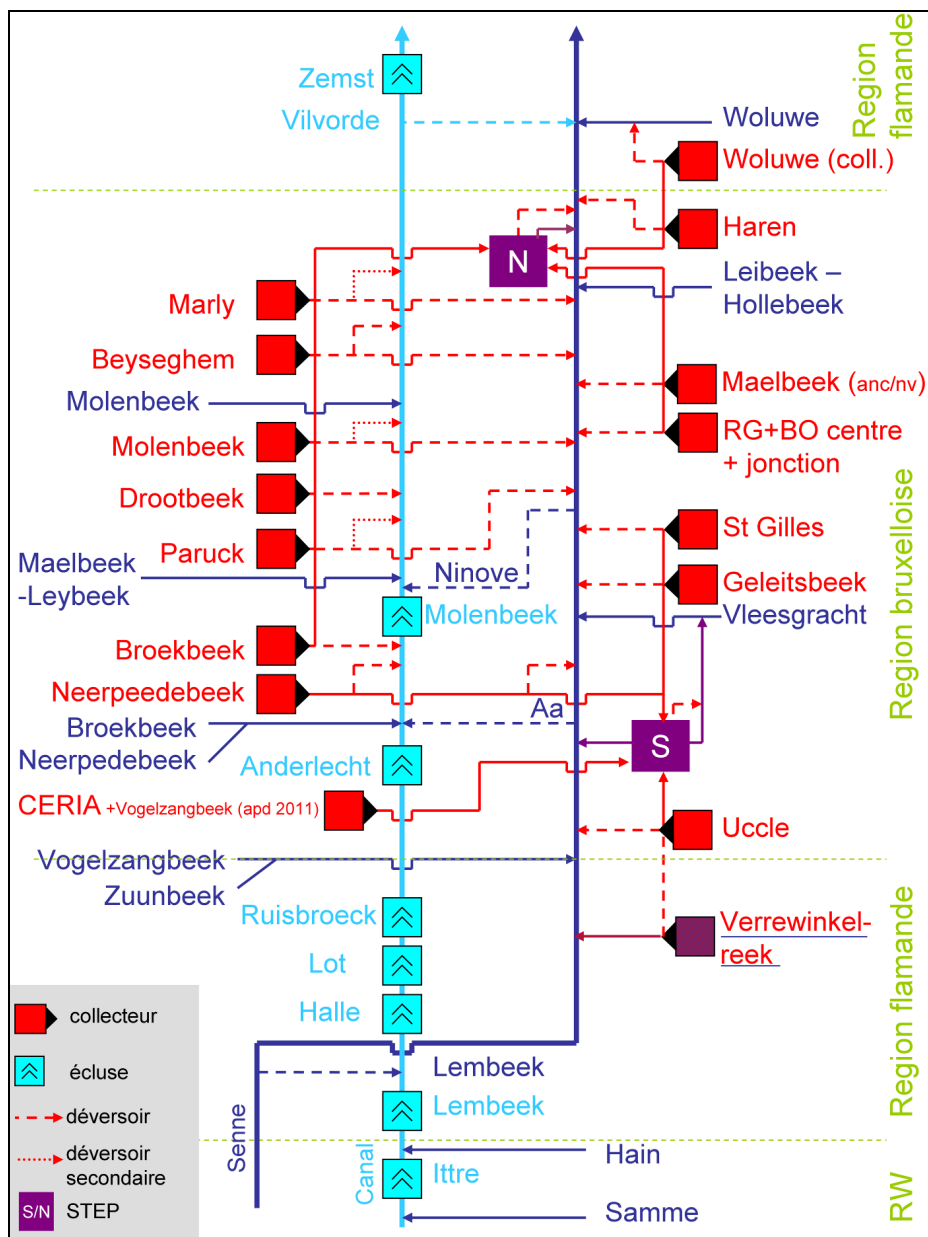
On estime qu'il faut à l'eau de la Senne 20 heures en moyenne pour traverser la Région (cette vitesse est fonction de son débit).

Dans la Région, la Senne présente deux déversoirs vers le Canal : le déversoir d'Aa et celui de la Porte de Ninove. Ils permettent respectivement l'évacuation théorique maximale de 24m³/s et 15m³/s (voir figure 2.6). Ces déversoirs sont utilisés pour écrêter les crues de la Senne.

La Senne est également le récepteur de nombreux trop-pleins de collecteurs du réseau d'égouttage, dont les eaux usées s'y déversent par temps de fortes pluies ; en outre, quelques égouts s'y déversent encore directement (voir figure 2.6 et chapitre 2.1).



Figure 2.6 : Connexions entre la Senne, le Canal et les collecteurs d'eaux usées



Source : GESZ⁸ et Bruxelles Environnement, 2010.

Affluents de la Senne en rive gauche, d'amont vers l'aval
Vogelzangbeek et Zuunbeek (Région flamande, Anderlecht)

Le Vogelzangbeek - Zuunbeek arrive en rive gauche du canal Charleroi/Bruxelles, qu'il franchit grâce à un siphon, et rejoint ensuite la Senne dans sa partie voutée peu après son entrée en RBC.

⁸ GESZ est la dénomination abrégée du projet « Towards the Good Ecological Status in River Zenne » (mai 2009-avril 2012) soutenu financièrement par l'IRSIB et mené par un consortium universitaire (VUB – « Vakgroep Hydrologie en Waterbouwkunde » et ULB – « Service Ecologie des systèmes aquatiques » et « Traitement des eaux et pollution » Voir <http://anchsvr.vub.ac.be/public/gesz/>

Neerpedebeek et Broekbeek (Anderlecht)

Le Neerpedebeek et le Broekbeek ont été tous les deux progressivement voûtés au début du XXème siècle dans leur partie aval pour servir de collecteurs. En 1983, dans le cadre de travaux de lutte contre les inondations et/ou de séparation des eaux naturelles des eaux usées, les eaux claires de l'amont du Broekbeek et du Neerpedebeek ont été déconnectées des égouts et rassemblées en un seul pertuis à partir du parc des Etangs à Anderlecht (bien qu'il s'agisse de deux vallées différentes). Ce pertuis, qui garde le nom de Neerpedebeek, se déverse dans le Canal (et non dans la Senne).

Les 2 collecteurs occupent toujours les anciens lits aval des ruisseaux ; ils collectent les eaux usées et les eaux claires d'aval des 2 cours d'eau (sources et suintements). Le collecteur Broekbeek se déverse dans le Grand Emissaire en rive gauche et le collecteur Neerpedebeek passe sous le Canal puis s'écoule dans la STEP Sud.

Maelbeek_Ouest et Paruck (Molenbeek et Berchem-Sainte-Agathe)

Le Maelbeek_Ouest et son affluent le Paruck se jetaient jusqu'à la fin du XIXème siècle dans la dérivation de la Petite Senne (présente en surface jusqu'à la réalisation du 2^e voûtement). Ces deux cours d'eau ont également progressivement été transformés en collecteurs. Actuellement, l'amont du Maelbeek_Ouest a été détourné en pertuis et rejoint le Canal. Ce pertuis ne contient qu'un débit très faible, le ruisseau ayant été déconnecté de la plupart de ses sources. Ces anciens affluents n'arrivent donc plus dans la Senne.

Molenbeek-Pontbeek (Berchem-Sainte-Agathe, Ganshoren, Jette, Bruxelles)

Le Molenbeek traversait les communes de Berchem-Saint-Agathe, Ganshoren et Jette, et alimentait des étangs du Domaine royal de Laeken. Aujourd'hui, il coule encore partiellement à ciel ouvert depuis la limite régionale à Berchem jusqu'à la sortie aval du Parc Roi Baudouin à Jette, où il entre dans le collecteur. Il a été déconnecté de nombreuses sources et affluents en amont, et n'est plus connecté à la Senne.

La partie située dans le Domaine royal se jette dans le Canal via un pertuis, mais ce débit est très réduit parce que le Domaine n'étant plus alimenté par le cours d'eau, l'eau de l'étang aval est majoritairement repompée vers l'étang situé en amont.

Affluents de la Senne en rive droite, d'amont vers l'aval

Geleysbeek_Uccle, Ukkelbeek et Linkebeek-Verrewinkelbeek (Uccle, Drogenbos, Forest)

Les sources du Geleysbeek_Uccle se trouvent dans le parc Fond'Roy à Uccle. Le ruisseau est ensuite grossi des eaux de plusieurs affluents, dont le Groelstbeek et le Kinsenneek.

Auparavant, le Geleysbeek était issu de la confluence d'une source issue du Parc Fond'Roy, le Roybeek et du ruisseau de Saint-Job, actuellement transformé en collecteur depuis le Vivier d'Oie. Comme les eaux du Geleysbeek_Uccle sont captées à plusieurs reprises par le collecteur St-Job, ce cours d'eau est en fait discontinu mais la multiplicité de ses sources le long de son lit en recréent plusieurs fois des segments plus ou moins longs, dont les eaux sont chaque fois reprises par le collecteur St-Job, à l'exception du dernier d'entre eux qui aboutit dans le collecteur de la rue de l'Etoile. Les eaux de ce tronçon sont grossies par quelques petits affluents, dont le Groelstbeek et le Kinsenneek.

L'Ukkelbeek coulait depuis l'avenue de Fré dans une vallée adjacente. Actuellement, il est totalement voûté et transformé en collecteur, il ne subsiste qu'un petit tronçon au niveau de la source et un étang situé à proximité du carrefour de la rue de Stalle et de la rue Rittweger.

En aval, les collecteurs St-Job et Etoile confluent, et le collecteur résultant conflue ensuite avec le collecteur de l'Ukkelbeek pour prendre le nom de collecteur d'Uccle qui file vers Forest. Les derniers travaux du collecteur d'Uccle ont été achevés en 1999.

Ni le Geleysbeek_Uccle ni ses anciens affluents n'arrivent encore à la Senne : tous ces ruisseaux aboutissent dans le collecteur d'Uccle, dont le trop-plein atteint la Senne via le pertuis du Zwartebeek.



Le Linkebeek est typiquement un ruisseau transrégional : il prend ses sources en Région de Bruxelles-Capitale (RBC) puis passe en Région flamande (RFI) ; plus en aval il prend le nom de Verrewinkelbeek avant de retourner en RBC puis à nouveau en RFI où il se jette dans l'égout de la Grote Baan qui aboutit dans la Senne et dont le trop-plein va vers la Station d'Épuration Sud.

Les cartes de 1770 et 1858 montrent que le Linkebeek-Verrewinkelbeek confluaient avec le Geleytsbeek_Uccle, puis se divisait en plusieurs bras jusqu'à la Senne. Cette situation s'est maintenue jusqu'à la deuxième moitié du XX^{ème} siècle.

Vleesgracht

Le Vleesgracht est un cours d'eau de 3^{ème} catégorie en pertuis depuis sa source, située sous le parking Audi à Forest. Il reprend une partie des eaux épurées de la STEP Sud (second exutoire) et se jette dans la Senne.

Maelbeek_Est (Ixelles, Etterbeek, Bruxelles, Saint-Josse, Schaerbeek)

De toutes les vallées bruxelloises, la vallée du Maelbeek_Est est sans doute celle qui a subi le plus de bouleversements.

Le Maelbeek_Est, long de 7,2km, était un des affluents les plus importants de la Senne. Il prenait sa source à l'Abbaye de la Cambre et traversait les communes d'Ixelles, Etterbeek, Saint-Josse-ten-Noode et Schaerbeek, recevait les eaux de plusieurs affluents (Dambeek, Broebelaer, Roodebeek, Kerkebeek) et était bordé de très nombreux étangs.

Avec 9-10m de dénivellée par km, le Maelbeek_Est n'était pas une rivière paisible, d'où l'importance du rôle régulateur joué par les étangs qui en punctuaient le cours. L'assèchement et le comblement progressif de la plupart d'entre eux, en particulier à Ixelles et Etterbeek entre 1844 et 1854, a eu pour conséquence de priver le Maelbeek de ses zones naturelles de débordement, ce qui provoqua des inondations catastrophiques par temps de pluie⁹.

Des 53 étangs visibles sur la carte de Ferraris, seuls 6 subsistent encore aujourd'hui : le bassin de l'Abbaye de la Cambre, les deux Étangs d'Ixelles, l'Étang du Parc Léopold, l'Étang du square Marie-Louise et l'Étang du parc Josaphat.

En outre, également dès le milieu du XIX^{ème} siècle, les communes traversées par le Maelbeek se mirent à construire un réseau d'égouttage incluant le cours d'eau qui fut voûté. Peu de temps après, on voûta le Dambeek qui marquait la limite Ixelles-Etterbeek. Complètement achevé en 1873, le collecteur du Maelbeek s'avéra rapidement insuffisant, au point qu'il fallut à plusieurs reprises en augmenter la capacité, en le démultipliant, et ce jusqu'en 1967 (collecteur du Nouveau Maelbeek). Depuis son premier voûtement, le Maelbeek n'est plus considéré comme un cours d'eau mais uniquement comme un collecteur. Il est déconnecté de la Senne.

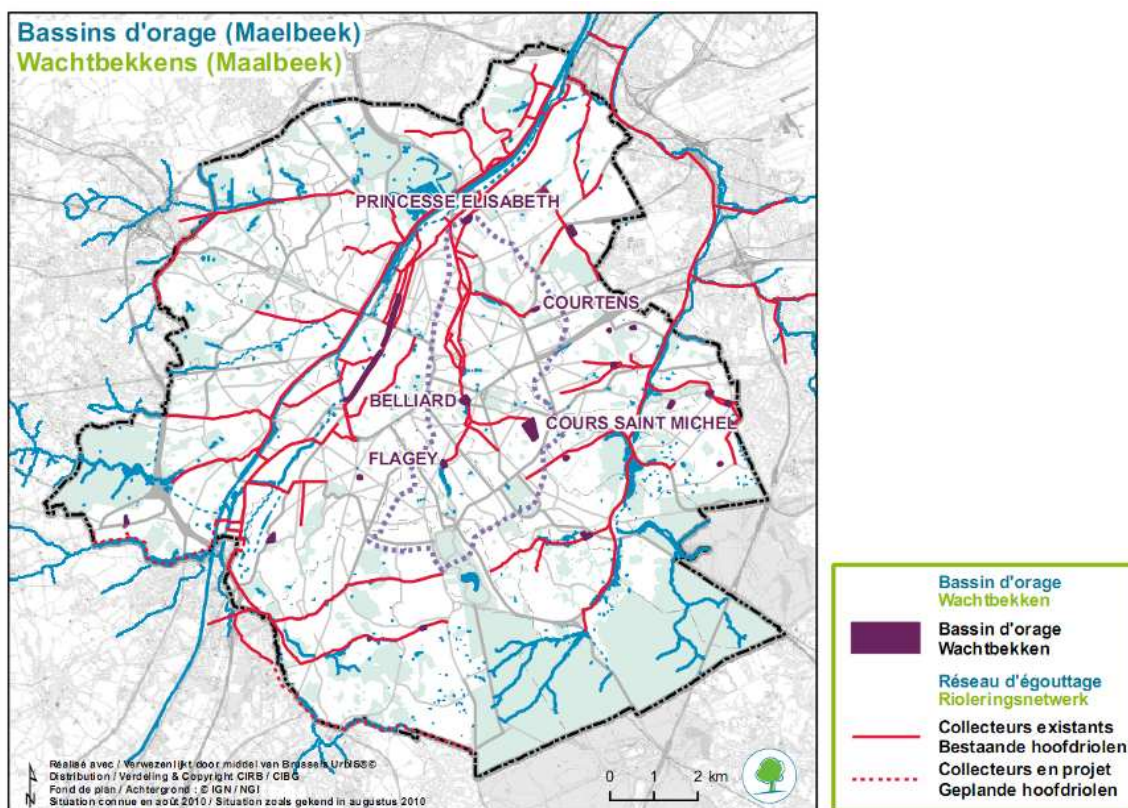
Il ne reste à ciel ouvert aujourd'hui que des sources à l'Abbaye de la Cambre, un tronçon d'affluent au parc Josaphat (Roodebeek ou Josaphatbeek) et un tronçon d'affluent au Moeraske (Kerkebeek).

La vallée du Maelbeek comporte plusieurs bassins d'orage souterrains : Flagey, Court-St-Michel, Belliard, Courtens et Princesse Elisabeth (Carte 2.7).

⁹ Ces inondations seront directement perçues comme liées à la disparition des étangs, ainsi qu'en témoigne L.F. DEPAUW dans son ouvrage « La vallée du Maelbeek » publié en 1914.



Carte 2.7 : Bassins d'orage de la vallée du Maelbeek



Source : Bruxelles Environnement

Hollebeek – Leibeek (Bruxelles – Haren)

Actuellement, le Hollebeek prend ses sources dans le zoning de Haren et coule à ciel ouvert le long de la rue du Dobbelenberg pour ensuite rejoindre le collecteur de Haren dans cette même rue.

Le Leibeek, qui est en pertuis, reprend toutes les sources présentes dans le site de Schaerbeek Formation et rejoint la Senne à hauteur de la STEP Nord.

Historiquement, le Leibeek et le Hollebeek se rejoignaient avant de se jeter dans la Senne. Le lit aval du Hollebeek (après confluence avec le Leibeek) est toujours existant.

Woluwe

Le cours de la Woluwe a probablement gardé un aspect proche de ce qu'il devait être par le passé, bien que son lit ait été modifié pour la construction des grands boulevards et localement mis en pertuis.

Les sources de la Woluwe se trouvent en Forêt de Soignes (Karregat, Zwanewijdebeek, Vuylbeek). A l'orée de la forêt, la rivière grossit des eaux du Roodkloosterbeek (Rouge-Cloître), et plus loin, elle reprend encore les eaux du Bemel (Parc de Woluwé) et partiellement celles du Struybeek.

Petit à petit, la Woluwe a été privée de plusieurs de ses affluents en zone urbanisée (Leybeek_Est, Watermaelbeek, Roodebeek), directement branchés au collecteur. La rivière et le



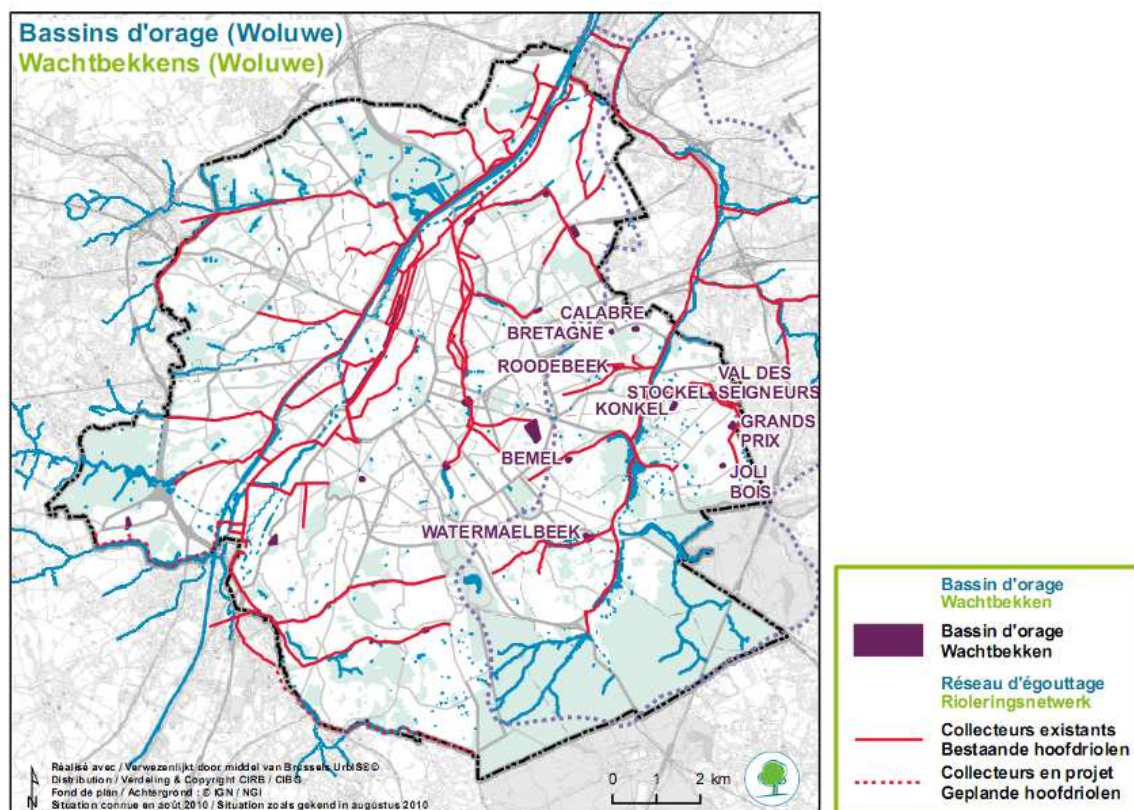
collecteur sont très fréquemment en contact : une étude récente¹⁰ a recensé et décrit plus de 40 déversoirs au fil de la vallée.

Actuellement, la Woluwe, longue de 8,7km, coule en surface sur 5,1km (59%).

Après sa sortie de la Région, les eaux du collecteur « Woluwe » sont envoyées vers la station d'épuration ; le trop-plein du collecteur se déverse dans la rivière « la Woluwe ».

La vallée de la Woluwe comporte plusieurs bassins d'orage souterrains : Watermaelbeek, Bemel, Konkel, Joli-Bois, Grands-Prix, Val des Seigneurs, Stockel, Roodebeek, Bretagne, Calabre.

Carte 2.8 : Bassins d'orage de la vallée de la Woluwe



Source : Bruxelles Environnement

Depuis 2010, la vallée de la Woluwe fait l'objet d'un projet pilote de modélisations concertées pour les eaux de surface (IBGE) et le réseau d'égouttage (VIVAQUA).

Canal

Le Canal de Bruxelles traverse la RBC suivant un axe sud-ouest / nord-est, identique à celui de la Senne. Il est constitué par la jonction entre le Canal maritime de Bruxelles à l'Escaut (Bruxelles-Willebroek) et le Canal Bruxelles-Charleroi.

¹⁰ Tractebel 2007. « Relevé des points caractéristiques de jonction entre la Woluwe (WOL) et son collecteur (WOC) », étude effectuée pour le compte de Bruxelles-Environnement.



Canal maritime de Bruxelles à l'Escaut (ou Canal de Willebroek, anciennement Canal maritime Bruxelles-Rupel)

Un canal, long de 28km, d'une largeur de 30m, d'un tirant d'eau de 2m et comportant 4 écluses¹¹, fut mis en service en 1561. Son cours fut modifié pour le connecter au canal Bruxelles-Charleroi, opérationnel en 1832. Il fut modernisé une première fois en 1922, avec la construction de l'écluse de Wintham et le remplacement des écluses de Vilvorde et de Humbeek par celle de Kapelle-op-den-Bos. Une nouvelle modernisation (1965-1997) en a élargi le cours à 55m (25m pour les écluses) et en a adapté le tirant d'eau. Deux nouvelles écluses (Zemst et Hingene) permettent de déboucher directement dans l'Escaut.

Le Port de Bruxelles est actuellement accessible aux navires de 4.500t et à des convois poussés de 9.000t.

Canal de Charleroi à Bruxelles

Un canal à gabarit de 70t, long de 74,2 km et comportant 55 écluses¹² et un tunnel¹³ fut mis en service en 1832. Il permettait de rallier Charleroi à Bruxelles en 3-4 jours. En 1933, il fut mis au gabarit de 800t. Le dernier grand remaniement (1948-1968) a eu pour résultat le tracé actuel et la mise au gabarit européen de 1.350t, avec 10 écluses et un plan incliné.

Le Canal en Région de Bruxelles-Capitale

2 écluses se situent sur le territoire régional :

- L'écluse d'Anderlecht (écluse nr.10 : 81,60 m x 10,50 m), qui permet de reprendre une chute de 3m90 ;
- L'écluse de Molenbeek (écluse nr.11: 81,60 m x 10,50m), qui reprend une chute de 4m70.

Comme le débit du Canal est insuffisant pour assurer le remplissage des écluses à la cadence du transit des bateaux, un apport d'eau est artificiellement mis en place au niveau des 2 écluses bruxelloises, ainsi qu'à celle de Zemst, en Région flamande, par un système de pompage de l'eau à l'aval, qui permet de rapatrier dans le bief¹⁴ amont une partie de l'eau évacuée dans le bief aval lors de la vidange de l'écluse, en période de sécheresse.

Par ailleurs, le réglage des vannes des barrages associés aux écluses et destinés à la gestion des flux d'eau permet de maintenir l'eau du canal au niveau souhaité, notamment en cas de crue et d'apport important d'eau par les ruisseaux, par les dérivations des rivières telles que la Senne en RBC et par les surverses des collecteurs d'eaux usées (toutes connexions décrites à la figure 2.6).

¹¹ La différence d'altitude entre Bruxelles et le Rupel est de 14m.

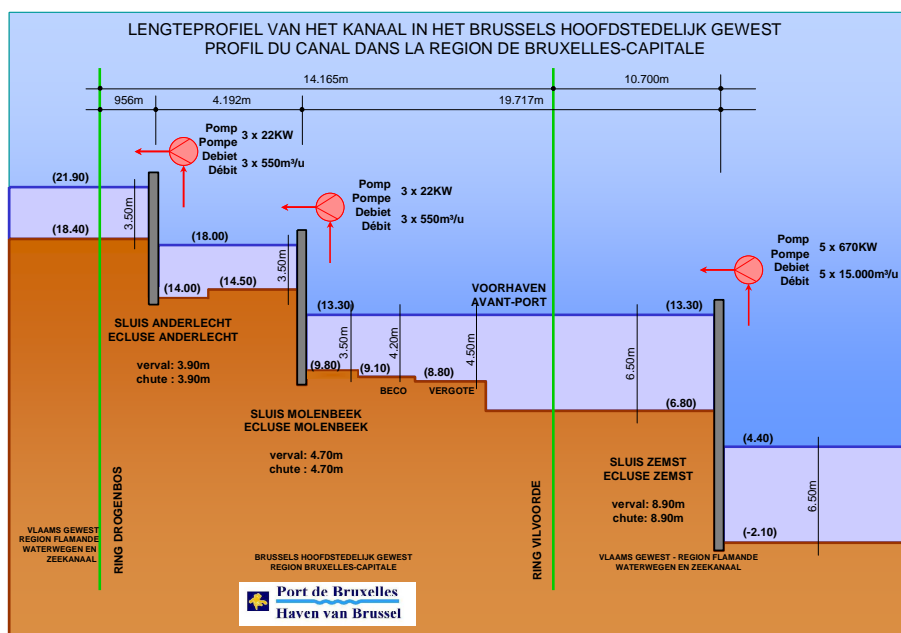
¹² La différence d'altitude entre Bruxelles et Charleroi est de 87m.

¹³ Assurant le passage de la ligne de crête entre le bassin de la Meuse et celui de l'Escaut.

¹⁴ Partie d'un canal de navigation ou d'une rivière entre deux écluses.



Figure 2.7 : Coupe transversale schématique du Canal de Bruxelles



Source : Port de Bruxelles, sans date

L'estimation du débit de cette voie d'eau (au niveau d'une écluse particulière et pour un intervalle de temps donné) doit donc tenir compte du volume vidangé par l'écluse et des déversements supplémentaires, diminués du volume pompé à l'aval de l'écluse concernée. A noter que la navigation est interrompue en cas de forte crue, à cause des turbulences à proximité des barrages des écluses.

Le Canal joue également un important rôle de bassin d'orage.

Si par tous les temps il reçoit les eaux du Neerpedebeek-Broeckbeek et du Molenbeek issu du Domaine royal, il reçoit en outre par temps de pluie comme on l'a déjà vu plus haut, des surverses de la Senne et des collecteurs d'eaux usées (Neerpedebeek, Broeckbeek, Paruck, Drootbeek, Molenbeek, Beyseghem et Marly), sans parler des surverses et dérivations reçues par le canal en amont, dans les Régions wallonne et flamande .

Bilan hydrologique

En région urbaine, la concentration de l'habitat et des activités économiques sur une zone spatialement réduite induit d'importantes perturbations du bilan hydrologique.

Pour présenter un bilan hydrologique régional, il faut distinguer :

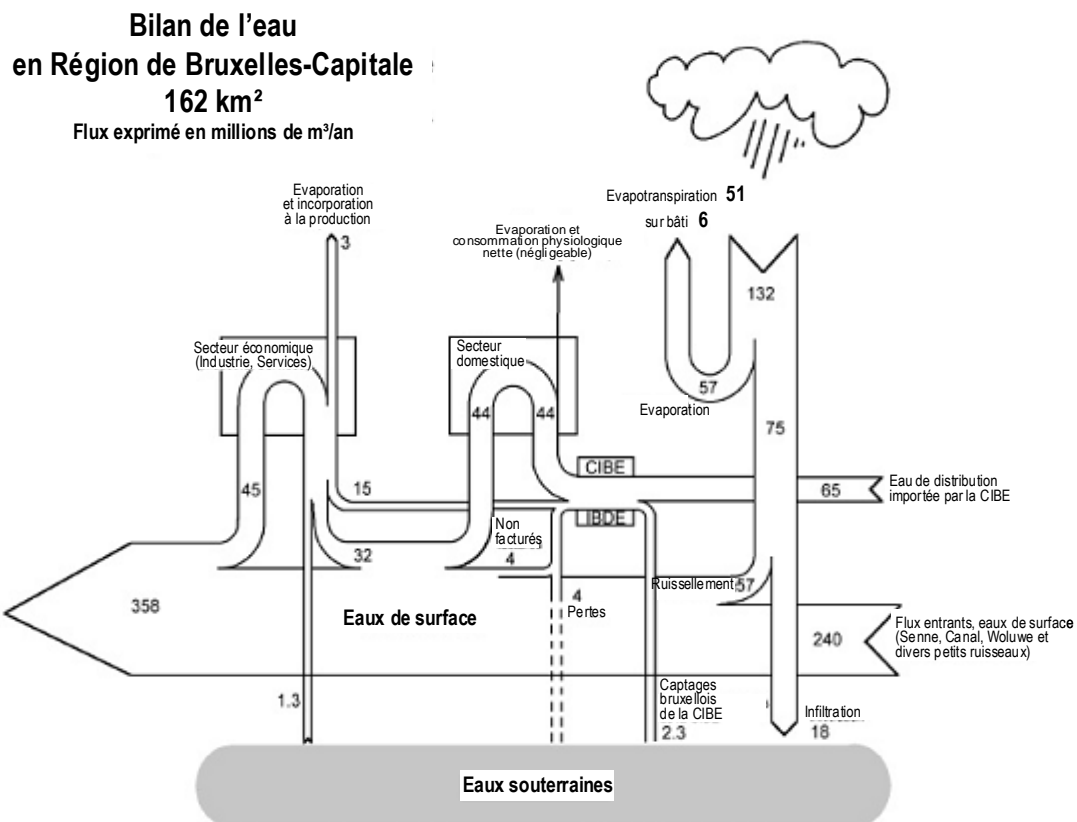
- les flux d'eau entrants en RBC ;
- les flux d'eau sortants de la RBC ;
- les flux d'eau échangés entre les différents « réservoirs » en RBC : eaux de surface naturelles (cours et plan d'eau), Canal, réseau de collecte des eaux usées, sol et eaux souterraines.

Les flux peuvent également être distingués selon leur origine, plutôt naturelle ou plutôt artificialisée.

Un premier bilan a été dressé à partir des données de 1995 (voir figure 2.8) et illustre donc la situation avant la mise en service des stations d'épuration.



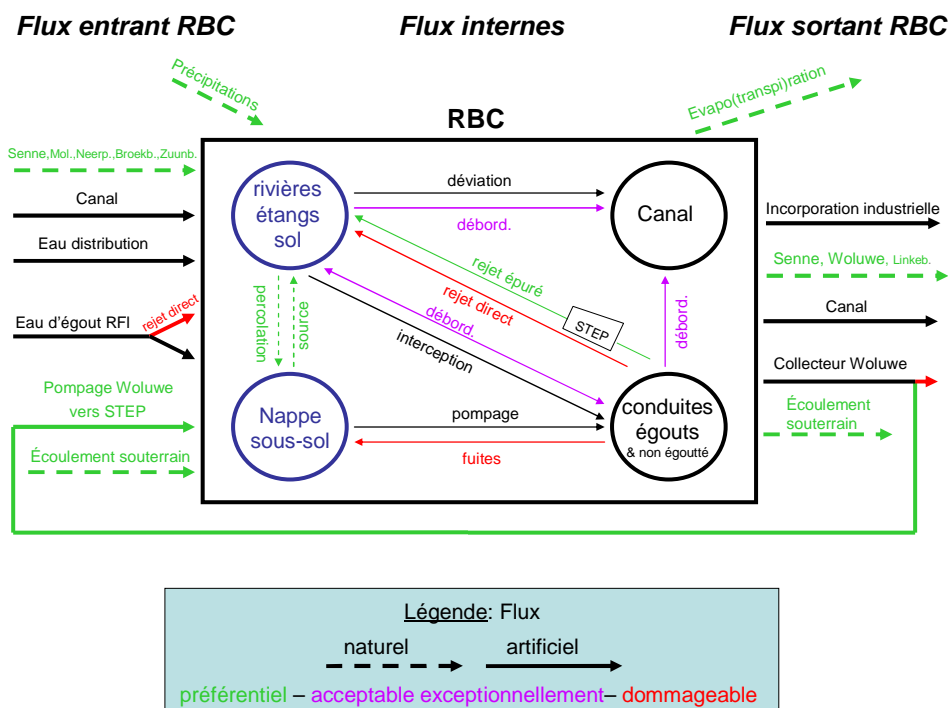
Figure 2.8 : Bilan hydrologique en Région de Bruxelles-Capitale, 1995



Source : M. Verbanck, Unité « Traitement des eaux et pollution », ULB, 1996

D'autres évolutions urbaines doivent encore être prises en compte pour sa mise à jour, comme l'accroissement de l'imperméabilisation des sols, la diminution de l'activité industrielle et la complexification des réseaux souterrains (collecteurs et pertuis). Un nouveau schéma a donc été réalisé, sous une forme simplifiée (voir figure 2.9) et une forme complexe (voir figure 2.10), cependant, les données disponibles n'ont pas permis de le quantifier complètement.

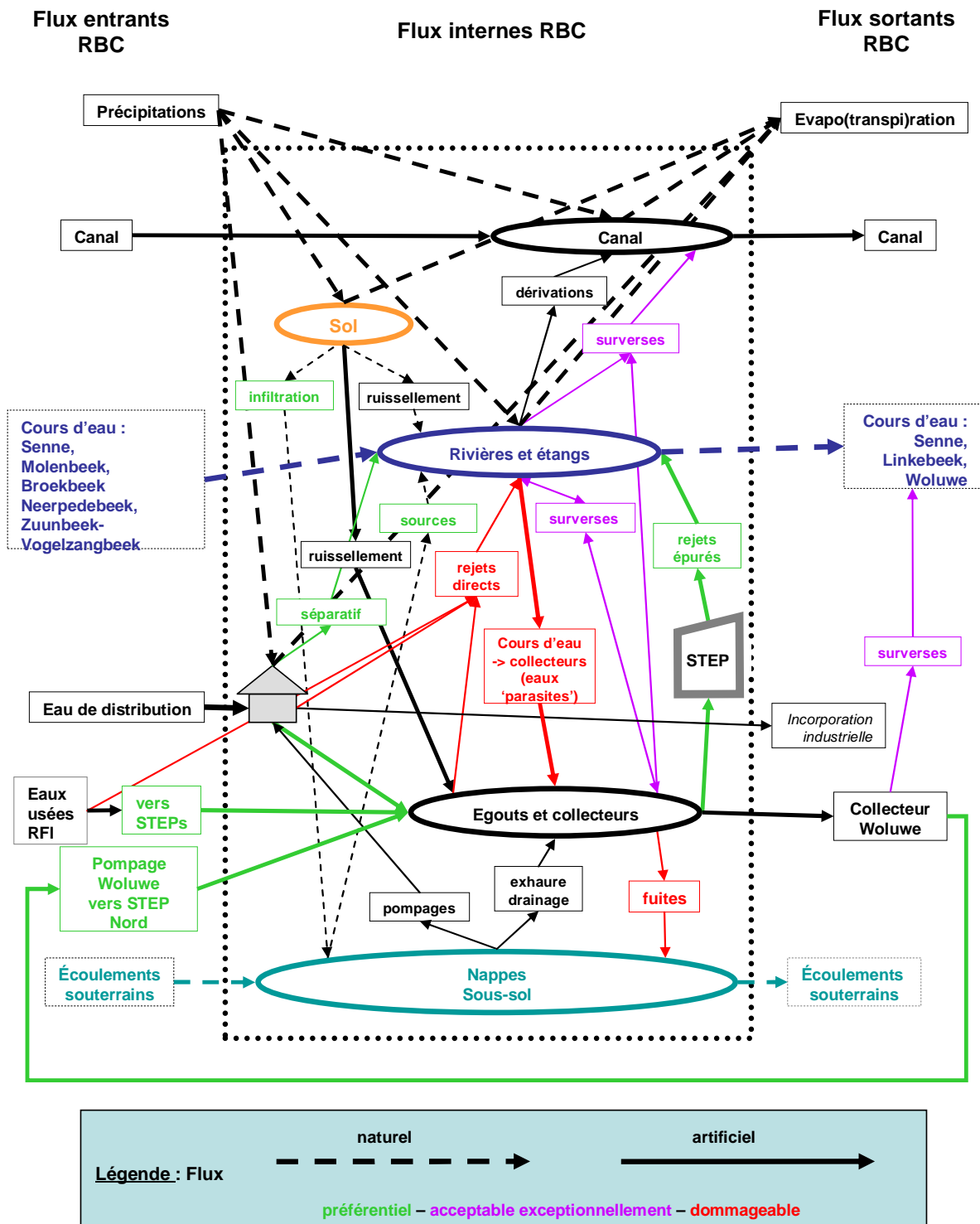
Figure 2.9 : Schéma hydrologique simplifié de la Région de Bruxelles-Capitale



Source : Bruxelles Environnement, 2010



Figure 2.10 : Schéma hydrologique complexe de la Région de Bruxelles-Capitale



Source : Bruxelles Environnement, 2010



Le calcul des bilans ci-dessous se fonde sur les données de base suivantes :

- Toutes les données Flowbru¹⁵ exploitables concernant les collecteurs et les rivières, de 2007 à mars 2010¹⁶ ;
- Les données d'Aquiris de 2008 à mars 2010, relatives aux déversements dans le collecteur émissaire rive gauche¹⁷ et aux rejets de la STEP Nord ;
- Les données disponibles à l'IBGE relatives aux rejets de la STEP Sud, de 2007 à mars 2010¹⁸ ;
- Les données de VIVAQUA relatives aux quantités d'eau potable de 2008 ; la quantité moyenne prise en compte a été réduite de la quantité pompée sur le territoire bruxellois (2-3% de l'eau distribuée), soit un total de 65 millions de m³/an ;
- Les données de pluviométrie produites par l'IRM (2006-2009) ;
- Une estimation de l'évapo-transpiration datant de 1995.

Une certaine prudence doit être prise par rapport aux chiffres présentés dans ces bilans :

- Les données prises en compte ne sont pas exhaustives en ce sens que certains flux transitant par les frontières régionales n'ont pas pu être pris en compte : écoulement des nappes souterraines, débits entrant et sortant du Canal, rejets directs et petits égouts transfrontaliers, ... Toutefois, bien que non exhaustifs, ces résultats portent sur les flux principaux et permettent de fixer des ordres de grandeur.
- Le calcul des débits moyens peut être biaisé par les valeurs extrêmes de débit. De plus, lorsque des courbes de tarage sont utilisées pour convertir les mesures de hauteur d'eau en débit (c'est le cas en rivière à ciel ouvert), les valeurs extrêmes de débit peuvent résulter d'une extrapolation de la relation hauteur-débit, dont l'incertitude est plus marquée que lorsque l'on travaille en interpolation.

Flux d'eau entrants en RBC

Précipitations (pluie, brouillard, neige, grêle)

A Uccle, la valeur « normale » (moyenne des observations pluviométriques de 1901 à 2000) du total des précipitations annuelles est de 804,8 mm (IRM), ce qui équivaut à un apport annuel moyen de 130 millions de m³ d'eau sur le territoire bruxellois. En moyenne, le nombre de jours de pluie (> 1 mm) s'élève à 203 jours/an.

Les précipitations sont cependant susceptibles de varier selon les années. Depuis 1990, 4 années ont été caractérisées par une grande sécheresse, à savoir : '90, 96', 97' et, en particulier, 2003. Inversement, 2001 et 2002 ont constitué des années record en termes de pluviosité. En effet, les valeurs enregistrées durant ces deux années consécutives n'avaient jamais été observées depuis que ces mesures sont réalisées de façon continue à Uccle (1833). Fait exceptionnel également, avril 2007 fut le premier mois calendrier sans précipitation mesurable à Bruxelles-Uccle depuis 1833.

Par ailleurs, en RBC, les précipitations présentent une répartition spatiale : un gradient croissant de précipitation s'observe du nord-ouest au sud-est de la Région, zone d'altitude plus élevée¹⁹, qui accuse une augmentation pluviométrique moyenne de près de 7,4% par rapport à la valeur moyenne de la zone la moins arrosée.

¹⁵ Flowbru : réseau de surveillance quantitative des eaux de surface géré par la SBGE

¹⁶ Le débit des cours d'eau sortant a été évalué à leur point de sortie de la Région, que leur source soit ou non située sur le territoire bruxellois

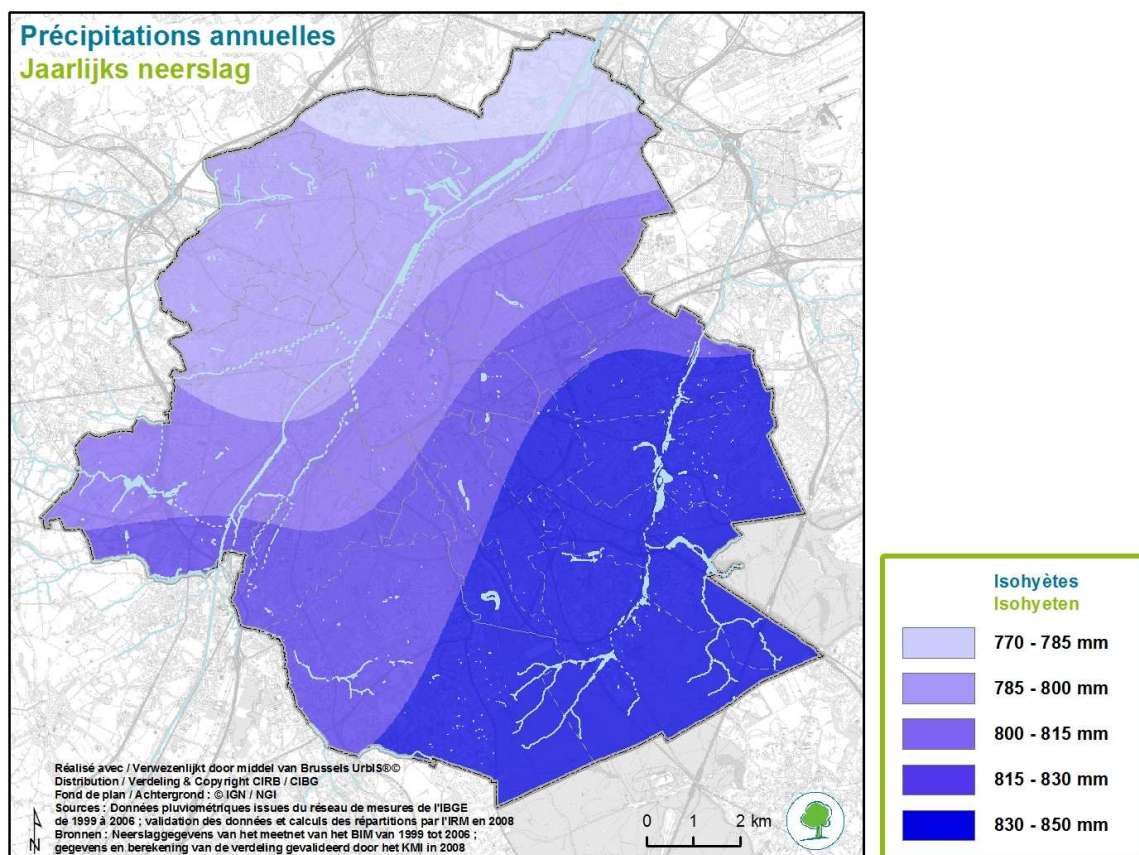
¹⁷ Les données ne contiennent pas d'information sur les déversements du collecteur Broekbeek

¹⁸ Ces données ne donnent pas d'information sur les déversements des collecteurs reliés à la STEP Sud dans la Senne

¹⁹ A ce stade, l'étude a surtout mis en évidence l'importance du relief ; l'impact de la Forêt de Soignes est possible, mais n'a pas pu être étudié.



Carte 2.9 : Précipitations annuelles moyennes en Région bruxelloise



Source : Etude IRM 2008, sur base de données pluviométriques 1999-2006 de Bruxelles Environnement

La Région connaît régulièrement des périodes orageuses avec des intensités de pluies très élevées sur un laps de temps court, ainsi que des périodes « sèches » (déficitaires en précipitations) assez longues.

La variabilité des précipitations sur le territoire régional est donc plus marquée à l'échelle journalière et mensuelle qu'à l'échelle annuelle.

Eau de distribution

En 2008, VIVAQUA a fourni 66,9 millions de m³ d'eau potable à la Région de Bruxelles-Capitale, dont 1,8 millions de m³ d'origine bruxelloise.

En moyenne, 67 millions de m³ d'eau potable sont fournis chaque année par Vivaqua pour l'approvisionnement de la population bruxelloise et de certains secteurs d'activités économiques en RBC, ce qui représente un débit de 2,1 m³/s.

Entre 2% et 3% de l'eau potable consommée à Bruxelles (et donc rejetée après épuration dans la Senne) provient du territoire régional. La quasi totalité de l'eau consommée provient de Wallonie, et une petite partie de Flandre. En 2009, l'eau distribuée provenait à 75% du bassin de la Meuse, ainsi transférée dans le bassin de l'Escaut.

Toujours en 2008, le total des consommations enregistrées aux compteurs atteignait 59,1 millions de m³, la différence, soit 8,3 millions de m³ (12%) se répartissant entre les consommations d'eau des services incendie et des services communaux et les fuites du réseau de distribution (estimées inférieures à 6%).



Cours d'eau et Canal

Les principaux cours d'eau entrant en RBC sont la Senne et le Canal. D'autres cours d'eau de moindre importance, tels le Zuunbeek-Vogelzangbeek, le Neerpedebeek, le Broekbeek et le Molenbeek, prennent leur source en Région flamande et pénètrent ensuite en RBC. Les débits de ces petites rivières sont généralement très faibles, bien que parfois augmentés par des rejets d'eaux usées et/ou épurées en Région flamande.

En 1995, le débit total des eaux de surface entrant dans la RBC était estimé à environ 240 millions de m³/an, Canal inclus.
Cette estimation tient également compte des eaux de sources internes à la Région.

Les données actuellement disponibles proviennent du réseau de surveillance quantitative des eaux de surface « Flowbru », géré par la SBGE. Ce réseau ne mesure pas tous les débits des eaux de surface présentes en RBC.

L'analyse des données permet d'établir les valeurs de débit annuel moyen pour certains cours d'eau entrant en RBC (voir tableau 2.1).

Tableau 2.1 : Débits annuels moyen pour les principaux cours d'eau entrant en RBC (période 2007-2010)

Cours d'eau	Débit moyen (en 10 ⁶ m ³ /an)
Senne	116
Neerpedebeek	4,1
Broekbeek	0,2

Source : Flowbru, 2010 – Calculs Bruxelles Environnement

Le débit annuel entrant n'est pas encore disponible pour le Zuunbeek-Vogelzangbeek.

Le débit potentiel maximal du Canal à son entrée (débit de pointe) en RBC serait de 90m³/s²⁰. Le débit entrant moyen réel est bien inférieur à cette valeur. Toutefois, l'estimation du débit entrant réel du Canal n'est pas disponible actuellement. Une étude est en cours au laboratoire de Borgerhout, qui devrait fournir cette donnée.

Eaux usées et eaux de voiries issues de la Région Flamande²¹

Certains collecteurs charrient des eaux usées provenant de la Région flamande jusqu'aux STEP's bruxelloises et contribuent donc au débit de la Senne à Bruxelles. Ces collecteurs proviennent soit directement de la Région flamande, soit reprennent en partie l'eau d'égouts situés à proximité des limites régionales. Les principaux collecteurs concernés sont le collecteur du Pontbeek (1,7 millions m³/an) et celui du CERIA à Anderlecht (0,27 10⁶ m³/an).

Pour le collecteur du Linkebeek-Verrewinkelbeek, seul le trop-plein en temps de pluie est envoyé à la STEP Sud ; en temps normal, il se jette sans épuration dans la Senne en Région flamande. Le débit de ce trop-plein est inconnu. Ce collecteur sera prolongé vers l'amont en suivant la frontière régionale.

²⁰ Cosyn & Buydts, « Rapport concernant la gestion de l'eau dans la vallée de la Senne et l'évacuation des eaux en crues le long du Canal Charleroi-Bruxelles et la Canal maritime Bruxelles-Rupel », Service des Canaux houillers, MTP, Administration des Voies hydrauliques (1981).

²¹ L'estimation des débits annuels cités dans ce paragraphe se base sur l'analyse des débits mesurés par le réseau de surveillance quantitative des eaux de surface de Flowbru entre 2007 et 2010 et les rapports mensuels d'Aquiris entre 2008 et 2010.



Un cas plus complexe est celui du collecteur de la Woluwe (40 millions m³/an). Ce collecteur trouve son origine en Région bruxelloise et quitte celle-ci au niveau de St-Stevens-Woluwe (RFI). Jusqu'il y a peu, les eaux du collecteur se jetaient sans traitement dans la Woluwe en RFI. Aujourd'hui, les eaux du collecteur sont en grande partie pompées (30 millions m³/an) et franchissent à nouveau la frontière régionale pour être traitées par la STEP Nord. Elles rejoignent ensuite la Senne avec les autres eaux épurées et contribuent donc à son débit en Région bruxelloise.

Le total des eaux usées provenant de la Région flamande pour être épurées dans les STEP bruxelloises s'élève à 32 millions m³/an.

Eaux souterraines

Les nappes libres et profondes appartiennent à des aquifères transfrontaliers. L'écoulement global des eaux souterraines se fait du Sud de la Région vers le Nord suivant une ligne de pente approximativement parallèle à l'axe de la Senne.

Les flux ainsi que les stocks disponibles n'ont actuellement pas fait l'objet d'une quantification.

Flux d'eau sortants

Evapotranspiration

Selon le bilan de 1995, 57 millions m³/an (43%) des précipitations tombées sur l'ensemble de la Région sont renvoyés à l'atmosphère, dont 51 millions m³/an évapotranspirés par la végétation et 6 millions m³/an directement évaporés sur les surfaces bâties ou sur le sol.

Ce chiffre n'a pu être mis à jour pour établir le bilan 2010. Il faut tenir compte de la réduction de la superficie végétalisée et de l'accroissement des surfaces bâties et imperméabilisées.

Eaux industrielles : évaporation et incorporation à la production

La quantité d'eau utilisée par les industries et services qui s'évapore ou est intégrée dans le produit final a été évaluée à 3 millions m³/an en 1995.

Cette donnée n'a pas été mise à jour depuis. En outre, il faut tenir compte de la baisse de l'importance du secteur secondaire.

Cours d'eau et Canal

Selon l'estimation réalisée pour 1995, le débit des eaux de surface augmenterait grosso modo de 50% entre l'entrée et la sortie du territoire régional.

Au cours de sa traversée de la RBC, le Canal reçoit les eaux du Neerpedebeek et de la partie du Molenbeek aval qui traverse le Domaine royal ainsi que, par temps de pluie, les surverses de la Senne et de plusieurs collecteurs (Paruck, Drootbeek, Molenbeek, Beyseghem et Marly - voir figure 2.6).

Le débit potentiel maximal du Canal à la sortie²² de la RBC est de 182 m³/s.

Aucune donnée n'est actuellement disponible sur son débit sortant annuel moyen réel.

²² Cosyn & Buydts, rapport concernant la gestion de l'eau dans la vallée de la Senne et l'évacuation des eaux en crues le long du Canal Charleroi-Bruxelles et la Canal maritime Bruxelles-Rupel. Service des Canaux houillers, MTP, Administration des Voies hydrauliques (1981)



Durant leur parcours bruxellois, les cours d'eau sont alimentés par les eaux claires des sources et suintements localisés sur le territoire, les eaux épurées rejetées par les STEPs, quelques rejets directs d'eaux usées et des eaux de ruissellement.

L'analyse des données limnimétriques montre que certains cours d'eau (Linkebeek, Neerpedebeek) présentent des variations nyctémérales (cycle de 24 heures). Ces observations sont à mettre en relation avec le fait qu'ils récoltent encore les eaux usées de quartiers non égouttés, et que ces variations sont directement liées aux activités domestiques à l'origine de ces flux. Des variations saisonnières de hauteur d'eau sont également observées au niveau de certains cours d'eau. Enfin, sur certains sites, des variations annuelles sont observées sans qu'une cause unique puisse être identifiée : ces variations sont dues à un ensemble de facteurs naturels (précipitations, ...) et anthropiques (curages, modifications du réseau d'égouttage, ...).

Pour la période 2007-2010, l'analyse statistique des débits mesurés par le système de surveillance Flowbru indique les valeurs suivantes de débit annuel moyen pour les cours d'eau sortant de la RBC (voir tableau 2.2).

Tableau 2.2 : Débits annuels moyens pour les principaux cours d'eau sortant de la RBC

Rivière	Débit moyen (10 ⁶ m ³ /an)
Senne	262
Woluwe	~7
Linkebeek	2,8

Source : Flowbru, 2010 – Calculs Bruxelles Environnement

Senne

Le débit de la Senne en sortie de la Région correspond au débit entrant complété par le débit des affluents et des effluents des stations d'épuration (voir ci-dessous le chapitre « Bilan²³ de la Senne », et tableau 2.4).

Selon les conditions, l'effluent de la STEP Nord peut jusqu'à doubler si pas tripler le débit moyen journalier de la Senne (environ 5,9 m³/s avant l'exutoire de la STEP Nord), en particulier en période de basses eaux (le débit est alors à peine de 4,4 m³/s). Par temps de pluie, le débit de l'effluent de la STEP Nord atteint régulièrement 8 m³/s et celui de la Senne en aval de la STEP Nord (donc y compris son effluent) 28 m³/s.

Le débit de la Senne en sortie de la Région peut s'élever à bien plus que 14m³/s : par temps de pluie, des pics de 28 m³/s sont régulièrement observés.

Linkebeek

Depuis ses sources jusqu'à son exutoire artificiel, le Linkebeek-Verrewinkelbeek passe régulièrement la limite régionale entre les communes d'Uccle (RBC), de Linkebeek et de Drogenbos (RFI).

Actuellement, le Linkebeek, où s'écoulent des eaux naturelles mais également une grosse proportion d'eaux usées domestiques, rejoint les égouts sous la rue de l'Étoile à Drogenbos. De façon paradoxale, seul le trop-plein par temps de pluie est envoyé vers le collecteur de Drogenbos. En temps normal, le mélange s'écoule directement dans la Senne.

²³ Chiffres basés sur une analyse statistique des données d'Aquiris et de Flowbru pour la période 2008-2010.



Woluwe

La Woluwe quitte la RBC pour entrer en RFI à St-Stevens-Woluwe. Elle s'écoule ensuite parallèlement au collecteur jusqu'à la rue G. de Conincklaan. A cet endroit, elle se jetterait dans l'ancien collecteur débarrassé de la plupart de ses eaux usées en peu plus en amont par un nouveau collecteur les amenant jusqu'à la Station d'Épuration Nord. La Woluwe continue sous le boulevard de la Woluwe et rejoint finalement la Senne à Vilvoorde.

Si le débit de temps sec de la Senne atteint 50% de son débit moyen, celui de la Woluwe atteint 85%. En effet, la Senne coule dans une région moins forestière (donc à taux de ruissellement plus important) et reçoit en outre les surverses d'orage de multiples ouvrages, ce qui engendre des fluctuations importantes de son débit. Dans le cas de la Woluwe, le bassin versant effectif a été réduit et est actuellement limité à des zones à faible taux de ruissellement (forêt), ce qui engendre un débit plus constant ; autrement dit, le 'débit de base' constitue la majorité de l'écoulement dans la rivière²⁴.

Collecteur de la Woluwe

Le collecteur de la Woluwe charrie 41 millions m³/an d'eaux usées.

Il quitte la Région bruxelloise pour entrer en Région flamande à St-Stevens-Woluwe. Ses eaux sont ensuite pompées et renvoyées en RBC²⁵.

Eaux souterraines

Tout comme les flux entrants, les flux souterrains sortants n'ont actuellement pas fait l'objet d'une quantification.

Bilan régional

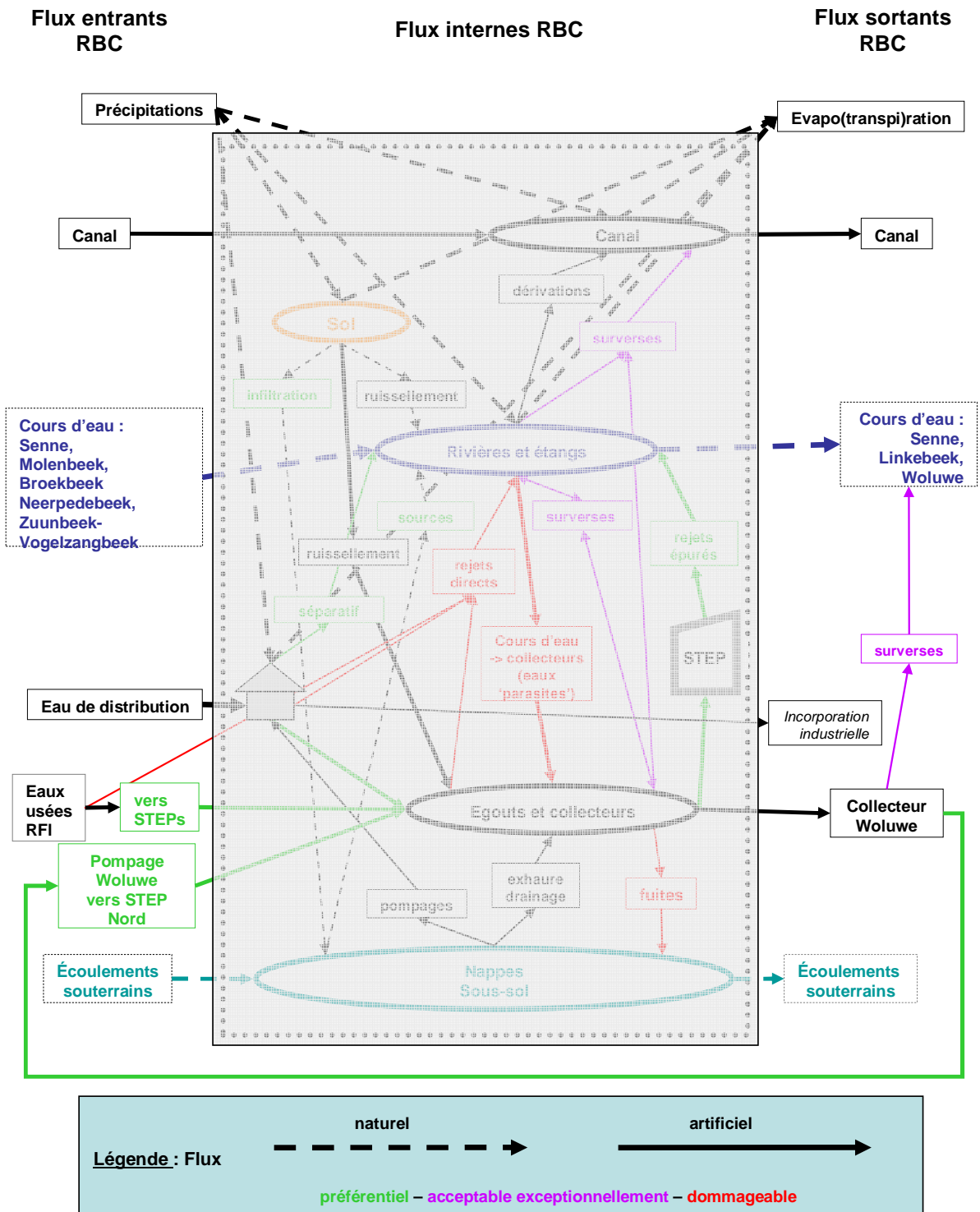
Le bilan doit se faire à la lecture du schéma hydrologique suivant (voir figure 2.11 et tableau 2.3).

²⁴ Un autre facteur explicatif est que la courbe de tarage de la Woluwe n'est pas représentative des débits extrêmes, et ne peut dès lors pas être trop extrapolée. Il en résulte que certaines mesures de hauteur d'eau en temps de crue n'ont pas pu être converties en valeur de débit, car les valeurs de hauteur d'eau étaient en dehors de la zone de validité de la courbe de tarage. Ceci conduit à négliger une partie des événements extrêmes et donc à sous-estimer le débit moyen de la Woluwe, qui se rapproche artificiellement du débit de temps sec.

²⁵ Voir chapitre Flux d'eau entrants en RBC



Figure 2.11 : Flux d'eau entrants et sortants de la RBC



Source : Bruxelles Environnement, 2010



- Flux entrants :
 - Débits des cours d'eau et collecteurs qui franchissent la frontière régionale (IN)
 - Précipitations
 - Apports d'eau potable (non compris les pompages en Forêt de Soigne car internes à la RBC).
- Flux sortants :
 - Débits des cours d'eau et collecteurs qui franchissent la frontière régionale (OUT)
 - Evapo-transpiration

Tableau 2.3 : Bilan hydrique régional

NOM	Débit moyen	
	l/s	millions de m ³ /an
Senne Entrée Région	3687	116,27
Senne Sortie Région	8318	262,32
Neerpedebeek Entrée Région	130	4,10
Broekbeek Entrée Région	6,6	0,21
Woluwe Sortie Région	221	6,97
Linkebeek - Verrewinkelbeek	89	2,81
Coll. Molenbeek-Ganshoren	185	5,83
Coll. Pontbeek	52	1,64
Coll. Woluwe Sortie Région	1292	40,74
Molenbeek (amont Elegembeek)	5,6	0,18
Elegembeek	9,7	0,31
"Dilbeek"	4,2	0,13
Laerbeek	0,8	0,03
Coll. Haren	66	2,08
Coll. Woluwe	957	30,18
Pluie*surface		135,27
Eau potable		64,99
Evapotranspiration		57,00
TOTAL IN RBC		361,22
TOTAL OUT RBC		369,84

Source : Bruxelles Environnement, sur base de données Flowbru, Aquiris, SBGE et Bruxelles Environnement, 2010

Les principaux flux ont été pris en compte dans ce calcul du bilan hydrique régional. La valeur pluviométrique utilisée correspond à la moyenne des années 2006-2009. Cependant :

- Vu la progression de l'imperméabilisation des sols depuis 1995, l'évapo-transpiration est très probablement surévaluée.
- La valeur du débit annuel moyen du collecteur Molenbeek Ganshoren est probablement surévaluée : elle devrait être diminuée des apports provenant des égouts bruxellois (non évalués), étant donné que ce collecteur transfrontalier draine une partie de ces égouts.
- Plusieurs données sont actuellement indisponibles : débit du Canal, débit du Zuunbeek-Vogelzangbeek, flux souterrains, rejets directs d'eaux usées provenant de la Région flamande, quantités d'eaux incorporées dans des produits industriels.

Pour que le bilan hydrique régional soit correct, il devrait idéalement être en équilibre, c-à-d IN RBC = OUT RBC. Avec les données disponibles actuellement, il s'équilibre à 2% près.



Bilan de la Senne

Le but est d'investiguer la cohérence des données actuellement disponibles relatives à la rivière (voir tableau 2.4).

- Flux entrants :
 - Débit de la Senne à l'entrée de la Région
 - Effluents des STEPs (traitement normal + traitement temps de pluie)
 - Déversements dans la Senne au niveau du collecteur émissaire rive gauche
- Flux sortants :
 - Débit de la Senne à la sortie de la Région

Tableau 2.4 : Bilan hydrique de la Senne

NOM	Débit moyen	
	l/s	millions de m ³ /an
Senne Entrée Région	3687	116,27
STEP Nord : Traitement bio	2859	90,16
STEP Nord : Traitement temps pluie	366	11,54
STEP Nord : By pass	0	0,00
STEP Nord : Déversement Senne en RBC	161	5,08
STEP Sud : Traitement bio	711	22,42
STEP Sud : Traitement temps pluie	44	1,39
Senne Sortie Région	8318	262,32
TOTAL SENNE IN		246,86
TOTAL SENNE OUT		262,32

Source : Bruxelles Environnement, sur base de données Flowbru, Aquiris, SBGE et Bruxelles Environnement, 2010

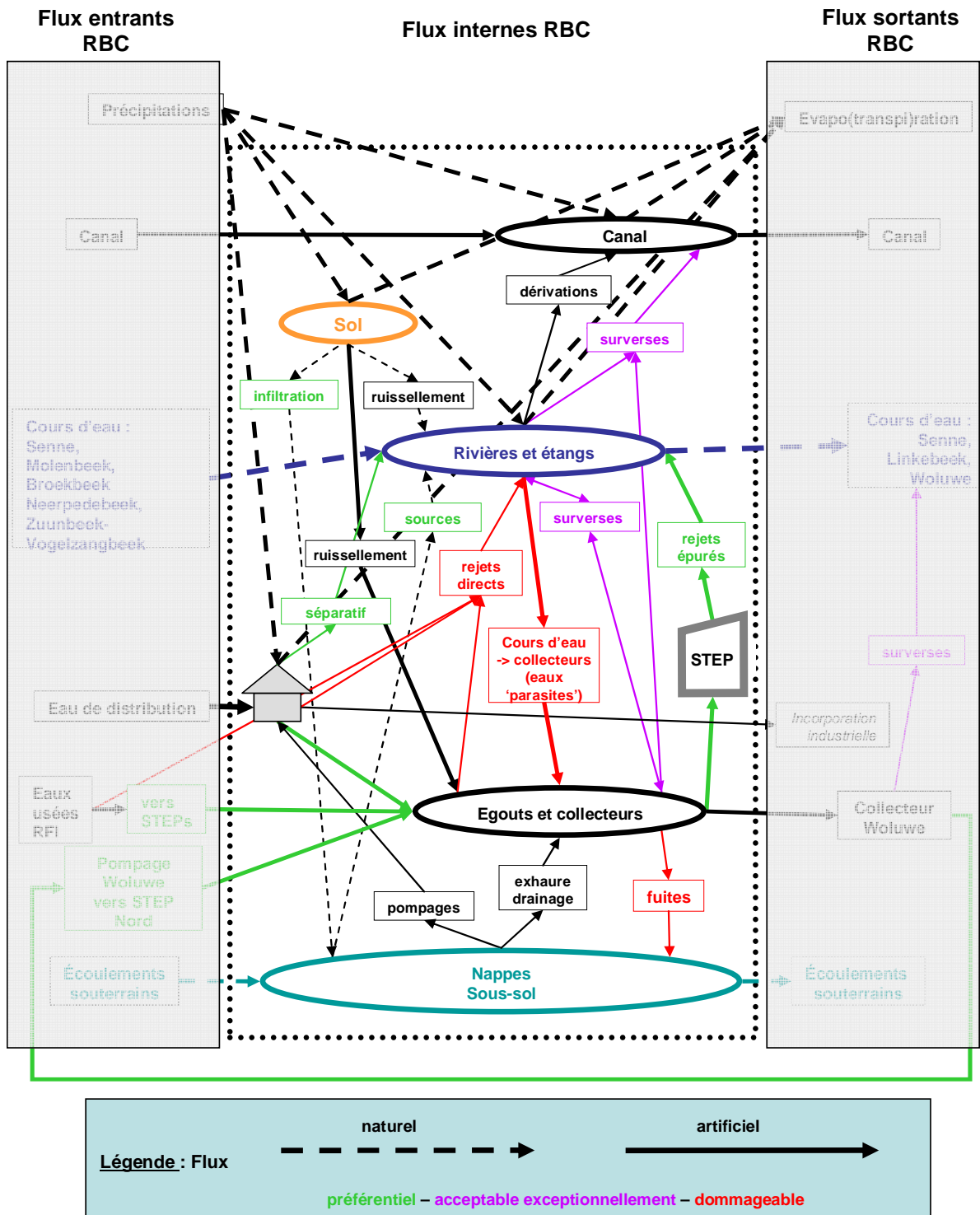
Les principaux flux ont été pris en compte dans ce calcul du bilan hydrique de la Senne. Cependant plusieurs données sont actuellement indisponibles : débits de la Zuun et de son affluent, le Vogelzangbeek, débits du Vleesgracht et du Hollebeek-Leibeek, surverses d'orage des collecteurs reliés à la STEP Sud, surverses en rive droite (collecteur du Maelbeek et trop plein de bassins d'orages centraux), alimentation du lit du cours d'eau par la nappe phréatique (sources et suintements), surverses d'orage de la Senne vers le Canal. Elles n'ont donc pu être reprises dans le calcul du bilan. Malgré ces manques, ce bilan s'équilibre à 6% près.

Flux internes à la RBC

La description des flux suit la figure 2.12.



Figure 2.12 : Flux d'eau internes à la RBC



Source : Bruxelles Environnement, 2010.



Echanges entre la surface, le sol et le sous-sol

Infiltration - Percolation

Selon le bilan hydrologique établi par le service traitement des eaux de l'ULB pour l'année 1995, environ 14% des eaux atmosphériques précipitées sur le territoire bruxellois (18 millions m³/an) s'infiltraient profondément dans le sol et contribuaient à la recharge des nappes phréatiques.

Il est important de souligner que l'augmentation de la surface imperméabilisée limite les possibilités d'infiltration des eaux de pluie et donc la recharge des nappes d'eaux souterraines.

On estime que cette part des eaux infiltrées a diminué de façon significative, au profit des eaux de ruissellement qui, par temps de pluie, surchargent les collecteurs et aggravent considérablement les risques d'inondation.

Ruissellement

En 1995, on estimait qu'environ 43% (57 millions m³/an) des eaux pluviales ruisselaient vers les eaux de surface, directement ou via le réseau de collecte des eaux usées, les 57% restant correspondant aux eaux infiltrées ou retenues sur les surfaces bâties.

Ce rapport 43% - 57%, valable pour 1995, est à revoir pour la situation 2009, car le taux d'imperméabilisation des sols a progressé, passant de 40% à 47% en moyenne entre 1993 et 2006. L'infiltration (et la recharge des aquifères) a dès lors diminué au profit du ruissellement vers les égouts.

Sources et suintements – Détournements d'eaux claires vers les égouts

Les eaux souterraines contribuent aux débits des eaux de surface par exurgences naturelles (sources et suintements). Le nombre et le débit des sources présentes sur la Région bruxelloise ne sont pas connus. Les nappes phréatiques affleurent en de nombreux endroits (terrains publics et privés, espaces verts, ...), et alimentent le réseau hydrographique en surface.

Cependant, un grand nombre de sources et d'eaux de drainage de suintements sont connectées directement au réseau d'égouttage et donc n'alimentent plus directement le débit de base des cours d'eau naturels.

Cours d'eau renvoyés totalement ou partiellement en collecteurs - Eaux 'parasites'

Les résultats d'une étude menée en 1992²⁶ montraient que certains collecteurs charriaient jusqu'à plus de 50% d'eaux parasites²⁷. Le tableau suivant présente pour certains collecteurs les débits de temps sec ainsi que le débit et le taux d'eaux parasites. Il précise également le rôle²⁸ joué par les collecteurs dans le réseau hydrographique « naturel ».

²⁶ WOLLAST et al., « Réseau de surveillance des écoulements et des charges polluantes dans les collecteurs d'amenée à la future station d'épuration de Bruxelles-Nord », ULB, 1992.

²⁷ La méthode utilisée s'appuyait sur l'emploi du bore comme traceur chimique lié spécifiquement à l'utilisation domestique des eaux. La présence du bore dans les eaux usées urbaines découle de l'incorporation de perborates dans la formulation des poudres à lessiver.

²⁸ Commentaires établis sur base de la comparaison entre le plan des cours d'eau à ciel ouvert en 1869 et le Plan directeur des eaux usées de l'AED de 2006.



Tableau 2.5 : Collecteurs : situation dans l'ancien réseau hydrographique et taux d'eaux parasites par temps sec

Collecteurs	Liens entre les collecteurs et les éléments "naturels" des bassins versants hydrographiques	Débit de temps sec (l/s) [1]	Débit d'eau parasites par temps sec (l/s)	% d'eaux parasites [2]
Uccle	Reprise des eaux du Geleysbeek, Ukkelbeek et Zwartebeek	53	41	77%
Paruck	Draine la majeure partie de l'ancien bassin versant du Paruck et potentiellement du Maelbeek (rive gauche) sur sa partie bruxelloise (une reprise d'une partie des eaux parasites par le Maelbeek en pertuis est toutefois possible)	134	97	72%
Woluwe (sortie RBC)	Draine les bassins versants des anciennes rivières Watermaelbeek, Roodebeek et Struikbeek/Stockelvoetgrabe, elles-mêmes transformées en collecteurs secondaires.	630	456	72%
Bd Industriel	Placé dans le lit de l'ancien Zandbeek dont il reprend les eaux (Forest et St Gilles). Par ailleurs il longe la plaine alluviale de la Senne.	342	236	69%
Molenbeek-Pontbeek amont	La rivière Molenbeek est interceptée en plusieurs endroits et alimente les débits parasites du collecteur éponyme	87	50	58%
Neerpedebeek-Biestebroek	Ancienne rivière Neerpedebeek convertie en ce collecteur dans sa partie bruxelloise. Les eaux d'amont sont renvoyées dans un pertuis artificiel	76	44	58%
Drogenbos	Ce collecteur est placé dans le prolongement de la rivière Zandbeek dont il intercepte les eaux	78	41	53%
Forest (Paepsem)	Ce collecteur reprend les eaux du Geleysbeek	76	37	49%
Molenbeek-Pontbeek aval	La rivière Molenbeek est interceptée en plusieurs endroits et alimente les débits parasites du collecteur éponyme	196	96	49%
Ceria	Collecteur placé dans la plaine alluviale de la Senne	5	2	42%
Pontbeek	Ce collecteur ne remplace pas de cours d'eau et est encadré par deux cours d'eau toujours existants (Molenbeek et Pontbeek).	17	2	13%

Source : Flowbru, 2010 – Calculs Bruxelles Environnement

Comment détermine-t-on le débit par temps sec ? L'IRM considère qu'il y a en moyenne 200 jours (> 0,1 mm/jour) de pluie par an dans la majeure partie du pays. L'hypothèse de travail consiste à considérer que 55% des mesures de débit dans les collecteurs sont des « mesures en temps de pluie » (en faisant l'hypothèse que l'effet d'une pluie se fait sentir au niveau des débits dans le collecteur durant l'ensemble de la journée, et ce à la suite de multiples effets tampon dans le réseau, dans les ouvrages ad-hoc, dans le sol...). Les 45% de mesures restantes, considérées comme « mesures en temps sec », présentent une variabilité temporelle notamment due à la répartition journalière des activités humaines (utilisation des salles de bains en-dehors des heures de bureau, activité économique principalement en journée, machines à laver / lave-vaisselles utilisés en heures creuses, ...). Dès lors, on considère la valeur du débit au 1er quartile (càd une valeur de débit telle qu' ¼ des débits mesurés lui sont inférieurs ou égaux) comme étant une valeur moyenne du débit de temps sec.



Comment détermine-t-on le débit des eaux parasites ? Les débits observés dans le collecteur subissent un cycle journalier. Sous l'hypothèse qu'il existe un moment dans la journée où l'apport d'eaux usées stricto sensu est nul, le débit observé dans le collecteur passe par un minimum et correspond alors aux eaux parasites. Piatyszeck et al. (2002) montrent pour la ville de Nantes que la durée de cette période de débit minimal est de l'ordre de 2-3h/jour pendant les « jours de temps sec », soit 8-12% des 45 % de mesures (= temps sec). On peut dès lors considérer la valeur du débit au 2e percentile (càd la valeur du débit telle que 2% des débits mesurés lui sont inférieurs ou égaux) comme étant une valeur moyenne du débit des eaux parasites. Ces résultats calculés sur une longue période ont été croisés avec une analyse plus simple des débits en avril 2007, premier mois calendrier sans pluie.

L'analyse des débits d'avril 2007 confirme bien les résultats pour les collecteurs, à l'exception du collecteur du Pontbeek (probablement réaménagé durant la période de calcul et qui reçoit désormais moins d'eaux parasites qu'en 2007, dont le débit était alors évalué à 60%) et de celui du Ceria (qui pourrait présenter un pourcentage d'eaux parasites encore plus élevé que celui repris dans le tableau).

Comment déterminer le taux d'eaux parasites ? C'est la valeur obtenue en divisant la valeur du 2ième percentile de débit (= estimation du débit parasite) par la valeur du premier quartile de débit (= débit de temps sec).

Ce débit d'eaux parasites, qui peut localement être bienvenu pour des raisons d'autocurage²⁹, présente deux inconvénients majeurs : il diminue l'efficacité des STEPs en diluant les eaux usées et donc en diminuant les charges effectivement épurées d'abord par la filière temps sec puis par la filière temps de pluie, et il amoindrit le débit du réseau hydrographique de surface avant que les effluents des STEPs ne soient rejetés dans la Senne.

Pompages – Eaux d'exhaure - Drainage

A côté de ces échanges naturels, les activités humaines induisent des échanges supplémentaires.

Une centaine de captages (soumis à autorisation) se répartissent sur le territoire régional, prélevant, en 2008, un volume de 2,5 millions m³ dans les différentes nappes bruxelloises. Cette eau est principalement destinée à la production d'eau potable (environ 2 millions m³/an sont captés en Forêt de Soignes et au Bois de la Cambre par Vivaqua) et d'eau à usage industriel.

Des pompages d'eau souterraine (exhaure) sont aussi effectués de façon temporaire, par exemple pour permettre la réalisation à sec de fondations de constructions ou dans le cadre des travaux d'assainissement des sols pollués, ou en permanence, pour empêcher l'inondation d'infrastructures souterraines installées dans les nappes (métro, parkings souterrains, caves, ...). Ces eaux sont le plus souvent rejetées dans le système d'égouttage.

Apports dus aux fuites du réseau de distribution d'eau potable et du réseau de collecte des eaux usées

Un apport d'eau vers les nappes s'opère aussi en raison de fuites des systèmes de distribution d'eau potable ou de collecte des eaux usées.

Selon Vivaqua, pour le réseau de distribution, les pertes seraient évaluées environ 6% du volume distribué, soit 4 millions m³/an environ.

²⁹ Cette information doit être validée et quantifiée, la quantité d'eaux parasites arrivant actuellement dans ce réseau d'égouttage paraissant être disproportionnée, compte tenu que bon nombre d'égouts et de collecteurs ont une pente suffisante pour s'auto-curer lors des épisodes pluvieux.



Les pertes du réseau d'égouttage n'ont pas été chiffrées mais elles sont probablement beaucoup plus importantes étant donné la vétusté d'environ un tiers du réseau d'égouttage.

Micro-stations d'épurations, fosses septiques et puits perdus

Une partie des eaux usées (domestiques et/ou industrielles) n'est pas collectée par le réseau d'égouttage et est épurée sur les parcelles individuelles par micro-stations ou fosses septiques. L'eau ainsi épurée est parfois réinfiltrée via des puits perdus.

Echanges entre le réseau d'égouttage et les cours et plans d'eau (y compris le Canal)

Rivières <-> Canal : dérivations – surverses

En RBC, le Canal est alimenté en permanence par les eaux du Neerpedebeek et du Broekbeek, et cela suite aux aménagements effectués en 1983 dans le cadre de travaux de lutte contre les inondations et/ou séparation des eaux naturelles des eaux usées dans le bassin urbain de la Senne.

Le Molenbeek issu du Domaine royal se jette également dans le Canal, ainsi que le Maelbeek-Leybeek en rive gauche.

La Senne alimente également le Canal, essentiellement par temps de pluie : les eaux excédentaires de la Senne peuvent se déverser dans le canal via les déversoirs d'Aa et de la porte de Ninove et ainsi soulager globalement le réseau hydrographique naturel.

Eaux usées <-> Eaux de surface : Collecte et épuration des eaux usées, surverses, by-passes des ouvrages et rejets directs d'eaux usées ; capture d'eaux claires par le réseau de collecte

Après leur utilisation par les ménages et les entreprises, la majeure partie des eaux de distribution sont évacuées par les égouts et les collecteurs vers les STEPs, pour être déversées dans la Senne après épuration.

En 1995, selon le bilan hydrique régional repris ci-dessus, les rejets d'eaux usées s'élevaient à 57 millions m³/an et se déversaient directement dans la Senne.
En 2005, les rejets d'eaux usées étaient estimés par Bruxelles Environnement à 67 millions m³/an.
Depuis 2007, quasiment tous les rejets d'eaux usées transitent par une station d'épuration.

La production d'eaux usées se répartit de la façon suivante :

- 83% d'eaux domestiques et assimilées provenant des ménages, des touristes et du secteur tertiaire de la Région bruxelloise ;
- 2 % d'eaux industrielles³⁰ ;
- 15% provenant de la Région flamande, via des collecteurs.

En temps de forte pluie, l'eau des collecteurs peut être renvoyée directement, sans être épurée, dans la Senne ou le Canal, lorsque les déversoirs d'orage au niveau des collecteurs principaux ou les by-passes au niveau des stations d'épuration se mettent en action. Les déversoirs d'orage ont pour vocation de limiter ou de prévenir la mise en charge du réseau d'égouttage et les by-passes limitent le débit d'eau envoyé dans les stations d'épuration. Ces rejets s'opèrent principalement vers la Senne, mais aussi vers le Canal.

³⁰ Ce chiffre inclut uniquement les entreprises de plus de 7 personnes et appartenant aux secteurs agro-alimentaire, textile, papier/carton, chimie, matériaux, métallurgie, énergie.



Pour la période 2008 à 2010, les surverses des collecteurs principaux de l'émissaire rive gauche vers la Senne correspondaient à un débit moyen de 5 millions de m³/an et celles vers le Canal à 0,7 millions de m³/an.

On observe enfin en plusieurs endroits du réseau que certains collecteurs et cours d'eau débordent les uns dans les autres (collecteurs vers rivières et inversement) lors d'épisodes pluvieux importants, sans que ces mouvements puissent être caractérisés avec précision (voir figure 2.6).

L'eau de distribution n'est pas toujours collectée après usage (ceci concerne au minimum 35.500 équivalents habitants³¹, soit un peu plus de 3% de la population bruxelloise) et est soit rejetée directement dans les eaux de surface, soit infiltrée (de façon relativement diffuse au niveau de champ de ré-infiltration ou de façon plus ponctuelle au niveau de puits perdus).

La séparation des eaux claires (réseau hydrographique) et des eaux usées n'est pas assurée partout. D'une part, une partie de l'eau claire est envoyée parfois inutilement vers les STEPs, tandis que d'autre part, une partie de l'eau usée rejoint les rivières sans épuration préalable, et ce même par temps sec.

2.1.1.2 *Instruments en vigueur*

Cadre légal

La législation régissant de près ou de loin le réseau hydrographique bruxellois, dans ses aspects quantitatifs, est relativement dispersée. En effet, la matière de l'eau, relevant originellement de la compétence fédérale, est toujours régie par des législations fédérales ou provinciales, même si elle relève dorénavant de la compétence de la Région de Bruxelles-Capitale. On peut ainsi trouver des dispositions pertinentes dans le Code civil, dans des lois et arrêtés royaux fédéraux, des plans régionaux ainsi que dans le règlement de la Province du Brabant du 8 octobre 1954.

Réseau hydrographique et gestion des eaux

La loi du 28 décembre 1967 relative aux cours d'eau non navigables (M.B., 15 février 1968) constitue le texte de base en matière de cours d'eau non navigables. Cette loi établit leur classement en 3 catégories et détermine les autorités qui sont compétentes pour leur gestion en fonction de la catégorie auquel fait partie un cours d'eau. La propriété du lit revient normalement à ce gestionnaire. On distingue deux types de travaux qui sont susceptibles d'influer sur l'écoulement des eaux : les travaux ordinaires de curage, d'entretien et de réparation d'une part, et les travaux extraordinaires d'amélioration et de modification d'autre part. Ces derniers sont décidés ou doivent être autorisés avant leur exécution par les autorités compétentes.

L'arrêté royal du 5 août 1970 portant le règlement général des cours d'eau non navigables vient préciser le contrôle qui doit être effectué après réalisation de travaux extraordinaires de modification et pose toute une série d'interdictions comme celle de dégrader ou d'affaiblir les berges, d'obstruer les cours d'eau et d'en entraver l'écoulement des eaux, d'enlever ou de modifier l'emplacement des échelles de niveau, des clous de jauges (...), etc.,... (art. 10)

Un Règlement sur les cours d'eau non navigables de la Province du Brabant du 8 octobre 1954 reste d'application en Région de Bruxelles-Capitale tant qu'il n'est pas abrogé pour autant que ses dispositions ne sont pas contraires à celles des textes précités. Ce texte interdit, entre autres, les plantations, constructions,..., à moins de 4 mètres de la limite légale d'un cours d'eau, les ouvrages hydrauliques permanents ou temporaires de nature à influencer sur le régime des eaux ou encore d'opposer aux eaux un quelconque obstacle qui les arrête et il impose l'établissement de clous de jauge pour le niveau de l'eau à ne pas dépasser.

³¹Avis motivé du Cabinet de la Ministre E. Huytebroek dans le cadre de la Directive 91/271/CEE



D'une manière générale, l'application conjointe de la loi de 1967 et des différents règlements de police veut que tout travail qui serait susceptible de modifier le régime d'un cours d'eau soit soumis à autorisation préalable.

L'Atlas des cours d'eau non navigables dressé et arrêté en 1956 constitue le descriptif cartographique des écoulements d'eaux de surface (tracés, caractéristiques administratives, ouvrages qui y sont liés,...) soumis à la loi de 1967.

A l'exception des documents de réactualisation de l'Atlas actant des modifications et autorisations enregistrées ultérieurement qui ont une valeur légale puisqu'ils actent des décisions de la Région prises en vertu de la loi, les informations qui y sont reprises n'ont actuellement pas de force contraignante et n'ont qu'une valeur administrative. Une actualisation de cet atlas est en cours de réalisation par Bruxelles Environnement (IBGE). On pourrait par ailleurs envisager de fournir un fondement légal à la publicité de cet instrument afin qu'il soit opposable aux tiers.

Le Code civil contient certaines dispositions qui autorisent les propriétaires riverains d'un cours d'eau à utiliser l'eau pour leurs besoins pour autant qu'ils la rendent, à la sortie de leurs fonds, à son cours ordinaire (art. 644). Ainsi, un riverain ne peut en principe pas influencer le régime hydrique et hydrologique des cours d'eau.

Le PRAS (Plan Régional d'Affectation du Sol), en son article 0.4, interdit les actes et travaux amenant à la suppression ou à la réduction de la surface de plans d'eau de plus de 100 m² et les travaux amenant à la suppression, à la réduction du débit ou au voûtement des ruisseaux, rivières ou voies d'eau, sauf exceptions requérant une autorisation comme c'est notamment le cas pour les stations d'épuration.

Le point 4.3.3 de la priorité n°9 du PRD (Plan Régional de Développement) porte sur les moyens d'action et de mise en œuvre du programme de Maillage bleu³². Parmi les actions à entreprendre, certaines sont spécifiques à la continuité du réseau hydrographique et à l'aspect quantitatif des eaux de surface :

- partout où elles sont envoyées dans les collecteurs, réinjecter les eaux de rivière, d'étang, de source et de zone humide en général, dans le réseau de surface;
- rétablir la continuité des rivières et du réseau en général, en surface, chaque fois que c'est possible;
- aménager, gérer et surveiller le lit des rivières pour assurer le débit nécessaire et répartir les eaux de façon à gérer efficacement les crues;
- rejeter les eaux de drainage temporaires ou permanentes dans le réseau de surface;
- préserver la perméabilité des sols en cherchant toujours à maintenir au maximum les surfaces de pleine terre ou, à défaut, en utilisant des matériaux perméables;
- installer, partout où cela s'avère réalisable et dans la mesure où il s'intègre au maillage bleu, un réseau séparateur lors de nouvelles constructions en prévoyant la connexion des eaux propres avec le réseau hydrographique de surface;

En 1980, le Ministre de la Santé publique et de l'environnement du Gouvernement belge a mis en place un Plan directeur pour l'Assainissement des eaux de surface en zone bruxelloise. Ce plan pose les lignes directrices et les orientations pour la séparation des eaux usées et des cours d'eau, pour la lutte contre les inondations et pour l'assainissement des eaux usées. Il y est notamment question de réalisation de collecteurs, de la séparation des eaux des égouts des eaux de surface, l'aménagement d'étangs de retenue, l'aménagement de cours d'eau, etc.

³² voir Infra, chapitre Investissements publics, partie Maillage bleu



Gestion des eaux pluviales

Certaines dispositions du Règlement Régional d'Urbanisme (R.R.U) contribuent à la gestion des eaux pluviales. Ainsi, des mesures de lutte contre les conséquences de l'imperméabilisation sont prescrites telle que l'obligation de toitures vertes pour toutes les toitures plates non accessibles de plus de 100m², les citernes d'eau de pluie de minimum 33 l/m² de surface de toitures en projection horizontale pour les nouvelles constructions, le maintien de 50% de surface perméable lors de construction neuve, ...

Ces mesures sont explicitées dans deux documents auxquels le lecteur intéressé pourra se référer : le Plan PLUIE³³ (objectifs II, III et IV) et le RRU³⁴, notamment le chapitre 4 "Abords" du Titre I "Caractéristiques des constructions et de leurs abords" (art. 13), chapitre 5 « Raccordements » du Titre I (art. 15 et 16) ou encore, l'article 14 "Réseau d'égouttage" du Chapitre 4 "Equipements" du Titre II "Normes d'habitabilité des logements".

La directive européenne 2007/60/CE relative à l'évaluation et à la gestion des risques d'inondations a été transposée dans le droit bruxellois le 24/09/2010. Celle-ci associe les risques d'inondations dues aux crues des rivières et aux réseaux d'égouts et confie la coordination du plan de prévention des inondations à l'IBGE.

Autorisations de prises d'eau

Les captages en eaux de surface ne sont régis par aucune loi ou règlement en Région bruxelloise. Dans certains cas bien spécifiques toutefois, lorsqu'ils sont associés à une activité classée dans la législation relative aux permis d'environnement ou aux rejets directs d'eaux usées en eau de surface, ils font l'objet d'un accord de BE, voire du gestionnaire du Canal. Cette situation peut être particulièrement dommageable pour les cours d'eau à faible débit ou les étangs faiblement alimentés.

On dénombre actuellement 5 entreprises captant des volumes importants dans le Canal. Il s'agit d'entreprises appartenant au secteur de l'industrie des matériaux de construction et de l'incinérateur régional de déchets. Deux prises d'eau sont utilisées en circuit fermé pour le refroidissement d'installations techniques, une grande partie de cette eau est dès lors évaporée. Les trois autres sont exploitées par des centrales à béton. L'eau étant incorporée dans le béton, ces 3 industries n'ont pas de rejets d'eaux usées liées à leur activité industrielle.

Le volume total prélevé oscille entre 0,4 et 0,55 millions m³/an depuis le début des années 2000, le plus gros capteur étant l'incinérateur de déchets qui prélève à lui seul plus de 80% du volume total.

Autres autorisations liées à la gestion quantitative des eaux de surface

Sans préjudice de ce que prévoit le PRAS (*cf. supra*), sont soumis à permis d'urbanisme tous les actes et travaux énumérés à l'article 98 du COBAT, notamment le fait de construire, utiliser un terrain pour le placement d'une ou plusieurs installations fixes (tel qu'un ouvrage hydraulique), toute modification sensible du relief du sol, construction ou démolition d'un ouvrage d'art, etc...Il est généralement admis que le permis ne pourra être délivré qu'en conformité avec la teinte de fond des zonages riverains du cours d'eau. Ceci dit, certains actes et travaux liés de près ou de loin au réseau hydrographique sont dispensés de permis d'urbanisme conformément à l'arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 13 novembre 2008. C'est le cas notamment :

- des actes et travaux dans le cadre de la législation de la gestion et de l'assainissement des sols pollués pour autant qu'ils soient effectués sans modification du relief du sol (art. 4, 4^o) ;

³³ Voir http://documentation.bruxellesenvironnement.be/documents/Plan_pluie_2008-2011_RIE_FR.PDF?langtype=2060

³⁴ Voir <http://www.rru.irisnet.be/fr/projet/projet.htm>



- les actes et travaux de voirie qui ne constituent pas le complément de travaux soumis à permis consistant en la pose, le renouvellement ou le déplacement des dispositifs d'évacuation d'eau tels que filets d'eau, avaloirs, taques, égouts et collecteurs de moins de 1,25 mètre de diamètre intérieur ou encore la pose, le renouvellement ou le placement de câbles, conduites et canalisations situés dans l'espace public (art. 6, 3^o et 4^o) ;

Conformément à la législation relative aux permis d'environnement³⁵, sont soumis à permis certaines installations hydrauliques telles que les barrages et autres installations destinées à retenir les eaux et à les stocker au-delà d'une certaine capacité (rubrique 206) ou encore les stations d'épuration d'une capacité supérieure à 30.000 équivalent-habitants (rubrique 221).

Acquisition des connaissances

Atlas des Cours d'eau non navigables

Actuellement, d'un point de vue légal, le tracé de référence du réseau hydrographique est celui qui figure dans l'Atlas des Cours d'eau non navigables de 1956, pris en exécution de l'arrêté royal du 10 juin 1955.

Depuis le transfert de la gestion des cours d'eau de 1^o et 2^o catégories en 2007³⁶, Bruxelles Environnement a commencé la mise à jour technique de cet Atlas, faisant appel à des géomètres experts pour les relevés de terrains et introduisant l'ensemble des données relevées dans une base de données informatiques géoréférencées. Celle-ci, en cours de développement, comprend des informations relatives au tracé des cours d'eau et à leur profil ainsi qu'aux ouvrages d'art y afférents.

Un projet de relevé patrimonial des lits des cours d'eau bruxellois reprenant les spécificités juridiques, cadastrales y relatives et permettant de cibler les actions à entreprendre est par ailleurs en cours de réalisation.

Cartographie et état des lieux du réseau d'égouttage intercommunal

Cartographie du réseau / SIGASS

Une subvention de 2 millions € octroyée par le Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale a permis de regrouper et d'informatiser la cartographie des réseaux d'égouts communaux pour 16 communes bruxelloises. Cette cartographie devrait permettre d'asseoir la base nécessaire à la bonne compréhension d'un réseau dont la gestion était morcelée avant le regroupement intercommunal. Elle constitue la base d'une première étape incontournable qui consiste à réaliser l'état des lieux complet et détaillé de cette infrastructure souterraine.

Globalement, ce réseau d'égouttage est long de 1.806 km (1708 km d'égouts et 98 km de collecteurs) et a été cartographié informatiquement par HYDROBRU (projet SIGASS), selon des informations collectées sur le terrain ou disponibles sur des plans. Cette cartographie est remise perpétuellement à jour.

Etat des lieux du réseau / ETAL

En 2006, l'BDE (actuellement HYDROBRU) faisait état de 500 km d'égouts à remplacer ou à rénover, soit un tiers du réseau géré par l'intercommunale à cette époque³⁷.

En 2007, la RBC a souhaité soutenir HYDROBRU dans la réalisation d'un état des lieux précis du réseau d'égouttage, passage obligé pour la planification efficace de sa rénovation. L'inspection et l'analyse de 500 km de collecteurs d'égouts ont été confiées à Vivaqua, pour un budget de 32 millions € à répartir sur 4 ans (projet ETAL). Fin 2009, la durée de la convention a été limitée à 2 ans (2008 et 2009). Le relai a été repris par HYDROBRU en 2010 avec 3 millions d'euros propres

³⁵ Ordonnance du 5 juin 1997, ordonnance du 22 avril 1999 et arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 4 mars 1999.

³⁶ Arrêté du Gouvernement du 26 avril 2007, M.B., 22 mai 2007.

³⁷ A l'heure actuelle, HYDROBRU gère la totalité des égouts et certains collecteurs en RBC, soit un total d'environ 1.800km.



et le solde de 2009 de la RBC, soit un total dépensé en 2010 d'environ 5 millions d'euros. Pour 2011, le budget octroyé par HYDROBRU n'est pas encore connu.

Au total des campagnes 2008 et 2009, VIVAQUA aura inspecté et analysé 316 km d'égouts. Fin 2009 et 2010 les inspections de branchements ont été systématisées. En 2010, plus de 4000 branchements ont été endoscopés (branchements de bâtiments, d'avaloirs, de chambres de vannes ou de chambres de bouches d'incendie). Les longueurs de ces branchements ne sont jamais prises en compte dans les kilométrages inspectés.

Les analyses ont permis d'identifier 95 km d'égouts en mauvais état, soit 30 %. Les résultats de ce travail (rapports, analyses et cartes par communes permettant d'identifier l'état des collecteurs) ont été remis à la Région. Les différents acteurs appréhendent mieux aujourd'hui les priorités, mais aussi l'ampleur des travaux de rénovation à réaliser. HYDROBRU poursuit à une échelle moindre ses campagnes d'inspection des égouts afin d'alimenter son programme d'investissement de rénovation.

Réseau de mesure des hauteurs d'eau et débits des collecteurs et de certains cours d'eau / FlowBru

Les données quantitatives (débits ou hauteurs d'eau, pluviométrie) servent au dimensionnement des ouvrages ou des aménagements prévus et aux modélisations hydrologiques et hydrauliques mais peuvent également être mises en relation avec les concentrations en polluants ou être utilisées dans le cadre de modélisations du fonctionnement des cours d'eau et du réseau d'égouttage lors de fortes précipitations.

En Région bruxelloise, l'AED a été chargée de la conception et de l'établissement du réseau de mesure quantitative des eaux de surface (débits des cours d'eau et des collecteurs et pluviométrie locale). Par la suite, son exploitation a été transférée à la SBGE. Ce réseau est opérationnel, et continuellement en cours de perfectionnement.

Lors de sa conception, ce réseau de mesures devait répondre à une série d'objectifs³⁸ :

- quantifier le bilan hydrique sur le territoire de la RBC, tant en ce qui concerne les eaux naturelles, que les eaux usées et les eaux liées aux précipitations ; de ce point de vue, une attention particulière est réservée aux écoulements qui franchissent la frontière régionale ;
- disposer d'un équipement de mesure hydraulique aux points où une surveillance de la composition physico-chimique des eaux est assurée en parallèle (ceci permettant de calculer les flux de pollution aux points considérés)
- connaître de façon précise les débits d'eaux usées apportés par les différents collecteurs d'amenés aux stations d'épuration
- apprécier le degré de saturation hydraulique, au moment d'événements pluvieux exceptionnels, des ouvrages existants de longue date
- vérifier le bon fonctionnement des ouvrages de collecte nouvellement dimensionnés et construits, dans le cadre notamment de la réorganisation du réseau de collecte dans le bassin d'épuration Bruxelles-Sud ;
- surveiller les interactions entre le réseau d'assainissement et le réseau hydrographique (rivières, ruisseaux, Canal maritime) et, en particulier les fréquences des surverses se produisant au moment des pluies abondantes ;
- Le réseau de mesure hydraulique doit également constituer un outil d'aide à la planification des investissements futurs.

Le réseau de surveillance automatique des débits comporte actuellement une cinquantaine de points de mesure sur les collecteurs et les bassins d'orage et 17 points de mesures sur les cours

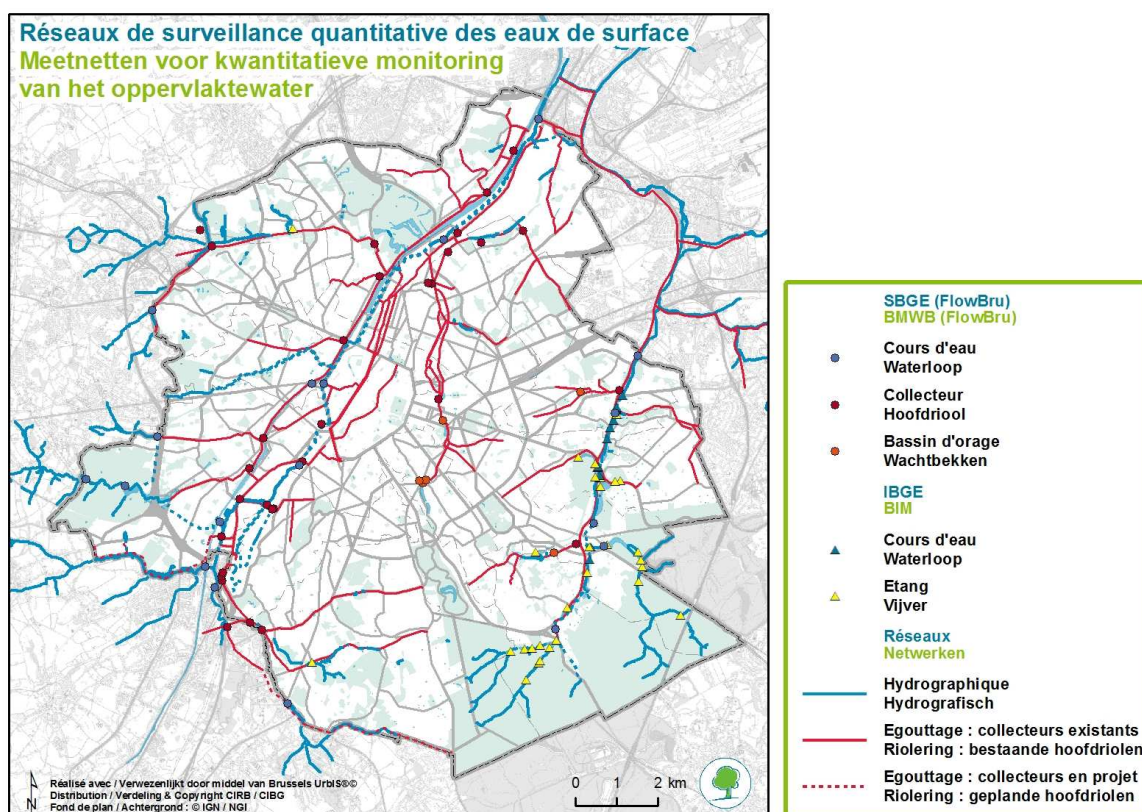
³⁸ VERBANCK, M., « Plan Directeur d'Implantation des Capteurs », ULB, 2000.



d'eau. Il s'accompagne de l'installation conjointe d'une dizaine de pluviomètres. Des capteurs sont de temps à autres également installés sur certains déversoirs.

Le site Internet Flowbru (<http://www.flowbru.be/portal>) fournit « on-line » les mesures disponibles concernant les hauteurs d'eau et les débits des eaux de surface et des eaux usées (collecteurs) ainsi que de la pluviométrie de la Région de Bruxelles-Capitale. Ce sont des mesures brutes, pour la plupart non traitées mais validées avant leur mise en ligne. Certains graphiques sont également disponibles pour une période choisie.

Carte 2.10 : Réseau de surveillance quantitative des eaux de surface en Région bruxelloise (Flowbru)



Source : Bruxelles Environnement, Sous-division Eau ; SBGE

Réseau de limnimètres

Une quarantaine de limnimètres (échelle graduée permettant la mesure de la hauteur d'eau) installés par l'IBGE sur son réseau d'étangs et de cours d'eau permettent de suivre les niveaux d'eau et d'établir des liens avec la pluviométrie ou des nouveaux aménagements. La fréquence des relevés est mensuelle.

D'autres limnimètres sont également installés par les différents gestionnaires compétents des plans d'eau concernés.

Modélisations hydrologiques et hydrauliques

Pour obtenir une modélisation aussi proche que possible de la réalité, il importe de mettre en commun l'ensemble des informations détenues par tous les gestionnaires de l'eau (Vivaqua, SBGE, IBGE, Communes) en Région bruxelloise et en périphérie.

Cours d'eau

Bruxelles Environnement a entamé en 2008 une modélisation des rivières pour permettre d'améliorer la gestion du réseau hydrographique régional. Les deux premières rivières



concernées sont la Woluwe et le Molenbeek-Pontbeek³⁹. Cette modélisation vise à déterminer localement les débits pour contribuer notamment à valider le dimensionnement actuel des cours d'eau et des ouvrages et à délimiter les zones naturelles de débordement. Il s'agit plus précisément de :

- modéliser les flux d'eau transitant dans les cours d'eau et leurs affluents pour prédire l'évolution de ces flux selon différents scénarios météorologiques et face à diverses options de gestion du cours (aménagement du cours d'eau, actions sur les débits, connections avec des affluents, ...);
- modéliser la répartition des flux d'eau dans les cours d'eau et les zones naturelles de débordement en cas de fortes précipitations en vue de prévenir et mieux lutter contre les inondations.

Plus particulièrement dans le cadre de la gestion journalière des flux d'eau transitant dans les cours d'eau gérés dans le cadre du Maillage bleu, il s'agit d'un outil indispensable pour prendre des décisions face à diverses options de gestion préconisées : situation de crue, apports d'eaux propres supplémentaires par temps sec, déviation d'une partie du flux vers le réseau de collecte, estimation des volumes de surverses, etc.

Les modélisations des collecteurs devraient dans certains cas être couplées aux modélisations des cours d'eau. En effet dans certaines vallées, les connexions entre collecteurs et rivières sont si nombreuses que ces deux réseaux ne peuvent être dissociés lors de modélisations.

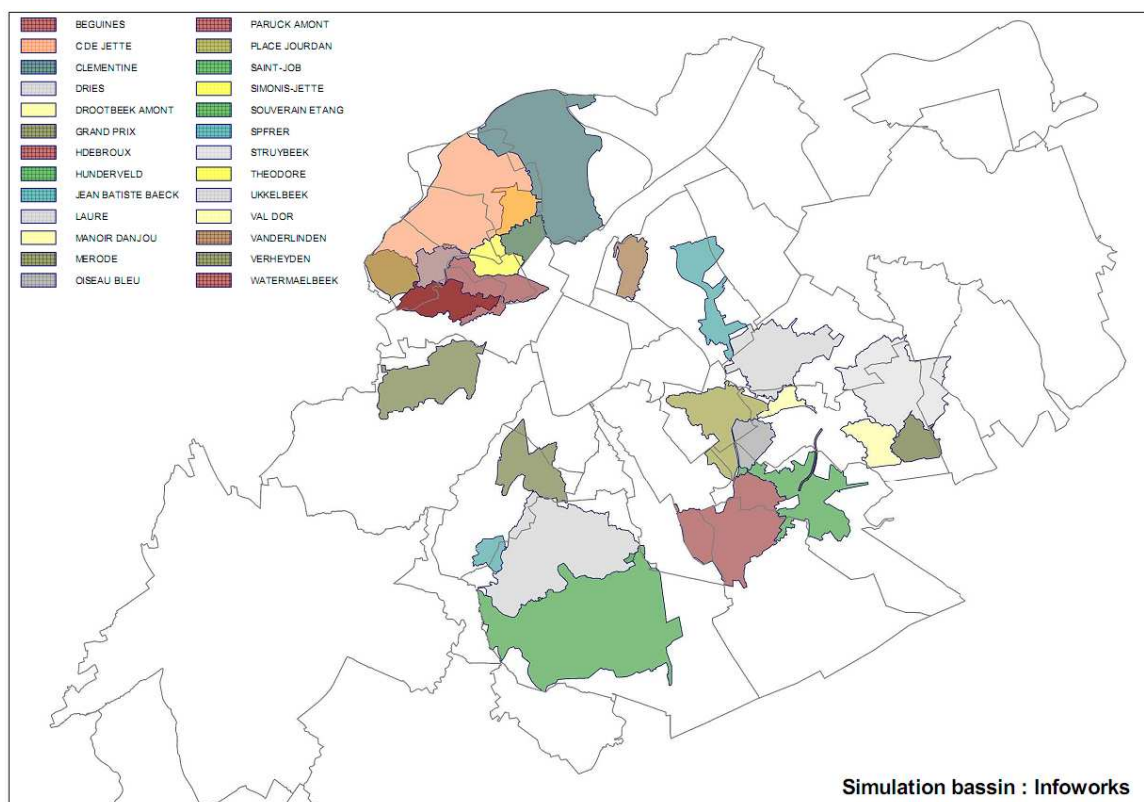
Réseau d'égouttage

Hydrobru effectue la modélisation du réseau d'égouttage par micro-bassins techniques. La carte 2.11 présente le stade actuel de cette modélisation : seuls les micro-bassins représentés en couleur ont fait l'objet d'une modélisation « fine maille ».

³⁹ La modélisation de la Senne est en cours dans le cadre du projet interuniversitaire GESZ (ULB-VUB), financé par le projet IMPULSE de l'IRSIB.



Carte 2.11 : Micro-bassins modélisés par HYDROBRU – fines mailles (2010)



Source : Hydrobru 2010

Modélisation simultanée cours d'eau / réseau d'égouttage

Un projet de modélisation simultanée rivière/collecteurs a été lancé fin 2010 pour la vallée de la Woluwe. Ce dernier constitue un projet pilote qui, si il est concluant, devrait être étendu à l'ensemble des sous-bassins bruxellois.

Investissements publics

Aménagements et entretien des eaux de surface

Canal

En tant que voie navigable, le Canal est géré par le Port de Bruxelles. Celui-ci est chargé de la gestion, de l'exploitation et du développement du Canal, du port, de l'avant-port, des installations portuaires et de leurs dépendances dans la Région de Bruxelles-Capitale. Il s'occupe en outre de l'entretien et de l'aménagement des berges et des murs de quai, des deux écluses, des deux ponts mobiles et des ouvrages associés au Canal ainsi que de son dragage.

Société anonyme de droit public, le Port de Bruxelles compte quatre groupes d'actionnaires dont les parts sont réparties comme suit :

- La Région de Bruxelles-Capitale, qui détient 58,05% du capital ;
- La Ville de Bruxelles, qui détient 33,40 % du capital ;
- Les 8 communes bruxelloises actionnaires de l'ancienne Société du Canal (Molenbeek-Saint-Jean, Schaerbeek, Saint-Gilles, Anderlecht, Saint-Josse-ten-Noode, Ixelles, Koekelberg, Etterbeek), qui détiennent ensemble 4,88% du capital ;



- La s.a. Bruxelles-Infrastructures-Finances, filiale de la Société Régionale d'Investissement de Bruxelles, qui détient 3,67 % du capital.

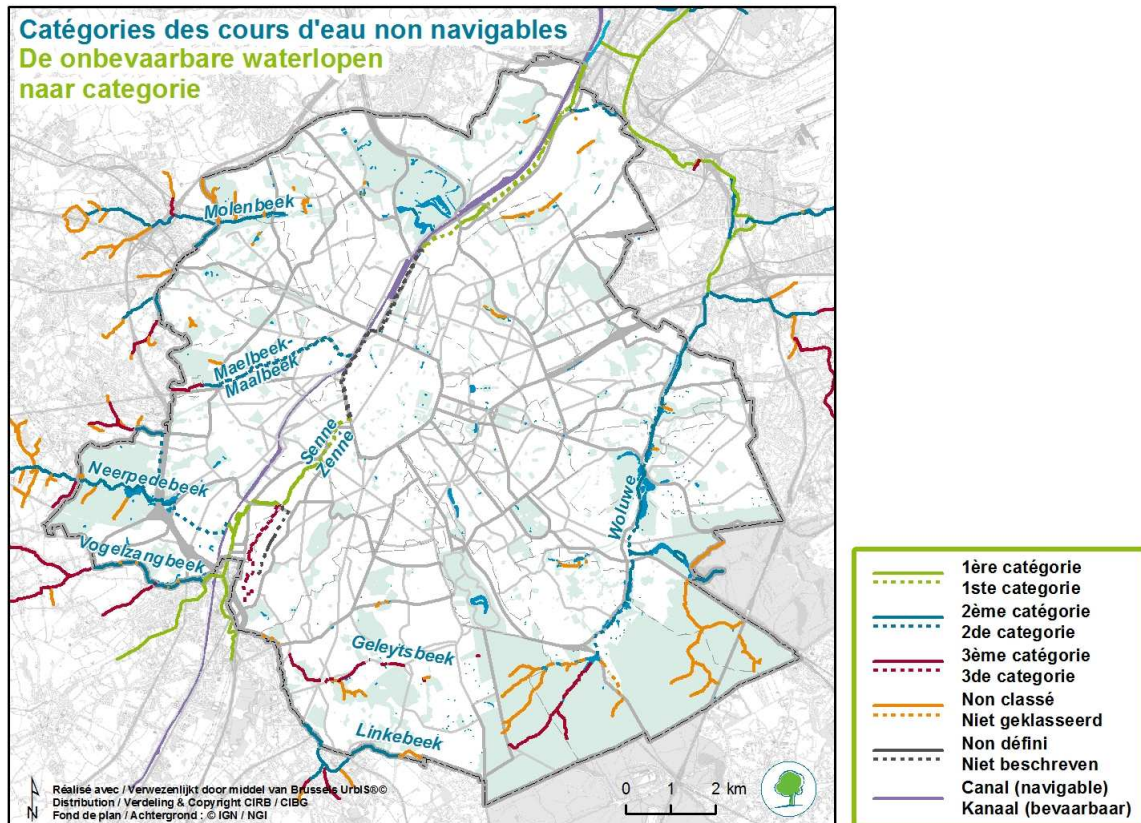
En 2010 la dotation régionale pour les frais de gestion de la voie d'eau s'élevait à près de 7 millions d'Euros. Ce budget se répartit entre des investissements portant sur les infrastructures et les équipements portuaires visant à gérer la voie d'eau et à en assurer la navigabilité, des travaux de dragage ainsi que des investissements relatifs à l'intégration urbaine de la voie navigable, de ses ouvrages d'art et du domaine portuaire.

Cours d'eau de 1^e et 2^e catégories

Avant la création de la Région de Bruxelles Capitale en 1989, la Senne (cours d'eau de 1^e catégorie) était gérée par le Ministère belge de l'Agriculture. Cette gestion a été ensuite confiée au Ministère de la Région de Bruxelles-Capitale, Administration des équipements et des déplacements (AED), jusqu'à ce que celle-ci soit transférée à Bruxelles-environnement en 2007.

Les cours d'eau de 2^eme catégorie étaient gérés par la Province de Brabant jusqu'en 1995, date à laquelle celle-ci a été dissoute. De 1995 à 2007, l'AED s'est chargé de leur gestion, transférée ensuite également à Bruxelles Environnement en 2007.

Carte 2.12 : Catégories des cours d'eau non navigables



Source : Bruxelles Environnement

Maillage bleu : cours d'eau de première et deuxième catégories ; étangs régionaux

En 1999, la Région a inscrit le Programme de Maillage bleu dans le Plan de Développement Régional (PRD). Ce programme porte sur la plupart des cours d'eau et des étangs de la RBC. Ses objectifs principaux sont de rétablir les fonctions du réseau hydrographique de surface et d'en développer la richesse écologique (biodiversité animale et végétale liée aux biotopes humides) en restaurant le débit de temps sec, ce qui assurera une stagnation moindre des eaux et leur



meilleure oxygénation. D'autres aménagements visent à réaliser certaines installations favorables à la vie aquatique (passages pour poissons, écoducs, « échelles » permettant à la faune de sortir de l'eau en cas de berges verticales, etc.). Ce programme visait aussi à valoriser les fonctions sociales, paysagères et récréatives des eaux de surface. Il combinait donc à la fois des objectifs hydrauliques, écologiques et sociaux.

Avec l'adoption du Plan Pluie en 2008, les objectifs du programme de Maillage bleu ont été élargis et adaptés pour renforcer le rôle d'exutoire du réseau hydrographique lors d'épisodes de pluies intenses (rétention, ralentissement et évacuation des eaux de pluie présentant une qualité suffisante). Le réseau est donc amené à jouer un rôle dans la prévention des inondations.

Par ailleurs, la mise en œuvre de la DCE, visant l'atteinte du bon état ou du bon potentiel écologique, et l'amélioration des connaissances relatives à la restauration d'un milieu (semi-) naturel de qualité par l'usage d'éco-techniques, ont également conduit à une prise en compte accrue d'une gestion intégrée de l'eau, même en milieu urbain.

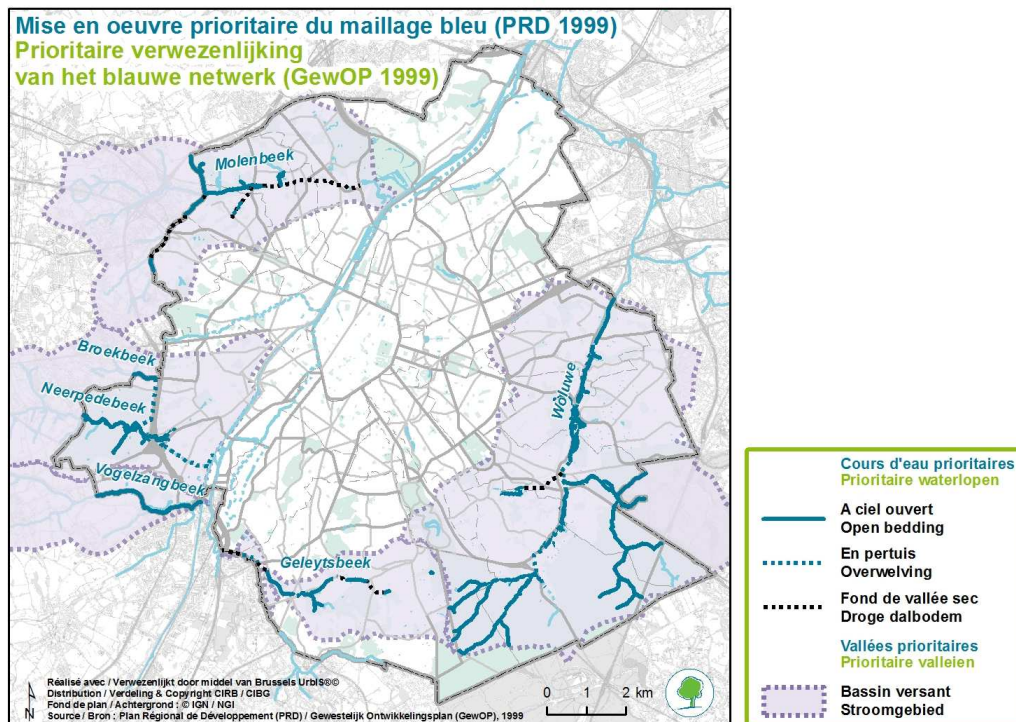
S'appuyant sur des études scientifiques, le Maillage Bleu comporte des aménagements et des entretiens hydrauliques. Ces travaux complexes, nécessitant une modélisation précise, s'étendent sur plusieurs années. Il s'agit notamment de :

- Restaurer la continuité des principaux cours d'eau sur le territoire bruxellois : pour garantir une plus-value écologique, cette restauration doit se faire en maintenant des variations de profondeur et de largeur du lit ainsi que divers types de substrats (cailloux, sables, vases, ...), en préservant ou installant des berges en pente douce, en protégeant les sources et les zones de suintements qui assurent l'alimentation des eaux de surface par les masses d'eau souterraines, etc. Il s'agit aussi de reconnecter les étangs aux cours d'eau voisins et de contrôler l'impact de la pêche et des empoissonnements.
- Récupérer au maximum les débits d'eau claire présents dans les collecteurs : le programme de Maillage bleu prévoit de déconnecter les cours d'eau et les trop-pleins d'étangs du réseau d'assainissement, et d'en renvoyer les eaux vers le réseau hydrographique, en veillant au respect d'objectifs de qualité et en recalibrant les profils des cours d'eau si nécessaire.
- Restaurer le rôle d'exutoire du réseau hydrographique vis-à-vis des eaux de pluie (présentant un certain niveau de qualité) et offrir des possibilités de débordements contrôlés.

Les principes de ce programme s'appliquent à tout le réseau hydrographique de la Région mais il est mis en œuvre prioritairement dans certaines vallées.

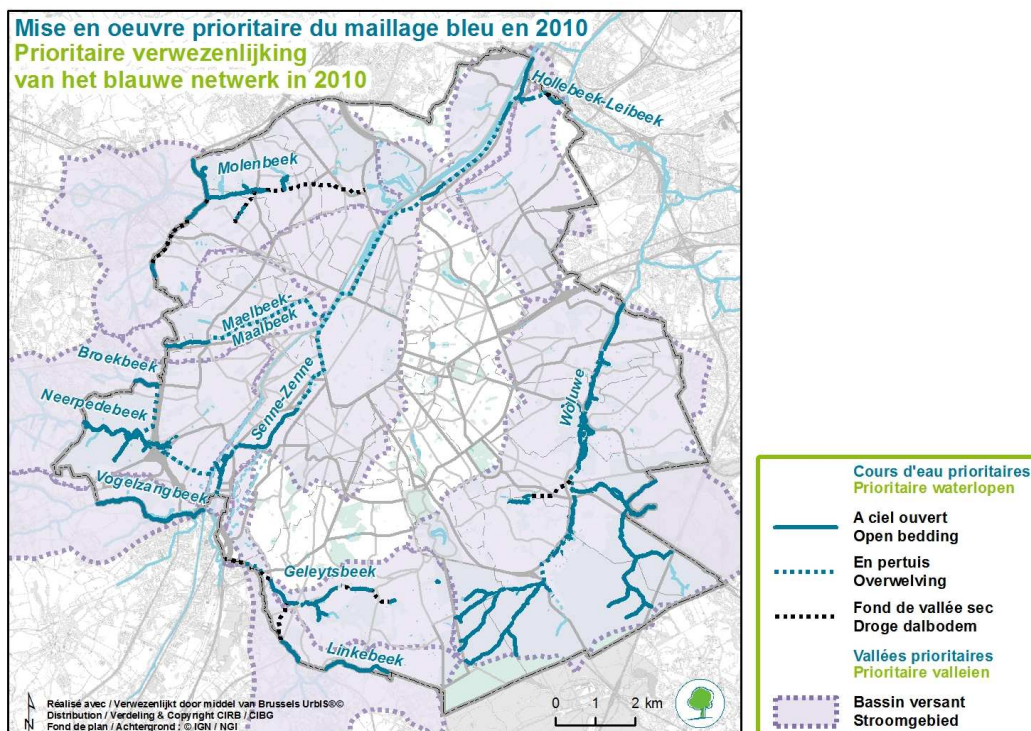


Carte 2.13 Cours d'eau prioritaires dans le cadre du programme « Maillage bleu » - situation 1999



Source : Bruxelles Environnement, 2010

Carte 2.14 Cours d'eau prioritaires dans le cadre du programme « Maillage bleu » - situation 2010



Source : Bruxelles Environnement, 2010



Depuis le transfert de la gestion des cours d'eau de 1^{ère} et de 2^{ème} catégories à l'IBGE, les investissements réalisés pour leur aménagement, leur gestion et la poursuite du programme de Maillage bleu s'élèvent à environ 3 millions d'Euros par an.

Cours d'eau de 3^e catégorie

Les cours d'eau de 3^e catégorie sont gérés par la Commune dans laquelle ils coulent. Celles-ci sont dès lors responsables de l'entretien des berges et des ouvrages associés au cours d'eau, doivent en assurer l'écoulement hydraulique suffisant et en préserver ou en améliorer la qualité environnementale.

Cours d'eau non classés

Les cours d'eau non classés sont gérés par le propriétaire du terrain riverain. Si celui-ci peut envisager tous les aménagements qu'il souhaite, il est néanmoins tenu de préserver le débit du cours d'eau à la sortie de son terrain. Les cours d'eau non classés qui traversent des terrains appartenant à la Région de Bruxelles-Capitale sont de ce fait gérés sous sa responsabilité.

Aménagement et entretien du réseau de collecte (eaux usées, eaux de ruissellement et eaux parasites)

Le raccordement des eaux usées (et des eaux pluviales s'il y a lieu) d'une parcelle au réseau d'égouttage est à charge du propriétaire, qui reste responsable de l'entretien de cette connexion.

L'entretien et les aménagements du réseau d'égouttage sont à charge du gestionnaire identifié.

La partie du réseau d'égouttage constituée par les égouts et les collecteurs et bassins d'orage communaux est gérée par l'intercommunale HYDROBRU pour le compte des communes ; les infrastructures régionales sont sous la responsabilité de la SBGE⁴⁰.

Les programmes pluri-annuels d'aménagement et de gestion de ces réseaux de collecte des eaux usées et des eaux de ruissellement ne nous ayant pas été communiqués au terme de la rédaction du présent document, nous ne pouvons chiffrer les montants y afférent. Signalons toutefois que la réfection des égouts est programmée pour un montant de 75 millions d'Euros par an pendant 20 ans (pour la rénovation de 500 km d'égouts actuellement très dégradés).

Les eaux de ruissellement de voiries sont gérées par le gestionnaire de la voirie, c'est-à-dire la commune ou la Région (AED) selon les cas.

Aménagement et entretien d'autres ouvrages d'art

Si la répartition des responsabilités en matière de gestion des cours d'eau est en général assez claire, celle portant sur les ouvrages d'art qui y sont associés ne l'est pas autant. En effet, dans la plupart des cas, la construction de ces ouvrages est antérieure au transfert de la gestion des cours d'eau de 1^{ère} et 2^{ème} catégories à Bruxelles Environnement et ils sont restés sous la responsabilité du gestionnaire précédent. C'est le cas par exemple du grand pertuis de la Senne, actuellement géré par HYDROBRU / VIVAQUA pour le compte de la Ville de Bruxelles. De même, de nombreux ouvrages, comme des siphons ou des pertuis, ont été construits par l'AED, et le sont encore actuellement lors d'aménagements de voiries.

Dans certains cas, ces ouvrages, efficaces pour leur objectif prioritaire, sont problématiques pour la bonne gestion des cours d'eau : certains ponts n'ont pas été conçus pour permettre le passage des cours d'eau en crue et leur font obstacle, générant parfois de ce fait des inondations en amont ; certaines connexions directes d'avaloirs de voiries à des cours d'eau ne sont pas munies de vannes permettant d'empêcher des liquides polluants de se répandre dans les eaux de surface en cas d'accident.

⁴⁰ Les collecteurs et ouvrages gérés par la SBGE sont décrits dans le Contrat de gestion passé entre le Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitales et la SBGE (M.B. 15.06.2007).



La responsabilité pour l'entretien de certains déversoirs situés entre des collecteurs et des cours d'eau n'est pas toujours très claire non plus.

2.1.1.3 Pressions sur les quantités d'eaux de surface

Pressions par temps sec et temps de pluie

Utilisation du lit majeur du cours d'eau, voire même du lit mineur, pour la construction de bâtiments, d'infrastructures et d'équipements

L'urbanisation s'est intensifiée (et continue à le faire) à proximité immédiate des cours d'eau, y compris dans des zones naturelles de débordement, ce qui entraîne des risques d'inondation :

- Ces constructions affectent les berges des cours d'eau et entraînent la disparition de zones naturelles de débordement;
- Ces constructions sont souvent présentes au sein du lit majeur⁴¹ du cours d'eau, voire même du lit mineur⁴² lorsque le cours d'eau a été déplacé, et sont donc directement exposées aux inondations ;
- Elles provoquent la disparition de zones naturelles de débordement qui jouaient un rôle de bassin de rétention pour des crues normales, ce qui induit des risques d'inondations supplémentaires en aval.

Qui plus est, ces zones de débordement abritent souvent des écosystèmes spécifiques, humides, présentant une biodiversité propre à des parcelles sous eau par intermittence. La destruction totale de ces zones risque d'entraîner la disparition de nombreuses espèces animales et végétales en Région bruxelloise.

Pressions par temps sec

Détournement d'eaux claires des sources, suintements et cours d'eau vers le réseau de collecte

Comme expliqué précédemment, d'importants débits d'eau claire sont déversés dans des collecteurs où ils sont mélangés aux eaux usées. En surface, il ne reste plus de trace du cours d'eau, si ce n'est parfois l'un ou l'autre étang artificialisé. La disparition partielle ou complète de cours d'eau a un impact majeur sur les structures urbaines et écosystémiques, et leur transformation en collecteur n'en facilite pas une éventuelle remise à ciel ouvert, même ponctuelle.

Pressions par temps de pluie

Détournement des eaux de ruissellement vers le réseau de collecte des eaux usées

Le réseau de collecte des eaux usées est principalement de type unitaire, c'est à dire qu'il collecte également les eaux de ruissellement par temps de pluie, au détriment de l'alimentation des cours d'eau et de la recharge des nappes phréatiques.

Une étude relative à l'évolution de l'imperméabilisation du sol en Région de Bruxelles-Capitale (Vanhuysse et al., ULB-IGEAT, 2006) et réalisé pour le compte du MRBC / AED, apporte des résultats impressionnants. La zone d'étude comprend le bassin hydrographique principal de Bruxelles (zone un peu plus étendue que la Région administrative) et montre que la part des sols imperméabilisés est passée de 18% en 1950 à 37% en 2006, c'est-à-dire qu'elle a plus que doublé en 56 ans. En Région de Bruxelles-Capitale, cette superficie passe de 27% à 47%, c'est-

⁴¹ Lit majeur : le lit majeur d'un cours d'eau est l'espace qu'il occupe lors de ses plus grandes crues

⁴² Lit mineur : le lit mineur d'un cours d'eau est la zone limitée par ses berges



à-dire qu'en 2006, près de la moitié de la surface du sol est imperméabilisée. (voir RIE Plan Pluie⁴³)

Parallèlement à cette imperméabilisation des sols et au développement du réseau de collecte unitaire captant les eaux de ruissellement, la surface effective des bassins versants des cours d'eau diminue très sensiblement.

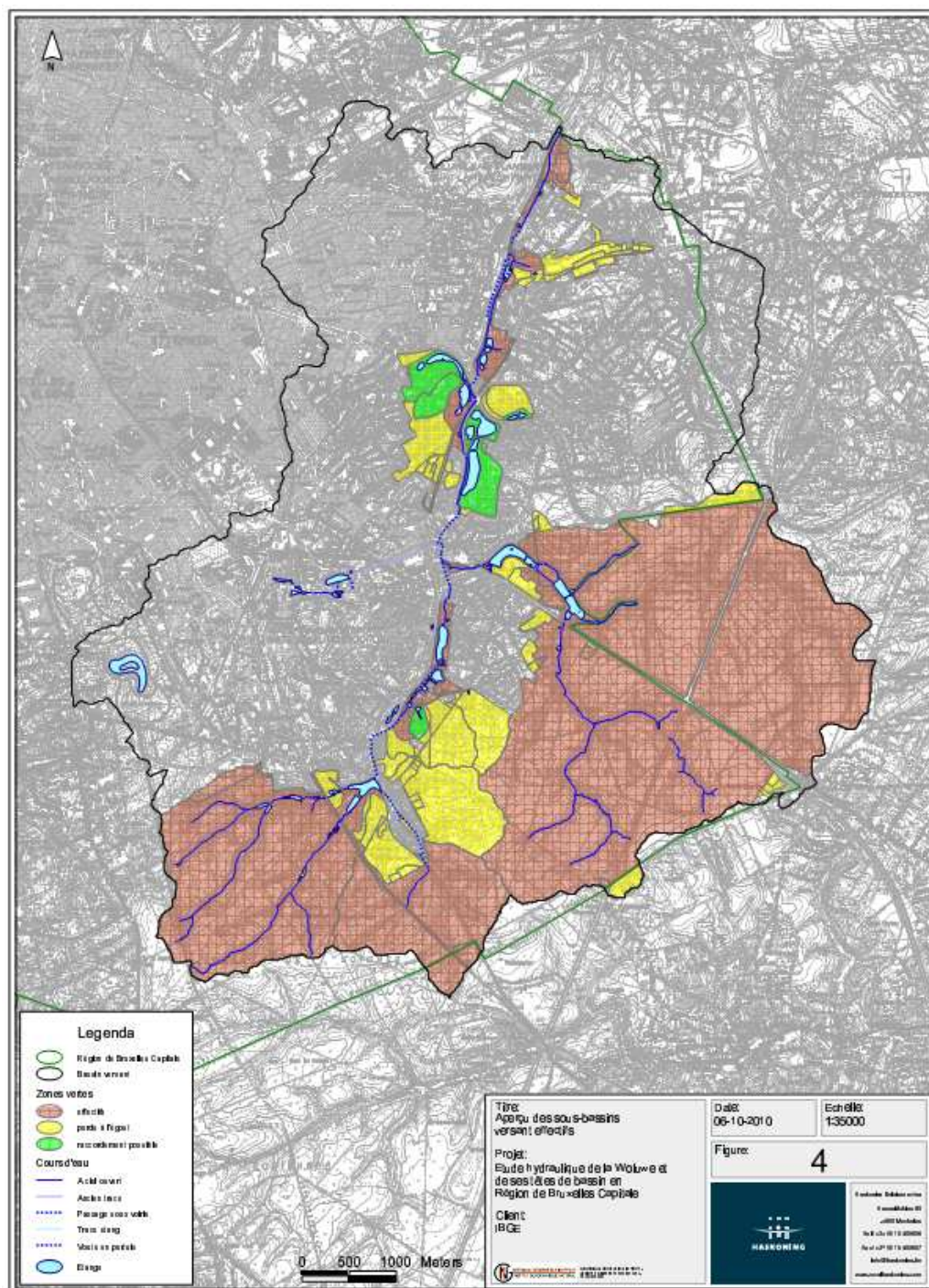
A titre d'exemple, une modélisation de la vallée de la Woluwe montre que le bassin versant effectif⁴⁴ de la rivière est réduit par rapport au bassin versant délimité sur base des lignes de crêtes, et que même certains espaces verts n'y contribuent plus, étant eux-mêmes connectés au réseau d'égouttage.

⁴³ http://documentation.bruxellesenvironnement.be/documents/Plan_pluie_2008-2011_RIE_FR.PDF?langtype=2060

⁴⁴ Bassin versant effectif : partie du bassin versant topographique dont les eaux de ruissellement n'aboutissent pas dans le réseau d'égouttage



Carte 2.15 : Bassin versant effectif de la rivière Woluwe



Source : Haskoning pour le compte de Bruxelles Environnement, 2010.

Déversements d'eaux usées dans les eaux de surface, dus à la mise en charge du réseau d'égouttage

La mise en charge du réseau d'égouttage se traduit par l'arrivée d'eaux usées (partiellement diluées pour certains polluants, fortement chargées pour d'autres) dans les eaux de surface via des déversoirs d'orage, « soupapes de sécurité » du réseau. Ces déversoirs d'orage permettent de répartir la pression en temps de pluie entre le réseau hydrographique et les collecteurs, ce qui a pour effet de globalement diminuer le risque d'inondation, mais qui peut localement le déplacer.



Bien que difficile à estimer, l'impact environnemental négatif de ces eaux déversées par temps de pluie dans le milieu naturel est certain (voir chapitre 2.2 sur la qualité des eaux).

Le tableau 2.6 présente, pour les 5 déversoirs principaux de l'émissaire rive gauche, les fréquences mensuelles de déversement ainsi que les volumes moyens déversés mensuellement dans la Senne et dans le Canal pour 22 mois de référence (juin 2008 à mars 2010).

Tableau 2.6 : Déversements annuels de l'émissaire rive gauche dans la Senne et dans le Canal

Moyenne* pour la période Juin 2008 - Mars 2010						
Déversements vers la Senne et le Canal	unité	Paruck	Molenbeek	Beysseghem	Marly	Drootbeek
Nombre de jours par mois où des déversements ont eu lieu	j/mois	6,86	4,68	1,55	5,05	0,95
<i>sans l'influence de l'arrêt de la STEP Nord**</i>	<i>j/mois</i>	<i>5,11</i>	<i>4,58</i>	<i>1,21</i>	<i>5</i>	<i>0,58</i>
Nombre d'épisodes mensuels de déversement séparés de plus d'un jour	épisode/mois	3,41	2,73	0,86	2,73	0,5
<i>sans l'influence de l'arrêt de la STEP Nord**</i>	<i>épisode/mois</i>	<i>3,21</i>	<i>2,68</i>	<i>0,95</i>	<i>2,68</i>	<i>0,53</i>
Volume déversé mensuellement	10 ³ m ³ /mois	174	192	14	109,7	5,8
<i>sans l'influence de l'arrêt de la STEP Nord**</i>	<i>10³ m³/mois</i>	<i>145,9</i>	<i>194,9</i>	<i>12,1</i>	<i>115,4</i>	<i>5,2</i>
Pointe horaire observée mensuellement	10 ³ m ³ /h	16,53	19,32	4,33	9,27	2,62
<i>sans l'influence de l'arrêt de la STEP Nord**</i>	<i>10³ m³/h</i>	<i>17,22</i>	<i>19,94</i>	<i>4,93</i>	<i>9,87</i>	<i>2,95</i>
Remarques						
<i>* seuls les déversements journaliers de plus de 2000 m³ ont été considérés pour ces calculs.</i>						
<i>** Pour éliminer le biais produit par l'arrêt de la STEP Nord, les mois de Novembre 2009, Décembre 2009 et Janvier 2010 ne sont alors pas considérés.</i>						

Source : Aquiris, 2010 - Calcul : Bruxelles Environnement, 2010

Le volume moyen annuel déversé représente 24% du volume total arrivant à la STEP Nord par le collecteur émissaire rive gauche et 2% du débit de la Senne à la sortie de la RBC.

Selon l'état de l'art, les déversoirs se mettent à fonctionner lorsque que le débit atteint un certain seuil. Le code de bonnes pratiques de la Région flamande⁴⁵ prévoit que le dimensionnement d'un égout se base sur 3,66 fois le débit de temps sec moyen et que les déversoirs d'orages ne déversent pas plus de 7 à 10 fois par an. Actuellement, la majorité des déversoirs d'orages présents sur le réseau déversent bien plus souvent.

⁴⁵ Toelichting bij de Code van goede praktijk voor het ontwerp van rioleringsystemen (VMM, 2004)



2.1.2 Eaux souterraines

2.1.2.1 Situation actuelle

Critères d'évaluation de l'état quantitatif des masses d'eau

La surveillance de l'état quantitatif a pour objectif de donner une image cohérente et globale de l'état quantitatif des masses d'eau souterraines déclarées au titre de la directive cadre eau y compris une évaluation des ressources dans la perspective d'une gestion durable.

L'indicateur pour l'évaluation de l'état quantitatif des masses d'eau se base sur la mesure des hauteurs des nappes (« niveau piézométrique ») à l'équilibre. La tendance des niveaux piézométriques de chaque nappe est évaluée à partir des séries de mesures prises régulièrement. L'évaluation de l'état quantitatif tient compte de l'évolution des volumes prélevés et de la recharge des aquifères.

Au titre de la DCE et de l'OCE, la masse d'eau est considérée en bon état si son niveau piézométrique reste en équilibre, c'est-à-dire que le taux moyen de captage à long terme ne dépasse le taux de renouvellement de la masse d'eau. Autrement dit, le niveau de l'eau ne peut être soumis à des modifications dues à des activités humaines telles :

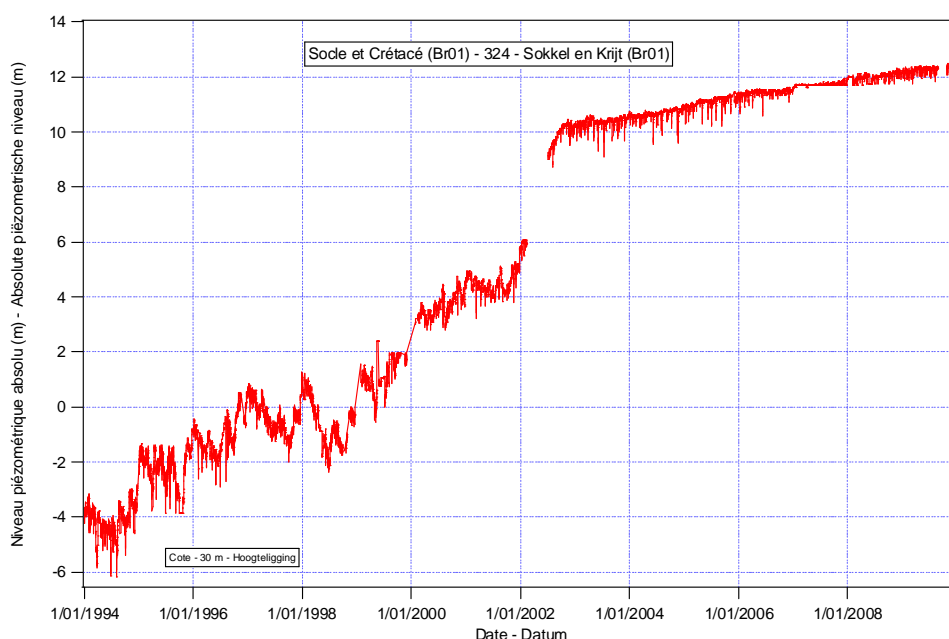
- qu'elles empêcheraient d'atteindre les objectifs environnementaux des eaux de surface associées ;
- qu'elles entraîneraient une détérioration importante de l'état de ces eaux
- qu'elles occasionneraient des dommages importants aux écosystèmes terrestres qui dépendent directement de la masse d'eau souterraine.

En outre, des changements locaux de la direction d'écoulement dus à des modifications du niveau sont acceptables pour autant qu'ils n'occasionnent pas d'intrusion d'eau salée ou autre.

Evolution des niveaux piézométriques des masses d'eau souterraines

Nappe captive du Socle et du Crétacé

Figure 2.13 : Niveaux piézométriques de la nappe du Socle et du Crétacé, 1994 – 2009



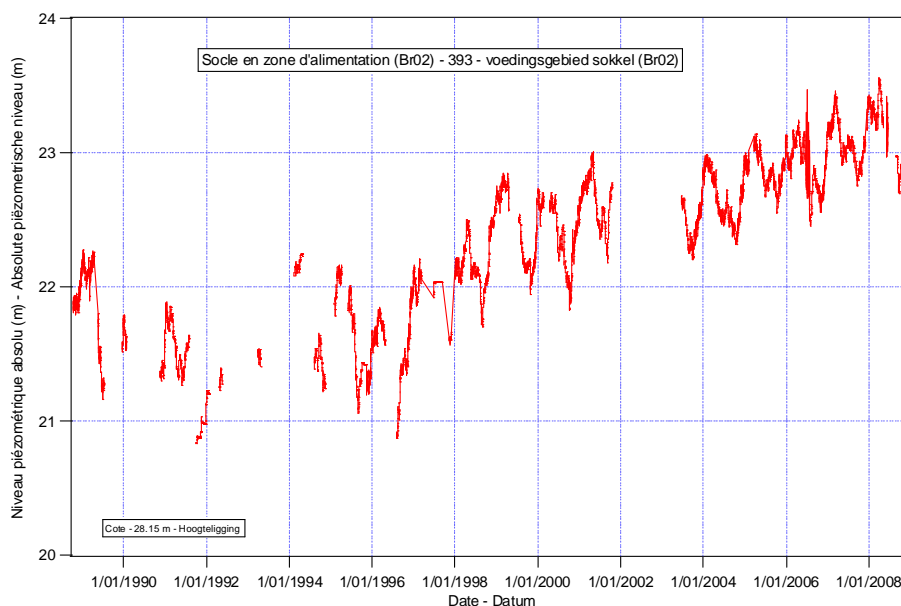
Source : Bruxelles Environnement, 2010.

Les niveaux piézométriques relevés dans la nappe captive du Socle et du Crétacé (Br01) sont en remontée constante depuis 1994.



Nappe semi-captive du Socle en zone d'alimentation

Figure 2.14 : Niveaux piézométriques de la nappe du Socle en zone d'alimentation, 1996 – 2009

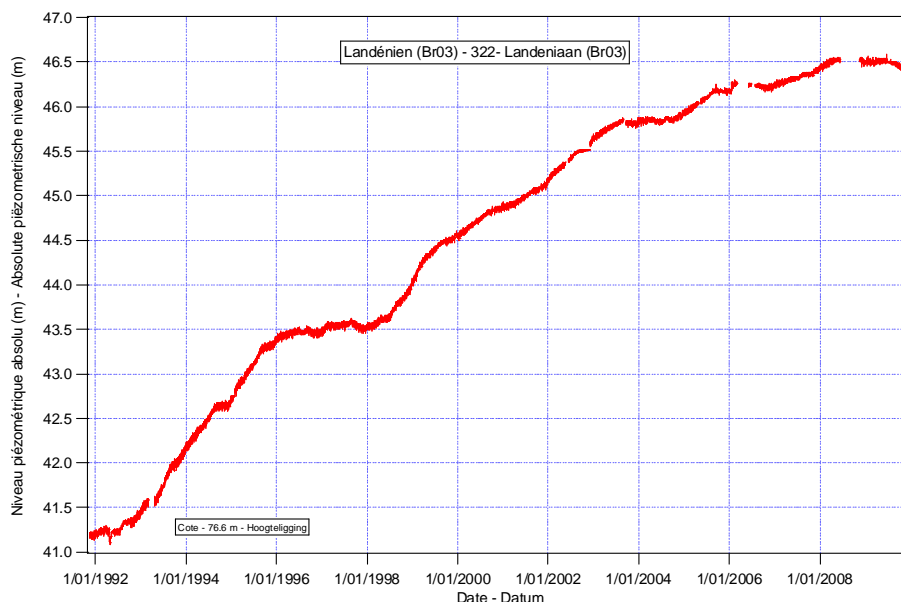


Source : Bruxelles Environnement, 2010.

Dans la nappe semi-captive du Socle en zone d'alimentation (Br02), on observe depuis 1996 une tendance moyenne à la hausse des niveaux piézométriques superposée aux variations saisonnières.

Nappe captive du Landénien

Figure 2.15 : Niveaux piézométriques de la nappe du Landénien, 1994 – 2009



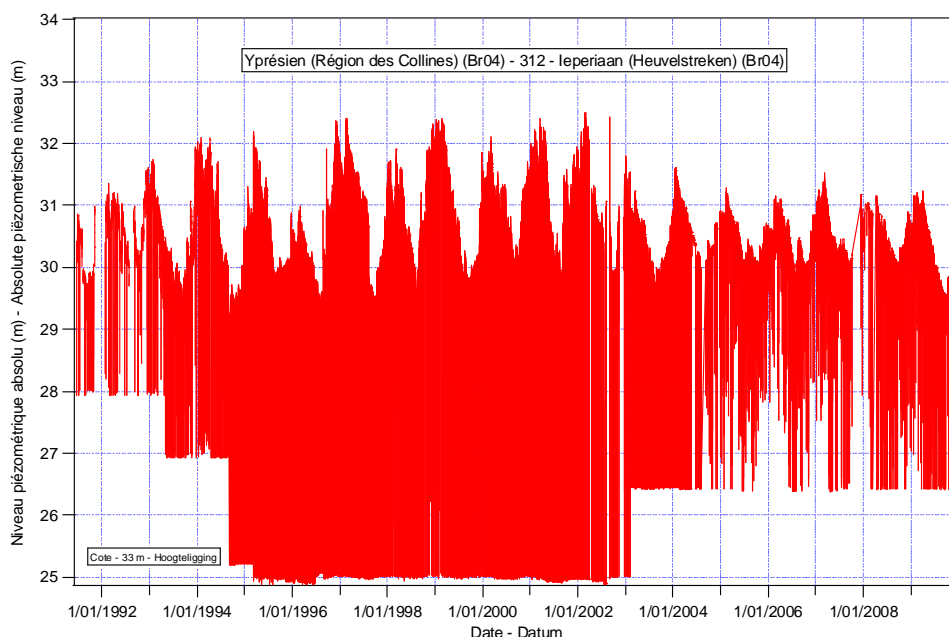
Source : Bruxelles Environnement, 2010.

Les niveaux piézométriques relevés dans la nappe captive du Landénien (Br03) sont en remontée constante depuis 1993. La tendance à la hausse est amortie par des phases de stabilisation du niveau d'eau suite à des déficits pluviométriques saisonniers importants qui se manifestent avec un certain retard.



Nappe libre de l'Yprésien, Région des Collines

Figure 2.16 : Niveaux piézométriques de la nappe de l'Yprésien / Région des Collines, 1993 – 2009



Source : Bruxelles Environnement, 2010.

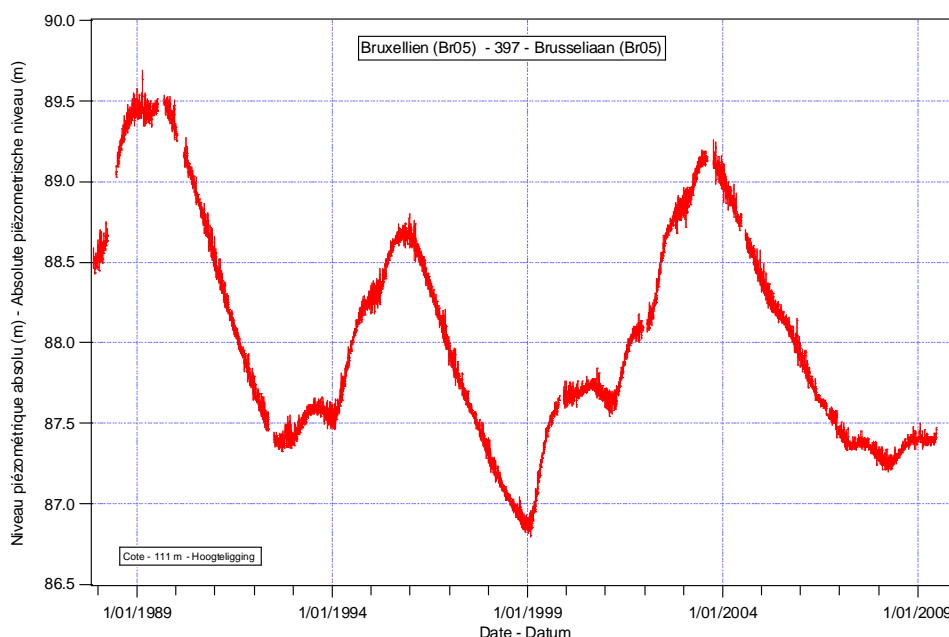
Le niveau piézométrique de la nappe libre de l'Yprésien, Région des Collines (Br04) décrit des variations saisonnières. La tendance à la hausse des niveaux maxima observés de 1992 à 2002 est suivie d'une stabilisation. Les niveaux d'eau se situent à une valeur proche de la moyenne des niveaux observés depuis 1994.

Nappe libre du Bruxellien

Le niveau piézométrique de la nappe libre du Bruxellien (Br05) présente des tendances pluriannuelles variables liées aux recharges des années précédentes.



Figure 2.17 : Niveaux piézométriques de la nappe du Bruxellien, 1988 – 2009



Source : Bruxelles Environnement, 2010.

Après une remontée de 1999 à 2004 suite aux déficits des précipitations efficaces au cours des années 2003 et 2005, le niveau de la nappe baisse jusqu'en mars 2008, restant toutefois supérieur aux niveaux minima observés au cours des années 1993 et 1999. Depuis mars 2008, la tendance piézométrique est revenue à la hausse suite aux précipitations efficaces de 2006 et 2007. Le niveau de la nappe en 2009 présente une phase de stabilisation, les précipitations efficaces ayant été légèrement déficitaires en 2008.

Recharge des nappes par les précipitations

L'eau précipitée sous forme de pluie sur le sol se partage en trois fractions :

- l'évapotranspiration : l'eau s'évapore de façon immédiate, ou différée, par transpiration des êtres vivants, plantes et animaux ;
- le ruissellement : l'eau s'écoule sur les surfaces du sol et rejoint les cours d'eau qui retournent à la mer ;
- l'infiltration : l'eau percole à travers le sol et le sous-sol et alimente les eaux souterraines.

Les précipitations jouent un rôle essentiel en tant que ressource disponible pour l'alimentation des eaux souterraines.

Sous nos latitudes, les nappes libres se rechargent principalement au moment où l'activité végétative est réduite, le taux d'évapotranspiration étant réduit. Les précipitations d'un automne pluvieux suivi d'un hiver pluvieux participeront à une recharge optimale de la nappe.

Une succession de déficits pluviométriques mène à terme à une réduction de la ressource disponible pour l'alimentation des eaux souterraines.

Une étude sur la recharge potentielle des nappes d'eaux souterraines a été réalisée par l'Institut Royal Météorologique (IRM) pour Bruxelles Environnement, sur base des données mensuelles de précipitations de la station pluviométrique d'Uccle.

Les précipitations mensuelles, saisonnières et annuelles ont été calculées et l'évolution des cumuls saisonniers depuis le début du 20^e siècle a été examinée. Contrairement aux températures, on observe relativement peu d'évolution globale pour les cumuls de précipitations à l'échelle de la saison ou de l'année sur les 110 dernières années. Cependant, à plus petite



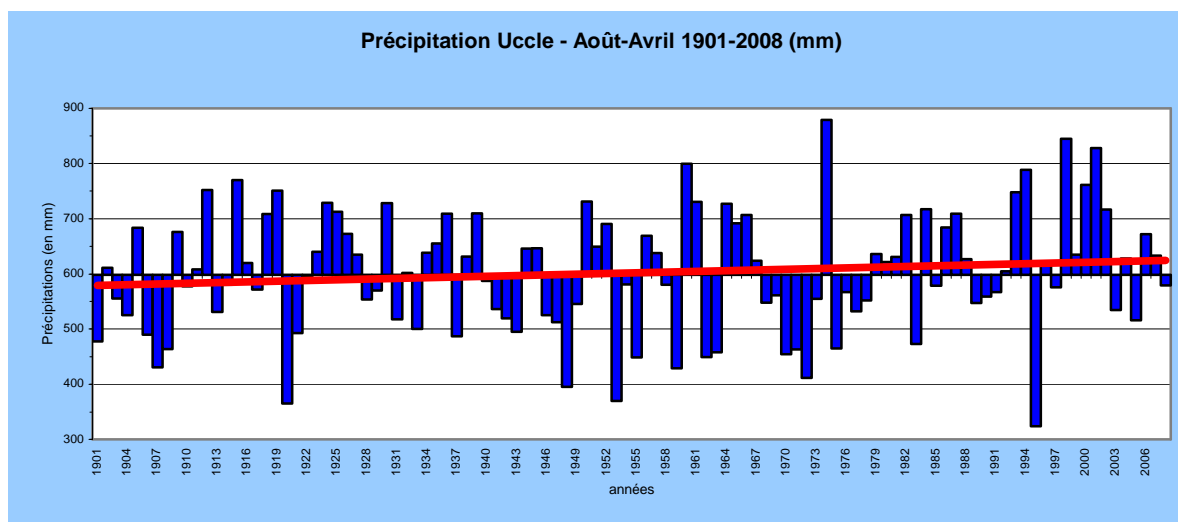
échelle, on note des variations parfois importantes des cumuls saisonniers d'une année à l'autre au cours d'une décennie, ou encore d'une décennie à l'autre. Pour mettre davantage en évidence les cumuls saisonniers récents, la période des précipitations de 1998 à 2009 a été analysée plus en détail.

Pour définir le caractère d'anormalité d'un cumul, la période des 30 ans s'étendant de 1971 à 2000 a été utilisée comme période de référence (selon les recommandations actuelles de l'Organisation Mondiale Météorologique). Pour définir le caractère éventuellement anormal des précipitations, les cumuls relevés sont comparés aux cumuls observés au cours de la période de référence. Cette comparaison a été faite à l'échelle annuelle et saisonnière.

A l'échelle annuelle, on observe que les années 1998 à 2002 ont été plus pluvieuses qu'en moyenne, et que 2006, 2007 et 2008 ont été relativement normales. Les cumuls saisonniers qualifiés d'au moins très anormaux ont été généralement caractérisés par des excès de précipitations plutôt que par des déficits.

L'analyse des précipitations a ensuite porté sur les cumuls des précipitations des mois d'août à avril (ces précipitations étant considérées comme participant à la période de recharge optimale des nappes libres en Europe), ce qui a permis de mettre en évidence les déficits ou les excès de précipitations (dont une fraction seulement est disponible par infiltration pour l'alimentation des nappes).

Figure 2.18 : Relevé des précipitations à Uccle, 1901 – 2008, cumuls des mois d'août à avril



Source : IRM, Rapport d'expertise sur les précipitations mensuelles et saisonnières à Bruxelles effectué pour le compte de Bruxelles Environnement, 2009

L'examen du cumul des précipitations des mois d'août à avril entre 1999 et 2009 montre que :

- Les cumuls de 1998 à 2002 ont été supérieurs à la moyenne ;
- Les années 1998 et 2001 ont présenté des cumuls saisonniers en excès, qualifiés d'« exceptionnellement élevés », c'est-à-dire des précipitations ayant été observées au maximum une fois tous les 30 ans sur la période de 1901 – 2000 ;
- Les cumuls 2003 et 2005 présentent des déficits pluviométriques par rapport à la moyenne et peuvent être qualifiés de « normalement bas » ;
- Les cumuls 2006 et 2007 présentent un cumul en excès, normalement élevé par rapport à la normale ;
- 2008 est une année déficitaire.



Changements climatiques : effets des sécheresses

Les eaux souterraines constituent une source d'approvisionnement pour l'alimentation en eau potable et participent à l'alimentation des écosystèmes aquatiques associés. Les nappes d'eau souterraines les plus superficielles contribuent en outre à alimenter les eaux de surface.

Les conséquences prévisibles du changement climatique avec l'accroissement probable de la durée et de l'intensité des périodes de sécheresse aura un impact sur les ressources en eau dont il faudra tenir compte dans sa gestion.

Apports liés aux fuites des réseaux de distribution d'eau potable et de collecte des eaux usées

L'apport d'eau issue des réseaux de distribution d'eau potable et de collecte des eaux usées aux nappes souterraines (en particulier l'aquifère du Bruxellien) fait actuellement l'objet d'une étude qui s'appuie sur l'analyse isotopique O^{18}/O^{16} de l'eau souterraine, de l'eau de distribution et de l'eau pluviale. Les résultats⁴⁶ seront comparés avec les données de perte de pression dans les tuyaux d'amenée des eaux de distribution d'eau potable et des résultats des analyses isotopiques sur les nitrates des eaux de l'aquifère du Bruxellien.

Evaluation de l'état quantitatif des masses d'eau

Les états quantitatifs ont été indiqués sur les cartes d'évaluation de l'état reprises ci-dessous par un code de couleur : vert pour une masse d'eau en bon état, rouge pour une masse d'eau en état médiocre.

En Région bruxelloise, les masses d'eau sont uniquement sollicitées par des prélèvements d'eau souterraine destinés à des usages alimentaires et industriels.

La masse d'eau du Bruxellien est principalement sollicitée par des captages d'eau destinée à la consommation humaine. Dans les années à venir, les politiques mises en œuvre devraient conduire de manière certaine à une stabilisation de la demande en eau domestique par ménage.

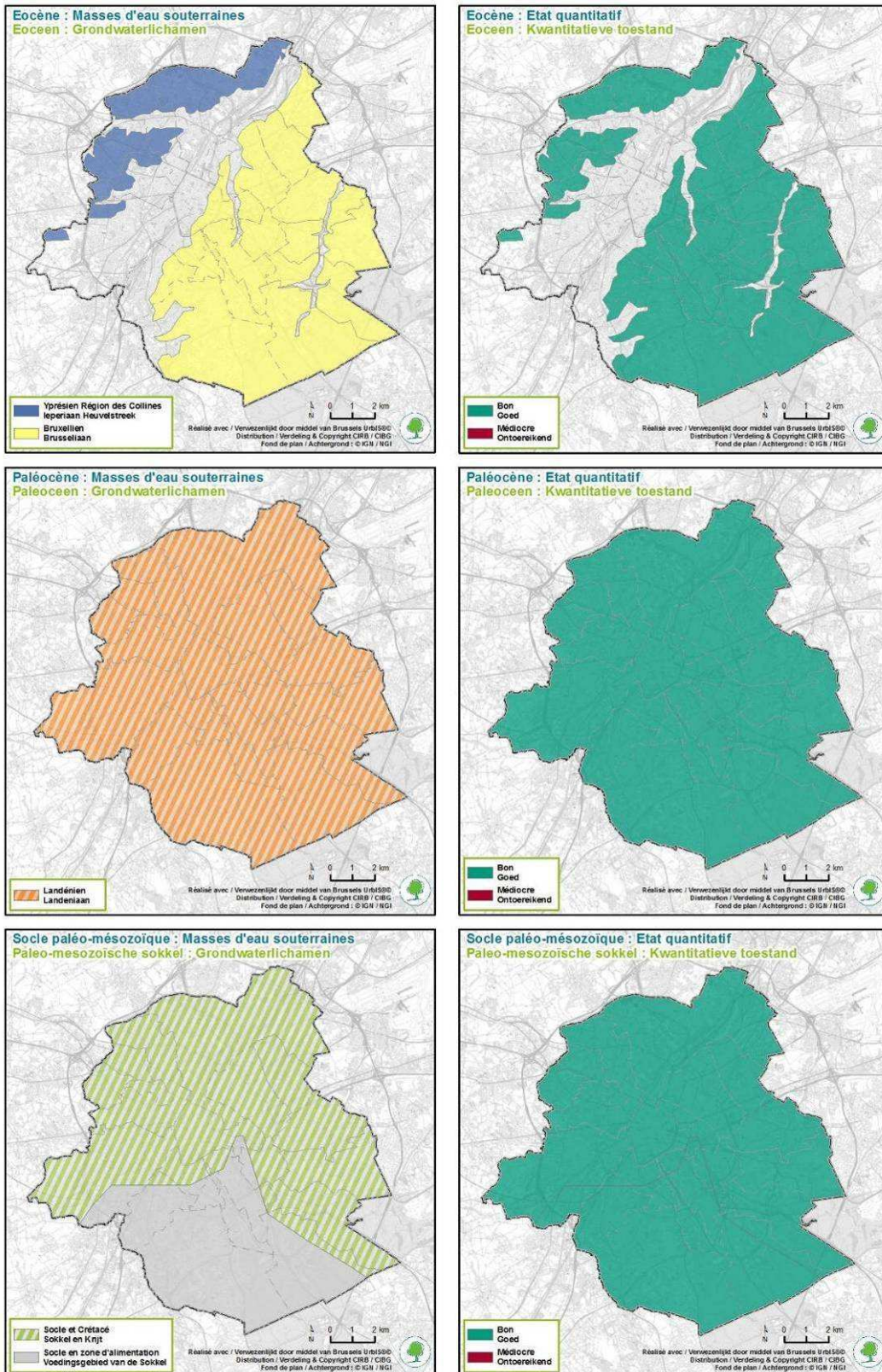
La présence d'industries a tendance à diminuer en Région bruxelloise et, pour l'usage de l'eau à des fins industrielles, la ressource en eau souterraine tend à être remplacée par de l'eau de distribution. En conséquence, on peut s'attendre à ce que les volumes captés à des fins industrielles continuent à décroître à l'horizon 2015.

Les 5 masses d'eau déclarées au titre de la directive et de l'ordonnance cadre eau ont été évaluées en bon état quantitatif. Ce bon état se maintiendra à l'horizon 2015 pour autant que les tendances liées aux prélèvements actuels et les apports d'eau alimentant les aquifères restent identiques.

⁴⁶ VUB : thèse de doctorat in prep



Carte 2.16 Evaluation de l'état quantitatif des masses d'eau souterraines en Région de Bruxelles-Capitale



Source : Bruxelles Environnement, 2010.



2.1.2.2 Instruments en vigueur

Cadre légal

Plusieurs lois et arrêtés définissent les conditions de captage des eaux souterraines. La législation en vigueur ayant des implications directes ou indirectes sur l'aspect quantitatif des eaux souterraines en Région de Bruxelles-Capitale est reprise ci-dessous :

- Arrêté loi du 18 décembre 1946 instituant un recensement des réserves aquifères et établissant une réglementation de leur usage ;
- Loi du 26 mars 1971 sur la protection des eaux souterraines ;
- Arrêté royal du 21 avril 1976 réglementant l'usage des eaux souterraines ;
- Arrêté royal du 18 septembre 1987 relatif à la protection en Région bruxelloise des eaux souterraines contre la pollution causée par certaines substances dangereuses ;
- Arrêté royal du 19 juin 1989 relatif à la protection des eaux souterraines contre la pollution causée par les substances dangereuses, nuisibles ou toxiques pour la Région de Bruxelles-Capitale ;
- Arrêté ministériel du 25 mai 1999 délimitant pour la Région de Bruxelles-Capitale les zones vulnérables au sens de l'article 3 de l'arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 19 novembre 1998, relatif à la protection des eaux contre la pollution par les nitrates à partir des sources agricoles ;
- Arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 19 septembre 2002 délimitant une zone de protection des captages d'eau souterraine situés au Bois de la Cambre et à la Drève de Lorraine dans la Forêt de Soignes ;
- Ordonnance du 20 octobre 2006 établissant un cadre pour la politique de l'eau, annexe III – 2.1. ;
- Annexe 3 du 28 mars 2008 du Contrat de gestion du 22 décembre 2006 entre le Gouvernement de la RBC et la SBGE fixant les mesures de volume de l'eau prélevée et les modalités d'estimation et d'application des prix unitaires d'assainissement (*M.B.*, 28 mars 2008).

Le principe général est que pour capter des eaux souterraines, il faut disposer d'une part, d'une autorisation de prise d'eau et, d'autre part, d'un permis d'environnement. Par ailleurs, les rejets dans les nappes sont interdits sauf dérogation motivée (notamment dans le cas d'installation d'un système hydrothermique ouvert).

D'après l'arrêté royal du 21 avril 1976 réglementant l'usage de l'eau souterraine, les captages domestiques (communautés familiales, potagers, jardins), les puits où l'eau est prélevée sans l'aide d'un moteur et les captages temporaires⁴⁷ dont le débit ne dépasse pas 96m³/jour sont dispensés d'autorisation mais sont soumis à déclaration. Dans certains cas, le permis d'environnement n'est pas exigé (pompage d'eau au niveau de caves, forages effectués pour l'étude des sols ou eaux souterraines)

Les pompages effectués lors de travaux d'assainissement de sols pollués ou pendant un chantier font l'objet d'une classification particulière dans la liste des installations classées.

L'autorisation de prise d'eau, délivrée par Bruxelles Environnement (anciennement par l'AED), concerne notamment les dispositifs de prélèvement (puits, forage tubé, prise à une source, profondeur, type de compteurs, ...), le relevé des niveaux d'eau, l'utilisation de l'eau captée et la gestion quantitative des réserves souterraines, à savoir l'influence du captage sur la nappe, la préservation des prises d'eau souterraine dans le voisinage et l'impact sur la stabilité des édifices. L'autorisation définit notamment un débit de pointe maximum prélevé par jour et un débit prélevé annuel global.

⁴⁷ Captages réalisés pour déterminer les caractéristiques d'une nappe aquifère ou d'un futur ouvrage de captage ou encore, exécutés à l'occasion de travaux de génie civil.



Les permis d'environnement sont délivrés par Bruxelles Environnement pour les captages de plus de 20.000 m³/jour (classe 1A) ou de 96 à 20.000 m³/jour (classe 1B) ou par les communes pour les autres captages (classe 2 et installations temporaires). Le permis d'environnement est accompagné de conditions particulières d'exploitation. Il vise à limiter les nuisances ou inconvénients du captage sur le voisinage (bruit, vibrations des pompes, ...), à veiller à ce que l'installation de pompage ne soit pas source de pollution des eaux souterraines et à protéger le captage contre une pollution des eaux souterraines provenant de la coexistence de la prise d'eau avec d'autres installations (citerne de mazout, activités à risques proches, ...).

Réseaux de surveillance

Réseaux de surveillance des niveaux piézométriques des 5 masses d'eau profondes

Le programme de surveillance des niveaux piézométriques des 5 masses d'eau a été établi pour répondre aux prescriptions minimales imposées par la DCE et l'OCE, en suivant les recommandations reprises dans le document guide européen sur le monitoring des eaux souterraines⁴⁸. Une coordination en matière d'échange d'informations et de réflexions a eu lieu au sein de la Commission Internationale de l'Escaut pour répondre plus précisément aux objectifs d'une surveillance transfrontalière des masses d'eau.

Le programme de surveillance de l'état quantitatif s'appuie sur deux réseaux, différant par l'appareillage utilisé, l'un automatique, l'autre manuel.

- Le réseau automatique s'est progressivement mis en place à partir de 1987 et comporte actuellement 24 stations. Celles-ci sont équipées de capteurs de pression hydrostatique immergés ou de limnimètres à flotteur installés dans les ouvrages forés et d'appareillages d'acquisition des données qui enregistrent en continu et localement le niveau d'eau. La récupération des données se fait sur site lors des passages de contrôle de fonctionnement. Les données sont transférées et, après validation, sont stockées dans une base de données gérée par Bruxelles Environnement. La fréquence de contrôle des sites de mesures piézométriques du réseau automatique est horaire (à l'exception d'un site qui a une fréquence de 4 heures)
- Le réseau manuel s'est mis en place à partir de 2006 et comporte actuellement 23 stations. Les mesures sont réalisées par un opérateur à l'aide d'une sonde piézométrique à ruban, puis transmises à Bruxelles Environnement. La fréquence de mesure est bimensuelle.

Sur l'ensemble des stations, 4 sites font également partie du réseau de surveillance de l'état qualitatif.

Le paramètre mesuré est le niveau piézométrique de la nappe à l'équilibre dans un ouvrage foré (puits ou piézomètre), de préférence non exploité.

Ces réseaux de surveillance nécessitent cependant des adaptations pour répondre complètement aux objectifs de surveillance fixés pour 2010-2015. La densité de sites de surveillance dans certaines masses d'eau est en effet actuellement insuffisante et n'atteint pas les recommandations européennes. Par ailleurs, le monitoring dans les zones transfrontalières est insuffisant et il n'y a pas de mesures de débit à l'exutoire des nappes.

Le réseau de mesure quantitatif présente en outre un caractère de pérennité très faible du fait que certains sites de surveillance se trouvent sur des ouvrages de captage appartenant à des propriétaires privés.

⁴⁸ Common implementation Strategy for the water Framework Directive (2000/60/EC) – Guidance Document N°1 5 on Groundwater monitoring – Technical Report – 002-2007



Réseau de surveillance des sédiments quaternaires et des nappes superficielles alluvionnaires

Les captages et la recharge artificielle des nappes superficielles entraînent des variations importantes du niveau piézométrique pouvant causer des dommages aux bâtiments (affaissement ou inondations des caves) ainsi qu'aux écosystèmes terrestres et/ou aquatiques dépendants des eaux souterraines.

Le réseau de surveillance dans les nappes superficielles a pour objectif d'en suivre le niveau piézométrique au niveau local, suite à la réalisation de nouveaux projets comme l'infiltration d'eau à travers des sols perméables pour lutter contre les inondations, l'infiltration d'eaux d'exhaure (voir définition dans la partie introductive), l'alimentation en eau souterraine d'écosystèmes aquatiques ou terrestres de surface.

Le programme de contrôle de surveillance porte sur les nappes superficielles des sédiments quaternaires et nappes alluvionnaires.

Le programme de surveillance des sédiments quaternaires et des nappes alluvionnaires s'appuie sur un réseau automatique mis en place à partir de 1987 ; il comportait 3 sites de surveillance dont 2 sont actuellement maintenus en fonctionnement.

Le paramètre mesuré est le niveau piézométrique de la nappe à l'équilibre dans un ouvrage foré (piézomètre ou puits) non exploité.

Les stations automatiques sont équipées de capteurs de pression hydrostatique immergés ou de limnimètres à flotteur installés dans des piézomètres et d'appareillages d'acquisition des données qui enregistrent en continu et localement le niveau d'eau. La récupération des données se fait sur site lors des passages de contrôle de fonctionnement. Les données sont transférées et après validation sont stockées dans une base de données gérée par Bruxelles environnement.

La fréquence de contrôle des sites de mesures piézométriques du réseau automatique est horaire.

La densité de sites de surveillance est actuellement insuffisante pour répondre aux objectifs de surveillance du réseau : le réseau actuel ne permet pas de surveiller localement l'évolution des niveaux d'eau des nappes superficielles dans le cadre par exemple de projets d'infiltration des eaux de ruissellement et de réinfiltrations artificielles des eaux d'exhaure. Il n'y a pas de mesures de débit à l'exutoire des nappes.

Réseau spécifique à la zone de protection des captages d'eau

Un réseau dans la zone de protection des captages d'eau destinée à la consommation humaine existe en application de l'article 3 de l'arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 19 septembre 2002 délimitant la zone de protection des captages d'eau destinée à la consommation. Il a pour objectif la surveillance du niveau de la masse d'eau dans la zone de protection. Cette surveillance consiste en :

- des mesures bimensuelles dans 10 puits de sondage situés stratégiquement ;
- des mesures mensuelles dans plusieurs puits témoins situés à proximité des puits de captage ; lors de ces mesures, les débits mensuels de chaque puits de captage sont mesurés et consignés dans un registre. Ces données sont communiquées trimestriellement à l'IBGE.



2.1.2.3 Pressions sur la quantité d'eaux souterraines

Captages d'eau souterraine

Tel qu'expliqué précédemment, les captages d'eau dans les nappes phréatiques peuvent fortement en faire baisser le niveau piézométrique local. Cette baisse de niveau peut causer des dommages aux écosystèmes terrestres et aquatiques dépendants des eaux souterraines et à la végétation, ainsi qu'aux bâtiments vu la modification possible de stabilité des sols. Dans les nappes captives, le captage excessif conduit à une modification de l'écoulement de la masse d'eau. Un captage excessif peut également entraîner des modifications de la qualité des eaux souterraines.

Evolution des volumes prélevés en Région bruxelloise

Les prélèvements d'eau souterraine en Région bruxelloise sont principalement destinés à des usages alimentaires et industriels. Des prises d'eau souterraine sont également effectuées dans le cadre de travaux de génie civil afin de rabattre la nappe pour permettre la réalisation à sec de fondations de constructions et pour empêcher des inondations dans les infrastructures souterraines du métro. Les nappes sont également sollicitées dans le cadre de travaux d'assainissement des sols pollués et pour une utilisation hydrothermique de l'eau souterraine.

Les seules données disponibles pour déterminer les volumes prélevés dans les aquifères sont les volumes déclarés annuellement par les exploitants des prises d'eau ayant fait l'objet d'une autorisation de captage. Une centaine de captages répartis sur le territoire régional sont soumis à autorisation. Tous les aquifères sont sollicités, les volumes captés variant fortement d'une masse d'eau souterraine à une autre.

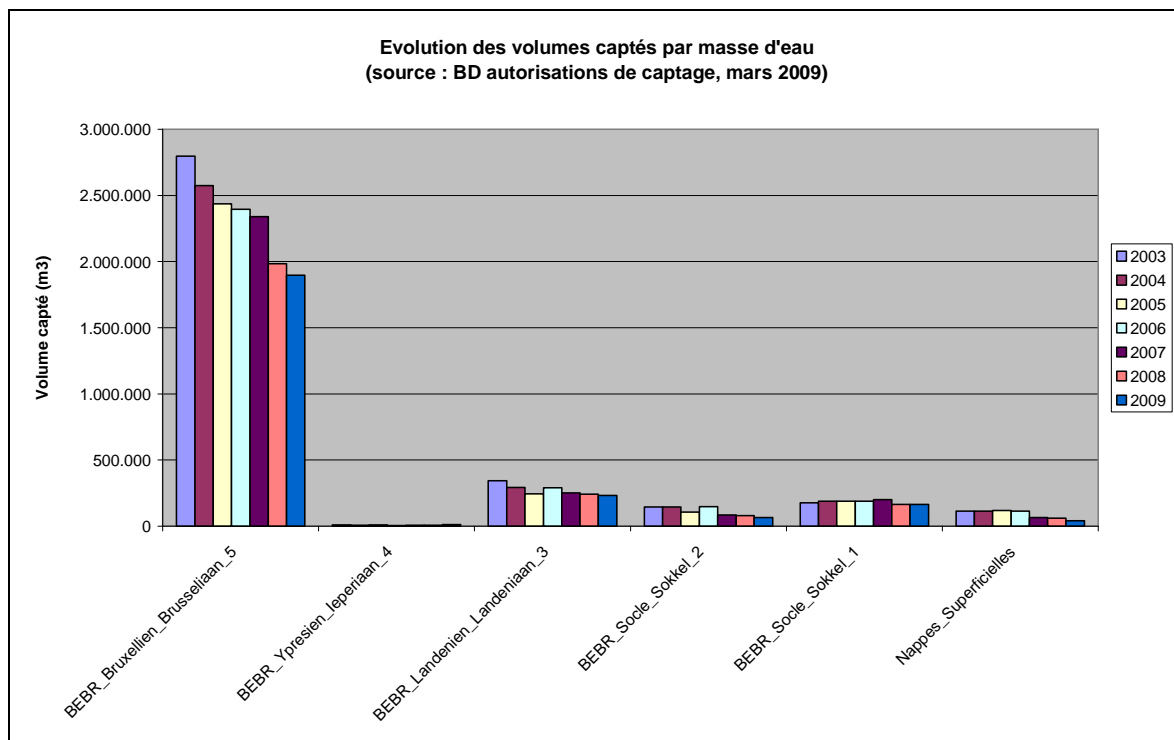
En 2009, un volume de 2,4 millions m³ a été prélevé dans les différentes masses d'eau, dont 80% dans la masse du Bruxellien.

Cette eau, principalement prélevée dans la zone de captage située au Bois de la Cambre et en Forêt de Soignes par Vivaqua, est destinée à la production d'eau potable.

Le graphe ci-dessous reprend les volumes déclarés d'eau souterraine captés par masse d'eau sur la période de 2003 à 2009 (à l'exception des prélèvements effectués dans le cadre de travaux d'assainissement des sols pollués et d'une utilisation hydrothermique de l'eau).



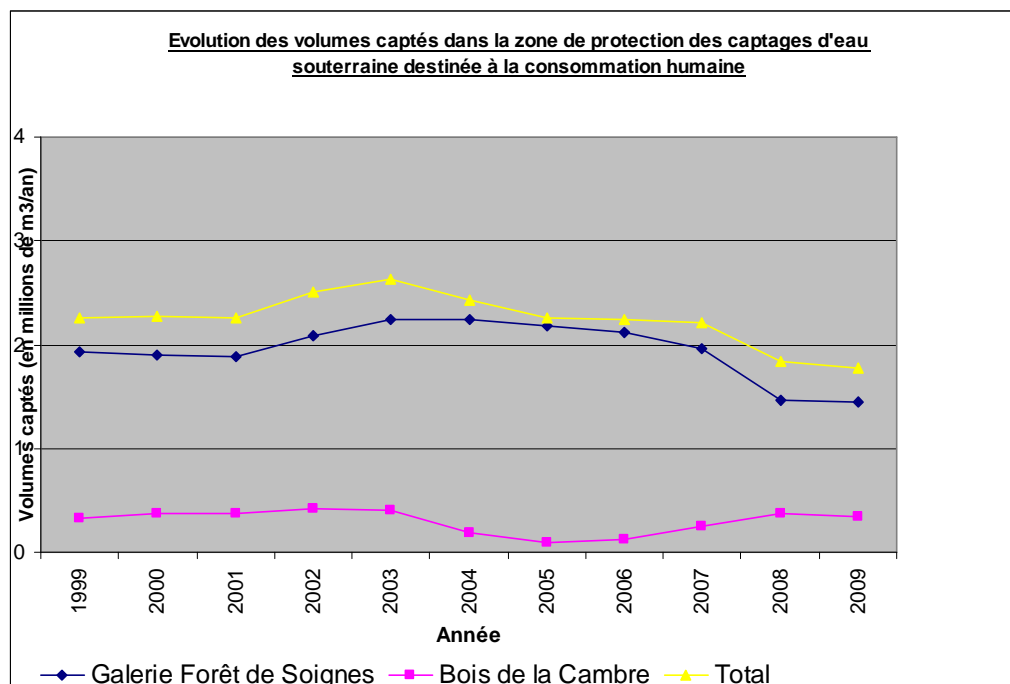
Figure 2.19 : Evolution des volumes captés par masse d'eau, 2003 - 2009



Source : Bruxelles Environnement, 2009.

Tous les volumes prélevés, en ce compris les captages d'eau destinés à la consommation humaine réalisés par Vivaqua dans la nappe du Bruxellien, diminuent entre 2003 et 2009, tant dans les nappes libres que dans les masses d'eau profondes.

Figure 2.20 : Evolution des volumes captés dans la zone de protection des captages d'eau souterraine destinés à la consommation humaine, 1999 - 2009



Source : Bruxelles Environnement sur base des données VIVAQUA, 2010.

Diminution des capacités d'infiltration des eaux de pluie

Une étude⁴⁹ relative à l'évolution de l'imperméabilisation des sols en Région bruxelloise a mis en évidence un taux croissant d'imperméabilité de la surface du sol. Ce taux est passé de 27% à 47% de 1955 à 2006 ce qui signifie que près de la moitié de la surface du sol est imperméabilisée en Région de Bruxelles-Capitale.

Cette augmentation du taux d'imperméabilisation a pour effet de réduire la fraction d'infiltration des eaux de précipitations à travers le sol et d'augmenter la fraction de ruissellement des eaux de surface.

L'alimentation des eaux souterraines par l'infiltration des eaux de précipitations est affectée par une réduction de la superficie des surfaces perméables du sol.

A la demande de Bruxelles Environnement, une étude universitaire a été menée sur les capacités naturelles d'absorption de l'eau de pluie par les sols en Région de Bruxelles Capitale. Elle s'inscrit dans le cadre de la mise en œuvre du Plan Pluie dont l'un des objectifs stratégiques est de favoriser l'infiltration des eaux de pluie en luttant contre l'imperméabilisation des sols et/ou son impact. Cette étude a confirmé le fait que l'infiltration de l'eau de pluie dans le sol et le sous-sol, par la limitation de l'imperméabilisation et par la construction d'ouvrages compensatoires infiltrants, est une solution envisageable en région bruxelloise. Cette gestion de l'eau de pluie doit néanmoins être différenciée en fonction de la situation topographique et géologique.

La majorité des sols naturels de Bruxelles possèdent en effet une perméabilité importante. Les différentes formations hydrogéologiques sous-jacentes influencent, quant à elles, l'efficacité de percolation dans le sous-sol.

⁴⁹ Vanhuyse S., Depireux J., Wolff E., 2006. « Etude de l'évolution de l'imperméabilisation du sol en Région de Bruxelles-Capitale », ULB/IGEAT pour le Ministère de la RBC.



Les formations sableuses de Lede, de Bruxelles ainsi que, dans une moindre mesure, celles de Diest Bolderberg et Sint-Huibrechts-Hern, laissent l'eau facilement percoler⁵⁰. Lorsque ces terrains affleurent directement sous le sol, l'eau transite alors rapidement jusque la nappe aquifère. Le drainage est très efficace et la capacité d'infiltration reste très élevée. Ces zones jouent donc un rôle de recharge des nappes aquifères. Par ailleurs, l'eau qui s'infiltré rapidement dans le sol est soustraite au ruissellement. Elle est ensuite « stockée » dans la nappe avant d'être libérée au niveau du réseau hydrographique des jours, des semaines ou des mois après l'événement pluvieux. Ces zones jouent donc aussi un rôle de bassins d'orage naturels.

L'eau s'infiltré par contre beaucoup plus lentement lorsqu'elle doit traverser des limons. Toutefois, si l'épaisseur des limon est inférieure à 3 mètres, la percolation est possible, favorisée par la présence de racines ou par les nombreux aménagements, les remblais et les terrassements du milieu urbain. Les zones de ce type peuvent donc également être considérées comme zones de recharge.

Cette étude a permis d'identifier des « zones de recharge des systèmes aquifères » qui jouent également le rôle de bassins d'orage naturels pour la Région bruxelloise. Il s'agit des zones dont la couverture limoneuse peu épaisse (0 à 3 m) surmonte les formations sableuses de Diest, de Bolderberg, de Sint-Huibrechts-Hern, de Lede et de Bruxelles. Elles sont essentiellement localisées à l'est de la vallée de la Senne.

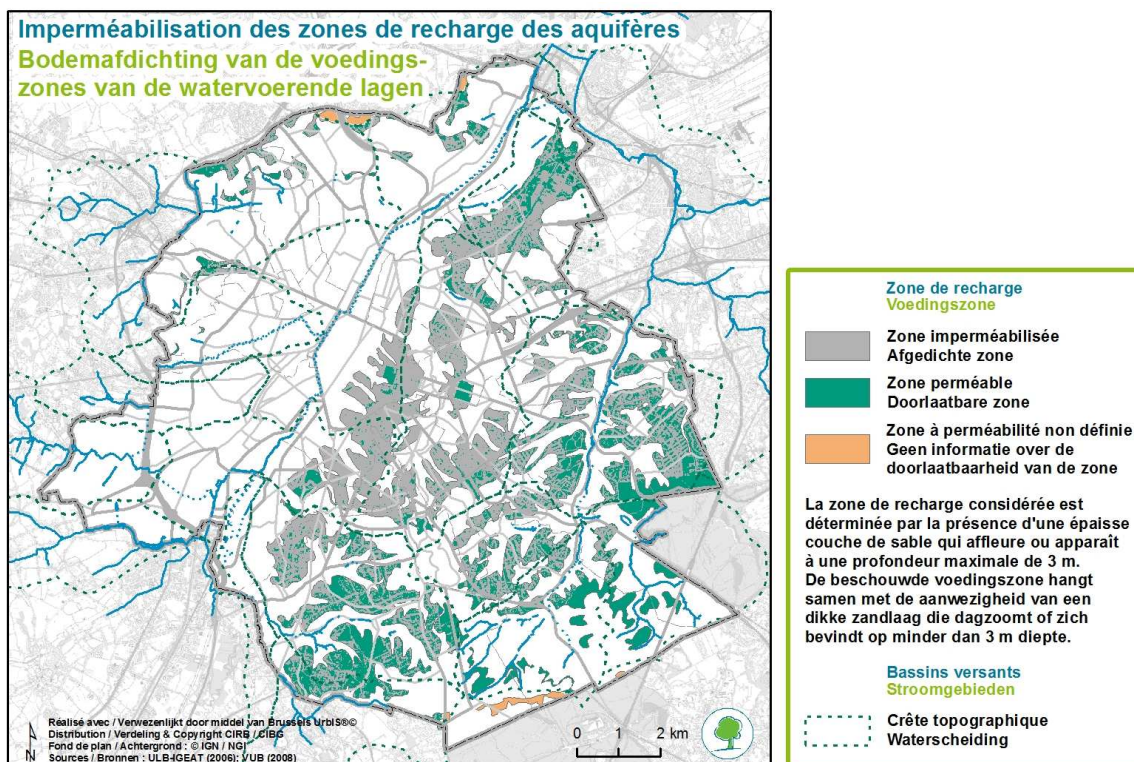
Il faut toutefois noter qu'une partie de ces zones est aujourd'hui imperméabilisée. La carte reprise ci-dessous représente l'urbanisation dans ces zones de bassin d'orage naturel⁵¹. Elle permet de distinguer les aires qui jouent encore un rôle dans la prévention des inondations de celles qui ont perdu leur pouvoir tampon car elles ont été imperméabilisées.

⁵⁰ Selon les auteurs de l'étude, « les formations sablo-argileuse de Diest, Bolderberg et Sint-Huibrechts-Hern doivent faire l'objet d'une étude plus détaillée afin de déterminer leur potentiel d'infiltration ».

⁵¹ Les données d'urbanisation se basent sur l'« Etude de l'évolution de l'imperméabilisation du sol en région de Bruxelles-Capitale » réalisée en 2006 par l'IGEAT (S. Vanhuysse, J. Depireux et E. Wolff) pour l'AED.



Carte 2.17 : Zones de recharge des systèmes aquifères (ou « bassins d'orage naturels ») imperméabilisées et non imperméabilisées



Source : Bruxelles Environnement, sur base de CLAEYS P., DE BONDT K. 2008

Les bassins d'orage naturels non encore imperméabilisés assurent donc des fonctions importantes tant en terme de recharge des aquifères qu'en terme de prévention des inondations. Pour préserver ces fonctions, il importe d'assurer que dans le futur l'urbanisation de ces zones soit contrôlée de telle sorte que la perte éventuelle de surfaces perméables soit compensée par des ouvrages d'infiltration. A cette fin, la protection légale de ces zones - dont la délimitation exacte doit faire l'objet d'une étude plus approfondie - devrait être envisagée.

Aucune zone d'infiltration naturelle permettant de garantir une alimentation des nappes par infiltration naturelle des précipitations atmosphériques n'est actuellement délimitée en Région de Bruxelles-Capitale.

Vu la répartition des précipitations sur le territoire bruxellois, la nature et l'occupation du sol, le sud-est de la Région est à privilégier pour délimiter une zone d'infiltration naturelle.



2.2 QUALITE DES EAUX DE SURFACE, DES EAUX SOUTERRAINES ET DES ZONES PROTEGEES

Introduction

Ce chapitre décrit la qualité des eaux présentes dans 3 types de situation : eaux de surface, eaux souterraines et zones protégées. Il présente les instruments en vigueur ainsi que les pressions qualitatives sur ces trois types de milieux.

2.2.1 Eaux de surface

La DCE impose aux Etats membres d'atteindre un « **bon état écologique et chimique** » pour les eaux de surface d'ici 2015.

L'« **état chimique** » est déterminé par la DCE en termes de conformité par rapport à des standards de qualité (normes ou valeurs seuils) qui sont établis au niveau européen pour une partie d'entre eux et par les Etats membres pour d'autres.

Ces obligations ne portent toutefois pas sur la totalité des eaux mais sur certaines « masses d'eau » correspondant aux définitions de la DCE (voir chapitre 1.2.3).

L'évaluation de l'« **état écologique** » des cours d'eau se base à la fois :

- sur des mesures physico-chimiques et chimiques : pH, salinité, contenu en oxygène dissous, nutriments (azote et phosphore), substances toxiques (métaux lourds, pesticides, etc.) ;
- sur la description de paramètres morphologiques : substrat, courants, environnement, etc. ; pour ce faire, il est fait appel à une classification européenne des masses d'eau et, en RBC, celles-ci appartiennent aux classes des « masses d'eau fortement modifiées » (Senne et Woluwe) et « masses d'eau artificielles » (Canal) ;
- sur l'utilisation d'indicateurs biologiques : macro-invertébrés, végétation aquatique, phytoplancton (ou plancton végétal) et poissons.

Les masses d'eau de la Région de Bruxelles-Capitale étant fortement modifiées (Senne et Woluwe) ou artificielle (Canal), le terme d'« **état** » est remplacé par celui de « **potentiel** ».

De manière générale, l'évaluation de la qualité écologique des eaux de surface constitue un exercice particulièrement délicat du fait de la multiplicité des facteurs à prendre en compte et des nombreuses interactions existantes entre les divers paramètres.

2.2.1.1 *Situation actuelle*

La qualité des eaux de surface en RBC est assez contrastée, à la fois selon les masses d'eau étudiées et les paramètres considérés.

Qualité physico-chimique et chimique du réseau hydrographique bruxellois

La détermination de la qualité physico-chimique d'une masse d'eau s'appuie sur un très grand nombre de paramètres, qui sont analysés et comparés à des normes ou des valeurs-seuils. Pour la plupart d'entre eux, ce sont les médianes⁵² annuelles qui sont prises en compte.

Deux grands groupes d'analyses sont effectuées⁵³ :

- Celles qui portent sur des paramètres physico-chimiques ;
- Celles qui portent sur des substances dangereuses.

⁵² Une valeur médiane permet d'atténuer l'influence perturbatrice de valeurs extrêmes enregistrées lors de circonstances exceptionnelles, contrairement à une valeur moyenne.

⁵³ Les fréquences d'analyse peuvent différer selon les paramètres. Entre 2001 et 2003, les paramètres physico-chimiques étaient mesurés 12 fois par an et les substances dangereuses 5 fois par an. Entre 2004 et 2006, tous les paramètres ont été mesurés 5 fois. Entre 2007 et 2009, un plus grand nombre de paramètres ont été analysés 12 fois.



Les paramètres physico-chimiques comptent notamment les paramètres liés au bilan d'oxygène (oxygène dissous, DCO, DBO₅, pourcentage de saturation), la température, le pH, les nutriments (composés azotés et phosphorés) ou les matières en suspension.

Les paramètres chimiques (substances dangereuses) regroupent entre autres les BTEX (benzène, xylène, toluène, éthylbenzène), les HAP, les PCB, les métaux lourds et des pesticides (atrazine, linuron, dichlorvos,...)⁵⁴.

Les analyses diffèrent aussi selon les caractéristiques des masses d'eau : les eaux piscicoles font l'objet d'analyses spécifiques.

La description des réseaux de surveillance mis en place en RBC figure au point 2.2.1.2.

Normes de qualité et valeurs seuils

La description du cadre légal concernant les normes et valeurs-seuils en RBC figure au chapitre 2.2.1.2 (instruments en vigueur).

Les **normes** sont des valeurs fixées par la législation communautaire européenne pour des substances chimiques présentant un risque significatif pour l'environnement et la santé. Il s'agit de limites de concentration à ne pas dépasser et doivent être respectées par tous les états membres de l'Union européenne.

Les **valeurs seuils** sont des limites à ne pas dépasser, fixées pour une liste minimale de substances chimiques polluantes et pour des paramètres polluants spécifiques à chaque masse d'eau et présentant un risque significatif pour l'environnement et la santé. Elles sont fixées par les états membres au niveau national ou régional. Elles permettent de tenir compte de la grande diversité des caractéristiques des eaux dans l'UE. Elles doivent être respectées par l'état membre ou la région concernés par la masse d'eau.

L'ensemble des normes et valeurs seuils d'application en RBC sont reprises dans l'annexe 1.

Présentation de l'évolution de paramètres significatifs

Les paramètres ci-dessous décrivent la situation observée dans les 3 cours d'eau les plus importants en RBC : Senne, Canal et Woluwe. Pour rappel, ces 3 masses d'eau ont été désignées comme d'importance européenne. Comme c'est la qualité de la Senne qui a le plus évolué ces dernières années, sa description est un peu plus détaillée.

Senne

Oxygène dissous

Le paramètre « Concentration en oxygène dissous » permet d'évaluer la possibilité de vie pour les organismes vivant respirant dans l'eau. Pour être conforme à la (future) norme, cette concentration⁵⁵ doit dépasser 5mg/l.

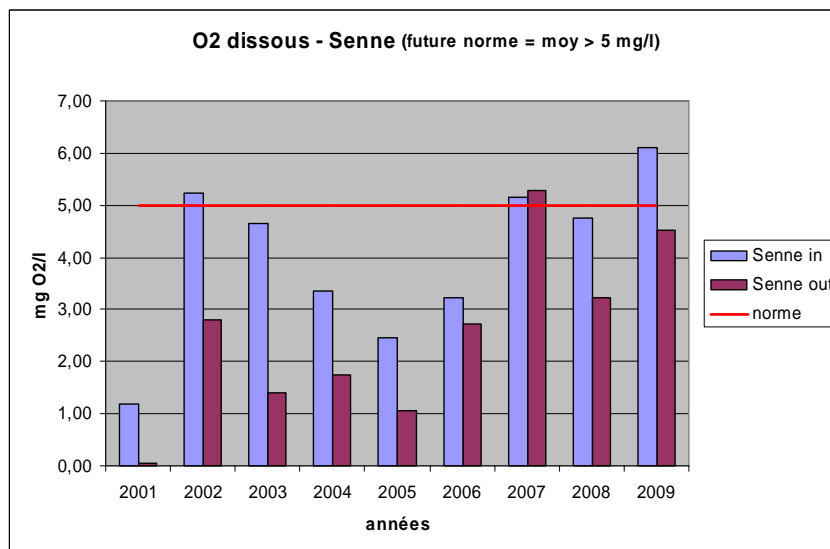
Comme une plus grande quantité d'oxygène peut se dissoudre dans une eau à température plus basse et que des prélèvements n'ont pas pu être effectués durant des premiers mois des années 2004 - 2008, les concentrations annuelles moyennes réelles sont probablement légèrement plus élevées que celles reprises dans le graphique ci-dessus.

⁵⁴ Ces seuils sont calculés pour des toxiques pris individuellement, et non pour des cocktails de polluants qui peuvent agir en synergie (positive ou négative).

⁵⁵ Pour ce paramètre, c'est la concentration moyenne annuelle qui est calculée car il n'existe pas de norme relative à la médiane.



Figure 2.21 : Evolution des concentrations annuelles d'oxygène dissous – Senne IN et OUT, 2001 - 2009



Source : Bruxelles Environnement, 2010

Les concentrations en O₂ dissous sont toujours plus faibles à la sortie de la Région qu'à l'entrée (sauf en 2007), en raison de la respiration des bactéries qui dégradent les matières organiques normalement rejetées dans l'eau lors du parcours de la Senne en RBC. Cette dégradation bactérienne constitue le mécanisme d'auto-épuration naturelle de la rivière.

A partir de 2005, les concentrations d'O₂ dissous augmentent, tant à l'entrée qu'à la sortie de Bruxelles, en raison de la mise en service de plusieurs stations d'épuration :

- Senne IN : mise en service des STEPs de Beersel en 2005 et St-Pieters-Leeuw en 2009 en Région flamande
- Senne OUT : début des tests de la STEP Nord en 2006-2007

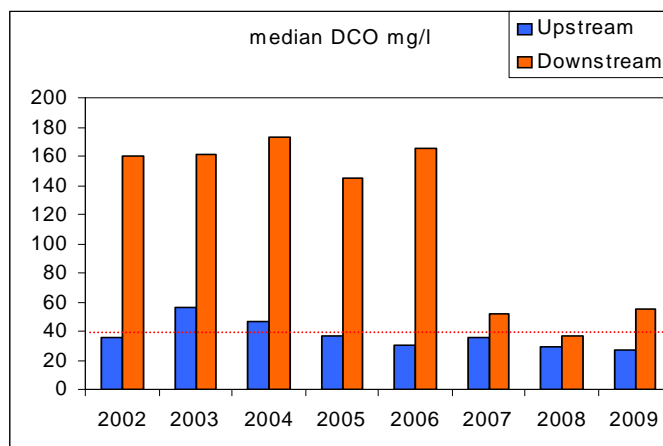
Demande chimique en oxygène

La demande chimique en oxygène (DCO) est proportionnelle à la concentration totale des matières organiques (dissoutes et en suspension) présentes dans l'eau. Comme il s'agit d'un paramètre lié à la concentration des matières organiques, si le niveau de l'eau diminue, la DCO va augmenter (ce phénomène se marque naturellement en été).

Dans le projet d'arrêté « Normes de Qualité Environnementale / NQE », la DCO doit être inférieure à 40 mg/l.



Figure 2.22 : Evolution de la DCO – Senne IN et OUT, 2001 – 2009



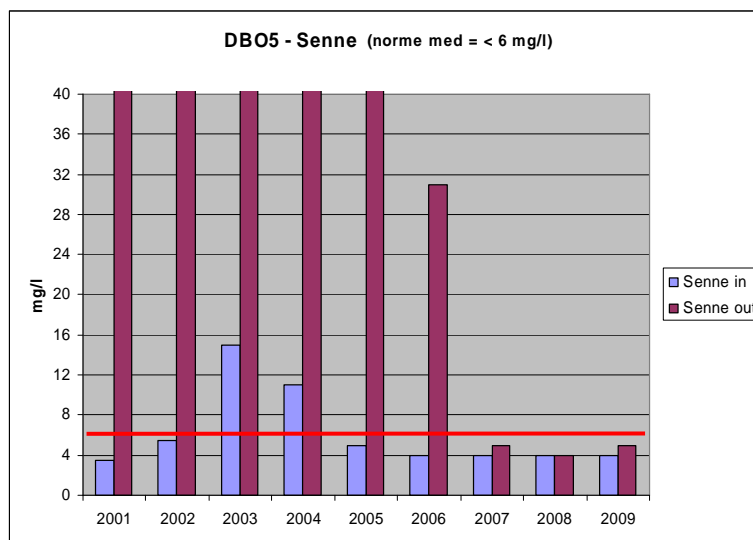
Source : Projet GESZ (ULB-VUB, soutenu financièrement par l'IRSIB), 2010.

L'amélioration marquée de la DCO à la sortie de la Région depuis 2007 est due à la connexion de plusieurs collecteurs à la STEP Nord et à la mise en service de celle-ci.

Demande biologique en oxygène

La demande biologique en oxygène (DBO) est la quantité d'oxygène nécessaire pour oxyder les matières organiques directement biodégradables par des bactéries. Elle permet d'évaluer la fraction biodégradable, dissoute ou en suspension, de la concentration des matières organiques (charge carbonée) dans l'eau, et permet donc de rendre compte de l'efficacité d'une STEP puisque celle-ci assure la biodégradation de la charge carbonée. La DBO5 correspond à la DBO calculée au bout de 5 jours à 20 °C et dans le noir. La différence entre DCO et DBO5 (DCO-DBO5) permet donc d'estimer la concentration des matières organiques qui ne sont pas biodégradables à court terme (cellulose, lignite, acides fulviques, etc.).

Figure 2.23 : Evolution de la DBO5 – Senne IN et OUT, 2001 – 2009



Source : Bruxelles Environnement, 2010

Les concentrations à l'entrée de la Région oscillent autour de 4 mg/l depuis 2001, à l'exception d'une légère augmentation en 2003-2004.

Les concentrations à la sortie de la RBC affichent une situation beaucoup plus contrastée et une très forte amélioration depuis 2007.



Avant la mise en fonctionnement de la STEP Nord et des raccordements des collecteurs à celle-ci en 2007, une petite partie de la biodégradation avait lieu dans la rivière-même (auto-épuration), mais elle était réduite vu l'état très dégradé de celle-ci.

Une certaine diminution de DBO à la sortie de la Région s'observe déjà en 2006 (période d'essais de la STEP), mais une chute drastique s'observe surtout à partir de 2007. Depuis cette année-là, la norme (< 6 mg/l) est respectée tant à l'entrée qu'à la sortie de la Région.

Azote Kjeldahl

Plusieurs paramètres sont relatifs à la présence d'azote. Cet élément est présent dans l'eau sous ses formes oxydées (nitrites NO₂⁻, nitrates NO₃⁻) et réduites (NH₄⁺, urée, protéines, acides aminés).

Le paramètre « Azote Kjeldahl » mesure les concentrations d'azote sous ses formes réduites, dissoutes (urée, NH₄⁺) ou particulaires (associées aux matières en suspension : protéines, acides aminés).

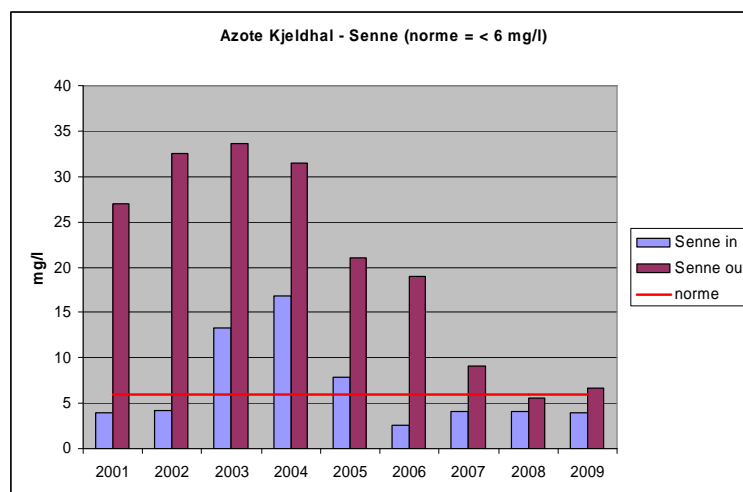
Ce paramètre, directement lié aux rejets domestiques (rejets physiologiques), est donc plus représentatif de l'action des stations d'épuration que ceux liés aux autres formes d'azote.

Pour être conforme à la norme, la concentration d'azote Kjeldahl doit être inférieure à 6mg/l.

A partir de 2005, les concentrations d'azote Kjeldahl mesurées à l'entrée et la sortie de la Région diminuent (à partir de 2006, les concentrations d'entrée respectent la norme).

A partir de 2007, la forte diminution des concentrations à la sortie de la Région est due à la mise en œuvre du traitement tertiaire⁵⁶ des eaux usées à la STEP nord (la STEP sud n'en étant pas équipée, elle n'a pas d'impact à ce niveau).

Figure 2.24 : Evolution des concentrations annuelles d'azote Kjeldahl – Senne IN et OUT, 2001 - 2009



Source : Bruxelles Environnement, 2010

En 2008, les concentrations en sortie respectaient la norme maximale de 6 mg/l, mais elles ont légèrement remonté en 2009 (même sans tenir compte de la valeur mesurée lors de l'arrêt temporaire de la STEP nord en décembre).

⁵⁶ Il s'agit du traitement destiné spécifiquement à réduire la charge en nutriments (nitrates et phosphates) ; il est dit « tertiaire » car il intervient après les traitements primaire (décantation, déshuilage, ...) et secondaire (élimination des composés carbonés par voie biologique ou physico-chimique)



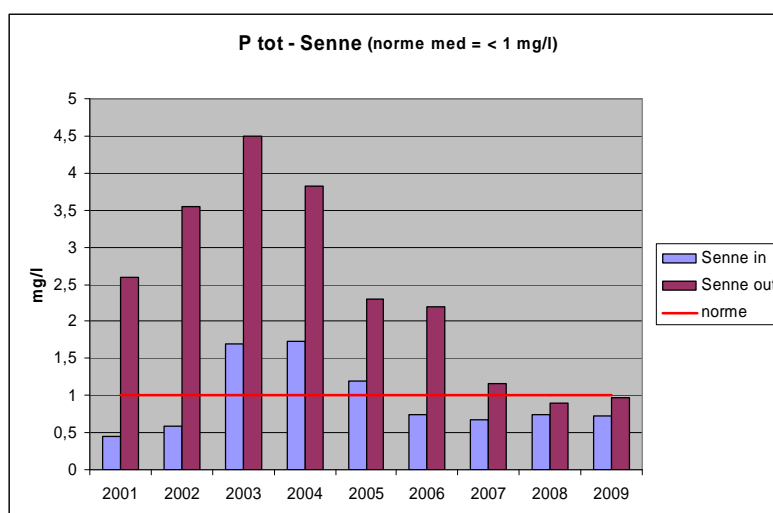
Phosphore total

La présence de phosphore dans un cours d'eau est importante : en trop faible concentration, il peut s'avérer limitant pour la croissance de plantes, alors qu'une teneur trop élevée peut favoriser le développement excessif de plantes et mener à l'eutrophisation du cours d'eau.

Le paramètre « Phosphore total » englobe les composés phosphorés organiques et inorganiques. La plus grande partie du phosphore total présent dans les eaux usées revêt une forme inorganique dissoute (phosphates).
Pour être conforme à la norme, cette concentration doit être inférieure à 1 mg/l.

De 2001 à 2006, les concentrations à la sortie de la Région ont toujours été beaucoup plus élevées que celles mesurées à l'entrée, l'évolution des deux groupes de mesures étant toutefois similaire.

Figure 2.25 : Evolution des concentrations annuelles de phosphore total – Senne IN et OUT, 2001 - 2009



Source : Bruxelles Environnement, 2010

A partir de 2007, grâce à la mise en fonctionnement du traitement tertiaire de la STEP nord, les concentrations de sortie diminuent fortement et ont tendance à se rapprocher de celles d'entrée. Avant cette période, tous les grands collecteurs n'étaient pas encore construits et les eaux usées se déversaient directement dans la Senne, expliquant ainsi la présence de matières organiques et de nutriments en grandes quantités.

En 2009, la concentration à la sortie de la Région s'élevait à 0,97 mg/l, respectant la norme maximale de 1 mg/l.

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

Les HAP sont des composés polluants présents dans tous les milieux environnementaux et qui montrent une forte toxicité (beaucoup d'entre eux sont mutagènes et quelques-uns cancérigènes).

Ils résultent de combustions incomplètes liées à des activités industrielles et/ou domestiques (en RBC, principalement les transports et le chauffage des bâtiments).

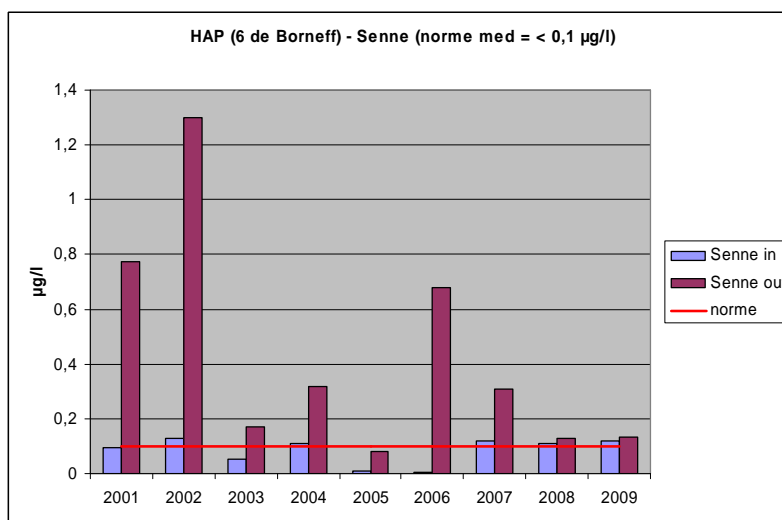
Les stations d'épuration ne traitent pas les hydrocarbures. Ils font partie des « polluants non épurables par les STEP ». Il s'agit de contaminants hydrophobes, qui ne persistent dans l'eau qu'adsorbés sur des particules en suspension ou piégés dans les sédiments (qui peuvent être remis en suspension dans l'eau lors de gros orages). Seules des mesures préventives sont efficaces pour en limiter la dispersion.



Les HAP appelés les « 6 de Borneff » sont les suivants : benzo(b)fluoranthène, benzo(k)fluoranthène, benzo(a)pyrène, indéno(1,2,3-c,d)pyrène, benzo(g,h,i)pérylène et fluoranthène.

Le paramètre « HAP / 6 de Borneff » regroupe les concentrations de 6 HAP, tous mutagènes et, à l'exception du benzo(g,h,i)pérylène et du fluoranthène, tous cancérogènes.
Pour être conforme à la norme, cette concentration doit être inférieure à 0,1 µg/l.

Figure 2.26 : Evolution des concentrations annuelles de HAP / 6 de Borneff – Senne IN et OUT, 2001 - 2009



Source : Bruxelles Environnement, 2010

Depuis 2001, les concentrations en HAP ont toujours été relativement proches de la norme de 0,1 µg/l à l'entrée de la Région, contrairement aux concentrations mesurées à la sortie.

Un programme de réduction des HAP / 6 de Borneff, d'une durée de 5 ans, a été mis en place en 2005 en RBC. Il devra être renouvelé en 2011 puisque les concentrations ne sont toujours pas passées sous la norme de 0,1 µg/l même si elles s'en rapprochent depuis 2008.

L'eau qui entre en Région bruxelloise est légèrement contaminée en HAP comme le montre le graphique. Les efforts doivent donc également être faits en amont de la Région bruxelloise afin de diminuer les concentrations à l'entrée de la Région.

Polychlorobiphényles (PCB)

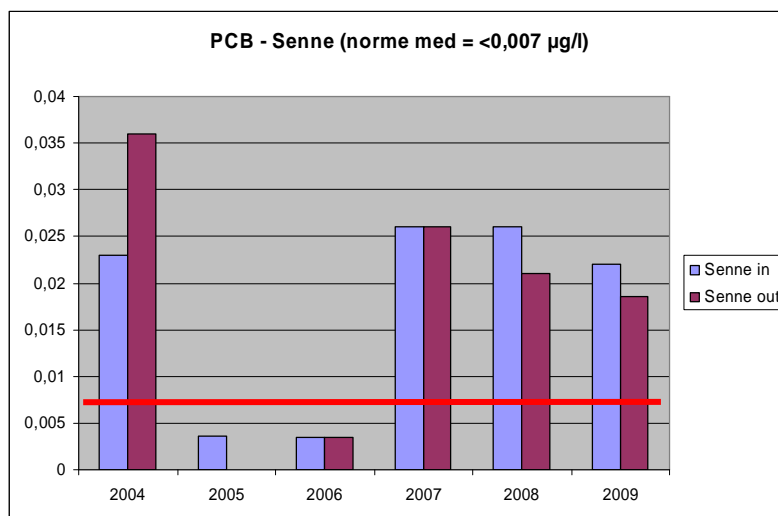
Les polychlorobiphényles (PCB) constituent une famille de composés aromatiques organochlorés dérivés du biphényle synthétisé industriellement.

Il s'agit de polluants organiques persistants (POPs), perturbateurs endocriniens et/ou inducteurs enzymatiques susceptibles de perturber le métabolisme, cancérogènes probables pour la plupart d'entre eux.

Ils sont fréquemment trouvés à proximité de leurs lieux de production et d'élimination ou sur les lieux d'accidents (avec casse de transformateurs au pyralène, ...). Peu solubles dans l'eau, ils se stockent rapidement dans les sédiments (et par suite dans certaines boues de curage). Bioaccumulables, ils se concentrent dans les graisses de nombreuses espèces animales aquatiques (poissons gras en particulier, comme les anguilles qui se nourrissent dans les sédiments et accumulent des graisses lors de leur vie en eau douce) ; leurs prédateurs (oiseaux et mammifères piscivores) peuvent ensuite « exporter » les PCB concentrés dans leur propre graisse sur de longues distances et en poursuivre la dissémination.



Figure 2.27 : Evolution des concentrations annuelles de PCB – Senne IN et OUT, 2004 - 2009



Source : Bruxelles Environnement, 2010

Les données disponibles sont insuffisantes pour pouvoir calculer des médianes avant 2004 et en 2005 à la sortie de la Région.

Les concentrations de 2004, 2007, 2008 et 2009 dépassent toutes la norme de 0,007 µg/l, tant à l'entrée qu'à la sortie de la Région.

Ces concentrations élevées résultent très probablement d'un relargage à partir de sédiments contaminés (accumulés dans le lit de la Senne ou piégés dans les collecteurs), remis en suspension dans l'eau lors de gros orages. L'élimination de ce polluant implique à la fois des mesures préventives et curatives, tant dans Bruxelles qu'en amont de la Région.

Conclusions

On observe une amélioration globale très importante de la qualité physico-chimique des eaux de la Senne à leur sortie du territoire régional.

Pour les années récentes, l'évolution positive la plus marquée au niveau de la Senne est due à la mise en fonctionnement de la STEP nord.

-Les valeurs de demande biologique en oxygène (DBO) et de demande chimique en oxygène (DCO) sont en baisse. Cette baisse s'accompagne d'une augmentation de la concentration en oxygène dissous dans l'eau. A terme, celle-ci devrait permettre le retour d'une vie aquatique dans la Senne.

-Equipée d'un traitement tertiaire, la STEP nord permet aussi de fortement diminuer les concentrations en nutriments, azote (N) et phosphore (P) à la sortie de la Région. Cette amélioration ne peut toutefois pas occulter que les concentrations en hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) et polychlorobiphényles (PCB) restent élevées et dépassent encore toujours les normes en vigueur.

Les concentrations à l'entrée ont également diminué au cours de ces dernières années, entre autres suite à la mise en place de stations d'épuration en amont de la Région : Nivelles (2000), Beersel (2005), St-Pieters-Leeuw (2009), ...



Le respect total des normes de qualité s'avère difficile du fait du faible débit de la Senne et des rejets d'effluents de stations d'épuration⁵⁷ (y compris en amont de la RBC), très importants par rapport à son débit propre.

En outre, il faut souligner trois observations importantes mises en évidence lors d'une campagne de mesures récentes effectuée par temps sec (septembre 2009⁵⁸) :

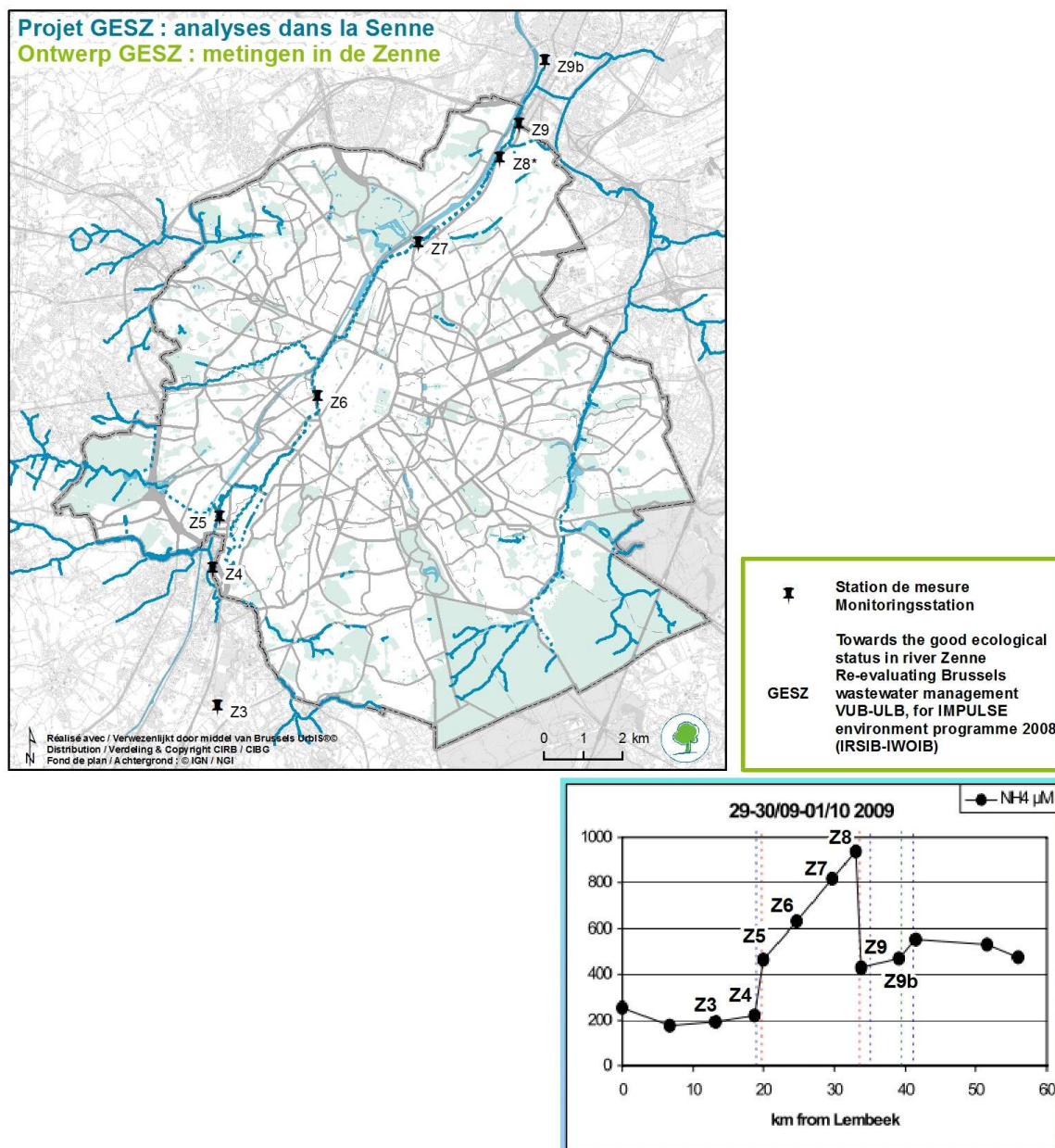
- une contamination particulière due à des boues d'épuration rejetées directement dans la Senne par la STEP Sud,
- une augmentation de la température de l'eau en aval des exutoires des STEPs nord et sud (d'environ 2°C), qui se maintient pendant plusieurs km,
- une contamination en ammonium et phosphates dans le pertuis, entre les STEP sud et nord, résultat probable de rejets directs d'eaux usées par des émissaires plus ou moins "méconnus", comme le montre la carte 2.18 :
 - la carte localise les points d'analyse : l'exutoire de la STEP sud se situe entre les points Z4 et Z5, celui de la STEP nord entre les points Z8 et Z9
 - le graphique montre clairement que la concentration de NH_4^+ augmente entre les deux, alors que normalement aucun rejet direct d'eaux usées dans la Senne ne devrait plus subsister après la connexion de l'ensemble des collecteurs aux STEPs ; néanmoins une enquête récente effectuée par l'IBGE fait état d'au moins 6 points de rejet direct dans les pertuis, qui feront l'objet d'investigations ultérieures.

⁵⁷ Une STEP présente un très bon rendement d'épuration quand elle « abat » 70 à 90% des concentrations de polluants. Le taux résiduaire moyen est donc de 10 à 30% selon les polluants.

⁵⁸ Projet GESZ (« Towards the good ecological status in river Zenne: Re-evaluating Brussels wastewater management »), VUB – ULB, avec le soutien financier du Programme « Impulse Environment 2008 » de l'IRSIB-IWOIB, 2009.



Carte 2.18 : Localisation des points de relevés dans la Senne et suivi des concentrations d'ammonium (NH_4^+) entre les points d'entrée et de sortie de la Senne, 2009



Source : Projet GESZ (ULB-VUB soutenu financièrement par l'IRSIB), 2009

Canal

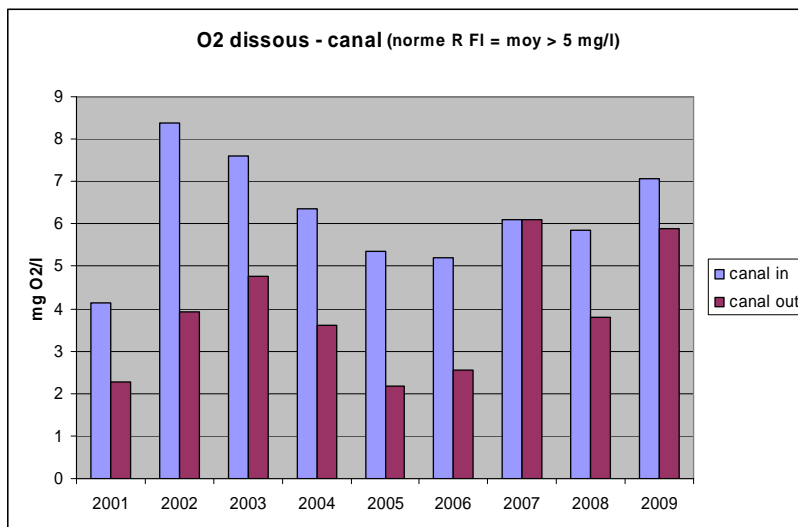
L'eau du canal présente assez peu de dépassements de normes, tant à l'entrée qu'à la sortie de la Région.

Oxygène dissous

De manière générale, l'eau du Canal arrive à Bruxelles avec un contenu en oxygène dissous assez élevé : depuis 2002, les concentrations en oxygène à l'entrée de la Région respectent la norme, et en 2009, la concentration à la sortie de la Région également, ce qui permet une vie aquatique dans le Canal (nombreux poissons).



Figure 2.28 : Evolution des concentrations annuelles d'oxygène dissous – Canal IN et OUT, 2001 - 2009

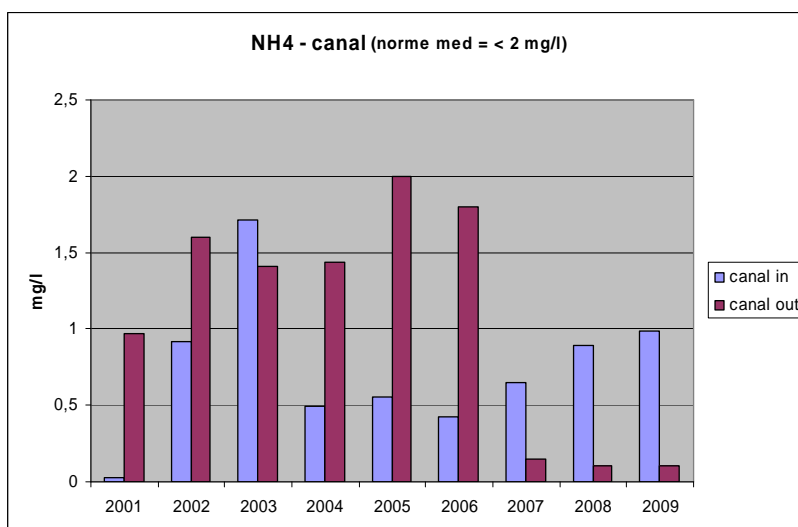


Source : Bruxelles Environnement, 2010

La DCO et les concentrations en nutriments sont relativement faibles.

Ammonium

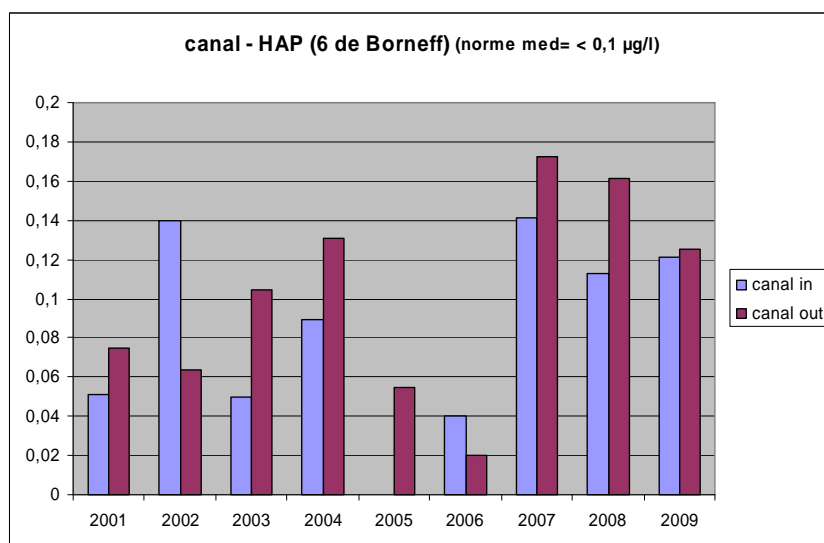
Figure 2.29 : Evolution des concentrations annuelles de NH₄– Canal IN et OUT, 2001 - 2009



Source : Bruxelles Environnement, 2010

Depuis 2007, les concentrations en NH₄⁺ sont meilleures à la sortie qu'à l'entrée de la Région.

Figure 2.30 : Evolution des concentrations annuelles de HAP / 6 de Borneff – Canal IN et OUT, 2001 - 2009



Source : Bruxelles Environnement, 2010

Les concentrations en HAP et PCB sont élevées, dépassant toujours les normes en vigueur ces trois dernières années, tant à l'entrée qu'à la sortie de la Région. Les mesures à prendre sont les mêmes que pour la Senne.

Conclusion

Les normes de qualité de l'eau du Canal sont respectées la plupart du temps, à l'exception des concentrations en HAP et PCB.

En général, la qualité de l'eau du Canal est meilleure à l'entrée de la Région qu'à la sortie, mais il y a parfois des exceptions (v. résultats NH4 2007-2009).

Depuis la connexion des collecteurs aux STEPs, le Canal n'est plus soumis à des rejets continus d'eaux usées. Il subit toutefois encore certaines pressions sur son passage en territoire bruxellois : arrivée directes des eaux de faible qualité du Neerpedebeek amont et du Broekbeek amont, pompage d'eau de qualité médiocre de la Senne vers le Canal pour en compenser l'évaporation, surverses de collecteurs ou de la Senne lors de fortes précipitations, quelques rejets directs et ponctuels d'eaux polluées⁵⁹, ou encore remise en suspension de polluants (notamment HAP et PCB) lors de son dragage et pollutions dues au trafic fluvial.

Vu son très faible débit, le Canal agit comme un gigantesque bassin de décantation et doit être fréquemment curé pour rester efficace pour la navigation. L'accumulation de polluants dans les boues impose qu'elles soient traitées dans des centres spécifiques (voir chapitres 2.1. « aspects quantitatifs » et 2.2.1.2. « instruments en vigueur »).

Woluwe

La Woluwe, qui ne subit pratiquement pas de rejets polluants durant son parcours bruxellois, quitte la Région avec une bonne qualité : les normes de qualité sont

⁵⁹ Le Canal traverse une partie de la Région dépourvue de réseau d'égouttage.

quasiment toujours respectées. Le seul dépassement en 2009 concernait le HAP benzo(k)fluoranthène.

La qualité de la Woluwe était déjà assez bonne par le passé et cette tendance ne fait que se confirmer. Depuis 2001, la Woluwe respecte les normes d'oxygène dissous et de DCO, paramètres essentiels à la vie aquatique.

Les analyses du réseau de mesures écologiques confirment cette bonne qualité physico-chimique.

Evaluation synthétique globale de la qualité chimique des cours d'eau

Les descriptions ci-dessus traitaient la qualité des diverses masses d'eau paramètre par paramètre. Cependant, pour évaluer globalement la qualité d'un cours d'eau, il faut pouvoir combiner ces divers résultats en les pondérant selon leur impact relatif sur la masse d'eau.

Plusieurs méthodes scientifiques sont actuellement à l'étude pour permettre cette évaluation synthétique globale de la qualité physico-chimique d'une masse d'eau. Dans l'attente de résultats probants, l'évaluation qualitative s'effectue donc sur base des dépassements observés par rapport aux normes et valeurs seuils en vigueur, en appliquant le principe « one out / all out⁶⁰ » c'est-à-dire que la masse d'eau est qualifiée par la moins bonne évaluation obtenue par les groupes biologiques (voir cartes 2.19).

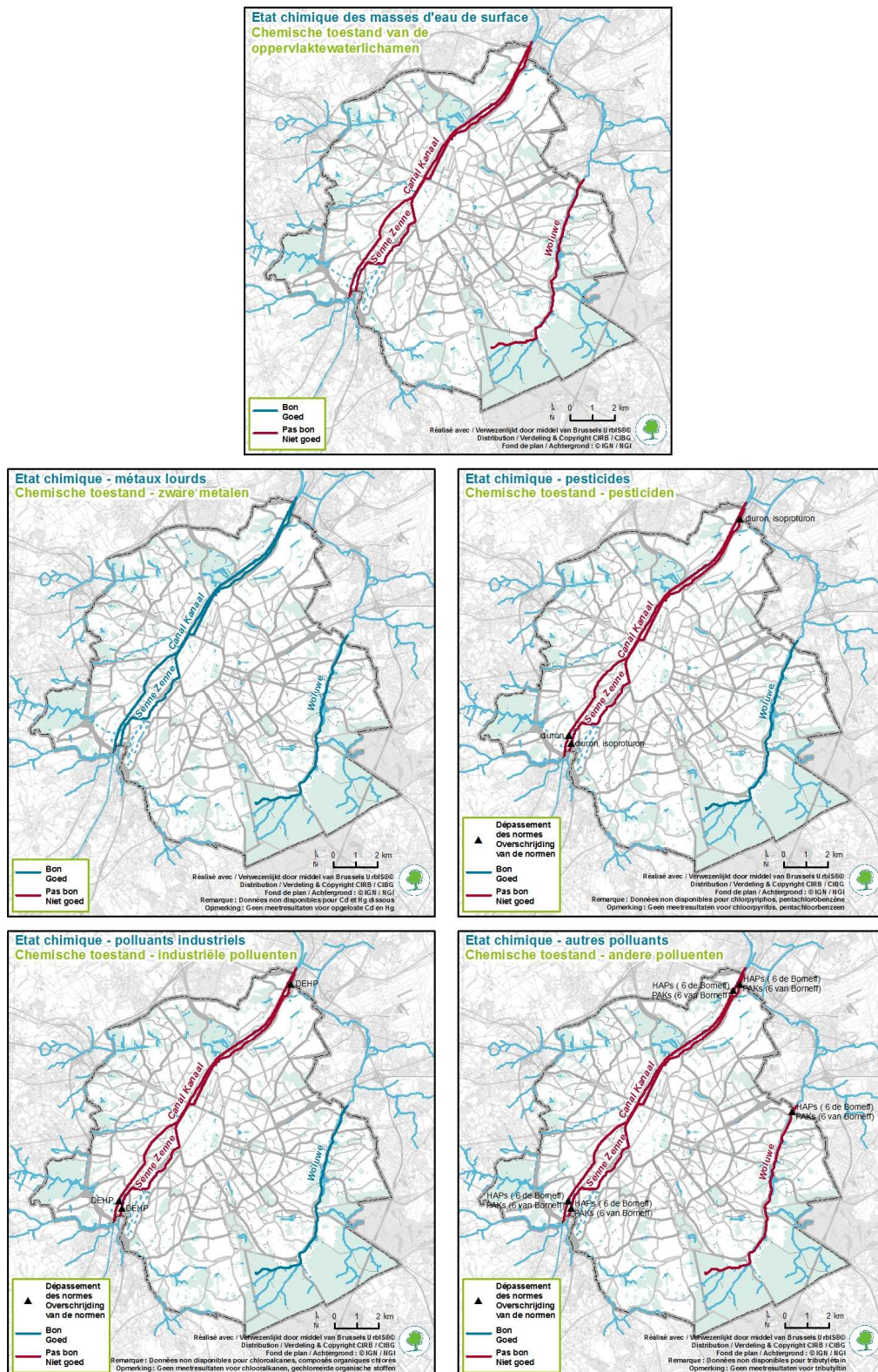
En application de ce principe, les 3 masses d'eau considérées sont de mauvaise qualité en ce qui concerne les substances dangereuses, et ce pour différentes raisons :

- Les métaux lourds n'affichent pas de dépassement dans aucune des masses d'eau.
- La situation des pesticides est plus nuancée : le Canal à l'entrée de la Région et la Senne, tant à l'entrée qu'à la sortie, affichent des dépassement en diuron ; la Senne présente des dépassement en isoproturon tant à l'entrée qu'à la sortie de la Région.
- La présence en excès du DHEP, polluant industriel, se marque dans le Canal en sortie de Région, et dans la Senne à l'entrée et à la sortie.
- Les HAP (6 de Borneff) sont présents en excès partout.

⁶⁰ Principe actuellement d'application au niveau européen.



Cartes 2.19: Evaluation de l'état chimique des 3 principales masses d'eau en RBC : carte de synthèse et cartes spécifiques pour les métaux lourds, les pesticides, les polluants industriels et les autres polluants, 2009



Source : Bruxelles Environnement, 2010



Autres cours et plans d'eau

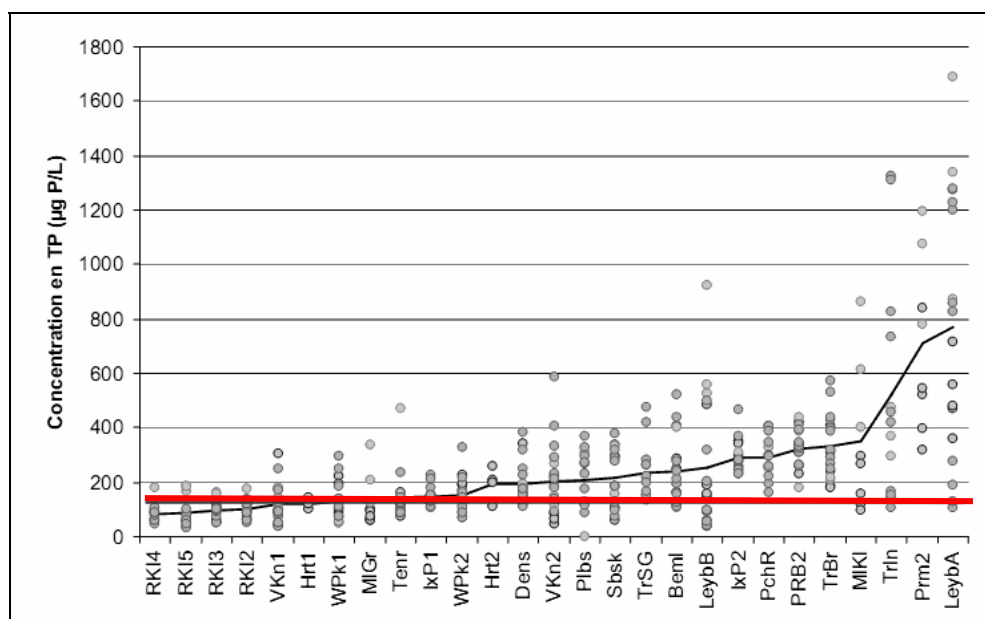
Le réseau de mesures physico-chimiques général et la surveillance des substances dangereuses ne s'étendent actuellement pas à d'autres cours et plans d'eau que ceux décrits ci-dessus (à l'exception des eaux piscicoles, voir chapitre 2.2.1.2).

Ces autres cours et plans d'eau font toutefois l'objet de mesures ponctuelles et spécifiques, liées soit à des contrôles de pollution *in situ*, soit à des études destinées à préparer des travaux d'aménagement ou d'entretien.

En outre, tous les étangs gérés par la Région font l'objet d'une étude décennale pour en déterminer la qualité des sédiments. La première étude de ce type a eu lieu en 2001 et a conduit au curage des étangs dont les sédiments contenaient des substances dangereuses. La prochaine campagne est prévue en 2011.

La qualité physico-chimique de la grande majorité des étangs se caractérise par une hypereutrophisation, c'est-à-dire que leur concentration en phosphore total (TP) dépasse la norme de 150 µg/l (figurant par une ligne rouge sur la figure ci-dessous). Cette situation se traduit par un développement d'algues très important, pouvant conduire à de graves perturbations de l'écosystème aquatique, ainsi qu'à des blooms cyanobactériens (voir chapitre 2.2.1.2. – crises écologiques).

Figure 2.31 : Classement de 27 étangs bruxellois en fonction de leur concentration en phosphore total



Source : « Relargage de nutriments par les vases et classement de 27 étangs pour la priorité de curage », Teissier et al., VUB, 2010

En outre, dans certains étangs, les concentrations en oxygène dissous n'atteignent pas la norme⁶¹, ce qui empêche toute vie aquatique aérobie.

Qualité physico-chimique des eaux piscicoles

La qualité des eaux piscicoles fait l'objet d'une législation spécifique (voir infra, 3.1.2.3, cadre légal, Arrêté de l'Exécutif de la Région de Bruxelles-Capitale du 18 juin 1992).

⁶¹ BOCQUET, R., IBGE, « Vergelijkende studie van milieuvariabelen en integrale beheeropties in ondiepe eutrofe vijvers », 2004.



Les eaux piscicoles se subdivisent en eaux salmonicoles⁶² et eaux cyprinicoles⁶³. La RBC ne comporte que des eaux cyprinicoles : Woluwe (et affluents), Geleytsbeek, Linkebeek, Neerpedebeek et Molenbeek (voir carte 2.20).

L'évaluation qualitative repose sur la comparaison des résultats des analyses avec les normes en vigueur et sur le suivi de l'évolution des paramètres les plus significatifs. L'état de la faune piscicole dépend de la qualité de son milieu ambiant, et donc d'une bonne qualité de l'eau. Les paramètres physico-chimiques portent sur la présence en quantité suffisante de certains nutriments (azote et phosphore) et d'oxygène dissous, le pH, la salinité, la présence de substances connues pour leur toxicité⁶⁴ (métaux, pesticides, phénols, etc.). Parmi ceux-ci, les nitrites et le chlore résiduel sont très toxiques pour les poissons⁶⁵ : ils bloquent notamment l'hémoglobine sous une forme oxydée qui empêche les poissons d'absorber l'oxygène. La présence de nitrites est due à la dégradation d'excréments et d'urine (d'oiseaux, de poissons, ou encore à des rejets d'eaux usées) et celle de chlore résiduel aux sels de déneigement et aux eaux usées domestiques.

En RBC, la qualité de ces eaux est assez contrastée.

⁶² Eaux aptes à la vie des poissons dont les exigences écologiques sont semblables à celles des saumons (eaux vives)

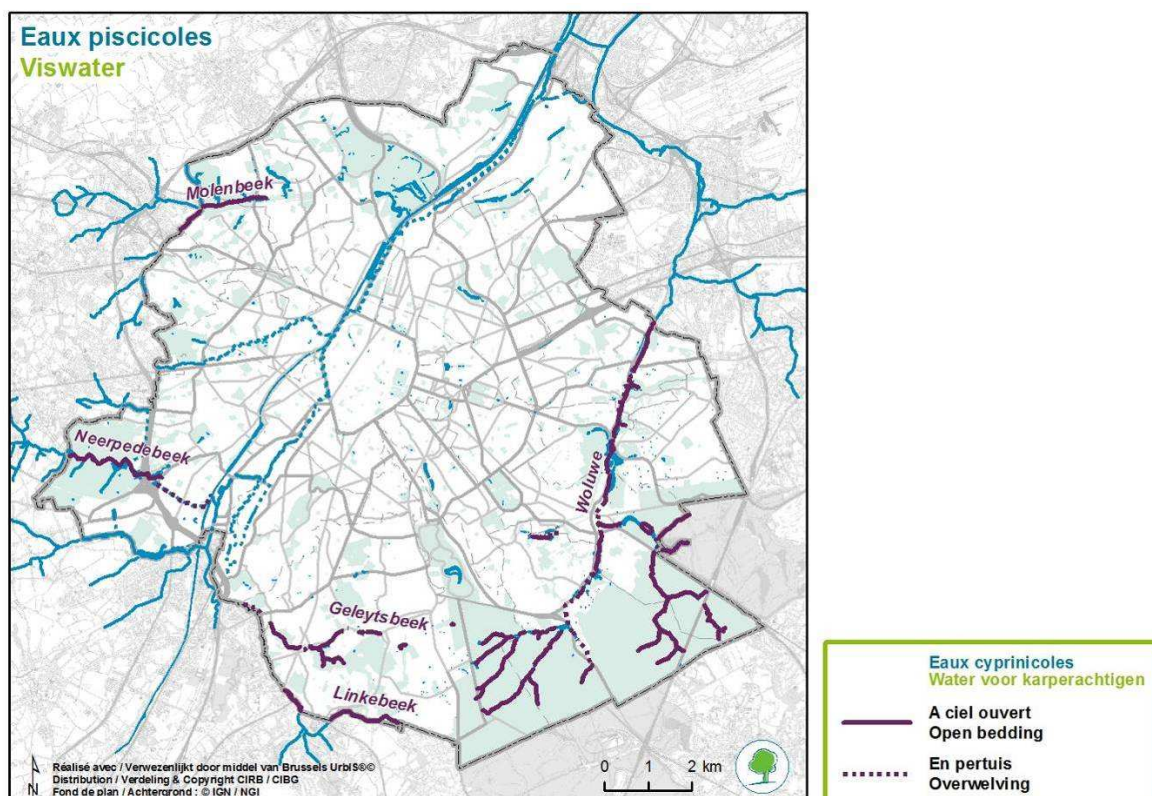
⁶³ Eaux aptes à la vie des poissons dont les exigences écologiques sont semblables à celles des carpes (eaux calmes)

⁶⁴ Ce dernier critère, à savoir la présence de substances toxiques, est complexe à identifier vu le nombre considérable de substances potentiellement concernées et les interactions susceptibles de se produire entre différents composés (effets de synergie ou d'antagonisme). En outre, certains paramètres tels que les concentrations en métaux sont beaucoup plus délicats à interpréter dans la mesure où leur toxicité est influencée par des facteurs tels que la dureté de l'eau, son pH, son degré d'oxygénation, sa température, son pouvoir tampon, la présence d'autres anions et cations, l'âge et la nature des organismes aquatiques, etc.

⁶⁵ Tous les poissons ne présentent toutefois pas la même sensibilité à certains polluants ; les espèces présentes en RBC sont assez peu exigeantes en termes de qualité d'eau et tolèrent temporairement des baisses d'oxygène dissous ou la présence de certains polluants.



Carte 2.20. Localisation des eaux piscicoles en Région de Bruxelles-Capitale



Source : Bruxelles Environnement, 2010

Respect des normes de qualité

Pour être conformes aux normes relatives aux eaux piscicoles, tous les échantillons prélevés en un même lieu pendant une période de douze mois doivent respecter les valeurs fixées (reprises en annexe 1).

Les résultats des analyses sont présentés annuellement, par paramètre, selon le rapport entre le nombre d'analyses conformes et le nombre total d'analyses effectuées. Ce taux de conformité est représenté par un code de couleurs :

% de conformité des analyses					
0%	1-24%	25-49%	50-74%	75-99%	100%

Seuls les paramètres disposant d'une norme dans l'arrêté du Gouvernement de la RBC du 18.06.92 sont présentés dans les tableaux ci-dessous. Il s'agit dans la majorité des cas d'une norme impérative à respecter, sauf pour les nitrites et les matières en suspension qui ne disposent que d'une norme indicative.

Suivi des paramètres les plus significatifs par cours et plans d'eau

Les résultats présentés ci-dessous concernent les campagnes de mesures effectuées au cours des années 2006-2009.

L'année 2008 s'est caractérisée par un été assez chaud et des mois d'octobre à décembre très froids, ce qui s'est traduit par une dégradation généralisée de la température et des concentrations en oxygène dissous quasi toujours en-deça de la norme.



Réseau de la Woluwe : étang de Boitsfort, Roodkloosterbeek et rivière Woluwe

Mises à part les concentrations de nitrites et de chlore résiduel⁶⁶, l'eau est de bonne qualité en ces 3 points de mesure, et ce depuis 2001, date des premiers relevés. Les paramètres sont quasi toujours tous conformes. Les normes de NH₃ et NH₄⁺ sont quasi toujours bien respectées. Ces eaux semblent peu affectées par des rejets d'effluents organiques.

Pour l'étang de Boitsfort, en 2009, plus de la moitié des mesures étaient conformes, bien que les matières en suspension aient un peu fluctué au cours de ces 4 dernières années et qu'en 2008, 2 dépassements en chlorophylle, liés à des DBO et MES élevées, y aient été observés.

Tableau 2.7 : Eaux piscicoles – Etang de Boitsfort (2006-2009)

Etang de Boitsfort	Respect des normes impératives et des valeurs guides			
	2006	2007	2008	2009
T°	12/12	12/12	9/12	12/12
pH	12/12	12/12	12/12	12/12
O ₂ dissous	12/12	12/12	10/11	12/12
Saturation en O ₂ (%)	12/12	12/12	11/12	12/12
DBO5	8/12	12/12	9/12	8/12
Nitrites	0/12	0/12	5/12	0/12
Hydrocarbures (visuel)	12/12	12/12	12/12	12/12
NH ₃	12/12	10/12	Pas mesuré	11/12
NH ₄ ⁺	12/12	12/12	11/12	12/12
Chlore résiduel	0/12	0/12	6/12	0/12
Matières en suspension	6/12	11/12	9/12	7/12
Zinc	12/12	12/12	12/12	12/12
Cuivre	12/12	12/12	12/12	12/12

Source : Bruxelles Environnement, 2010

⁶⁶ En 2008, les valeurs sont légèrement meilleures pour ces 2 paramètres en certains points de mesure, mais il ne s'agit que d'un artefact méthodologique, le laboratoire ayant effectué les analyses cette année-là ayant utilisé d'autres limites de détection.



Tableau 2.8 : Eaux piscicoles – Roodkloosterbeek (2006-2009)

Roodkloosterbeek	Respect des normes impératives et des valeurs guides			
	2006	2007	2008	2009
T°	12/12	12/12	9/12	12/12
pH	12/12	12/12	12/12	12/12
O ₂ dissous	12/12	12/12	9/12	12/12
Saturation en O ₂ (%)	12/12	12/12	10/12	12/12
DBO5	12/12	12/12	12/12	12/12
Nitrites	0/12	0/12	0/12	0/12
Hydrocarbures (visuel)	12/12	12/12	12/12	12/12
NH ₃	12/12	8/12	Pas mesuré	9/12
NH ₄ ⁺	12/12	12/12	11/12	12/12
Chlore résiduel	0/12	0/12	8/12	0/12
Matières en suspension	12/12	12/12	11/12	12/12
Zinc	12/12	12/12	12/12	12/12
Cuivre	12/12	12/12	12/12	12/12

Source : Bruxelles Environnement, 2010

Tableau 2.9 : Eaux piscicoles – Woluwe (2006-2009)

Woluwe	Respect des normes impératives et des valeurs guides			
	2006	2007	2008	2009
T°	12/12	12/12	9/12	12/12
pH	12/12	12/12	12/12	12/12
O ₂ dissous	12/12	12/12	10/12	12/12
Saturation en O ₂ (%)	12/12	12/12	9/12	12/12
DBO5	11/12	12/12	12/12	11/12
Nitrites	0/12	0/12	0/12	0/12
Hydrocarbures (visuel)	12/12	12/12	12/12	12/12
NH ₃	10/12	10/12	Pas mesuré	11/12
NH ₄ ⁺	12/12	12/12	10/12	12/12
Chlore résiduel	0/12	0/12	5/12	0/12
Matières en suspension	12/12	12/12	12/12	11/12
Zinc	12/12	12/12	12/12	12/12
Cuivre	12/12	12/12	12/12	12/12

Source : Bruxelles Environnement, 2010

Qualité 2009 : bonne ; évolution 2006-2009 : statu quo

Geleystsbeek

Le point de prélèvement se situe à l'aval de l'arrivée de l'égout de la chaussée d'Alseberg dans le ruisseau. La mesure est donc largement influencée par l'apport d'eaux usées, d'autant que le débit (par temps sec) du Geleystsbeek est très faible.



Tableau 2.10 : Eaux piscicoles - Geleysbeek (2006-2009)

Geleysbeek	Respect des normes impératives et des valeurs guides			
	2006	2007	2008	2009
T°	12/12	12/12	9/12	12/12
pH	12/12	12/12	12/12	12/12
O ₂ dissous	9/12	12/12	9/12	9/12
Saturation en O ₂ (%)	9/12	12/12	8/12	9/12
DBO5	6/12	9/12	8/12	8/12
Nitrites	0/12	0/12	0/12	0/12
Hydrocarbures (visuel)	12/12	12/12	12/12	12/12
NH ₃	3/12	0/12	Pas mesuré	2/12
NH ₄ ⁺	5/12	7/12	4/12	2/12
Chlore résiduel	0/12	0/12	3/12	0/12
Matières en suspension	0/12	10/12	6/12	10/12
Zinc	11/12	12/12	12/12	12/12
Cuivre	12/12	12/12	12/12	12/12

Source: Bruxelles Environnement, 2010

Les concentrations en matières en suspension sont fluctuantes (tout comme pendant la période 2001-2005).

En 2006, plusieurs dépassements de normes, entre autres celles liées à l'oxygène, ont été observés pendant les mois d'été, souvent corrélés au grand taux de matières en suspension.

En 2007, les normes d'oxygène dissous et de saturation étaient toutes respectées contrairement aux 3 autres années (en 2008, ce non-respect était dû aux conditions climatiques).

Au cours des 4 années étudiées, les normes de NH₃ et NH₄⁺ ont très rarement été respectées, (tout comme pendant les années précédentes) : pour le NH₃, moins de la moitié des analyses effectuées respectent les normes, et les dépassements en NH₄⁺ sont également très fréquents, ce qui est préoccupant vu la toxicité de ces polluants pour les poissons. Ce sont probablement les rejets récurrents de matières organiques qui en sont la cause.

Les concentrations mensuelles en phosphore total sont également très élevées et dépassent fréquemment la norme de l'AR du 04/11/87 (médiane annuelle de 1 mg/l). Les phosphates ne sont pas directement toxiques pour la vie aquatique mais sont responsables des phénomènes d'eutrophisation des cours d'eau.

En juin 2006, on a également pu constater une valeur de zinc dépassant fortement la norme (0,68 mg/l par rapport à 0,3 mg/l). Ce type de dépassement ponctuel avait déjà été observé en 2004 et 2005. Il n'y a plus eu d'autre dépassement par la suite.

Qualité 2009 : médiocre ; évolution 2006-2009 : statu quo
Le Geleysbeek reste impropre à la survie des poissons.



Linkebeek

Tableau 2.11 : Eaux piscicoles - Linkebeek (2006-2009)

Linkebeek	Respect des normes impératives et des valeurs guides			
	2006	2007	2008	2009
T°	12/12	12/12	9/12	12/12
pH	12/12	12/12	12/12	12/12
O ₂ dissous	12/12	12/12	10/11	12/12
Saturation en O ₂ (%)	12/12	12/12	11/12	12/12
DBO5	12/12	12/12	12/12	12/12
Nitrites	0/12	0/12	0/12	0/12
Hydrocarbures (visuel)	12/12	12/12	12/12	12/12
NH ₃	5/12	5/12	Pas mesuré	3/12
NH ₄ ⁺	10/12	12/12	11/12	12/12
Chlore résiduel	0/12	0/12	6/12	0/12
Matières en suspension	11/12	10/12	12/12	11/12
Zinc	12/12	12/12	12/12	12/12
Cuivre	12/12	12/12	12/12	12/12

Source : Bruxelles Environnement, 2010

Les analyses du Linkebeek attestent d'une eau de relativement bonne qualité comme le montrent les paramètres liés à l'oxygénation (O₂, taux de saturation, DBO), malgré le fait que ce cours d'eau côtoie des zones résidentielles relativement denses. Seules les analyses de NH₃ ne sont pas conformes dans plus de la moitié des cas, et ce depuis 2003. Au cours des 4 années étudiées, les normes de NH₄⁺ sont par contre bien respectées. En 2009, 4 dépassements de normes ont été observés pour les orthophosphates.

Qualité 2009 : relativement bonne ; évolution 2006-2009 : statu quo



Neerpedebeek

Tableau 2.12 : Eaux piscicoles - Neerpedebeek (2006-2009) ⁶⁷

Neerpedebeek	Respect des normes impératives et des valeurs guides			
	2006	2007	2008	2009
T°	12/12	12/12	8/9	12/12
pH	12/12	12/12	9/9	12/12
O ₂ dissous	6/12	7/12	6/7	8/12
Saturation en O ₂ (%)	6/12	6/12	5/7	8/12
DBO ₅	4/12	3/12	3/9	2/12
Nitrites	0/12	0/12	0/9	0/12
Hydrocarbures (visuel)	12/12	12/12	9/9	12/12
NH ₃	1/12	0/12	Pas mesuré	1/12
NH ₄ ⁺	0/12	0/12	0/9	0/12
Chlore résiduel	0/12	0/12	1/9	0/12
Matières en suspension	4/12	5/12	1/7	7/12
Zinc	12/12	12/12	9/9	12/12
Cuivre	12/12	12/12	9/9	12/12

Source : Bruxelles Environnement, 2010

Les eaux du Neerpedebeek sont et restent de mauvaise qualité.

La teneur en oxygène et la DBO restent mauvaises, et ce depuis 2001. Les nombreux dépassements de normes sont observés pendant les mois d'été et sont souvent corrélés au grand taux de matières en suspension.

On constate par contre une amélioration de la teneur en matières en suspension en 2009 par rapport aux années précédentes, et plus particulièrement par rapport à 2008.

Les teneurs en NH₃ et NH₄⁺ sont toujours beaucoup trop élevées au cours des 4 années étudiées. Les concentrations élevées en NH₃ fréquemment enregistrées sont très probablement imputables aux rejets récurrents de matières organiques (dont des matières azotées), qui expliquent par ailleurs les fortes DBO régulièrement enregistrées.

En outre, des dépassements de concentrations en phosphore et orthophosphates sont très fréquents pour les 4 années étudiées, et des dépassements de la norme utilisée en Région Flamande pour la concentration de chlorophylle y sont souvent observés simultanément, indiquant des risques d'eutrophisation.

Qualité 2006 : mauvaise ; évolution 2006-2009 : statu quo
Le Neerpedebeek reste impropre à la survie des poissons.

⁶⁷ Le gel du cours d'eau en 2008 a empêché 3 prélèvements de données en fin d'année.



Molenbeek

Tableau 2.13 : Eaux piscicoles - Molenbeek (2006-2009)

Molenbeek	Respect des normes impératives et des valeurs guides			
	2006	2007	2008	2009
T°	12/12	12/12	9/12	12/12
pH	12/12	12/12	12/12	12/12
O ₂ dissous	12/12	12/12	8/11	12/12
Saturation en O ₂ (%)	12/12	12/12	8/11	12/12
DBO ₅	12/12	12/12	11/12	12/12
Nitrites	0/12	0/12	4/12	0/12
Hydrocarbures (visuel)	12/12	12/12	12/12	12/12
NH ₃	10/12	10/12	Pas mesuré	11/12
NH ₄ ⁺	12/12	12/12	11/12	12/12
Chlore résiduel	0/12	0/12	4/12	0/12
Matières en suspension	10/12	6/12	5/12	8/12
Zinc	12/12	12/12	12/12	12/12
Cuivre	12/12	11/11	12/12	12/12

Source : Bruxelles Environnement, 2010

Le Molenbeek est de relativement bonne qualité, mis à part trois valeurs d' O₂ dissous et de DBO en 2008 dues à un été particulièrement chaud.

Les matières en suspension fluctuent un peu au cours des 4 dernières années, comme pendant les années antérieures, mais en 2009, 8 valeurs sur 12 respectaient la norme.

Les teneurs en NH₃ et NH₄⁺ sont très bonnes. Les eaux du Molenbeek apparaissent peu affectées par des rejets d'effluents organiques.

Qualité 2006 : relativement bonne ; évolution 2006-2009 : statu quo

Diagnostic

De manière générale, la qualité des eaux piscicoles en RBC reste stable. Si la plupart des paramètres affichent de bons résultats, les concentrations en nitrites et chlore résiduel restent toutefois préoccupantes.

Pour tous les cours d'eau et les étangs piscicoles, les analyses montrent que les concentrations en nitrites et en chlore résiduel ne sont pas respectées. Ces concentrations devront faire l'objet d'investigations complémentaires.

Qualité écologique du réseau hydrographique

L'état écologique est mesuré au moyen de plusieurs éléments relatifs à la qualité du peuplement biologique (poissons, invertébrés, flore aquatique, etc.) ainsi qu'aux caractéristiques hydromorphologiques et physico-chimiques des rivières. Les statuts écologiques (très bons, bons, moyens) sont définis en annexe V de la DCE. Les différentes catégories d'états écologiques expriment la mesure de l'écart entre une eau donnée et sa condition originale et naturelle, c'est-à-dire sans pression humaine.



Cependant, la DCE prévoit que si des caractéristiques hydromorphologiques ont été très fortement altérées (notamment pour permettre le développement humain), une masse d'eau peut être désignée comme artificielle ou fortement modifiée.

Etat de référence et potentiel écologique maximal (texte : Pr. G. Josens – ULB)

Du fait de la variabilité écologique des écosystèmes, aucun standard absolu ne peut être établi pour l'ensemble des Etats membres de l'UE. Le « bon état écologique » est dès lors défini comme un état proche de la communauté biologique à laquelle on pourrait s'attendre dans des conditions où l'impact anthropique serait minimal, appelé « Reference Conditions / RC » (conditions de référence d'un type d'eau de surface).

Dans le cas d'une masse d'eau naturelle, l'**état de référence** (ou **très bon état écologique**) est défini par la flore et la faune que l'on y trouve si l'influence humaine est nulle ou très faible (pollution nulle ou insignifiante). Dans le cas d'une masse d'eau fortement modifiée ou artificielle, il est remplacé par le **potentiel écologique maximal** (représenté par la couleur bleue dans la figure 2.32) qui est également représenté par la couleur bleue qui est défini par la flore et la faune que les experts estiment pouvoir s'y développer, compte tenu des modifications hydromorphologiques imposées à cette masse d'eau et avec une pollution nulle ou insignifiante.

Prenons un exemple pour illustrer ces notions : celui d'une petite rivière qui coule dans un contexte de plaine ou de relief peu prononcé : si elle est naturelle, cette rivière ne se déplace pas en ligne droite, elle fait des méandres (et ces méandres peuvent changer de place à la suite de crues). Si on imagine une coupe à travers un méandre, on y trouve un gradient de profondeur, un gradient de vitesse du courant et un gradient de granulométrie du substrat. Du côté extérieur du méandre (donc du côté gauche dans le cas d'un méandre qui vire vers la droite, et vice versa), l'eau est profonde, le courant est rapide, le fond comporte des cailloux et des graviers et la berge peut être abrupte. Du côté opposé, l'eau est peu profonde, le courant est lent, les sédiments comportent des éléments minéraux fins ainsi que des débris organiques et la berge est en pente douce. Ce gradient favorise une colonisation du côté interne du méandre par des plantes (hélrophytes poussant les racines dans les sédiments de la rivière mais avec les tiges et les feuilles hors de l'eau). Plusieurs espèces de plantes pourront s'installer en fonction de la profondeur, et des groupes d'invertébrés spécifiques pourront se développer dans ce fouillis de végétation où le courant est très ralenti. C'est aussi l'endroit où la majorité des poissons viendront pondre. De l'autre côté du méandre, dans le courant rapide, ce sont d'autres groupes d'invertébrés qui pourront s'installer. L'existence de méandres crée donc des microhabitats diversifiés et par conséquent une flore et une faune diversifiées.

Considérons maintenant la même rivière que celle de l'exemple précédent, mais dont le cours a été modifié et les méandres supprimés pour des raisons d'aménagement du territoire et pour en limiter les débordements en période de crue ; la rivière coule donc en ligne à peu près droite entre des berges en pente assez raides. Il est évident que la flore et la faune ne pourront pas être aussi diversifiées car la profondeur est plus homogène, le courant est plus homogène et les sédiments sont également plus homogènes, et cela, même si la qualité physico-chimique de l'eau est identique à celle du ruisseau naturel.

Pour les masses d'eau artificielles ou fortement modifiées, la notion de RC est donc remplacée par celle de « Maximal Ecological Potential / MEP » (potentiel écologique maximal), qui est un objectif de qualité écologique adapté, moins contraignant, qui tient compte des conséquences du caractère modifié sur l'état écologique. En principe, il faudrait définir un potentiel écologique maximal pour chaque type de modification ou pour chaque type de masse d'eau artificielle.

En suivant la méthodologie de référence de la DCE, la Senne et la Woluwe ont été désignées comme « masses d'eau fortement modifiées » tandis que le Canal est considéré comme « masse d'eau artificielle ».
Pour ces types de masses d'eau, l'objectif à atteindre est le « bon potentiel écologique ».



Eléments de qualité biologique

Les 4 groupes biologiques (groupes d'espèces animales et végétales) et les paramètres caractéristiques qui font l'objet de ce suivi sont repris dans le tableau suivant.

Tableau 2.14 : Eléments de qualité biologiques pris en compte dans l'évaluation de la qualité écologique

Organismes	Rivière	étangs	Epoque de prélèvement
Phytoplancton (1)		Composition, abondance et biomasse	mars à septembre
macrophytes (2)	Composition et abondance	Composition et abondance	Juin à septembre
phytobenthos (3)	Composition et abondance	Composition et abondance	mars - avril
Faune benthique invertébrée (4)	Composition et abondance	Composition et abondance	mars à octobre
Poissons	Composition, abondance et structure des âges	Composition, abondance et structure des âges	mars à octobre

(1) algues généralement microscopiques, en suspension dans l'eau
(2) Plantes supérieures (ex. roseau)
(3) micro et macro-algues vivant fixées au fond de l'eau (ex. diatomées)
(4) Invertébrés visibles à l'œil nu, dits "macro-invertébrés" (ex. insectes aux stades larves ou adultes, crustacés, mollusques, vers, ...)

Source : Triest et al., 2008

L'ensemble des macrophytes et du phytobenthos constitue ce que l'on appellera par la suite la flore aquatique.

En raison de leurs caractéristiques, tous les groupes biologiques ne sont pas analysés dans toutes les eaux de surface :

- Le phytoplancton n'est pas mesuré dans les rivières ;
- Les macrophytes ne sont pas mesurés dans le Canal ;
- Le phytobenthos n'est pas mesuré dans les étangs.

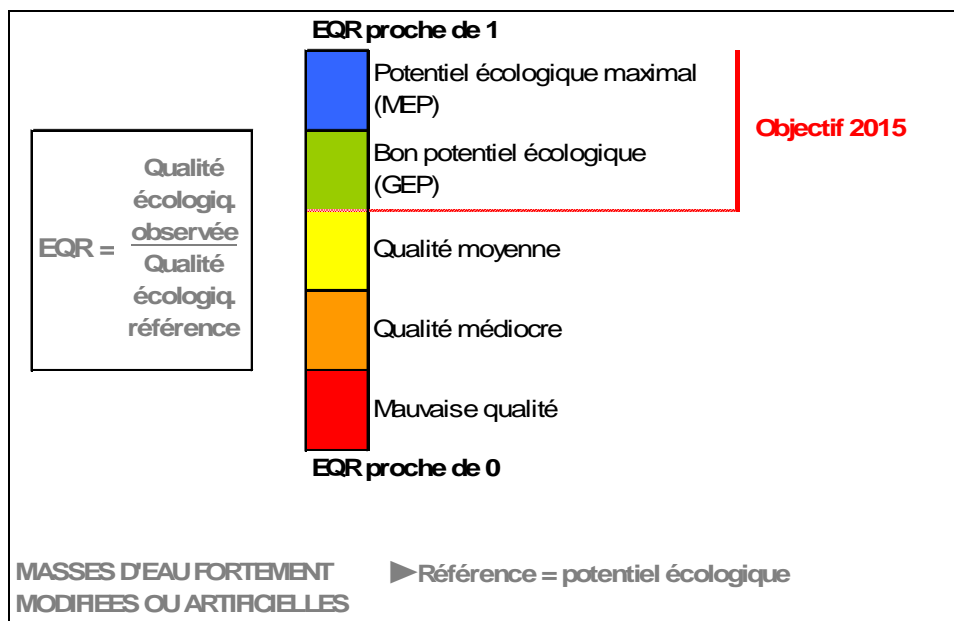
Ecological Quality Ratios / EQR et évaluation globale

L'état écologique (très bon, bon ou moyen) doit être évalué sur base de l'« Ecological Quality Ratios / EQR » (ratios de qualité écologique) correspondant au rapport entre la valeur observée de l'indice du paramètre biologique ou de l'indice considéré et la valeur de ce paramètre ou indice dans les conditions de référence ou, pour les masses d'eau fortement modifiées ou artificielles, dans les conditions correspondant au « potentiel écologique maximal ».

L'évaluation globale de la qualité écologique s'appuie en outre sur des éléments de qualité physico-chimiques, chimiques et hydromorphologiques qui sous-tendent la vie biologique.



Figure 2.32: Ratio de qualité écologique (EQR) pour les masses d'eau artificielles ou fortement modifiées



Source : Triest et al., 2008 (sur base de Schneiders et al.)

Les limites de classes diffèrent en fonction des éléments biologiques. Elles sont reprises dans le tableau 2.15.

Tableau 2.15 : Limites des classes de qualité exprimées en valeurs d'EQR, en fonction des éléments biologiques

EQR	Phytoplancton	Macrophytes	Phytobenthos	Macro-invertébrés	Poissons
Potentiel écologique maximal	1	1	≥0,8	≥1	≥0,75
Bon potentiel écologique	≥0,7	≥0,7	≥0,65	≥0,75	≥0,5
Qualité moyenne	≥0,3	≥0,3	≥0,45	≥0,50	≥0,25
Qualité médiocre	≥0,1	≥0,1	≥0,25	≥0,25	<0,25
Qualité mauvaise	0	0	0	<0,25	0

Source : d'après Triest et al., 2008.

L'évaluation globale de la masse d'eau s'effectue selon le principe « one out / all out », c'est-à-dire que la masse d'eau est qualifiée par la moins bonne évaluation obtenue par les groupes biologiques.

Evaluation des cours d'eau et des étangs surveillés

Les paragraphes ci-dessous reprennent l'essentiel des conclusions disponibles⁶⁸. Toutes les valeurs chiffrées d'EQR relatives aux macro-invertébrés n'étaient pas encore disponibles lors de la rédaction du présent rapport, toutefois les couleurs affichées dans les tableaux reprennent les bonnes catégories d'EQR.

L'examen de l'évolution par groupe de bio-indicateurs montre que la qualité écologique est restée identique ou a progressé, parfois de manière très sensible, pour la plupart des points de mesure.

⁶⁸ La fiche documentée portant sur la qualité écologique des eaux de surface et l'intégralité des études précitées sont disponibles sur le site Internet de Bruxelles Environnement.

Seuls les points de mesure de la Senne, du canal et de la Woluwe à la sortie de la RBC font l'objet d'une obligation de surveillance dans le cadre de la DCE. Compte tenu de leur petite taille (superficie inférieure à 0,5 km², profondeur inférieure à 3m), les étangs ne sont pas tenus à ce rapportage européen. Leur évaluation biologique est néanmoins effectuée par l'IBGE à des fins d'aide à la gestion et de suivi. Ceci implique la conception et la mise en place d'un réseau de suivi de la qualité écologique.

Les premières analyses biologiques ont été réalisées en 2004 sur la Senne (à l'entrée et à la sortie de la Région), le Canal (à l'entrée et à la sortie de la Région) et la Woluwe (à la sortie de la Région), ainsi que sur le Roodkloosterbeek et 3 étangs (Etang long du parc de Woluwé, étang du parc des Sources et Grand étang de Boitsfort).

Ces mêmes points ont été rééchantillonnés en 2007 et en 2009-2010. Au cours de cette dernière campagne, quelques nouveaux cours d'eau et étangs ont également fait l'objet d'analyses. Les poissons n'ont pas été échantillonnés en 2009-2010.

Senne IN (entrée de la Région)

La présence de macrophytes commence à se marquer à partir de 2009-2010, probablement en raison de l'amélioration de la qualité de l'eau due à la mise en service de nouvelles stations d'épuration en amont de la Région. Par contre, la situation du phytobenthos s'est dégradée en 2009 par rapport à 2004 et 2007.

En 2004 et 2007, les macro-invertébrés sont à l'orange; des mollusques étaient présents. En 2009, ils restent à l'orange mais descendent au rouge en 2010 (malgré la présence de plantes aquatiques, les mollusques n'ont pas été retrouvés. C'est leur absence qui fait diminuer l'indice.) ;

Tableau 2.16 : Evolution de l'indice entre 2004 et 2010

Senne IN	2004	2007	2009	2010
Phytoplancton	-	-	-	-
Flore aquatique:				
macrophytes	0	0	0,2	0,2
phytobenthos	0,31	0,42	0,22	0,26
Macro-invertébrés	0,3	0,3	0,3	0,2
Poissons	0	0	-	-
Qualité écologique globale				

Source : Bruxelles Environnement, 2010

La qualité écologique globale de la Senne à l'entrée de Bruxelles est mauvaise.

Senne OUT (sortie de la Région)

Tout comme à l'entrée de Bruxelles, la présence de macrophytes commence à se marquer à partir de 2009-2010, indiquant donc une amélioration de la qualité de l'eau. Des observations in situ font état de plantes bien enracinées, donc bien adaptées à leur environnement. L'indice de 2010 est le même que celui de 2009 mesuré avant l'arrêt de la STEP Nord en décembre. Cet arrêt n'a donc pas eu d'influence néfaste sur la flore. Du phytobenthos s'observait déjà en 2004 (classe orange) et en 2007 (classe jaune – pour ce groupe, la valeur 0,45 constitue la limite entre les classes orange et jaune). La situation se dégrade légèrement en 2009 (avant l'arrêt de la station) pour ensuite à nouveau s'améliorer en 2010.

En 2004, aucun macro-invertébré vivant n'avait été trouvé (indice 0). Depuis, la situation s'améliore. 2007 se marque par l'apparition de chironomes et 2010 par celle des mollusques qui n'avaient encore jamais été observés depuis 2004. Ce nouveau groupe biologique est important d'un point de vue écologique.



Tableau 2.17 : Evolution de l'indice entre 2004 et 2010

Senne OUT	2004	2007	2009	2010
Phytoplancton	-	-	-	-
Flore aquatique:				
macrophytes	0	0	0,2	0,2
phytobenthos	0,31	0,45	0,3	0,36
Macro-invertébrés	0	0,3	0,2	0,25
Poissons	0	0	-	-
Qualité écologique globale				

Source : Bruxelles Environnement, 2010

La qualité écologique globale de la Senne à la sortie de Bruxelles s'améliore en 2010, passant de mauvaise à médiocre et tous les éléments biologiques appartiennent à cette même classe orange (médiocre).

Les échantillonnages réalisés à l'automne 2007, moins de 6 mois après la mise en fonctionnement de la STEP Nord, montraient déjà des améliorations notables au niveau du phytobenthos⁶⁹ et des macro-invertébrés.

L'arrêt de la STEP Nord en décembre 2009 ne se marque pas dans les observations effectuées en 2009-2010, qui indiquent soit une amélioration en 2010 par rapport à 2009 (phytobenthos et macro-invertébrés), soit un statu quo (macrophytes). Une des raisons probables est que cet arrêt, de courte durée, s'est produit en période hivernale, c'est-à-dire une période d'activité biologique ralentie (période d'hibernation pour les macro-invertébrés et de dormance pour les végétaux).

Canal IN (entrée de la Région)

Depuis 2004, le phytoplancton montre une qualité moyenne, alors que le phytobenthos (seul représentant de la flore aquatique pour le Canal, en raison de ses berges bétonnées) oscille entre une qualité médiocre à moyenne. Les macro-invertébrés oscillent quant à eux entre une situation moyenne et bonne ; en 2009, on a même trouvé des écrevisses (la donnée 2010 n'était pas encore disponible lors de la rédaction du présent rapport). La situation 2004-2007 pour les poissons est bonne.

Tableau 2.18 : Evolution de l'indice entre 2004 et 2010

Canal IN	2004	2007	2009	2010
Phytoplancton	0,57	0,57	0,64	0,64
Flore aquatique:				
macrophytes	-	-	-	-
phytobenthos	0,32	0,47	0,43	0,32
Macro-invertébrés	0,5	0,63	0,75	
Poissons	0,6	0,66	-	-
Qualité écologique globale				

Source : Bruxelles Environnement, 2010

⁶⁹ Les cartes 2.21 ne reprennent que le résultat global de l'évaluation pour le bio-indicateur « flore aquatique » regroupant phytobenthos et macrophytes.



La qualité écologique globale du Canal à l'entrée de la Région varie entre médiocre et moyenne.

Canal OUT (sortie de la Région)

Tout comme à l'entrée de la Région, depuis 2004, le phytoplancton montre une qualité moyenne, alors que le phytobenthos oscille entre une qualité médiocre à moyenne. Pour les macro-invertébrés, la situation s'améliore légèrement, sans atteindre la valeur bonne ; cependant les espèces trouvées cette année-là sont quasi toutes des espèces exotiques (la donnée 2010 n'était pas encore disponible lors de la rédaction du présent rapport).

Tableau 2.19 : Evolution de l'indice entre 2004 et 2010

Canal OUT	2004	2007	2009	2010
Phytoplancton	0,5	0,57	0,68	0,64
Flore aquatique:				
macrophytes	-	-	-	-
phytobenthos	0,5	0,42	0,36	0,38
Macro-invertébrés	0,5	0,63	0,69	
Poissons	0,73	0,53	-	-
Qualité écologique globale				

Source : Bruxelles Environnement, 2010

La qualité écologique globale du Canal à la sortie de la Région varie entre médiocre et moyenne.

Woluwe OUT (sortie de la Région)

En 2004 et 2007, l'indice des macrophytes était de 0,63 (moyen), et en 2009 et 2010, l'indice est monté à 0,80 (bon). Pour le phytobenthos, les analyses montraient un état moyen depuis 2004, mais celles de 2010 atteignent le bon potentiel écologique.

La situation des macro-invertébrés s'améliore nettement, passant d'une qualité moyenne en 2004 et 2007, à bonne en 2009 et au potentiel écologique maximal en 2010. En effet, un EQR de 1 signifie l'atteinte de la plus grande biodiversité possible pour ce cours d'eau en particulier.

Pour les poissons, les données 2004 et 2007 affichent une bonne qualité.

Des curages localisés ont été effectués en 2008 et 2009, qui pourraient expliquer l'amélioration observée pour les macrophytes et les macro-invertébrés.

Tableau 2.20 : Evolution de l'indice entre 2004 et 2010

Woluwe	2004	2007	2009	2010
Phytoplancton	-	-	-	-
Flore aquatique:				
macrophytes	0,63	0,63	0,8	0,8
phytobenthos	0,56	0,6	0,6	0,67
Macro-invertébrés	0,64	0,73	0,86	1
Poissons	0,64	0,69	-	-
Qualité écologique globale				

Source : Bruxelles Environnement, 2010



La qualité écologique globale de la Woluwe à la sortie de la Région est passée de moyenne à bonne en 2010, où elle atteint même le potentiel écologique maximal pour les macro-invertébrés.

Roodkloosterbeek

En 2004 et 2007, en raison de l'ombrage du ruisseau, aucun macrophyte ne pouvait se développer et cet élément avait été considéré comme non pertinent dans l'analyse. Pour améliorer la qualité du ruisseau, un élagage a été effectué en 2008, avec pour résultat que la situation s'est améliorée en 2009 et 2010. Pour le phytobenthos, la situation est bonne.

En 2004, les macro-invertébrés affichent un résultat moyen, qui atteint une bonne valeur en 2007 pour se maintenir ensuite ainsi jusqu'en 2010.

Pour les poissons cependant, les résultats 2004 et 2007 passent de moyens à mauvais (en raison de la présence d'espèces mortes). En outre, la faible biodiversité piscicole observée est peut-être liée à la présence d'une petite cascade entre le Roodkloosterbeek et la Woluwe, empêchant la remontée des poissons de l'aval vers l'amont, plutôt qu'à une mauvaise qualité de l'eau.

Tableau 2.21 : Evolution de l'indice entre 2004 et 2010

Roodkloosterbeek	2004	2007	2009	2010
Phytoplancton	-	-	-	-
Flore aquatique:				
macrophytes	-	-	0,16	0,16
phytobenthos	0,53	0,45	0,77	0,7
Macro-invertébrés	0,73	0,91	0,91	0,82
Poissons	0,42	0,36 (*)	-	
Qualité écologique globale				

Source : Bruxelles Environnement, 2010

(*) La présence de poissons morts a imposé un déclassement de qualité, passant de moyen à « mauvais ».

Le suivi de la qualité écologique globale du Roodkloosterbeek présente des résultats contrastés. La qualité de l'eau est bonne mais les possibilités de colonisation des poissons (présence d'une cascade), des macrophytes (endroit encore ombragé), et donc des macro-invertébrés qui y vivent, sont probablement petites.
Remarque : en 2010, du goujon (poisson) et une espèce d'écrevisse ont tout de même été trouvés en amont de la petite cascade.

Étang du parc des Sources

Depuis 2004, la qualité du phytoplancton s'améliore, avec un accroissement constant de l'indice⁷⁰.

Entre 2004-2007 et 2009-2010, les macrophytes passent de l'orange au jaune, avec une nette amélioration de l'indice, probablement en raison d'un élagage pratiqué en avril 2008.

Les macro-invertébrés donnent une situation moyenne de 2004 à 2009 (la donnée 2010 n'est pas encore disponible).

⁷⁰ L'indice a légèrement été adapté pour pouvoir évaluer les étangs



Tableau 2.22 : Evolution de l'indice entre 2004 et 2010

Étang du parc des Sources	2004	2007	2009	2010
Phytoplancton	0,27	0,47	0,52	0,56
Flore aquatique:				
macrophytes	0,23	0,23	0,5	0,5
phytobenthos	-	-	-	-
Macro-invertébrés	0,55	0,65	0,65	
Poissons	0,2	0,51	-	-
Qualité écologique globale				

Source : Bruxelles Environnement, 2010

L'étang du parc des Sources affiche une qualité écologique globale moyenne depuis 2009.

Étang long du parc de Woluwé

Le phytoplancton affichait une mauvaise qualité en 2004 ; par la suite, son état s'est amélioré, même s'il oscille entre bon et moyen.

Les macrophytes sont passés d'un état moyen au bon potentiel écologique en 2009-2010, avec une très forte augmentation de l'indice.

En 2004, les résultats des échantillonnages des macro-invertébrés correspondent au potentiel écologique moyen et sont passés au niveau bon en 2007 et 2009 (les résultats de 2010 ne sont pas encore disponibles).

Ces résultats s'expliquent probablement par l'abandon des réempoissonnements effectués par une société de pêche à partir de 2005. En 2008, un empoissonnement destiné à restaurer l'équilibre écologique (introduction de brochets) a été effectué par l'IBGE.

Tableau 2.23 : Evolution de l'indice entre 2004 et 2010

Étang long Woluwé	2004	2007	2009	2010
Phytoplancton	0,07	0,4	0,8	0,56
Flore aquatique:				
macrophytes	0,3	0,3	0,93	0,87
phytobenthos	-	-	-	-
Macro-invertébrés	0,65	0,7	0,8	
Poissons	0,35	0,73	-	-
Qualité écologique globale				

Source : Bruxelles Environnement, 2010

L'étang long du parc de Woluwé a atteint un bon potentiel écologique global en 2009.

Grand étang de Boitsfort

Entre 2004 et 2009, le phytoplancton atteignait le bon potentiel écologique ; en 2010, il atteint son potentiel écologique maximal.

Depuis 2007, les résultats des échantillonnages de macrophytes correspondent au bon potentiel écologique.



En 2004, les macro-invertébrés affichaient un état moyen ; en 2007, ils atteignaient leur bon potentiel écologique, et s'y sont maintenus en 2009.

Une des explications de cette évolution réside dans le fait que, suite à la restauration des moines, une mise en assec a eu lieu en janvier 2006 (voir chapitre 2.2.1.2 – biomanipulations).

Tableau 2.24 : Evolution de l'indice entre 2004 et 2010

Grand étang de Boitsfort	2004	2007	2009	2010
Phytoplancton	0,8	0,93	0,92	1
Flore aquatique:				
macrophytes	0,43	0,8	0,87	0,87
phytobenthos	-	-	-	-
Macro-invertébrés	0,55	0,9	0,93	
Poissons	0,35	0,73	-	
Qualité écologique globale				

Source : Bruxelles Environnement, 2010

En 2007 et 2009, le Grand étang de Boitsfort se caractérise par une bonne qualité écologique globale (bon potentiel écologique pour les éléments mesurés). En 2010, le phytoplancton) a atteint son potentiel écologique maximal.

La campagne 2009-2010 a également porté sur des éléments d'eau de surface qui n'avaient pas encore fait l'objet de suivi écologique, à savoir 2 étangs (Enfants Noyés et Ten Reuken) et 4 cours d'eau (Neerpedebeeck, Molenbeeck, Vogelzangbeeck et Linkebeeck).

Etang des Enfants Noyés

Cet étang, situé en forêt de Soignes, obtient en 2009 une classe de qualité écologique globale moyenne (et l'atteinte du bon état écologique pour le phytoplancton). En 2010, le phytoplancton atteint même son potentiel écologique maximal (les résultats des macro-invertébrés n'étaient pas encore disponibles).

Pour mémoire, l'étang a été mis en assec en hiver 2001-2002 et les réempoissonnements effectués par la société de pêche ont cessé à partir de 2005. En 2008, un empoissonnement par brochets a été effectué par l'IBGE.

Tableau 2.25 : Evolution de l'indice entre 2004 et 2010

Etang des Enfants Noyés	2004	2007	2009	2010
Phytoplancton	-	-	0,84	1
Flore aquatique:	-	-		
macrophytes	-	-	0,57	0,43
phytobenthos	-	-	-	-
Macro-invertébrés	-	-	0,6	
Poissons	-	-	-	-
Qualité écologique globale	-	-		

Source : Bruxelles Environnement, 2010



Etang Ten Reuken

Les premières analyses effectuées en 2009 étaient déjà très bonnes puisque tous les éléments étudiés atteignaient leur bon potentiel écologique. Fin 2010, les résultats déjà disponibles étaient également bons pour 3 éléments.

Pour mémoire, l'étang a été mis en assec en 2002 et les réempoissonnements effectués par la société de pêche ont cessé à partir de 2005. En 2008, un empoissonnement par brochets a été effectué par l'IBGE.

Tableau 2.26 : Evolution de l'indice entre 2004 et 2010

Ten Reuken	2004	2007	2009	2010
Phytoplancton	-	-	0,8	0,84
Flore aquatique:	-	-		
macrophytes	-	-	0,9	0,9
phytobenthos	-	-	-	-
Macro-invertébrés	-	-	0,75	
Poissons	-	-	-	-
Qualité écologique globale	-	-		

Source : Bruxelles Environnement, 2010

Neerpedebeek

Un premier échantillonnage effectué en 2009 témoigne de la mauvaise qualité écologique globale du cours d'eau ; pris individuellement, tous les éléments étudiés affichent de mauvais résultats, également confirmés par les résultats des analyses physico-chimiques de la qualité piscicole (voir ci-dessus, chapitre « Qualité physico-chimique des eaux piscicoles »). Cette situation s'explique par le fait que de très nombreux égouts débouchent directement dans ce cours d'eau, tant en Région flamande qu'en Région bruxelloise.

Tableau 2.27 : Evolution de l'indice entre 2004 et 2010

Neerpedebeek (face à l'étang de la Pede)	2004	2007	2009	2010
Phytoplancton	-	-	-	-
Flore aquatique:	-	-		
macrophytes	-	-	0	0
phytobenthos	-	-	-	0,55
Macro-invertébrés	-	-	0,12	
Poissons	-	-	-	-
Qualité écologique globale				

Source : Bruxelles Environnement, 2010

Molenbeek (Bois du Laerbeek)

Les premiers résultats des analyses témoignent d'une qualité écologique globale moyenne, ainsi que pour chaque élément pris séparément. L'eau est pourtant polluée par le ruissellement du ring et l'arrivée massive de sédiments depuis les champs qui bordent le ruisseau.



Tableau 2.28 : Evolution de l'indice entre 2004 et 2010

Molenbeek (Bois du Laerbeek)	2004	2007	2009	2010
Phytoplancton	-	-	-	-
Flore aquatique:	-	-		
macrophytes	-	-	0,32	0,32
phytobenthos	-	-	0,49	0,49
Macro-invertébrés	-	-		
Poissons	-	-	-	-
Qualité écologique globale	-	-		

Source : Bruxelles Environnement, 2010

Vogelzangbeek

Un premier échantillonnage, réalisé en 2009, montre une qualité écologique globale mauvaise. Pris individuellement, les éléments affichent une qualité mauvaise ou médiocre (phytobenthos). L'eau est polluée par de nombreux rejets d'origine agricole et d'eaux usées domestiques.

Tableau 2.29 : Evolution de l'indice entre 2004 et 2010

Vogelzangbeek	2004	2007	2009	2010
Phytoplancton	-	-	-	-
Flore aquatique:	-	-		
macrophytes	-	-	0	0
phytobenthos	-	-	0,27	0,25
Macro-invertébrés	-	-	0,09	
Poissons	-	-	-	-
Qualité écologique globale	-	-		

Source : Bruxelles Environnement, 2010

Linkebeek

En 2009, la qualité écologique globale du cours d'eau est médiocre ; individuellement, le phytobenthos et les macro-invertébrés atteignent une qualité moyenne.

Tableau 2.30 : Evolution de l'indice entre 2004 et 2010

Linkebeek	2004	2007	2009	2010
Phytoplancton	-	-	-	-
Flore aquatique:				
macrophytes	-	-	0,16	0,16
phytobenthos	-	-	0,53	0,56
Macro-invertébrés	-	-	0,64	
Poissons	-	-	-	-
Qualité écologique globale	-	-		

Source : Bruxelles Environnement, 2010



Pour compléter les informations relatives à la qualité écologiques des étangs, une autre étude⁷¹ à porté sur l'état hydromorphologique de 38 d'entre eux. En effet, l'évaluation globale de la qualité écologique d'une masse d'eau s'appuie non seulement sur des éléments de qualité physico-chimiques et chimiques, mais également sur des éléments hydromorphologiques qui sous-tendent la vie biologique.

Cet état se caractérise par le taux de consolidation (TC) des berges, c'est-à-dire le rapport entre la longueur de berge artificialisée (bordures (quasi-)verticales en béton ou en bois exotique) sur la longueur totale de la berge. Les résultats de ce premier exercice sont repris à la figure 2.31.

Tableau 2.31 : Etat hydromorphologique des étangs

Taux de consolidation des berges	Etat hydromorphologique	# étangs	% total étangs
0 – 5 %	très bon	5	13
6 – 15 %	bon	15	39
16 – 30 %	moyen	1	3
31 – 75 %	insuffisant	3	8
76 – 100 %	mauvais	14	37

Source : Bruxelles Environnement, 2010

Il en ressort que plus de la moitié des étangs étudiés (ceux en gestion à Bruxelles Environnement) se trouvent hydromorphologiquement dans un état très bon à bon. Cette classification (combinée aux objectifs fixés pour les étangs respectifs dans leur plan de gestion) permet en outre de déterminer efficacement les priorités d'intervention.

Conclusion

Les études ont mis en évidence une nette amélioration de la qualité écologique des étangs étudiés entre 2004 et 2009-2010. Celle-ci est à mettre en relation avec différentes mesures s'intégrant dans le cadre du programme du Maillage bleu (voir infra) comme, par exemple, la gestion écologique⁷² des berges (installation de pentes douces, dépôt de gabions permettant le développement de plantes aquatiques héliophytes, élagage des branches surplombant les cours d'eau et étangs, végétation naturelle contrôlée, ...), la restriction du nourrissage des oiseaux (celui-ci entraîne en effet une surpopulation d'oiseaux aquatiques et de poissons) et les « biomanipulations », c'est-à-dire les mises en assec hivernales permettant l'oxygénation et la minéralisation des matières organiques ainsi que la limitation des populations piscicoles et d'oiseaux d'eau, ..., effectuées notamment en 2007 dans l'Etang long du parc de Woluwé et le grand Etang de Boitsfort.

Entre 2004 et 2010, la qualité écologique des cours d'eau est restée stable (moyenne à mauvaise) ou s'est légèrement améliorée (Senne à la sortie de la région). La Woluwe a par contre atteint son bon potentiel écologique. La qualité écologique des 3 étangs étudiés s'est également améliorée.

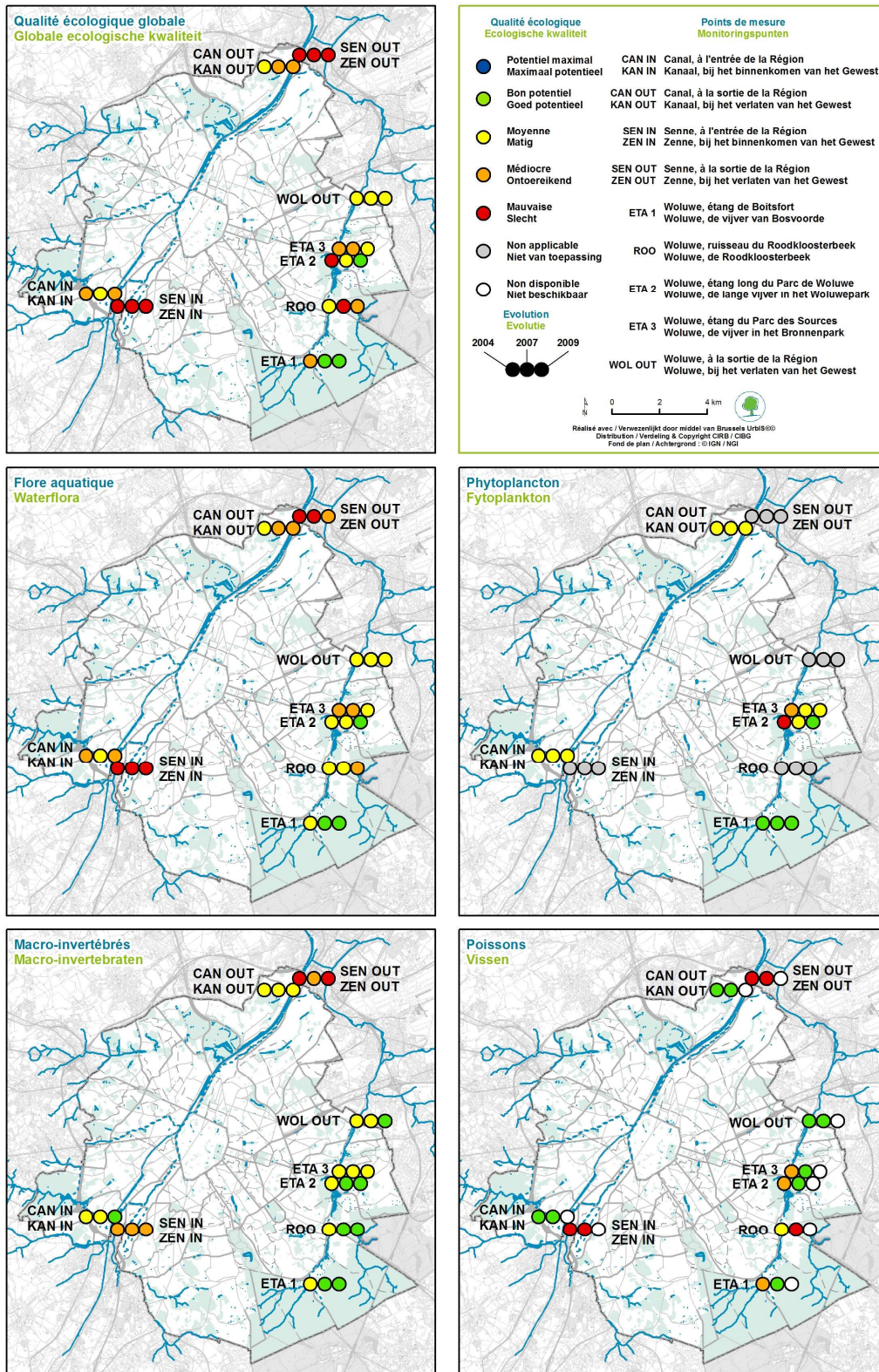
Il faut cependant rappeler que le principe d'évaluation utilisé est très sévère puisqu'il se base sur le groupe d'indicateurs biologiques ayant obtenu le score le plus bas (« one out / all out »). Ce principe implique que des progrès substantiels obtenus au niveau d'un élément de qualité biologique peuvent ne pas avoir d'impact sur les résultats globaux finaux.

⁷¹ BOCQUET R., Bruxelles Environnement, 2010.

⁷² La « gestion différenciée » consiste à gérer les espaces verts en milieu urbain sans appliquer partout la même intensité ni la même nature de soins, de façon à restaurer les fonctions de corridor biologique et d'abri pour les espèces animales et végétales.



Cartes 2.21: Evaluation de la qualité écologique des principaux cours d'eau bruxellois et d'étangs de la Woluwe, 2004 - 2009



Source : Bruxelles Environnement, 2010



En plus des campagnes d'analyses écologiques portant sur les 9 points de mesure présentés ci-dessus, 13 étangs font également l'objet d'un suivi écologique en raison de la gestion spécifique qu'y pratique Bruxelles Environnement depuis 2006.

Parmi ceux-ci, qui étaient tous en mauvais état écologique en 2006, 9 d'entre eux ont vu leur qualité écologique s'améliorer en 2009⁷³.

⁷³ DE BACKER et al., " Ecologische beoordeling van het effect van biomanipulatie op langere termijn in enkele vijvers in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest", 2010.



2.2.1.2 *Instruments en vigueur*

De façon générale, l'amélioration de la qualité des eaux bruxelloises passe par la mise en œuvre de mesures très diverses, relevant de compétences régionales (épuration des eaux usées, gestion des cours d'eau et des étangs, octroi d'autorisations de rejets et de permis d'environnement, restriction d'utilisation des pesticides, ...), communales et fédérales (normes de produits, ...).

Surveillance in situ et acquisition de données

La qualité des eaux de surface fait l'objet de nombreux contrôles de surveillance, relatifs à des paramètres physiques, chimiques et biologiques, ou à des milieux spécifiques, comme les eaux piscicoles.

Réseaux de surveillance

Surveillance physico-chimique et chimique générale

Programme de surveillance

Un programme de surveillance s'appuyant sur 5 stations de prélèvement a été mis en place en 2001 pour suivre l'évolution à moyen et long terme de l'état qualitatif des eaux de surface.

La surveillance s'exerce sur la Senne, le Canal et la Woluwe, à l'entrée et à la sortie de la Région de Bruxelles Capitale, avec une fréquence de 5 campagnes d'analyse par an (soit une de plus que le minimum exigé par la DCE), les eaux de surface de la Région de Bruxelles-Capitale étant soumises à de fortes pressions.

Dans les premières années de mise en place du réseau de mesures, de 2001 à 2003, les paramètres physico-chimiques étaient mesurés 12 fois/an, et les paramètres chimiques 5 fois/an (12 fois/an pour certains). Depuis 2004, tous les paramètres sont mesurés 5 fois/an. En 2007, les substances prioritaires (voir infra, § Cadre légal) ont été rajoutées et celles-ci sont également mesurées 5 fois/an. Depuis 2009, les métaux dissous (Hg, Cd, Pb, Ni, Cr, Cu, As, Zn) ont été ajoutés à la liste, ainsi que le glyphosate qui pose parfois problème dans les eaux souterraines. Ils sont également mesurés 5 fois/an.

Les prélèvements et les analyses du suivi physico-chimique des eaux de surface sont effectuées par un laboratoire, suite à l'appel d'offres lancé annuellement par Bruxelles Environnement. Selon le laboratoire et selon l'année, les standards de qualité sont donc susceptibles de varier. L'appel d'offre spécifie toutefois que le prestataire doit disposer d'un agrément de la Région de Bruxelles-Capitale, d'une accréditation BELAC ou d'une accréditation équivalente délivrée par un Etat membre de l'UE, et qu'il doit recourir préférentiellement aux méthodes analytiques standardisées ISO, EPA, EN, NBN. Les laboratoires doivent dans tous les cas s'assurer que leurs méthodes offrent toutes les garanties de précision, de répétitivité et de reproductibilité et tenir compte des normes et méthodes existantes relatives à la durée de conservation maximale recommandée avant analyse. Les standards respectés chaque année lors de l'analyse sont détaillés soit dans la réponse du laboratoire à l'appel d'offres pour le suivi physico-chimique des eaux de surface, soit dans le rapport d'analyse du laboratoire sélectionné.

Les laboratoires doivent préciser les limites de détection dont ils peuvent faire preuve lors de la remise de leur offre, car il s'agit du plus important des critères techniques de sélection de l'offre. Les limites de détection proposées doivent permettre de contrôler si les objectifs de qualité sont respectés et doivent donc être inférieurs ou égaux à l'objectif de qualité en vigueur.

Tous ces éléments sont détaillés dans les rapports d'analyses des laboratoires.

Les données d'analyse sont stockées dans une base de données gérée par Bruxelles Environnement et sont envoyées à la Commission européenne. Les rapports d'analyse sont rendus accessibles au niveau du centre de documentation du site Internet de l'IBGE (voir documentation scientifique et technique, rapports techniques, thème « eau »). Par ailleurs, l'analyse synthétique des données fait périodiquement l'objet d'une publication dans le rapport sur l'Etat de l'Environnement régional.



Programme de contrôle opérationnel

Le contrôle opérationnel est entrepris pour suivre davantage l'état des masses d'eau identifiées comme risquant de ne pas atteindre leurs objectifs environnementaux et évaluer les changements de l'état de ces masses d'eau suite aux plans de gestion mis en place.

La Senne et le Canal sont classés en risque chimique et sont donc soumis à contrôle opérationnel qualitatif. La Woluwe fait également l'objet d'un monitoring opérationnel, principalement parce qu'elle traverse de nombreuses zones protégées (Natura 2000 entre autres), qu'elle prend sa source en Région de Bruxelles Capitale et qu'elle subit d'importantes pressions hydromorphologiques.

Le programme opérationnel utilise les mêmes sites de contrôle que le programme de surveillance, et les méthodes d'analyses sont identiques.

Les analyses s'effectuent à la fréquence de 7 campagnes par an. Ce programme porte sur tous les paramètres chimiques ou physico-chimiques pour lesquels est observé un dépassement de norme, mais aussi pour toutes les substances prioritaires présentes en Région de Bruxelles-Capitale et pour toutes les substances faisant déjà l'objet d'un programme de réduction réglementaire en Région de Bruxelles-Capitale (BTEX, HAP, PCB/PCT) (voir infra, § mesures préventives). Les paramètres particulièrement surveillés sont ceux relatifs au bilan d'oxygène (oxygène dissous, DBO₅, DCO), aux nutriments (les différentes formes d'azote et de phosphore), ainsi que les HAP et les PCB qui posent problème dans les eaux bruxelloises. Le dichlorprop fait aussi l'objet d'une surveillance accrue en raison de quelques dépassements constatés. Depuis 2009, les métaux dissous (Hg, Cd, Pb) ont été rajoutés à la liste des paramètres à mesurer.

Le réseau opérationnel est en place depuis décembre 2006.

Surveillance physico-chimique des eaux piscicoles

Réseau de surveillance

Comme pour la surveillance physico-chimique générale, les analyses sont effectuées par des laboratoires extérieurs, choisis annuellement par une procédure de marché public. La mission consiste à surveiller la partie du réseau hydrographique de la Région de Bruxelles-Capitale reconnue comme eaux piscicoles aux termes de l'article 4 de l'arrêté de l'Exécutif du 18 juin 1992 établissant le classement des eaux de surface. Les points de mesure sont situés sur la Woluwe et ses affluents, le Geleystbeek et ses affluents, le Linkebeek, le Neerpedebeek et le Molenbeek.

Les stations de mesures sont manuelles. La fréquence d'échantillonnage est mensuelle.

L'analyse porte sur les paramètres figurant en annexe de l'AERBC du 18 juin 1992 et ce, en conformité avec la directive 78/659/CEE concernant la qualité des eaux douces ayant besoin d'être protégées ou améliorées pour être aptes à la vie des poissons. A ces paramètres sont aussi ajoutés des paramètres de gestion globale tels que les concentrations en nitrates, la DCO, le bore total, le plomb total,....

Surveillance écologique

Réseau de surveillance

Deux études-pilotes visant à tester et développer une méthode d'échantillonnage et d'évaluation de la qualité écologique des cours d'eau bruxellois ont été commanditées par Bruxelles Environnement⁷⁴. Une troisième étude est actuellement en cours.

Sur les conseils des experts et en s'appuyant sur les conclusions de ces études, la surveillance écologique s'effectue à la fréquence d'une campagne tous les 3 ans.

⁷⁴ VAN TENDELOO et al. 2004 et TRIEST L. et al., 2008.



Les prélèvements et les analyses sont effectués par 3 équipes scientifiques :

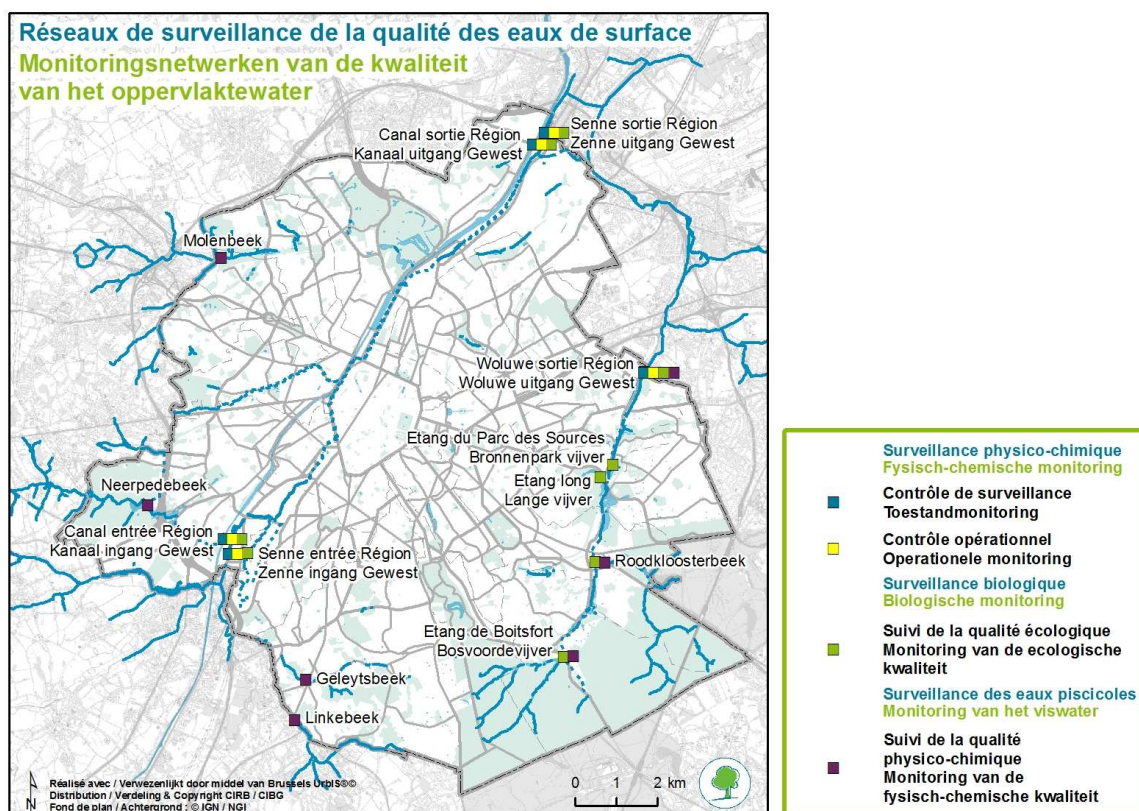
- VUB (Vrij Universiteit Brussel) – APNA (Laboratorium voor Algemene Plantkunde en Natuurbeheer) : phytoplancton et flore aquatique (macrophytes et phytobenthos) ;
- ULB (Université Libre de Bruxelles) - Ecologie et systématique animales : faune benthique invertébrée)
- INBO (Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek) : Poissons

Les méthodes d'analyse sont décrites de manière très détaillée dans les rapports rédigés par ces équipes à l'attention de l'IBGE, maître d'ouvrage de ces études (disponibles sur demande).

Localisation des prélèvements

La carte ci-dessous permet de situer l'ensemble des points de prélèvements pour les réseaux de mesure de la qualité de l'eau.

Carte 2.22: Réseaux de surveillance de la qualité des eaux de surface



Source : Bruxelles Environnement, 2010

Remarques et conclusions

Si la qualité globale du réseau hydrographique s'améliore, des efforts restent à faire, entre autres au niveau de la connaissance ponctuelle du réseau hydrographique : localisation des rejets illicites récurrents, des déversoirs, précisions relatives aux nombreuses pressions ponctuelles ou diffuses, ..., de façon à pouvoir déterminer et mettre en œuvre des actions de prévention et de remédiation ciblées et durables.

Certaines améliorations doivent être apportées au réseau de mesures actuel pour permettre l'analyse de nouvelles substances, ou pour adapter les fréquences d'analyses en fonction de l'importance des polluants concernés. Des points de mesure supplémentaires pourraient aussi



éventuellement être ajoutés afin d'élargir le réseau de mesures à l'ensemble du réseau hydrographique et améliorer ainsi la connaissance globale du milieu aquatique.

Les étangs de la Région bruxelloise, couvrant au total une superficie de 101,4ha, ne font actuellement pas partie d'un réseau de mesure physico-chimique et chimique, alors que certains d'entre eux sont traversés par des cours d'eau, ou que leur trop-plein y est raccordé. A l'heure actuelle, leur influence sur le cours d'eau et inversement est mal connue. Il serait donc intéressant de les intégrer dans ce type de réseau de mesure.

Le réseau de surveillance écologique doit aussi être amélioré, notamment en y ajoutant certains points sur des étangs qui n'ont pas encore été étudiés, ou sur de petits cours d'eau où aucune information relative à la faune et la flore aquatique n'est actuellement disponible.

Enfin, le zooplancton, élément important de la chaîne trophique, devrait être intégré dans l'analyse des étangs parce qu'il y joue un rôle important, notamment dans le contrôle des populations appartenant au phytoplancton, et qu'il peut contribuer par là à la gestion préventive des blooms cyanobactériens (voir chapitres 2.2.1.3 et 3.2.5).

Cadre légal

Concernant la qualité physico-chimique (y compris les substances dangereuses) et la qualité écologique

Plusieurs textes légaux sont d'application en Région de Bruxelles-Capitale en matière de qualité des eaux de surface, à savoir (classement par ordre chronologique) :

- l'Arrêté royal (AR) du 4 novembre 1987 fixant des normes de qualité de base pour les eaux du réseau hydrographique public ;
- l'Arrêté de l'Exécutif de la Région de Bruxelles-Capitale (AERBC) du 18 juin 1992 établissant le classement des eaux de surface ;
- l'Arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale (AGRBC) du 20 septembre 2001 relatif à la protection des eaux de surface contre la pollution causée par certaines substances dangereuses ;
- l'Arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale (AGRBC) du 30 juin 2005 remplaçant l'annexe II à l'AGRBC du 20 septembre 2001 relatif à la protection des eaux de surface contre la pollution causée par certaines substances dangereuses ;
- la « Directive Cadre Eau » (DCE) 2000/60/CE du Parlement européen et du Conseil du 23 octobre 2000 établissant un cadre pour la politique communautaire dans le domaine de l'eau et sa transposition en droit bruxellois, à savoir, l'Ordonnance de la Région de Bruxelles-Capitale du 20 octobre 2006 établissant un cadre pour la politique de l'eau, dénommée « Ordonnance Cadre Eau » (OCE) ;
- la Directive 2008/105/CE du Parlement européen et du Conseil du 16 décembre 2008 établissant des normes de qualité environnementale (NQE) dans le domaine de l'eau.

Des arrêtés ministériels concernant des programmes de réduction de la pollution générée par certaines substances dangereuses ont par ailleurs été promulgués (voir infra, mesures préventives).

Directive Cadre Eau 2000/60/CE, transposée en droit bruxellois par l'Ordonnance Cadre Eau du 20 octobre 2006

Cette directive fixe le cadre de l'action de chaque Etat membre dans le domaine de l'eau.

Par l'élaboration et la mise en œuvre de plan de gestion des bassins hydrographiques, la directive vise à atteindre, au plus tard d'ici 2015, des objectifs relatifs à un « bon état des eaux de surface », tant écologique que chimique :



- Etat écologique

Comme mentionné précédemment dans ce chapitre, l'état écologique est mesuré au moyen d'un grand nombre d'éléments relatifs à la qualité de la population biologique (poissons, invertébrés, flore aquatique, etc.) ainsi qu'aux caractéristiques hydromorphologiques et physico-chimiques des rivières. Les statuts écologiques (très bons, bons, moyens) sont définis en annexe V de la DCE. Les différentes catégories d'états écologiques expriment la mesure de l'écart entre une eau donnée et sa condition originale et naturelle, c'est-à-dire sans pression humaine.

- Etat chimique

Un bon état chimique est déterminé en terme de conformité par rapport à des standards de qualité qui, pour une partie d'entre eux, sont établis au niveau européen et, pour les substances chimiques restantes, par les Etats membres. La DCE prévoit l'adoption de mesures spécifiques contre la pollution des eaux par certains polluants ou groupes de polluants présentant un risque significatif pour ou via l'environnement aquatique, notamment des risques auxquels sont exposées les eaux utilisées pour le captage d'eau potable. Ces mesures visent à réduire progressivement la présence de polluants et, pour des substances dites « prioritaires » définies dans la directive (annexe X, future directive NQE, voir infra), à supprimer progressivement leurs rejets, émissions et pertes. Le but ultime est de parvenir à des concentrations dans l'environnement aquatique proches des valeurs de fond pour les substances présentes dans la nature et proches de zéro pour les substances synthétiques produites par l'homme.

Ces obligations ne portent toutefois pas sur la totalité des eaux mais sur certaines « masses d'eau » correspondant aux définitions de la DCE (voir chapitre 1.2.3). Par ailleurs, pour les masses d'eau artificielles ou fortement modifiées (Canal, Senne et Woluwe), la notion de « bon état écologique » est remplacée par celle de « bon potentiel écologique » (voir chapitre 2.2.1). Selon la DCE, une masse d'eau peut être désignée comme artificielle ou fortement modifiée lorsque les modifications à apporter aux caractéristiques hydromorphologiques pour atteindre un bon état auraient des incidences négatives importantes sur les usages spécifiés, l'environnement au sens large et toute autre activité de « développement humain durable ». En suivant la méthodologie de référence de la DCE, la Senne et la Woluwe ont été désignées comme masses d'eau fortement modifiées tandis que le canal est considéré comme masse d'eau artificielle.

La DCE exige également que les Etats membres définissent le type des masses d'eau présentes sur leur territoire selon des critères déterminés dans la DCE. Dans ce cadre, la Senne a été définie comme une « grande rivière » (eaux courantes de bassin versant de taille plus grande que les rivières et ruisseaux mais qui ne sont pas influencées par des marées) et la Woluwe comme un « petit ruisseau » (eaux courantes de taille relativement limitée).

La DCE a été transposée par l'Ordonnance établissant un cadre pour la politique de l'eau adoptée le 20 octobre 2006. L'article 11 de l'OCE constitue véritablement le fondement de l'action de la Région de Bruxelles-Capitale en faveur d'une meilleure qualité des eaux de surface en y prescrivant des objectifs environnementaux.

Arrêté royal du 4 novembre 1987 fixant des normes de qualité de base pour les eaux du réseau hydrographique public

L'arrêté royal (AR) du 4 novembre 1987 fixe des normes de qualité de base pour les eaux du réseau hydrographique public et adapte l'arrêté royal du 3 août 1976 portant le règlement général relatif aux déversements des eaux usées dans les eaux de surface ordinaires, dans les égouts publics et dans les voies artificielles d'écoulement des eaux pluviales. Il est applicable à toutes les eaux de surface du réseau hydrographique public (eaux des voies navigables, des cours d'eau non navigables et des voies d'écoulement à débit permanent ou intermittent ainsi que les eaux courantes et stagnantes du domaine public) et concerne notamment les paramètres suivants : pH, température, oxygène dissous, demande biologique en oxygène, concentrations d'azote ammoniacal, de phosphore total, de chlorures, de sulfates, d'hydrocarbures, de chlorophénols, de substances tensioactives, de pesticides organochlorés, de polychlorobiphényles, d'inhibiteurs de cholinestérase, de métaux lourds.



Cet arrêté royal sera abrogé une fois l'arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale établissant des normes de qualité environnementale, des normes de qualité de base et des normes chimiques pour les eaux de surface contre la pollution causée par certaines substances dangereuses et autres polluants entrera en vigueur.

Le Tableau 7.1 (annexe 1) reprend les normes de qualité de base pour les eaux de surface ordinaires.

Arrêté de l'Exécutif de la Région de Bruxelles-Capitale (AERBC) du 18 juin 1992 établissant le classement des eaux de surface

Cet arrêté transpose plusieurs directives européennes, notamment celle du 18 juillet 1978 concernant la qualité des eaux douces ayant besoin d'être protégées ou améliorées pour être aptes à la vie des poissons (78/659/CEE). Cet arrêté désigne comme eaux cyprinicoles (eaux dans lesquelles peuvent vivre des poissons tels que les carpes, les brochets, les perches et les anguilles):

- les eaux de la Woluwe et de ses affluents situés dans la Région de Bruxelles-Capitale ;
- les eaux du Geleysbeek et de ses affluents (Uccle) ;
- les eaux du Linkebeek (Uccle) ;
- les eaux de la Pède (Anderlecht) ;
- les eaux du Molenbeek – Pontbeek (Ganshoren et Jette).

Les cours d'eau ci-dessus doivent respecter certains paramètres physico-chimiques et chimiques figurant en annexe de l'arrêté. Ils font dès lors l'objet d'une surveillance visant à vérifier leur conformité par rapport aux normes.

L'article 12 de l'arrêté stipule par ailleurs qu'il n'y a pas lieu de désigner en Région de Bruxelles-Capitale de zones d'eaux salmonicoles (eaux dans lesquelles peuvent vivre les poissons tels les saumons et les truites), d'eaux conchylicoles (eaux dans lesquelles vivent des coquillages destinés à la consommation humaine) ou d'eaux alimentaires (eaux destinées à la consommation humaine).

Le Tableau 7.2 repris à l'annexe 1 de l'arrêté de l'Exécutif de la Région de Bruxelles-Capitale présente les normes de qualité de base pour les eaux cyprinicoles.

Arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale (AGRBC) du 20 septembre 2001 relatif à la protection des eaux de surface contre la pollution causée par certaines substances dangereuses et l'arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 30 juin 2005 modifiant l'annexe II de l'AGRBC du 20 septembre 2001

L'AGRBC du 20 septembre 2001 relatif à la protection des eaux de surface contre la pollution causée par certaines substances dangereuses reprend les substances issues de la liste I et de la liste II de la directive européenne 76/464/CEE et précise, pour certaines de ces dernières – dites « substances pertinentes » –, des objectifs de qualité. Les substances dangereuses sont considérées comme pertinentes dès que leur concentration mesurée dans l'eau sur une période minimale d'un an dépasse au moins une fois la limite de détermination fixée préalablement par la Région bruxelloise (IBGE). Cette limite est soit la PNEC (Predicted No Effect Concentration c'est-à-dire concentration sans effet prévisible sur l'environnement) quand elle existe, soit 3 fois la limite de détection. Pour ces substances, des objectifs de qualité doivent être fixés et, si ces derniers ne sont pas respectés, elles doivent faire l'objet d'un programme de réduction.

L'AGRBC du 30 juin 2005 remplaçant l'annexe II à l'AGRBC du 20 septembre 2001 définit 12 nouveaux objectifs de qualité. En l'absence d'objectifs de qualité établis au niveau bruxellois, c'est la valeur européenne PNEC qui sert de référence. Ces normes complètent celles existantes en vertu de l'Arrêté royal du 4 novembre 1987.

Les tableaux 7.3 et 7.4 en annexe 1 reprennent ces objectifs de qualité.

L'abrogation de ces arrêtés est également prévue à l'entrée en vigueur de l'arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale établissant des normes de qualité



environnementale, des normes de qualité de base et des normes chimiques pour les eaux de surface contre la pollution causée par certaines substances dangereuses et autres polluants, qui transposera la Directive 2008/105/CE (voir ci-dessous).

Directive 2008/105/CE du Parlement européen et du Conseil du 16 décembre 2008 établissant des normes de qualité environnementale (NQE) dans le domaine de l'eau

Cette importante directive définit des normes de qualité environnementale (NQE) dans le domaine de l'eau pour 41 substances caractéristiques de l'évaluation de l'état chimique des masses d'eau. Elle abroge plusieurs directives (82/176/CEE, 83/513/CEE, 84/156/CEE, 84/491/CEE, 86/280/CEE) et modifie la directive 2000/60/CE en y insérant une annexe X.

Cette directive impose de définir une concentration moyenne annuelle ainsi qu'une concentration maximale admissible pour chaque substance. La Région bruxelloise n'est concernée que par les eaux intérieures (pas les autres eaux comme les eaux de transition par exemple). Les Etats membres ont également la possibilité de déterminer des normes pour les sédiments et/ou le biote.

Le tableau 7.5, figurant en annexe I, reprend les normes de qualité environnementale (NQE) édictées par la directive 2008/105/CE.

Projet d'arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale établissant des normes de qualité environnementale (NQE), des normes de qualité de base et des normes chimiques pour les eaux de surface contre la pollution causée par certaines substances dangereuses et autres polluants (en préparation)

Pour transposer la directive précitée, un nouvel arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale est sur le point d'être adopté⁷⁵. Il reprendra, d'une part, les normes provenant de la transposition de la directive 2008/105/CE établissant des normes de qualité environnementale (NQE), et d'autre part, une mise à jour des normes de l'AR de 1987 et des AGRBC de 2001 et 2005 susmentionnés, relatifs à la qualité des eaux de surface. Cet arrêté reprendra ainsi une centaine de normes, tant physico-chimiques que chimiques, et constituera le nouvel arrêté de référence pour la qualité chimique des eaux de surface en Région de Bruxelles-Capitale. La surveillance de l'état chimique des eaux de surface sera effectuée dans le cadre d'un programme répondant aux exigences du point 1.3 de l'annexe III de l'ordonnance du 20 octobre 2006.

Concernant la collecte et l'épuration des eaux usées

La directive 91/271/CEE relative au traitement des eaux résiduaires urbaines et sa directive modificative 98/15/CE visent à protéger l'environnement contre toute détérioration due aux rejets des eaux résiduaires urbaines, celles-ci étant définies comme les eaux ménagères usées ou le mélange des eaux ménagères usées avec les eaux industrielles usées et/ou des eaux de ruissellement. Ces rejets constituent actuellement, après la pollution diffuse provenant de sources agricoles, la deuxième source de pollution responsable de l'eutrophisation des eaux.

Elle impose la mise en place de moyens pour atteindre cet objectif, à savoir la collecte et le traitement des eaux usées. Le traitement à appliquer aux eaux résiduaires varie en fonction de la sensibilité des eaux réceptrices. La directive définit en son annexe II les critères d'identification des « zones sensibles » et « moins sensibles ». Un bassin hydrographique est considéré comme une zone sensible si la masse d'eau est eutrophe (enrichissement de l'eau en éléments nutritifs et, en particulier, composés azotés et/ou phosphorés) ou risque de le devenir à brève échéance si des mesures de protection ne sont pas prises. Le classement en « zone sensible » est assorti de

⁷⁵ Adopté en 1^{ère} lecture le 18 novembre – son adoption définitive est prévue en février 2011



délais plus courts pour la mise en place des systèmes de collecte et d'épuration et d'exigences de réduction accrue des rejets de phosphore et d'azote.

Dans l'arrêté du 23 mars 1994 (modifié par un arrêté du 8 octobre 1998) qui transpose cette directive, le Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale a désigné l'entière de la Région comme "zone sensible", ce qui implique la mise en œuvre d'un processus d'épuration plus rigoureux (dit traitement « tertiaire ») incluant une réduction accrue des charges en azote et en phosphore⁷⁶ afin d'éviter l'eutrophisation des eaux réceptrices. Ces arrêtés déterminent également les conditions de collecte et d'épuration des eaux résiduaires urbaines et fixent, entre autres, les rendements épuratoires minimaux (% de réduction) ou les normes de rejets (concentrations) en eaux de surface que les stations d'épuration doivent respecter (voir tableau 2.32). Ces prescriptions ne sont pas d'application en cas de circonstances exceptionnelles (ex. fortes précipitations).

Tableau 2.32 : Prescriptions relatives aux rejets de STEP en zones sensibles (agglomération de plus de 100.000 EH)

Paramètres	Concentration maximale	% minimal de réduction
DBO5	25 mg/l O ₂	70-90
DCO	125 mg/l O ₂	75
MES	35 mg/l O ₂ (facultatif)	90 (facultatif)
P total	1 mg/l P en moyenne annuelle	80
N total	10 mg/l N en moyenne annuelle	70-80

Source : SBGE 2011

En outre la directive prévoit 25 jours par an de « tolérance » de non-conformité

En ce qui concerne les différents acteurs, la SBGE est l'organisme en charge, notamment, de la prestation du service d'assainissement public des eaux résiduaires urbaines sur le territoire de la Région et de la coordination et intervention dans la réalisation de travaux d'égouttage, de collecte et d'épuration des eaux résiduaires urbaines en vertu de l'ordonnance du 20 octobre 2006 établissant un cadre pour la politique de l'eau (art. 20 et 21).

L'intercommunale HYDROBRU est chargée de la conception, de l'établissement et de la gestion des infrastructures assurant la collecte des eaux usées.

Bruxelles Environnement est quant à lui chargé de la délivrance des permis d'environnement et du contrôle des stations d'épuration (installations classées).

Concernant les mesures préventives

Programmes de réduction de la pollution par des substances dangereuses

En réponse aux résultats fournis par les réseaux de surveillance de la qualité des eaux et en application de l'AGRBC de 2001 relatif à la protection des eaux de surface contre la pollution causée par certaines substances dangereuses, des programmes complémentaires de réduction de la pollution ont été mis en place pour les substances dont l'objectif de qualité a été dépassé, à savoir:

- pour les BTEX (Arrêté ministériel du 11 avril 2003 établissant un programme de réduction de la pollution des eaux générée par certaines substances dangereuses – xylène et toluène) ;

⁷⁶ Il faut toutefois préciser que les eaux de surface sont considérées comme eutrophes lorsque leur concentration en phosphore atteint 150µg/l.



- pour les PCB et PCT (Arrêté ministériel du 18 mars 2005 établissant un programme de réduction de la pollution des eaux générée par certaines substances dangereuses – Polychlorobiphényles (PCB) et Polychlorotriphényles (PCT));
- pour les HAP (Arrêté ministériel du 18 mars 2005 établissant un programme de réduction de la pollution des eaux générée par certaines substances dangereuses - Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)).

Les objectifs de qualité se rapportant à ces substances doivent être atteints au plus tard 5 ans à dater de l'adoption de ces programmes. A défaut, des mesures supplémentaires doivent être adoptées sauf s'il est établi que la cause de non-respect est imputable, pour une partie non négligeable ou en totalité, aux activités humaines menées en amont du territoire bruxellois. Les analyses effectuées dans le cadre des réseaux de surveillance ont mis en évidence le fait qu'il n'y a plus de dépassements constatés pour le xylène et toluène. Par contre, les concentrations en PCB et HAP ne respectent toujours pas les objectifs de qualité.

Le projet d'arrêté adoptant les normes de qualité environnementale prévoit qu'un programme de réduction pourra être adopté pour toute substance dépassant son objectif de qualité au moins pendant une année de mesures.

Autorisation de rejets et permis d'environnement

La loi du 26 mars 1971 sur la protection des eaux de surface contre la pollution pose deux principes de base :

- l'interdiction générale de jeter ou de déposer des objets ou matières dans les eaux visées à l'article 1er de la loi (eaux du réseau hydrographique public), d'y laisser couler des liquides pollués ou polluants ou d'y introduire des gaz, sauf s'il s'agit de déversements d'eaux usées autorisés conformément aux dispositions de ladite loi. Il est également interdit de déposer des matières solides ou liquides à un endroit d'où elles peuvent être entraînées par un phénomène naturel dans lesdites eaux. (art. 2) ;
- tout déversement d'eaux usées est soumis à autorisation (art. 5).

L'arrêté royal du 3 août 1976 portant le règlement général relatif aux déversements des eaux usées dans les eaux de surface ordinaires, dans les égouts publics et dans les voies artificielles d'écoulement des eaux pluviales comporte une série de conditions générales auxquelles sont soumis les déversements d'eaux usées. Tous déversements, en ce compris ceux des entreprises installées en Région de Bruxelles-Capitale, doivent remplir ces conditions générales, quelque soit l'activité exercée, sans préjudice des conditions sectorielles qui leurs sont applicables. En effet, cet arrêté royal prévoit que des conditions sectorielles ou particulières à une autorisation peuvent venir compléter ces conditions générales. En Région de Bruxelles-Capitale, différents arrêtés royaux et de l'exécutif bruxellois (AR du 2 octobre 1985, du 4 septembre 1985, du 2 août 1985, du 4 août 1986, du 15 janvier 1986, du 11 août 1987, du 30 mars 1987, du 3 février 1988 et AGRBC du 21 mai 1992) déterminent les conditions sectorielles pour toute une série de secteurs. Des normes de rejets adaptées au secteur d'activité sont donc d'application : c'est le cas notamment pour les imprimeries, abattoirs de volaille, ateliers de préparation du poisson, ateliers de traitement de surface des métaux, ateliers de transformation de la viande, laboratoires, conserveries de fruits et légumes, blanchisseries, brasseries,...

Lorsqu'un permis d'environnement est nécessaire pour l'exploitation d'une activité ou installation au sens de l'ordonnance du 5 juin 1997, il y a généralement dans les conditions d'exploitation qui lui sont attachées, des conditions de rejets d'eaux usées.

Celles-ci reprennent les normes générales, ou sectorielles si l'activité appartient à un des secteurs spécifiques, mais elles peuvent aussi être plus strictes, ou fixer des limites à des polluants qui n'étaient pas mentionnés initialement.

Le permis d'environnement fait alors office d'autorisation de rejet d'eaux usées.

A défaut de permis d'environnement, une autorisation spécifique de rejets d'eaux usées est requise. Elle contiendra les conditions auxquelles les rejets d'eaux usées devront se conformer. Selon le cas, cette autorisation est délivrée soit par Bruxelles Environnement (IBGE), soit par le Collège des Bourgmestres et Echevins de la commune du lieu où s'opère le déversement.



Par ailleurs, il y a lieu de mentionner, au titre de mesures préventives, l'arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 19 novembre 1998 relatif à la protection des eaux contre la pollution causée par les nitrates à partir de sources agricoles. Cet arrêté contient toute une série de mesures visant à réduire la charge azotée des eaux (de surface et souterraines) susceptibles d'être épurées ou destinées dans le futur à la consommation humaine.

Concernant les mesures répressives

La division « Police de l'Environnement » (Inspectorat) et la sous-division « Eau » de Bruxelles Environnement (IBGE) ont renforcé leur collaboration dans le cadre de la procédure d'intervention en cas de pollutions accidentelles ou de déversements illicites volontaires constatés dans des cours d'eau et étangs bruxellois.

Il est ainsi convenu qu'en cas de constat d'une pollution, la division Police de l'Environnement s'efforce de rechercher et d'identifier l'entreprise ou la personne qui en est responsable et s'attache exclusivement à la cause de l'accident ou de la pollution ainsi que du suivi de la procédure (administrative et/ou judiciaire) alors que la sous-division « Eau » entreprend dans les plus brefs délais les actions nécessaires afin d'éviter toute conséquence dommageable en cas de risque de pollution ou de limiter et réparer la pollution causée accidentellement ou volontairement.

Cette procédure d'intervention visant à coordonner l'action des deux départements de Bruxelles Environnement afin de limiter les effets négatifs causés à l'environnement mais aussi à lutter contre l'impunité des responsables de pareils accidents ou pollutions volontaires fait l'objet d'une systématisation au fur et à mesure des plaintes et demandes d'intervention.

Dispositions légales susceptibles de s'appliquer dans pareilles hypothèses :

- Art 2 de la loi du 26 mars 1971 sur la protection des eaux de surface contre la pollution, combiné à l'art 41, § 1, 1° en ce qui concerne l'interdiction de jeter, déposer des objets ou matières dans les eaux de surface, y laisser couler des liquides contenant des matières ou substances nuisibles ou y introduire des gaz ;
- Art 5 de la loi du 26 mars 1971 sur la protection des eaux de surface contre la pollution combiné à l'art 41, § 1, 2° en ce qui concerne l'autorisation relative à tout déversement des eaux usées et le respect des conditions contenues dans celle-ci;
- Art 33, 2° de l'ordonnance du 25 mars 1999 relative à la recherche, la constatation, la poursuite et la répression des infractions en matière d'environnement.

La procédure d'intervention mise en place fait l'objet d'un suivi et d'un classement au sein de la division « Police de l'Environnement » de Bruxelles Environnement (IBGE). Les chiffres présentés ci-dessous nous donnent une idée du nombre des dossiers traités liés à l'eau par rapport au total des dossiers traités. Si les plaintes qui ont trait à l'eau ne sont pas nombreuses eu égard à l'ensemble des dossiers traités par l'Inspectorat, on ne peut pas en dire autant des pollutions accidentelles liées à l'eau qui concernent souvent plus de la moitié des dossiers traités en matière d'incidents.

Tableau 2.33 : Contrôles « Eau » effectués par Bruxelles Environnement

	# Plaintes			# Contrôles sur PE			# Incidents		
	Eau	Total	%	Eau	Total	%	Eau	Total	%
2005	8	340	2,35	9	193	4,66	9	20	45,00
2006	15	364	4,12	2	125	1,60	13	29	44,83
2007	18	300	6,00	1	137	0,73	18	43	41,86
2008	11	343	3,21	3	121	2,48	9	27	33,33
2009	13	370	3,51	1	107	0,93	11	35	31,43

Source : Bruxelles Environnement– Division « Inspection », 2010

Pour combattre efficacement les pollutions accidentelles, des actions coordonnées sont indispensables entre les acteurs concernés tant au niveau régional qu'au niveau du bassin hydrographique pour les masses d'eau transfrontalières. La Commission Internationale de l'Escaut met au point un Système d'Alerte et d'Alarme du district hydrographique de l'Escaut,



comprenant les procédures à suivre en cas d'éventuelle pollution accidentelle transfrontalière. Ce Système d'Alerte est déclenché chaque fois qu'une altération transfrontalière soudaine de la qualité des eaux de surface du district menace son usage et/ou pourrait menacer l'homme, la flore, la faune et l'environnement. La personne constatant la pollution en informe l'autorité compétente qui avertit à son tour le centre principal d'alerte du district qui se charge de la diffusion interne de l'information aux gestionnaires du cours d'eau concernés.

Concernant l'entretien des cours et plans d'eau (aspects qualitatifs)

Règlement provincial sur les cours d'eau non navigables de la Province de Brabant (30/01/1955)

Art. 32. – [...]

Il est défendu, avant d'en avoir obtenu l'autorisation écrite, de faire aucune plantation, construction, reconstruction ou démolition, aucun dépôt de bois ou d'autres produits à moins de quatre mètres de la limite légale des cours d'eau. Cette limite légale est distante de l'axe du cours d'eau d'une étendue égale la moitié de largeur légale du cours d'eau, augmenté, s'il y a lieu, de la hauteur des berges.

Loi relative aux cours d'eau non navigables (28/12/1967)

Art. 16. Le lit d'un cours d'eau non navigable est présumé appartenir à l'Etat [...]

Art. 17. § 1. Les riverains, les usagers et les propriétaires d'ouvrages d'art sur les cours d'eau sont tenus :

1. De livrer passage aux agents de l'administration, aux ouvriers et aux autres personnes chargées de l'exécution des travaux;
2. De laisser déposer sur leurs terres ou leurs propriétés, les matières enlevées du lit du cours d'eau, ainsi que les matériaux, l'outillage et les engins nécessaires pour l'exécution des travaux.

§ 2. Aucune indemnité n'est due aux riverains, aux usagers et aux propriétaires d'ouvrages d'art en raison du dépôt, sur leurs terres ou propriétés, sur une bande de cinq mètres, à compter de la rive, des produits provenant des travaux de curage. ~~[...]

Arrêté royal portant règlement général de police des cours d'eau non navigables (05/08/1970)

Art. 10. Il est interdit:

1° de dégrader ou d'affaiblir, de quelque manière que ce soit, les berges ou les digues d'un cours d'eau;

Pour la Région wallonne, les mots "le lit" sont insérés entre les mots "les berges" et "ou les digues". (AERW 30-01-1985, art. 1)

2° d'obstruer, de quelque manière que ce soit, les cours d'eau ou d'y introduire des objets ou des matières pouvant entraver le libre écoulement des eaux;

3° de labourer, de herser, de bêcher ou d'ameublir d'une autre manière la bande de terre d'une largeur de 0,50 m, mesurée à partir de la crête de la berge du cours d'eau vers l'intérieur des terres;

4° d'enlever, de rendre méconnaissable ou de modifier quoi que ce soit à la disposition ou à l'emplacement des échelles de niveau, des clous de jauge ou de tous autres systèmes de repérage mis en place à la requête d'un délégué de l'autorité compétente ou du collègue des bourgmestre et échevins;

5° de laisser subsister les situations créées à la suite des actes indiqués ci-dessus.



Investissements publics

Aménagement et gestion du réseau de collecte et des stations d'épuration des eaux usées

Le programme d'assainissement actuel des eaux usées dans et autour de Bruxelles s'appuie sur le « Plan directeur concernant l'assainissement du bassin de la Senne », adopté en 1980. Ce plan instaurait la construction de deux stations d'épuration, au sud et au nord de la Région, assurant le traitement des eaux usées de la Région bruxelloise mais également de communes avoisinantes situées en Région flamande.

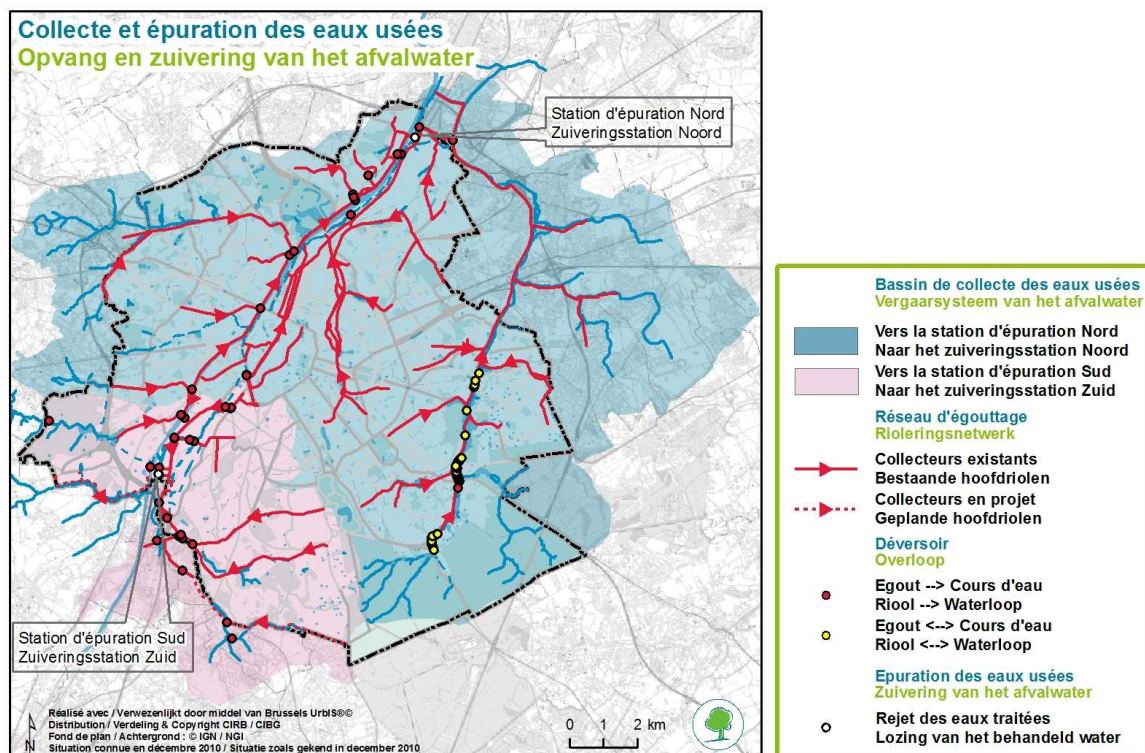
Ce plan a été complété en 1990 et en 1999 par un accord entre la Région de Bruxelles-Capitale et la Région flamande fixant une clef de répartition pour la contribution aux coûts des travaux et d'exploitation relatifs aux stations d'épuration : la contribution de la Région flamande a été fixée à 11,68% pour la STEP sud et à 15,7% pour la STEP nord.

Par rapport à ces 2 STEPs, la Région de Bruxelles-Capitale est divisée en plusieurs sous-bassins techniques, à savoir (voir carte 2.23) :

- Connecté à la STEP Sud :
 - le sous-bassin Sud, qui s'étend principalement sur les communes d'Anderlecht, Forest, Saint-Gilles et Uccle ;
- Connectés à la STEP Nord :
 - le sous-bassin Nord, qui s'étend principalement sur les communes de Bruxelles-Ville, Molenbeek-St-Jean, Koekelberg, Ganshoren, Berchem-Ste-Agathe, Jette, Ixelles, Etterbeek, St-Josse, Schaerbeek et Evere ;
 - le sous-bassin de la Woluwe, qui s'étend principalement sur les communes de Woluwé-St-Lambert, Woluwé-St-Pierre, Auderghem et Watermael-Boitsfort.



Carte 2.23. Assainissement des eaux usées en Région de Bruxelles-Capitale : Bassins techniques et stations d'épuration



Source : Bruxelles Environnement, SBGE, HYDROBRU, 2010

Le réseau d'égouttage bruxellois est historiquement de type unitaire : outre la plupart des eaux usées domestiques et industrielles, les égouts et les collecteurs convoient également certaines eaux de drainage, de ruisseaux, d'étangs, de sources et de suintements (eaux claires dites « parasites »), mais surtout la grande majorité des eaux de ruissellement par temps de pluie. Pour pouvoir assumer le stockage temporaire des eaux en cas de fortes pluies, ce réseau a été doté de bassins d'orage ainsi que de déversoirs vers les eaux de surface pour éliminer les trop-pleins. Ces équipements sont relativement efficaces pour gérer les excès d'eau mais ne protègent pas le milieu naturel d'éventuelles pollutions. Les STEP's forment la dernière partie de ce réseau, et l'eau épurée est ensuite renvoyée dans la Senne.

La gestion de l'ensemble de ces ouvrages est relativement complexe et sa responsabilité est partagée entre l'intercommunale HYDROBRU (ouvrages communaux) et la SBGE (ouvrages régionaux), selon l'art. 20 de l'OCE et le Contrat de Gestion passé entre le gouvernement bruxellois et la SBGE.

Il est important de noter que les STEP's sont conçues pour assurer l'épuration des eaux pour certaines catégories de polluants : matières organiques et matières en suspension pour les stations Nord et Sud, azote et phosphore pour la station Nord. Les autres polluants ne sont pas traités dans ces installations mais sont partiellement captés par décantation dans les boues résultant des processus d'épuration.

Depuis la mise en service des deux stations d'épuration régionales, 98% des eaux usées (exprimé en équivalent-habitant / EH) collectées dans les égouts bruxellois y sont normalement acheminées et traitées. Ce taux devra atteindre 100% après la construction et le raccordement à la STEP sud de 2 collecteurs supplémentaires, représentant une charge équivalente à 35.500 EH.



Réseau de collecte

Le réseau d'égouttage géré par HYDROBRU est long de 1806 km⁷⁷ (1708 km d'égouts et 98 km de collecteurs). Il s'y ajoute une série de bassins d'orage de petite et moyenne dimension.

« Les ouvrages (bassins d'orage et collecteurs) en gestion à la SBGE sont des ouvrages récents (-de 20ans). Ces ouvrages en béton armé sont construits pour une durée de vie minimale de 40 ans. De sorte qu'il n'y a pas de fuites ni de rejets de polluants dans les eaux souterraines (taux de fuite=0). Des tests d'étanchéité sont réalisés à la mise en service.

Les collecteurs sont équipés de déversoirs vers le réseau des eaux de surface. Il est prévu que ces déversoirs fonctionnent lorsque le débit dépasse 5 fois le débit moyen de temps sec.

Deux collecteurs sont en cours de projet :

- Collecteur du Vogelzangbeek : mise en service prévue en juin 2011
- Collecteur du Verrewinkelbeek : mise en service prévue en 2014

La SBGE n'a pas à l'heure actuelle d'autres projets de collecteurs »⁷⁸.

Station d'épuration Sud

La station d'épuration Sud, située à la limite des communes de Forest et Anderlecht, assure l'épuration des eaux usées produites par quatre communes bruxelloises (Uccle, Forest, Saint-Gilles et Anderlecht produisant une charge estimée à 310.078 EH) ainsi que par trois communes flamandes périphériques (Ruisbroek, Drogenbos, Linkebeek). D'une superficie de 4 ha, elle se situe à la limite des communes de Forest et Anderlecht. Mise en service en août 2000, son exploitation a été confiée par adjudication à VIVAQUA pour une durée de 15 ans. La capacité nominale (théorique) de la station est de 360.000 EH (dont environ 30% d'eaux usées industrielles). La station Sud traite près de 25% des eaux usées produites en Région bruxelloise.

Le renouvellement du permis d'environnement pour la Step Sud a abouti à la délivrance d'un nouveau permis en date du 05 mai 2010 pour une durée de 15 ans.

La station fonctionne selon le principe d'épuration par « boues activées » mis en œuvre au niveau de 3 bassins d'une profondeur de 20 mètres. Schématiquement, l'épuration comporte les phases suivantes :

- Relevage via des vis d'Archimède (pour permettre ensuite un écoulement gravitaire) ;
- Dégrillage : celle-ci est assurée par 2 grilles successives dont les mailles ont respectivement un diamètre de 40 mm et 12 mm;
- Désablage et élimination des graisses (désuilage) : la réduction du débit permet au sable de sédimenter tandis que les huiles et graisses sont recueillies en surface (raclage);
- Décantation primaire : les matières en suspension les plus lourdes sont retenues par simple gravité ; à ce stade, la pollution restante dans les eaux décantées est essentiellement de la matière organique dissoute;
- Traitement secondaire biologique à boues activées : ce système repose sur la dégradation de la matière organique par des microorganismes (bactéries, protozoaires...) dont l'oxygénation est assurée par des aérateurs;
- Décantation secondaire : elle permet de séparer les boues activées (bactéries) des eaux épurées par raclage dans des clarificateurs ; une partie des boues est réutilisée pour alimenter le bioréacteur (phase précédente);

« La station est équipée d'une filière temps sec qui traite les eaux jusqu'à 2,5*Q18 et une filière temps de pluie qui traite les eaux entre 2,5 et 5*Q18. Le débit moyen par temps sec (Q18) est de 3620 m³/h.

⁷⁷ Source : HYDROBRU

⁷⁸ Source : SBGE.



La filière temps de pluie est constituée des phases suivantes :

- Relevage via des vis d'Archimède (pour permettre ensuite un écoulement gravitaire) ;
- Dégrillage : celle-ci est assurée par 2 séries de grilles successives dont les mailles ont respectivement un diamètre de 40 mm et 12 mm ;
- Dessablage et élimination des graisses (déchuilage) : la réduction du débit et l'agitation de l'eau par aération permettent au sable de sédimenter tandis que les huiles et graisses sont recueillies en surface (raclage) ;
- Décantation primaire : les matières en suspension les plus lourdes sont retenues par simple gravité ; à ce stade, la pollution restante dans les eaux décantées est essentiellement de la matière organique dissoute ; »79

Les tableaux 2.34 et 2.35 présentent les volumes et charges entrantes et sortantes en 2009.

Tableau 2.34 : Volumes d'eau entrant et sortant au niveau de la STEP Sud (2009)

2009		Volume des eaux Synthèse mensuelle des mesures journalières			
		Influent	Effluent		
		Volume (m ³)	Volume QTP (m ³)	Volume DS (m ³)	Tot. (m ³)
Total 2009	Moyenne	102 048	3 378	60 872	64 250
	max.	276 051	104 943	164 543	254 195
	min.	56 317	0	27 096	28 949
	Volume total	37 247 677	1 232 930	22 218 426	23 451 356

Source : SBGE 2011

Tableau 2.35 : Composition des eaux entrantes et sortantes au niveau de la STEP Sud (2009)

2009		Composition des eaux Synthèse mensuelle des mesures journalières									
		Influent					Effluent				
		COD (mg/l)	BOD (mg/l)	MES (mg/l)	P (mg/l)	N (mg/l)	COD (mg/l)	BOD (mg/l)	MES (mg/l)	P (mg/l)	N (mg/l)
Total 2009	Moyenne	860,3	286,9	440,2	9,4	73,3	71,8	18,8	24,4	2,5	27,8
	max.	2344	963	3128	16,4	119	508	194	214	7,2	64
	min.	126	43	108	2,2	23	18	3	4	0,6	2
	Nbre. dépassement % d'abattement						20	41	35	47	38
						89,2	91,3	92,4	70,4	59,7	

Source : SBGE 2011

Le tableau 2.36 décrit les performances de la station d'épuration Sud pour les paramètres règlementés dans la directive 91/271/CEE

⁷⁹ Source : SBGE



Tableau 2.36. Performances de la station d'épuration Sud (2002-2009)

		Taux d'abattement*				
		DBO	DCO	MES	Ntot	Ptot
Taux d'abattement minimal		70%-90%	75%	90%**	70% - 80%	80%
Moyenne	2002	90%	86%	88%	59%	60%
	2003	87%	85%	89%	60%	66%
	2005	90%	88%	89%	51%	56%
	2006	93%	90%	92%	58%	67%
	2007	93%	89%	92%	60%	65%
	2008	91%	94%	94%	45%	65%
	2009	89%	91%	92%	59%	70%

* : % de réduction entre les concentrations mesurées à l'entrée et à la sortie de la STEP
 ** : exigence facultative

Source : Bruxelles Environnement, sur base de données AED pour 2002 et 2003 ; de données de synthèse des analyses journalières pour 2005 ; de données de synthèse des analyses journalières (DBO, DCO, MES) et hebdomadaires (N et P) pour 2006-2009,

Sur base des performances de la STEP sud observées entre 2002 et 2009, on constate que les exigences de la directive européenne ont été respectées en ce qui concerne la demande biologique en oxygène, la demande chimique en oxygène et pratiquement aussi pour les matières en suspension (facultatif). La STEP Sud n'étant pas équipée de traitement tertiaire, les taux de réduction des charges en azote total et phosphore total imposés par la directive n'ont pas été atteints.

L'injection d'air à grande profondeur dans le processus d'aération (traitement biologique) provoque la création de microbulles qui sont emprisonnées dans des amas de boues. Ces bulles remontant avec la liqueur (eau boue activée) se détendent (dégazage) et entraînent les particules de boue en surface des décanteurs secondaires formant ainsi une couche de boue.

La mise en place d'une installation après l'aération (mise en service 2011) pour agiter la liqueur afin de casser les amas de boue et libérer les bulles d'air va permettre au processus de dégazage de se faire avant les décanteurs secondaires.

Des travaux d'adaptation de la station d'épuration Sud sont programmés en 2012 afin d'équiper celle-ci d'un traitement tertiaire, ce qui devrait lui permettre de se conformer à la législation européenne en vigueur pour la fin 2013.

Gestion des boues

Les boues primaires et secondaires issues du traitement sont épaissies et déshydratées. La STEP Sud est équipée d'un incinérateur pour les boues mais depuis septembre 2009 le four n'est plus en activité car il ne dispose pas de dispositif de traitement des fumées pour les oxydes d'azote (NOx). Actuellement les boues sont envoyées en Allemagne pour se faire incinérer dans un ancien four à tourbe (production d'électricité). Une autre filière, mise en place lorsque le four ne fonctionnait pas, était la co-incinération en cimenterie.

Les analyses chimiques des boues régulièrement effectuées pour la SBGE ne révèlent pas de dépassement des normes en vigueur dans la Région où le prestataire est installé⁸⁰ ; il s'agit donc de déchets non dangereux.

Les autres flux de déchets sont les déchets industriels banals du dégrillage (incinérés), les sables (valorisés pour la production de béton), les graisses (classées comme déchets dangereux et incinérées) et, lorsque le four fonctionnait, les cendres (valorisées en cimenterie).

⁸⁰ La Région wallonne distingue deux catégories de boues (type A peu ou pas contaminées et type B pour les autres) et la Région flamande 3 (Classe 1, classe 2 et classe 3 par ordre croissant de contamination). Il n'existe pas de norme en RBC.



Tableau 2.37. Boues et cendres produits par la STEP Sud (2005- 2009)

Tonnes	2005	2006	2007	2008	2009
Boues	338	3.740	368	17.075	2.840
Cendres	1.226	573	1.149	2050	1.031

Source : Déclarations à Bruxelles Environnement

La situation actuelle n'est évidemment pas optimale, le transport des boues jusqu'en Allemagne suivi de leur incinération sans recyclage et sans valorisation de matière via une co-incinération ne se justifiant que par ses prix moins élevés.

Station d'épuration Nord

Pour la STEP Nord, la SBGE a opté pour un marché de concession. Celui-ci avait pour objet, en contrepartie du paiement d'annuités par la SBGE, d'une part, la conception et la réalisation de la station et du collecteur principal de la rive gauche et, d'autre part, l'exploitation de la station et du collecteur pendant 20 ans. Au terme de la concession, les ouvrages seront rétrocédés à la SBGE sans indemnité. Le marché a été attribué au groupe Aquiris.

La STEP Nord est entrée en service en mars 2008. Localisée sur le territoire de la commune de Bruxelles-Ville, sur la rive droite du Canal, à hauteur du pont de Buda, elle constitue l'une des plus grandes stations d'épuration d'Europe et la plus grande du district hydrographique de l'Escaut.

Elle épure les eaux usées rejetées par 1.100.000 EH dont 16% (soit 145.111 EH) provenant en tout ou en partie, de 6 communes flamandes avoisinantes. Trois collecteurs principaux (rive gauche, rive droite et Woluwé / Haren) amènent les eaux des sous-bassins Nord et de la Woluwe.

La station est équipée d'une filière biologique (« temps sec ») qui traite les eaux jusqu'à 8,2 m³/sec et une filière temps de pluie qui traite les eaux entre 8,2 m³/sec et 16,4 m³/sec.

Les eaux usées de la filière biologique suivent le parcours suivant : relevage, dégrillage, dessablage/déshuilage, traitement biologique et décantation.

Les eaux usées de la filière temps de pluie suivent le parcours suivants : relevage, dégrillage, dessablage/déshuilage et décantation.

Les installations sont entièrement couvertes et désodorisées.

La STEP Nord produit 20% de l'électricité qu'elle consomme grâce au biogaz récupéré par le traitement des boues (10%) et à l'énergie hydraulique de la chute d'eau en sortie de clarificateur qui est récupérée par une turbine (10%).

« Bilan des performances de la filière biologique de la STEP Nord pour l'année 2010 suivant rapports mensuels du concessionnaire Aquiris (voir tableau repris en annexe 2) :

- Nombre d'échantillons prélevés : 365
- Nombre d'échantillons non conformes (avec application de la valeur max en MES) : 24 (< 25 j de tolérance prévus dans la directive 91/271)
- Moyenne annuelle du rejet en phosphore total (P tot) : 0,984 mg/l (< 1 mg/l)
- Moyenne annuelle du rejet en azote total (N tot) : 8,53 mg/l (< 10 mg/l)
- Demande chimique en oxygène (DCO) : un jour non-conforme (160 mg/l)
- Demande biologique en oxygène (DBO5) : pas de jour non conforme



- Matières en suspension (MES) (pour rappel, il s'agit d'une performance facultative au niveau de la directive 91/271/CEE relative au traitement des eaux résiduaires urbaines) : 36 jours de non-conformité »⁸¹

D'autres normes - plus strictes que celles de la directive 91/271/CEE relative au traitement des eaux résiduaires urbaines - ont toutefois été imposées au niveau bruxellois. Ces normes sont reprises au niveau du permis d'environnement de la STEP Nord et, à quelques points près, sont cohérentes avec le cahier spécial des charges SBGE établi pour la STEP Nord. Le permis d'environnement indique par exemple que les normes relatives aux concentrations de MES sont impératives et non facultatives.

Gestion des boues

Le procédé d'épuration est différent de celui de la STEP Sud, notamment au niveau du traitement des boues qui permet théoriquement d'éliminer la totalité de la fraction organique et d'obtenir des « technosables », résidus minéraux inertes qui peuvent servir de soubassements ou être mélangés à certains types de bétons.

Le traitement des boues se fait de la manière suivante :

1. Pré-épaississement gravitaire et épaississement par centrifugation pour optimiser l'étape de digestion ;
2. Hydrolyse thermique des boues : permet de les déstructurer (destruction des colloïdes, solubilisation d'une part des MES, transformation du N organique en NH³, précipitation de diverses matières, destruction de bactéries pathogènes, virus et vers parasites) et de les préparer à la turbo-digestion ;
3. Turbo-digestion anaérobie, avec récupération du méthane produit ;
4. Oxydation par voie humide (OVH) : dégradation ultime des boues en résidus minéraux inertes, « technosables ».

Actuellement les technosables sont utilisés comme matière de remblai dans les CET (décharges), mais une recherche est en cours pour mieux valoriser ces résidus (notamment dans la construction).

Au niveau de la qualité, on a relevé la présence de PCB en 2007 et 2008.

Le tableau 2.38 reprend les quantités de boues et technosables produits en 2008 et 2009.

Tableau 2.38. Boues et technosables produits par la STEP Nord (2008- 2009)

Tonnes humides	2008	2009
Boues	46.460	55.090
Technosables	1.832	-

Source : Déclarations à Bruxelles Environnement.

Curage du réseau hydrographique et dragage du Canal

De tout temps et afin de garantir ses fonctions économiques (navigation, protection contre les débordements, pêche, etc.), le réseau hydrographique bruxellois a fait l'objet d'entretiens multiples impliquant notamment des curages récurrents avec évacuation des boues. Cependant, durant les 25-30 dernières années, à l'exception de l'entretien du Canal effectué régulièrement par le Port de Bruxelles et d'un curage de la Woluwe et du Neerpedebeek effectué par l'AED, la priorité a été donnée aux grands travaux liés à la collecte et l'épuration des eaux usées tandis que l'entretien du réseau hydrographique a été mis au second plan. Actuellement, la charge en polluants accumulée dans les boues de curage impose qu'elles soient traitées dans des centres spécifiques en fonction de leur composition. Ce mode de gestion est coûteux compte tenu des

⁸¹ Source : SBGE



quantités et de la qualité des boues à traiter. En outre, la Région de Bruxelles-Capitale ne dispose pas d'installation pour le traitement ou le stockage des boues, et les boues récupérées doivent donc être transportées vers les Régions avoisinantes ou vers l'étranger pour y être traitées ou évacuées.

Curage et entretien du réseau hydrographique (cours d'eau et étangs)

Depuis 2008, le curage des cours d'eau et des étangs a repris en RBC (voir tableau 2.39). Les retards de curage provoquent l'accumulation des sédiments, tandis que les pollutions historiques peuvent en multiplier les coûts de traitement.

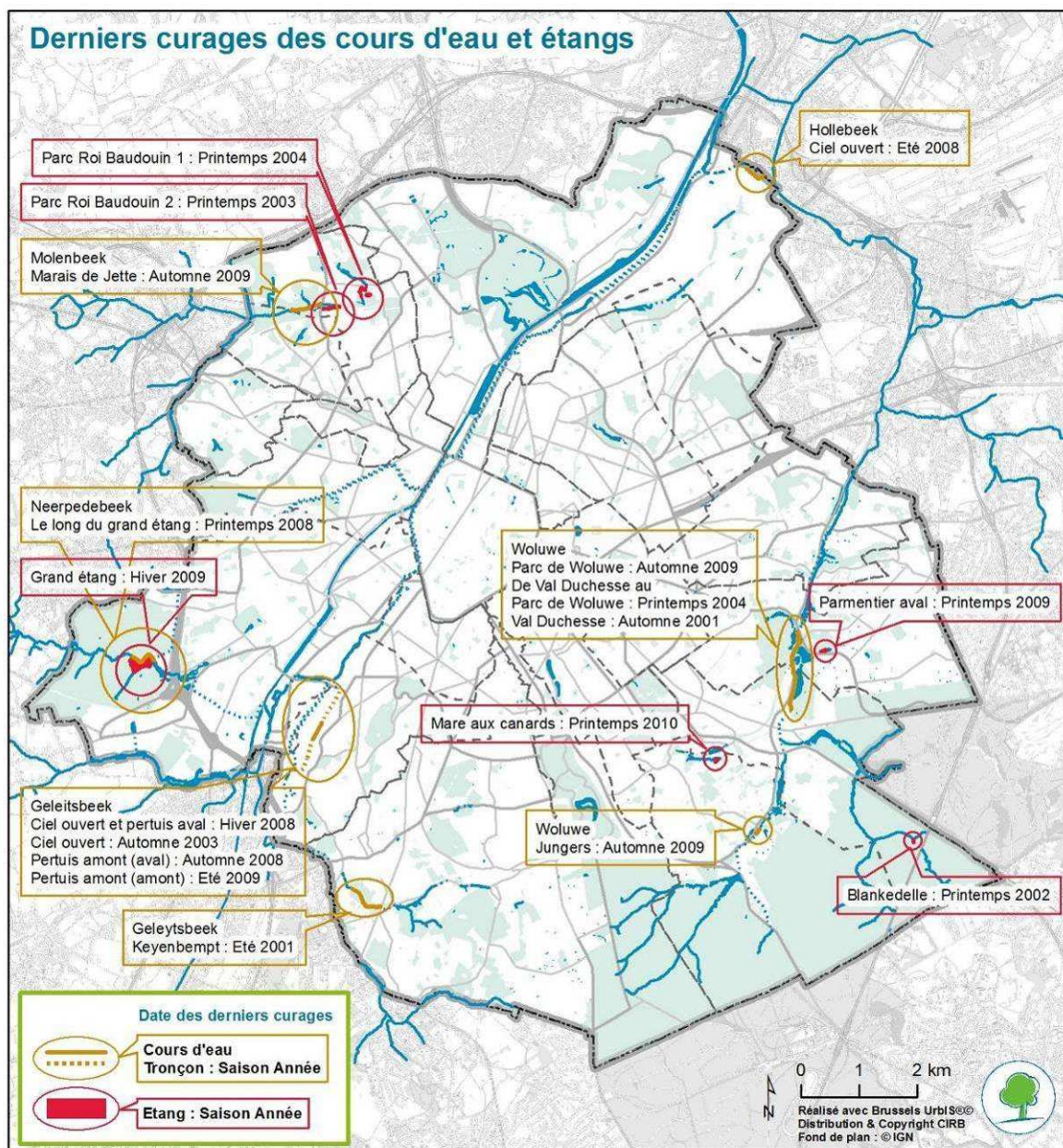
Tableau 2.39 – Curages du réseau hydrographique : tonnages des boues collectées

(t)	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
COURS D'EAU									
Molenbeek-Jette									361
Geleitsbeek-Uccle	2.240								
Geleitsbeek-Forest								326	6.757
Neerpedebeek								745	
Hollebeek								114	
Woluwe									220
ETANGS									
Parmentier									285
Héronnière									551
Etangs de la Pède								12.769	12.769
Blankedelle		1.485							
PRB1 (Parc Roi Baudouin)				2.080					
PRB2 (Parc Roi Baudouin)			3.025						
TOTAL	2.240	1.485	3.025	2.080	0	0	0	13.954	20.943

Source : Bruxelles Environnement IBGE – DNEF/Eau, 2010



Carte 2.24. Curages effectués dans les cours d'eau et étangs régionaux



Source : Bruxelles Environnement , 2010

Outre les curages traditionnels, la Région a commencé à mettre en œuvre d'autres techniques, plus structurelles et dont les effets se feront sentir à plus long terme.

Il s'agit pour les eaux courantes, d'éliminer les obstacles à l'écoulement et de restaurer l'auto-curage. Par exemple, le retrait d'un obstacle important situé dans le lit de la Senne à Anderlecht, à proximité du pont Bollinckx, accompagné d'une restauration des berges, a permis d'améliorer fortement l'écoulement de l'eau et d'éviter ainsi l'accumulation de déchets et des surverses dans le Canal ; des fauchages réguliers sur les berges et la surveillance constante des cours d'eau pour y ôter rapidement les embâcles tant qu'ils sont minimes permet de prévenir l'accumulation de sédiments.

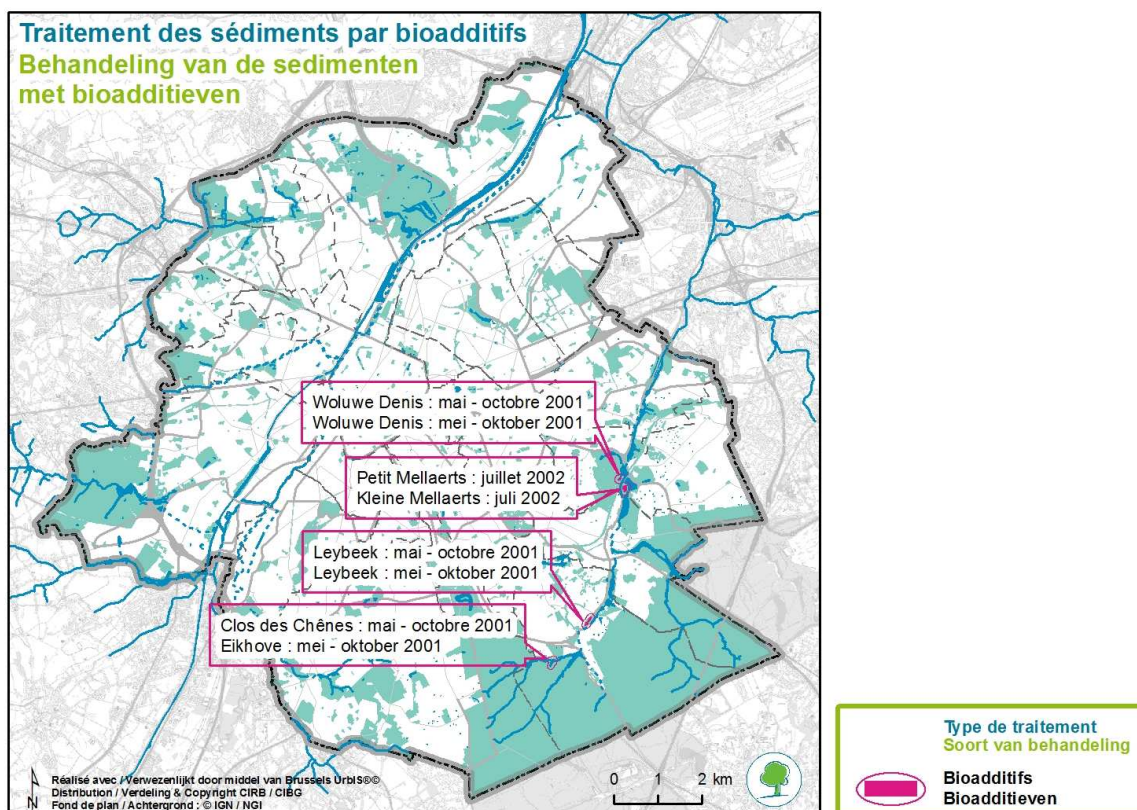
Pour les eaux stagnantes (et parfois courantes), la création de pièges à sédiments contrôlés et la mise en place d'une gestion écologique permettent de restaurer la qualité du milieu, ce qui en améliore les capacités naturelles d'autoépuration.



L'installation de pièges à sédiments (comme par exemple le bassin de décantation aménagé dans le grand étang de la Pède en 2008-2009) permet d'accumuler des sédiments en des lieux aménagés pour être aisément curables sans causer de dégâts alentour et sans devoir perturber fortement le milieu aquatique.

En 2001-2002, plusieurs étangs ont été traités par bioadditifs dans l'espoir de réduire les volumes à curer et les fréquences de curage (et donc les coûts). Cependant les résultats n'ont pas été concluants en raison de la forte minéralité des vases. Outre un effet assez limité, les bioadditifs ont induit un durcissement indésirable des couches de vase dans le fond des étangs. Cette technique a donc été abandonnée.

Carte 2.25. Etangs traités par bioadditifs



Source : Bruxelles Environnement, Sous-division Eau, 2010

Par la suite, un programme de biomanipulation a été lancé. Ce mode de traitement, destiné à restaurer un équilibre écosystémique dynamique dans l'étang, s'effectue en 2 phases (au minimum (voir figure 2.33).

Il faut d'abord effectuer le retrait des poissons présents dans l'étang. Celui-ci s'effectue en collaboration avec un pisciculteur qui les capture et les réintroduit par la suite dans des exploitations de pêche privées. Idéalement, l'étang est ensuite mis en assec durant l'hiver, pour assurer une oxydation superficielle des boues tout en limitant l'impact de la vidange sur les espèces animales et végétales présentes.

Ensuite, on laisse l'étang se remplir naturellement. Les populations végétales et animales vont recommencer à se développer. Il en est de même pour les poissons planctivores (poissons « blancs »), qui vont arriver spontanément soit de l'eau en amont, soit via des œufs transportés par les oiseaux d'eau⁸². Il s'agit alors d'en limiter le développement pour stabiliser l'état clair de

⁸² Ou encore suite à un réempoissonnement artificiel (et malvenu) par un amateur de pêche.

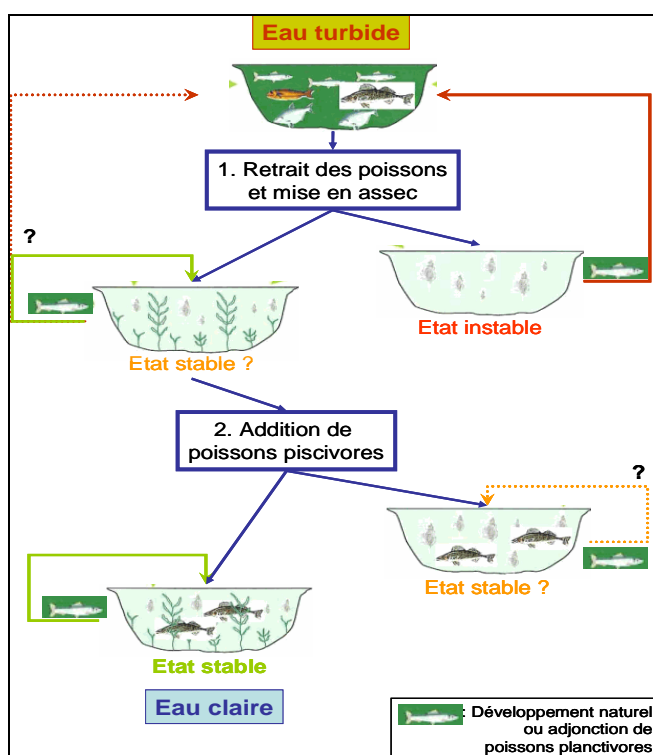


l'étang en introduisant de façon extensive des populations de poissons piscivores, comme des brochets ou des perches. La préférence est actuellement donnée aux brochets car ces poissons assurent également un contrôle de leur propre population (ils sont « cannibales »). Ce stade se caractérise par l'introduction de 10kg/ha de brochets (*Esox lucius*), aux stades subadulte et jeune adulte, et parfois de 10 kg/ha de perches (*Perca fluviatilis*) au stade subadulte.

Par la suite, soit les populations de poissons blancs se reconstituent naturellement, soit on procède à des réintroductions. Dans ce cas, des espèces planctivores et benthivores (aux stades subadultes et jeunes adultes) sont introduites dans les proportions suivantes : 15 kg/ha de rotengles (*Scardinius erythrophthalmus*), 5 kg/ha de gardons (*Rutilus rutilus*), 10 kg/ha de tanches (*Tinca tinca*) et 5 kg/ha autres espèces indigènes au choix. Les gros poissons fouisseurs, comme les carpes et les brèmes, sont à exclure.

La figure 2.33 montre plusieurs évolutions d'un étang après biomanipulation et sa capacité de non-retour à un état turbide.

Figure 2.33 : Principes de la biomanipulation



Source : Bruxelles Environnement, d'après Triest et al., 2009.

Au départ, l'eau de l'étang est turbide, on y trouve peu de végétation et la charge en poissons est très importante. Après la première phase de la biomanipulation (retrait des poissons et mise en assec hivernale), 2 situations peuvent se présenter :

- Un état potentiellement stable, caractérisé par la présence de macrophytes et de zooplancton, où suite au développement des planctivores, l'étang pourrait se maintenir en état limpide ou au contraire redevenir turbide ;
- Un état instable, caractérisé par la présence unique de zooplancton, que le retour de poissons planctivores ramènera inévitablement à l'état turbide.

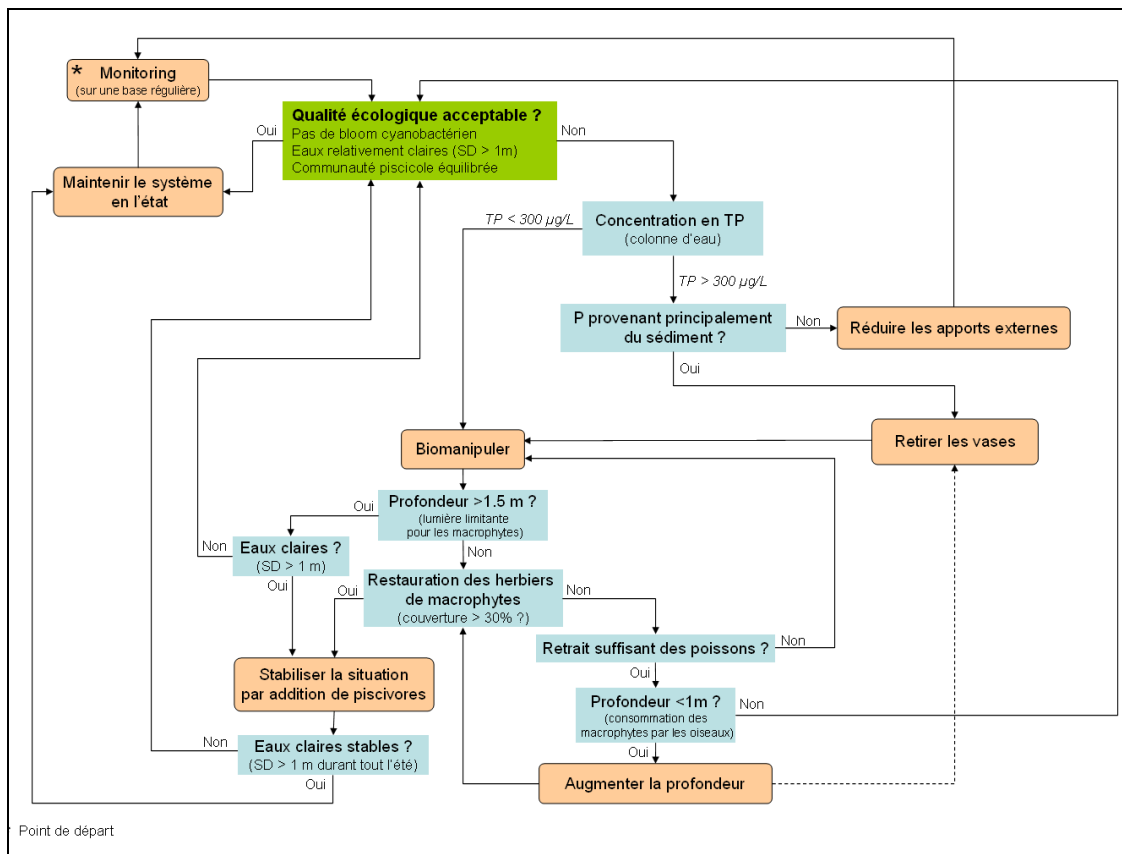
Suite à la 2^e phase de la biomanipulation (addition d'espèces piscivores), la situation évolue vers l'un ou l'autre état suivant :

- Un état stable où l'addition de poissons planctivores peut être effectué ; l'eau se maintient dans un état clair ;
- Un état potentiellement stable où l'adjonction de planctivores pourrait ne pas être possible sans déstabiliser l'équilibre réinstauré.



Le schéma 2.34 détaille les décisions successives à prendre afin de déterminer la mesure de gestion adéquate pour chaque étang sous forme de logigramme (TP : phosphore total ; SD : profondeur de Secchi).

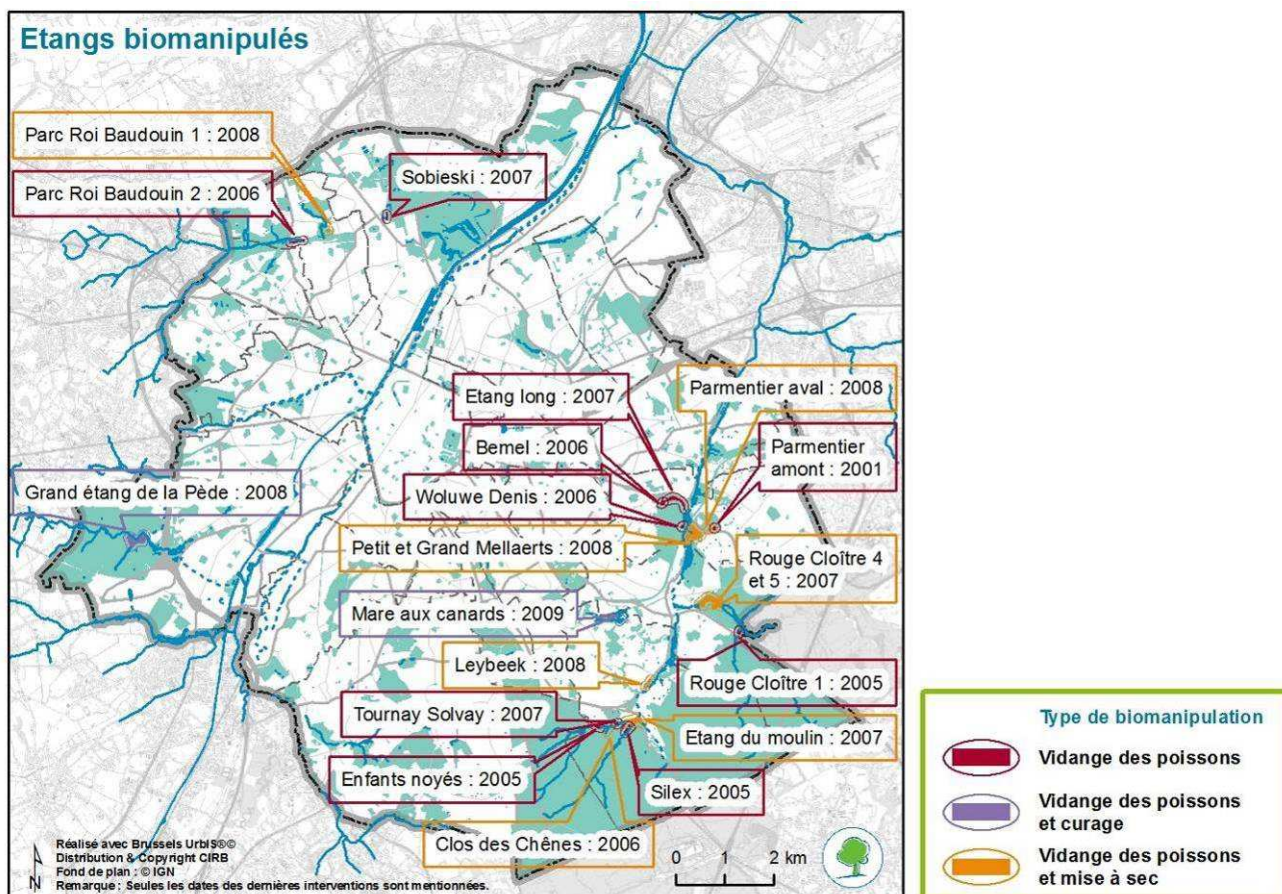
Figure 2.34 : Schéma décisionnel pour la mise en œuvre d'une biomanipulation dans un étang en RBC



Source : Teissier S., VUB, 2010.



Carte 2.26. Etangs biomanipulés



Source : Bruxelles Environnement, 2010.

L'efficacité des biomanipulations effectuées est actuellement évaluée. Le tableau 2.40 présente divers résultats. Globalement, sur les 12 étangs biomanipulés, qui étaient tous en mauvais état en 2006, 8 se sont améliorés.



Tableau 2.40 : Evolution de l'état écologique de 12 étangs avant et après biomanipulation

(bleu foncé : excellent ; bleu : bon ; vert : moyen ; jaune : médiocre ; brun : mauvais)

	Site	Overall ecological status	Ecoltype no.	Conductivity ($\mu\text{S cm}^{-1}$)	pH (log units)	TP ($\mu\text{g L}^{-1}$)	Secchi depth (m)	Chlorophyll a ($\mu\text{g L}^{-1}$)	Phytoplankton diversity	Plant community	Plant diversity (species no.)	Plant abundance	Cladocera (no. large:no. total)		
BEFORE BIOMANIPULATION	Beml	bad	17	748	7.9	673	0.7	52.1	A	CanNym	2	3	0.1		
	Dens	bad	17	422	8.4	351	0.4	87.8	B	Absent	0	0	0.1		
	Leyb-a	bad	17	536	9.0	506	0.3	469.7	C	Absent	0	0	0.0		
	Leyb-b	bad	17	557	8.8	407	0.3	348.6	C	Absent	0	0	0.0		
	MIKI	bad	17	473	8.2	354	0.4	113.3	B	Absent	0	0	0.0		
	NrPd1	bad	17	636	8.4	2516	0.2	1403.6	B	Absent	0	0	1.0		
	PRB1	bad	17	801	6.7	946	0.3	310.2	C	Absent	0	0	0.1		
	PRB2	bad	17	735	8.0	428	0.6	40.2	B	Absent	0	0	0.0		
	Sbsk	bad	17	781	8.4	426	0.6	82.8	B	Absent	0	0	0.0		
	VKn1	bad	17	546	7.8	213	0.7	20.1	A	EIPo	2	1	0.0		
	VKn2	bad	17	570	7.7	174	0.8	54.3	A	Absent	0	0	0.0		
	WPk1	bad	17	895	7.8	204	0.6	41.4	B	CanNym	2	1	0.1		
WtMI	bad	17	532	7.9	161	1.0	13.9	A	Absent	0	0	0.9			
AFTER BIOMANIPULATION	2007	Beml	moderate	17	935	7.7	247	1.4	28.7	A	CanNym	4	3	0.8	
		Dens	bad	17	433	7.9	191	0.9	18.0	A	Absent	0	0	0.7	
		Leyb-a	bad	17	634	8.3	517	1.2	19.8	B	EIPo	2	2	0.2	
		Leyb-b	poor	17	661	8.0	213	1.5	25.7	B	EIPo	1	2	0.5	
		MIKI	bad	17	448	8.5	626	1.4	170.8	B	EIPo	2	1	0.7	
		PRB2	bad	17	624	8.0	324	0.4	151.1	A	Absent	0	0	0.1	
		Sbsk	poor	17	711	7.8	196	1.8	7.0	A	EIPo	2	2	0.8	
		VKn1	moderate	17	480	7.8	142	2.1	8.9	A	Char	5	3	0.9	
		VKn2	poor	17	525	7.6	100	1.3	7.3	A	CanNym	1	3	0.2	
		WPk1	poor	17	924	7.8	131	1.2	14.5	A	CanNym	2	1	0.4	
		2008	Beml	poor	17	851	7.5	233	1.8	1.3	A	CanNym	2	3	0.9
			Dens	bad	17	394	7.6	182	1.3	4.9	A	Absent	0	0	0.9
Leyb-a	bad		17	528	8.7	1300	0.8	102.5	B	EIPo	2	2	0.1		
Leyb-b	bad		17	567	8.7	868	0.6	249.2	B	EIPo	1	2	0.1		
MIKI	bad		17	448	8.5	626	1.4	170.8	B	EIPo	2	1	0.7		
PRB2	bad		17	708	7.8	334	0.4	124.4	A	Absent	0	0	0.0		
Sbsk	poor		17	560	8.0	260	1.8	22.0	A	EIPo	2	2	0.7		
VKn1	moderate		17	417	8.1	146	1.8	23.6	A	Char	5	3	1.0		
VKn2	poor		17	423	7.6	176	1.9	6.1	A	CanNym	1	3	0.3		
WPk1	moderate		17	891	7.7	58	2.2	3.1	A	Can Nym	3	1	0.5		
2009	Beml		poor	17	819	7.5	277	2.6	2.1	A	CanNym	2	1	0.7	
	Dens		bad	17	399	7.9	262	2.0	19.3	A	Absent	0	0	1.0	
	Leyb-a	poor	17	551	8.6	738	2.3	23.9	B	EIPo	1	3	1.0		
	Leyb-b	poor	17	582	8.2	149	2.4	14.2	B	EIPo	1	3	1.0		
	NrPd1	bad	17	607	8.6	745	1.5	78.7	A	EIPo	2	2	0.8		
	PRB1	bad	17	927	8.5	558	2.0	11.6	A	EIPo	3	2	0.0		
	PRB2	bad	17	735	8.0	332	0.4	89.2	B	Absent	0	0	0.1		
	Sbsk	moderate	17	557	7.9	188	2.0	6.2	A	EIPo	3	3	1.0		
	VKn1	poor	17	442	7.5	148	2.7	98.4	A	Char	2	2	0.7		
	VKn2	poor	17	487	7.4	343	2.4	30.0	A	CanNym	1	3	0.6		
	WPk1	moderate	17	952	7.7	191	2.6	7.1	A	EIPo	3	2	0.9		
	WtMI	poor	17	467	8.1	127	2.6	14.1	A	EIPo	5	2	0.1		

high good moderate poor bad

Source : De Backer et al., 2010.

Dragage du Canal

Le Canal traverse la Région bruxelloise sur une longueur de 14,2 km. Il s'agit d'un ouvrage artificiel dont le débit est faible et l'érosion relativement restreinte.



La gestion du Canal et du Port de Bruxelles, et donc du dragage des boues à des fins de navigation (maintient d'une hauteur utile d'eau pour le passage des bateaux)⁸³, est du ressort du Port de Bruxelles, organisme d'intérêt public. On estime que pour prévenir les problèmes de navigation, une intervention est requise à partir d'une accumulation de boues dans le Canal équivalant à 250.000 m³ et qu'un volume de 360.000 m³ de boues de décantation représente une limite au-delà de laquelle les intérêts économiques ainsi que la sécurité liés à la navigation sur le Canal sont menacés

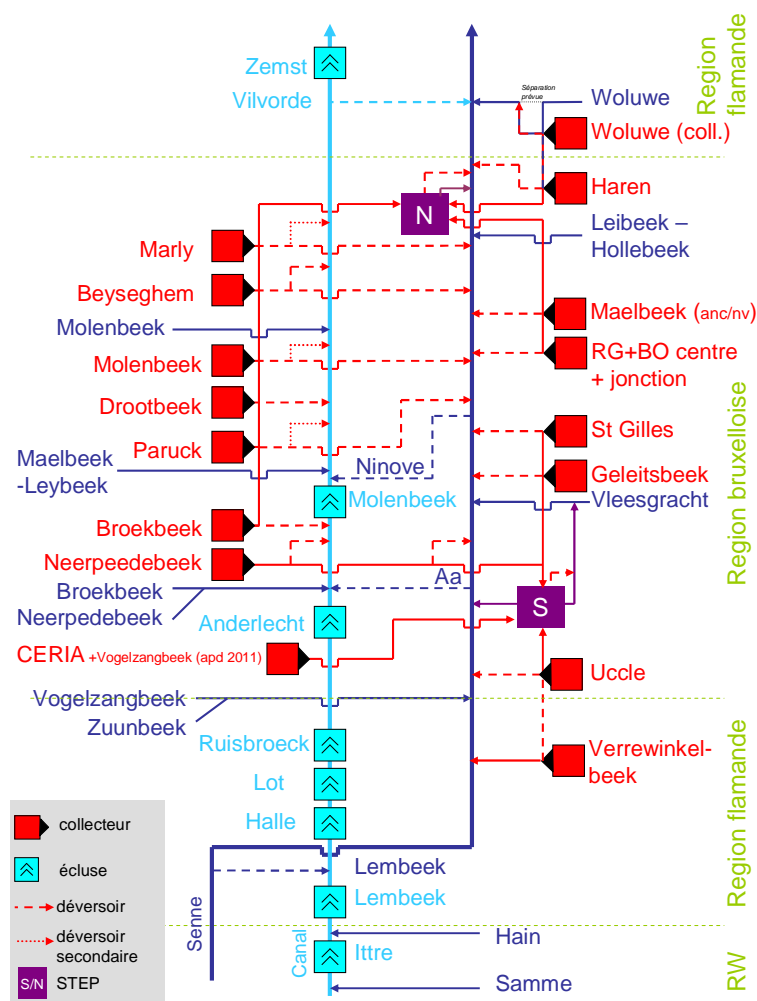
Une étude⁸⁴ réalisée à la demande du Port de Bruxelles, datant de février 2007, évalue l'apport annuel en sédiments à 37.200 m³ et l'arriéré à 330.000 m³ (niveau des boues de décantation accumulées dans le Canal fin 2007). D'après cette étude, l'apport en sédiments proviendrait notamment de déversements de la Senne (les débits de pointe de la Senne sont évacués dans le Canal en cas d'orage par des systèmes de déversoirs). Les trop-pleins d'eaux usées de collecteurs peuvent également se déverser dans le Canal lorsque ceux-ci se mettent sous pression par temps de pluie. Le schéma 2.35 montre les connexions structurelles entre le Canal, la Senne et les collecteurs (il est détaillé au chapitre 2.1.1.1). L'eau qui est déversée dans le Canal est ensuite rendue à la Senne, en aval de la Région bruxelloise (Vilvorde), par un système de siphons. Par ailleurs, le Canal est lui-même directement sujet à des dépôts liquides et solides en tous genres survenant tant en Région bruxelloise qu'en amont (corrosion des bateaux, quelques rejets directs d'eaux usées, déversements illégaux, ...). Une érosion du fond peut également se produire en cas de rejet d'eaux dont la température est plus élevée, ce qui se produit à proximité de certaines entreprises.

⁸³ Le dragage permettrait également d'économiser de l'énergie car plus le fond du bateau est proche du fond du Canal, plus la résistance à la navigation est importante.

⁸⁴ Ecorem 2007, « Etude concernant la problématique des boues dans le port de Bruxelles », étude effectuée pour le compte du Port de Bruxelles.



Figure 2.35 : Connexions structurelles entre le Canal, la Senne et d'autres cours d'eau ainsi que le réseau de collecte des eaux usées



Source : Bruxelles Environnement, d'après des documents AED, IBGE, SBGE, Port de Bruxelles, 2010

Le plan de gestion des boues du Canal, portant sur 25 ans, fixe à 40.000 m³ le dragage annuel. Cette quantité varie légèrement d'une année à l'autre, en fonction du budget alloué par la Région et des problèmes locaux urgents liés soit à des problèmes de navigation et/ou d'accostage, soit à des besoins nouveaux de certains clients en matière d'accostage. En 2006, aucun dragage n'a eu lieu. Depuis 2007, 37.200 m³, soit la quantité sédimentée annuelle théorique, sont dragués et traités par un sous-traitant.

D'après plusieurs études réalisées pour le Port de Bruxelles⁸⁵, les caractéristiques de ces boues sont les suivantes :

- une faible granulométrie ;
- une importante pollution généralisée aux huiles minérales (ce paramètre affiche les résultats les plus préoccupants);

⁸⁵ Ecorem, « Etude de classification des boues du Canal de Bruxelles », 2004 ; « Etude de classification et évaluation du caractère polluant des boues de dragage dans 2 bassins du Canal de Bruxelles », 2002 et 2003.



- une importante pollution ponctuelle par PCB (devant le collecteur de Drootbeek situé à Neder-Over-Hembeek, au Nord du bassin de Vergote, sur la rive gauche) et EOX (composés organiques halogénés extractibles) ;
- une concentration relativement élevée en certains métaux lourds : cadmium, arsenic, cuivre, plomb, zinc, ... ;
- une importante perte au feu par calcination (perte de masse qui résulte de l'échauffement à 550°C).

Le caractère dangereux ou non des boues est analysé par rapport au cadre légal en place dans la région où opère le sous-traitant. Pour information, la Région wallonne distingue deux classes de boues (type A non dangereux et type B dangereux) et la Région flamande en distingue 3 (la 3^e reprenant les plus polluées). Jusqu'en 2007, une partie des boues de dragage du Canal (dans le tronçon sud essentiellement) étaient encore classifiées comme non dangereuses (classe 2 en Région flamande) et pouvaient dès lors, après déshydratation, être valorisées par exemple sous forme de remblais. En 2007, les boues ont été utilisées pour combler une excavation d'un bras mort de la Meuse aux Pays-Bas. Depuis lors, pratiquement tous les taux analysés pour les huiles minérales (hydrocarbures) ont dépassé le seuil autorisé pour la classe 2, ce qui impose au sous-traitant de procéder à une dépollution chimique ou biologique par lagunage pour que les boues puissent être considérées comme non dangereuses, voir même, pour les plus polluées, de les déposer en monodécharge spécifique.

Par ailleurs, si la question du dragage des boues est cruciale pour assurer le passage des bateaux, celle de la qualité des boues a des implications financières très importantes. En effet, vu leur niveau de pollution, le coût de traitement des boues a dépassé les 100 €/m³ au cours de la première moitié de la dernière décennie⁸⁶, alors qu'il ne valait que 6 €/m³ à la fin des années '80, lorsque les boues n'étaient pas encore considérées comme des déchets⁸⁷, et 50€/m³ au début des années '90. Ce coût a cependant pu être ramené à 65€/m³ en 2009-2010 grâce à une bonne mise en concurrence des entreprises de dragage d'une part et des entreprises de traitement des boues d'autre part.

Dans ce contexte, le Port de Bruxelles cherche depuis plusieurs années une solution de gestion économiquement acceptable. Plusieurs hypothèses ont été étudiées : création d'un centre de traitement des boues en RBC (piste abandonnée), dépôt des boues dans une surprofondeur étanche du canal, valorisation des boues en cimenterie, ... Des mesures préventives doivent par ailleurs être mises en œuvre ou renforcées, notamment pour améliorer la qualité des eaux de la Senne et les surverses du réseau de collecte des eaux usées afin de réduire les dépôts de boues dans le Canal et d'améliorer leur qualité physico-chimique.

Instrumentes économiques

La collecte et l'épuration des eaux usées sont financées notamment par deux redevances auprès des particuliers et des entreprises. Ce point est détaillé au chapitre 2.3.2.

2.2.1.3 Pressions sur les eaux de surface

Malgré l'important arsenal de mesures déjà mises en œuvre, des pressions résiduelles, qui ont un impact non négligeable sur la qualité des eaux de surface, subsistent : rejets polluants, relargage de polluants piégés dans les sédiments, impacts des détournements d'eaux claires vers le réseau de collecte des eaux usées, crises écologiques et charges piscicoles excessives. Beaucoup d'entre-elles sont d'origine historique. Leur remédiation passe autant par des solutions curatives que préventives.

⁸⁶ VITO, « Een verkenning van de maatschappelijke kosten en baten van optimaal baggeren van belgische bevaarbare waterlopen en kanalen », 2008.

⁸⁷ Prix hors TVA – Données du Port de Bruxelles



Rejets polluants

En amont de la Région bruxelloise, les eaux de la Senne - et, dans une moindre mesure, du Canal - subissent de nombreuses pressions d'origines diverses dont les rejets de multiples stations d'épuration et des rejets directs d'eaux usées non épurées.

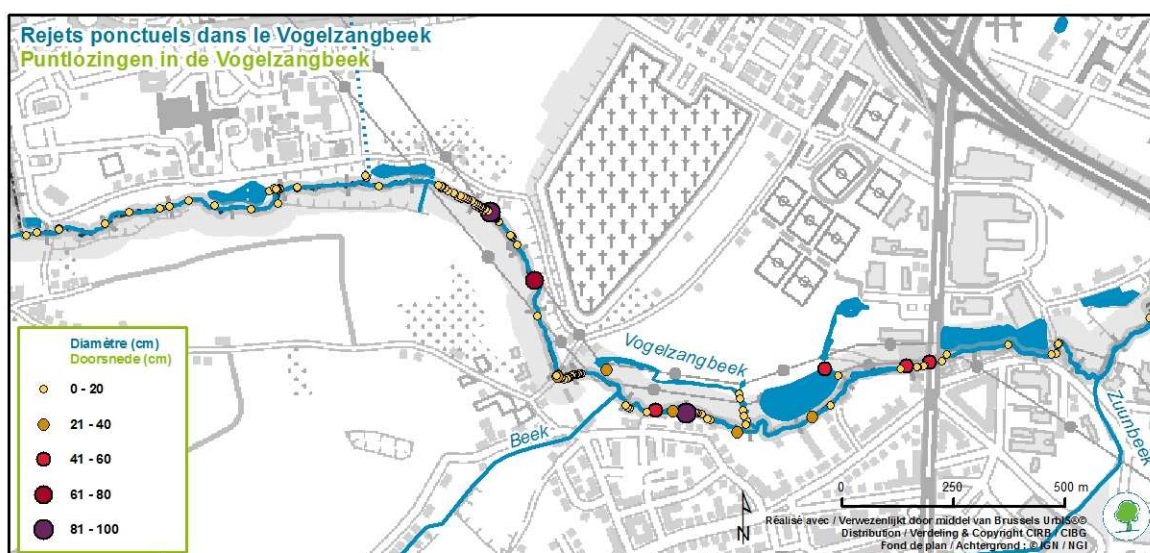
En RBC, les rejets peuvent être regroupés en 3 catégories : rejets ponctuels, rejets diffus et rejets accidentels.

Rejets ponctuels

Les rejets « ponctuels » peuvent être localisés géographiquement de façon précise. Ils peuvent être continus ou discontinus. Certains sont autorisés, le plus souvent en lien avec un processus industriel.

Le fait qu'ils soient localisables ne veut pas dire qu'ils sont actuellement tous bien connus ! La carte 2.27 montre par exemple que, lors d'un relevé de terrain effectué sur le Vogelzangbeek en 2009, plus d'une centaine d'arrivées d'eau (extrémités de tuyaux) ont été repérées sur une longueur d'environ 3 km. Une investigation future devra déterminer ceux qui pourraient être à l'origine de rejets polluants ponctuels. Ce type de relevé est en cours sur l'ensemble du réseau depuis 2008 (voir chapitre 2.1.1.2 quant au projet d'actualisation de l'Atlas des Cours d'Eau)

Carte 2.27. Rejets ponctuels relevés sur un cours d'eau : l'exemple du Vogelzangbeek



Source : Bruxelles Environnement, 2009.

Rejets structurels

Les « rejets structurels » sont des rejets prévus au niveau des ouvrages et infrastructures de gestion des eaux usées ou d'évacuation locale des eaux de ruissellement. Certains nécessitent une autorisation de rejet (ex. exutoire de STEP), d'autre non (ex. déversoir d'orage).

a.- Rejets liés au réseau d'égouttage

Lors de l'établissement du réseau de collecte des eaux usées, des ouvrages protecteurs (déversoirs d'orage) ont été prévus de façon à ce qu'en cas de mise sous pression (mise en charge) des égouts ou collecteurs à cause de l'arrivée massive d'eau de pluie, l'eau excédentaire puisse être évacuée vers le réseau hydrographique de surface (voir chapitre 2.1). La théorie qui sous-tendait l'installation des déversoirs est appelée « théorie du first flush » (effet de « rinçage »). Soutenue autrefois, elle est à présent plus nuancée. Cette théorie disait que lors d'évènement pluvieux, les premières eaux entrant dans les égouts avec un débit important les rinçaient et emportaient rapidement les dépôts de polluants qui s'y étaient accumulés ; les eaux qui y pénétraient ensuite circulaient donc dans des égouts plus propres et, si leur débit venait à



causer la mise en charge de l'égout ou du collecteur, les eaux déversées seraient usées mais diluées, et donc de moins mauvaise qualité. Cependant cette théorie est critiquée aujourd'hui pour les raisons suivantes :

- vu les quantités déversées, l'impact des polluants serait équivalent en termes de charges ;
- la dilution ne joue que pour les matières dissoutes et non pour les matières en suspension, d'autant que les eaux de ruissellement urbaines s'enrichissent en MES fortement polluées par leur parcours sur des surfaces sales.

Une étude des écoulements de crue à la sortie de l'émissaire de la ville de Bruxelles a mis en évidence le fait que cette situation théorique de first-flush ne peut certainement pas être généralisée à l'ensemble des événements survenant sur une année complète⁸⁸ (cf. RIE du plan PLUIE⁸⁹, pp.38-39). En l'absence d'une gestion adéquate, les eaux de débordement sont donc susceptibles d'avoir des impacts qualitatifs négatifs sur le milieu naturel, plus ou moins importants selon le volume déversé.

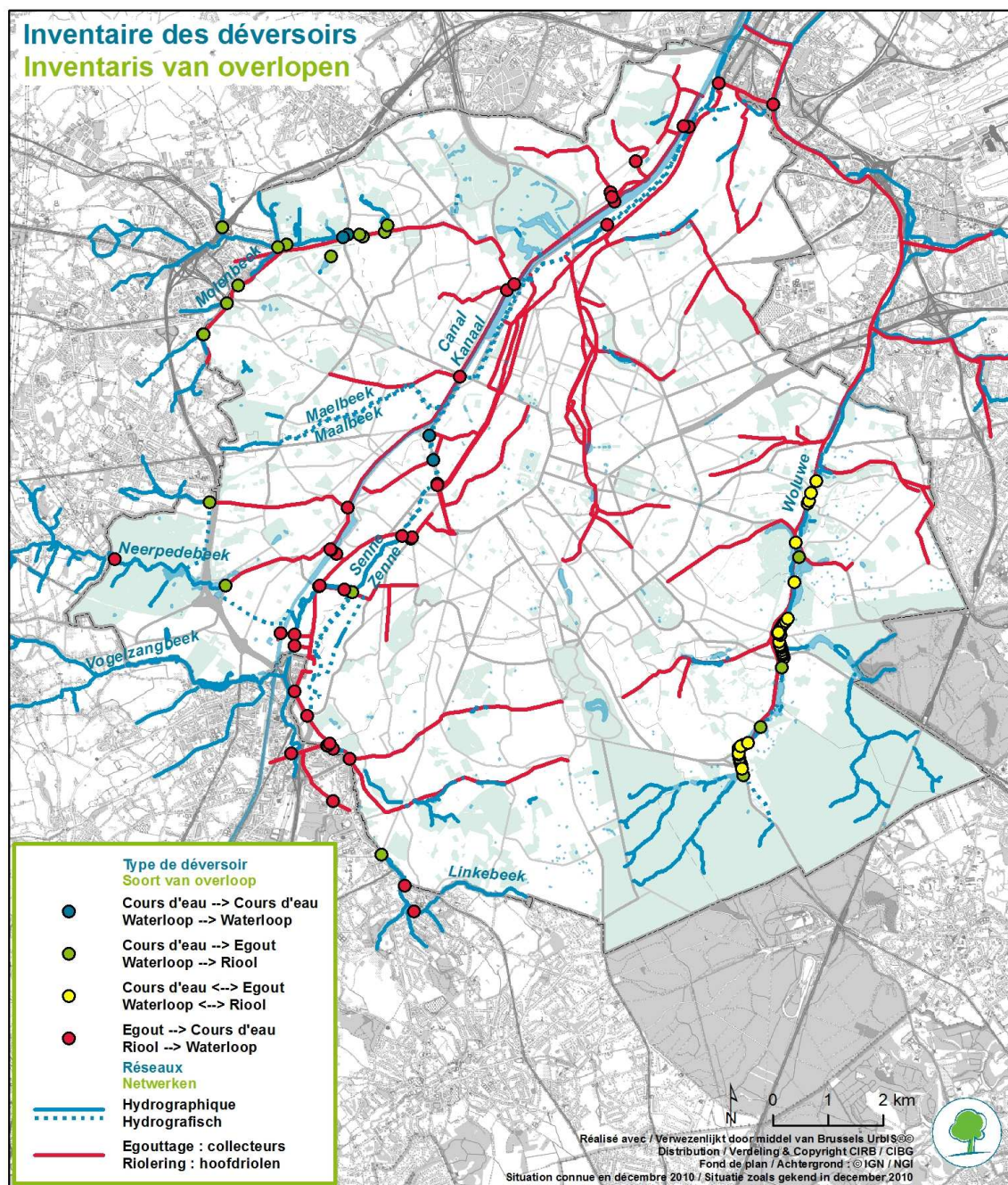
L'inventaire et la caractérisation des déversoirs est en cours (voir carte 2.28 et Chapitre 2.1). Ce travail est indispensable à une bonne compréhension des échanges entre les éléments de réseau véhiculant des eaux claires et ceux véhiculant des eaux usées.

⁸⁸ Verbanck, M., 1995, « Transferts de la charge particulaire dans l'égout principal de la Ville de Bruxelles », ULB, thèse de doctorat, pp. 47-50.

⁸⁹ Disponible sur : http://documentation.bruxellesenvironnement.be/documents/Plan_pluie_2008-2011_FR.PDF?langtype=2060



Carte 2.28. Inventaire actuel des déversoirs en Région de Bruxelles-Capitale



Source : Bruxelles Environnement, 2010.

Il faut également ajouter que le réseau de collecte des eaux usées n'est pas encore tout à fait complet. A l'heure actuelle, il reste encore des logements et bâtiments industriels non raccordés au réseau d'égouttage et dont les eaux usées passent dans des fosses septiques ou dans des micro-stations d'épuration, ou encore se déversent directement dans le milieu naturel et le Canal (certains quartiers d'Uccle et d'Anderlecht, quelques logements et entreprises au centre à proximité du Canal...).



Ci-dessous, quelques exemples de situations concrètes :

- Rejets d'origine domestique dans l'étang des Enfants noyés à Watermael-Boitsfort, et aux abords et dans le Bois de Verrewinkel à Uccle (zones protégées)
- Déversements d'eaux usées (égout) dans l'étang du Parc Roi Baudouin phase 2, ainsi que dans le marais de Jette

b.- Rejets d'avaloirs de voiries

Enfin, les avaloirs de certaines voiries débouchent directement dans les eaux de surface, ce qui peut poser problème car les eaux de ruissellement ne sont pas de très bonne qualité (hydrocarbures, etc.). En outre, les sels de déneigement utilisés en hiver se dissolvent très aisément (chlorures) et aboutissent ainsi directement dans les eaux de surface.

Ci-dessous, quelques exemples de situations concrètes :

- Pollutions due à la voirie aux abords de la Forêt de Soignes à Uccle (zone protégée) ;
- Rejet d'eau de ruissellement de la voirie dans l'étang Long au Parc de Woluwe à Woluwé-Saint-Pierre ;
- Déversements des eaux de ruissellement du Ring (R0) contenant des hydrocarbures dans la Fosse de Welriekende et dans le Blankedelle.

c.- Rejets liés aux STEPS

Les STEPs sont également protégées contre les « coups d'eau » par des systèmes de déversoirs (« by-pass »). Lorsque le débit entrant dans la STEP dépasse 16 fois le débit de temps sec, l'eau excédentaire est rejetée dans la Senne sans être épurée.

Par ailleurs, le rendement des STEPs imposé par la législation n'est pas de 100% : il varie entre 70% et 90% d'abattement selon les polluants. Ce rendement imposé est indépendant du débit du milieu récepteur. En RBC, les STEPs rejettent les eaux épurées dans la Senne, dont le débit, par temps sec, est inférieur à celui des effluents. L'influence de ces rejets est donc non négligeable.

Rejets autorisés

Le rejet d'eaux usées dans les eaux de surface fait l'objet d'une réglementation détaillée qui en précise les conditions (voir chapitre 2.2.1.2 – Cadre légal). Il s'agit par exemple d'eaux usées industrielles traitées, de rejets d'eaux de refroidissement, ...

L'inventaire administratif des autorisations délivrées et de leurs mises à jour, ainsi que l'inventaire in situ des points de rejets sont en cours de réalisation. La Région ne possède toutefois pas à l'heure actuelle de données quantitatives et qualitatives sur les eaux usées effectivement légalement rejetées dans les eaux de surface.

Rejets non autorisés (illicites)

Plusieurs eaux de surface font l'objet de déversements illicites de polluants, souvent en très fortes concentrations. Ces rejets, parfois récurrents, font l'objet d'investigations pour en déterminer l'origine, la nature et les responsables. Plusieurs sites sont actuellement en examen :

- Pertuis du Hollebeek à Bruxelles-Ville (hydrocarbures)
- Senne à proximité de la rue Bollinckx à Anderlecht (janvier 2008 – juin 2010)
- Neerpedebeek à Anderlecht (mars 2010)

Rejets diffus

Les « rejets diffus » sont des rejets non localisables et non directement mesurables bien que la ou les origines peuvent être connus. Ils peuvent être continus ou discontinus.



Les sources de pollution diffuse des eaux de surface sont multiples : dépôts atmosphériques, lessivage latéral de sols pollués, relargage par des sédiments pollués accumulés dans des étangs⁹⁰ et/ou des cours d'eau, eaux de ruissellement chargées de polluants par le rinçage des routes (hydrocarbures, particules fines, poussières d'usure des pneus et des freins, etc.) ou des toitures (métaux lourds, poussières, ...), sels de déneigement, dépôts sauvages de déchets liquides et/ou solides, épandage de pesticides et engrais, etc.

Seules des actions préventives directement ciblées sur les sources et empêchant la dispersion de ces polluants peuvent s'avérer efficaces. En leur absence, certaines mesures in situ (curages, etc.) peuvent limiter les dégâts, mais uniquement de façon palliative.

Rejets accidentels

Une pollution accidentelle due par exemple à un accident occasionnant un déversement de déchets toxiques ou d'hydrocarbures, ou autres substances polluantes dans un cours d'eau se caractérise par l'imprévisibilité du moment de l'accident, sa localisation, le type de polluant en cause et sa quantité déversée. Afin d'éviter ces pollutions accidentelles ou d'atténuer leurs conséquences dommageables pour l'environnement et la santé humaine, de nombreux mécanismes de contrôle des installations et de prévention des risques sont en place (permis et police d'environnement, plans catastrophes, pompiers, protection civile, ...). Dans ce cadre, l'action de la Région est essentiellement préventive, mais elle peut aussi contribuer activement à l'élaboration des plans d'intervention dont la mise en œuvre dépend d'autres niveaux de pouvoir.

Ci-dessous, quelques exemples de situations concrètes traitées par Bruxelles Environnement (IBGE) :

- Pollution accidentelle du Grand étang Mellaerts par du mazout à Woluwé-Saint-Pierre (1995) ;
- Rejets d'origine domestique (débordement de la fosse septique du Centre sportif du Parc de Woluwé) dans l'Etang du Bemel à Woluwé-Saint-Pierre ;
- Pollution accidentelle du Neerpedebeek à Anderlecht par des hydrocarbures (avril et novembre 2010).

(remarque : il est difficile de véritablement distinguer les rejets accidentels des rejets d'ordre structurel car un rejet structurel d'ampleur anormale peut être considéré comme accidentel)

Cas du suivi d'une pollution accidentelle : l'arrêt de la station d'épuration Nord fin 2009

Entre le 8 et le 19 décembre 2009, les exploitants de la STEP nord, qui traite l'équivalent de 1.100.00 habitants, ont arrêté son activité épuratoire. Dès lors, les eaux ont été rejetées sans traitement dans la Senne à l'exutoire de la station.

Afin de suivre l'ampleur de cette pollution accidentelle, Bruxelles Environnement a effectué des analyses journalières d'une série de paramètres physico-chimiques (température, pH, conductivité, oxygène dissous, pourcentage de saturation, DCO, matières en suspension, nutriments, chlorures et sulfates) et chimiques.

⁹⁰ D'après plusieurs études relatives aux nutriments présents dans les étangs, il apparaît que la principale source de phosphore (P) soit le relargage de P bloqué dans les sédiments, et que la principale source d'azote (N) soient les dépôts atmosphériques (TRIEST, L. et al, 2009).



Tableau 2.41 : Analyses de la qualité de la Senne en sortie de la RBC, 2009-2010

SENNE OUT	norme	2009												2010									
		janvier	février	mars	avril	mai	juin	juillet	août	sept	oct	nov	déc	janvier	février	mars	avril	mai	juin	juillet	août	sept	oct
O ₂ dissous	>5 mg/l	6,72	6,61	6,79	4,24	3,85	4,05	3,05	4,48	2,7	3,45	5,32	2,91	7,53	nd	nd	4,8	6,8	3,6	2,9	3,8	3,4	7,1
DBO	<6 mg/l	6	1,5	34	6	6	4	1,5	1,5	12	4	3	83	6	nd	nd	2,6	1,5	1,9	2,6	1,4	4,0	
DCO	< 30 mg/l	35	64	132	30	32	40	28	34	63	34	10	193	22	nd	nd	44	74	42	37	58	83	
N total	< 16 mg/l	8,83	10,1	19,4	9,37	7,56	11,5	9,68	6,58	9,65	8,27	9	33,2	9,51	nd	nd	14,0	9,4	7,6	7,1	4,0	6,8	
NH ₄	< 2 mg/l	2,75	2,16	8,65	3,74	3,42	6,05	4,72	3,18	5,56	4,1	4,49	22,9	3,77	nd	nd	9,2	5,4	4,2	3,7	1,0	4,4	
N Kj	< 6 mg/l	4,43	5,67	17,9	6	6,17	8,94	7,47	4,97	9,05	6,23	6,97	33,2	6,78	nd	nd	11	7,6	6,4	5,2	2,2	5,2	
P total	<1 mg/l	0,56	0,95	2,27	0,9	0,98	1,05	1,12	0,82	1,7	0,77	0,72	4,62	0,78	nd	nd	1,2	0,9	1,0	0,9	0,7	0,5	

En rouge : dépassement de la norme.

nd : résultat non disponible

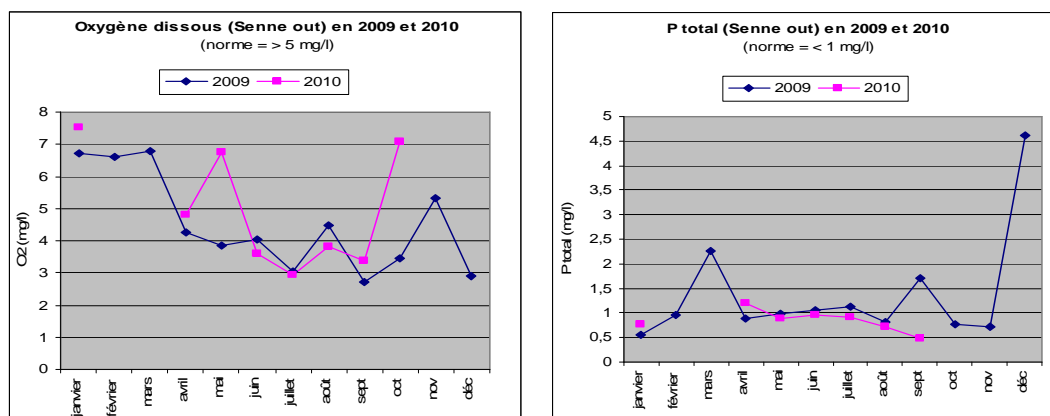
Norme DCO : norme de la RFI, en absence de norme RBC (! valeur médiane)

Source : Bruxelles Environnement, 2010

D'après le tableau 2.41, on constate :

- Que l'arrêt de la STEP s'est immédiatement marqué dans les résultats d'analyses physico-chimiques de la Senne à la sortie de la Région ;
- Qu'en janvier 2010, après la remise en fonctionnement de la STEP, les résultats des analyses physico-chimiques étaient déjà très proches de ceux obtenus en janvier 2009, ce qui montre que la qualité de l'eau n'a pas été affectée durablement par l'incident de décembre 2009.

Figure 2.36 : Evolution de l'oxygène dissous et du phosphore total dans la Senne à la sortie de la RBC, 2009-2010



Source : Bruxelles Environnement, 2010

Dès la remise en marche de la STEP nord, les paramètres ont rapidement retrouvé des valeurs normales. Le contrôle d'enquête s'est prolongé durant un mois après la reprise de la station, les échantillonnages étant un peu plus espacés. Les analyses ont ensuite repris leur fréquence habituelle.

La Senne a donc une capacité de réaction assez rapide et peut s'adapter à des pics de pollution en hiver, à condition qu'ils soient de très courte durée.

Relargage de polluants piégés dans les sédiments

Les sédiments présents dans les lits des cours d'eau et des étangs peuvent constituer une source de pollution des eaux de surface ; certains contiennent des polluants comme des composés organiques, des PCB, des HAP, des métaux lourds, des hydrocarbures, ..., qui peuvent être remis en suspension dans l'eau par un phénomène de relargage parfois assez complexe. Ces



sédiments ont une composition plutôt sableuse, mais la présence de polluants implique que les boues de dragage ou de curage soient traitées dans des centres spécifiques, ce qui occasionne des frais supplémentaires. Il arrive également que des munitions non explosées, reliques des deux dernières guerres, aient été immergées et se retrouvent dans les sédiments⁹¹. Leur corrosion peut impliquer la dispersion de produits toxiques (métaux lourds, et beaucoup plus rarement ypérite) et/ou d'eutrophisants.

Situation du Canal

La problématique des boues du Canal figure au point 2.2.1.2. Pour rappel, ces boues sont riches en huiles minérales, en PCB et en métaux lourds.

Situation de la Senne, des autres cours d'eau et des étangs

C'est à la fois pour maintenir les profils hydrauliques et pour éviter ce relargage de polluants dans les eaux de surface que les rivières, ruisseaux et étangs sont curés (élimination de pollutions historiques, lutte contre l'eutrophisation des eaux ou gestion de pollutions accidentelles).

De manière générale, et même si la mise en activité des STEPs a permis de grands progrès en la matière, leur pollution par les nutriments d'origine domestique (surtout par le phosphore) est plus importante que les pollutions par les hydrocarbures.

Senne

En 2009 et 2010, des plongeurs mandatés par l'IBGE ont effectué des relevés bathymétriques sur toute la longueur de la Senne à ciel ouvert (hors pertuis), de façon à déterminer le volume des sédiments qui s'y trouvent. Il en résulte que la partie amont du lit (avant l'entrée du grand pertuis sous la rue des Vétérinaires à Anderlecht) en contient actuellement 4.000m³ sur une longueur d'environ 4 km, et la partie aval du lit (après le Pont Van Praet), 5.000m³ répartis sur une longueur de 1,6 km.

Les sédiments, tant à l'amont qu'à l'aval, sont pollués mais réutilisables comme matériau de construction (selon la classification de la Région flamande) ou appartiennent à la catégorie B⁹² (selon la classification de la Région wallonne).

Autres cours d'eau

Des analyses de sédiments ont été réalisées à plusieurs reprises par l'IBGE dans une série de cours d'eau. Les analyses de sédiments se font la plupart du temps avant curage, pour déterminer les coûts des traitements des boues.

Ces sédiments se caractérisent par un faible taux de matières organiques (voir tableau 2.42) et la présence de métaux lourds et de HAP.

⁹¹ Les responsables d'immersion de munitions conventionnelles ou chimiques semblent avoir longtemps pensé qu'il y aurait dégradation puis dilution des toxiques chimiques. Or, au moins dans les eaux froides, les toxiques sont restés parfaitement actifs après 80 ans. Les obus, mines, etc. immergés en mer devraient commencer à fuir vers 2000-2005, tandis que ceux noyés en eaux douces devraient fuir plus tardivement. Des obus ont été notamment trouvés lors d'un nettoyage local de la Senne en 2009.

⁹² Matières enlevées des cours et plans d'eau, du fait de travaux de dragage/curage, pour lesquelles une ou plusieurs normes en métaux lourds et en micropolluants sont dépassées.



Tableau 2.42 : Taux de matière organique dans les sédiments de cours d'eau bruxellois

Cours d'eau	% Matière sèche (MS)	Matière organique (% MS)
Broekbeek	46,62	8,96
Elegembeek	52,50	8,00
Geleysbeek_Uccle	45,48	6,74
Kerkebeek	53,98	8,24
Kloosterbeek	63,65	3,10
Laerbeek	73,20	2,40
Linkebeek	70,74	2,96
Molenbeek	55,05	4,20
Neerpedebeek	60,98	6,68
Roodklosterbeek	63,31	2,48
Ukkelbeek	75,62	1,33
Vogelzangbeek	67,56	5,57
Vuilbeek	55,63	7,46
Watermaelbeek	68,47	2,33
Woluwe	52,50	9,39
Zuunbeek	59,33	4,94

Source : Bruxelles Environnement, 1990 - 2004

Etangs

La plupart des étangs bruxellois sont petits et peu profonds et les boues (vases) qui s'y accumulent se caractérisent en général par :

- des concentrations élevées :
 - en éléments nutritifs (pollution historique d'origine ménagère : produits lessiviels, ...) ;
 - en fer ;
 - en matières minérales ;
- de faibles concentrations en oxygène ;
- des pollutions historiques ponctuelles en métaux lourds (surtout Plomb et Cadmium).

En absence de curage régulier (tous les 3 à 5 ans), ces vases présentent souvent des épaisseurs importantes et, avec le temps, peuvent être progressivement envahies par des saules (succession botanique naturelle).

Le tableau 2.43 présente les volumes et tonnages de boues actuellement présentes dans certains étangs de la RBC.



Tableau 2.43 : Estimation des volumes et tonnages de boues actuellement présentes dans certains étangs bruxellois

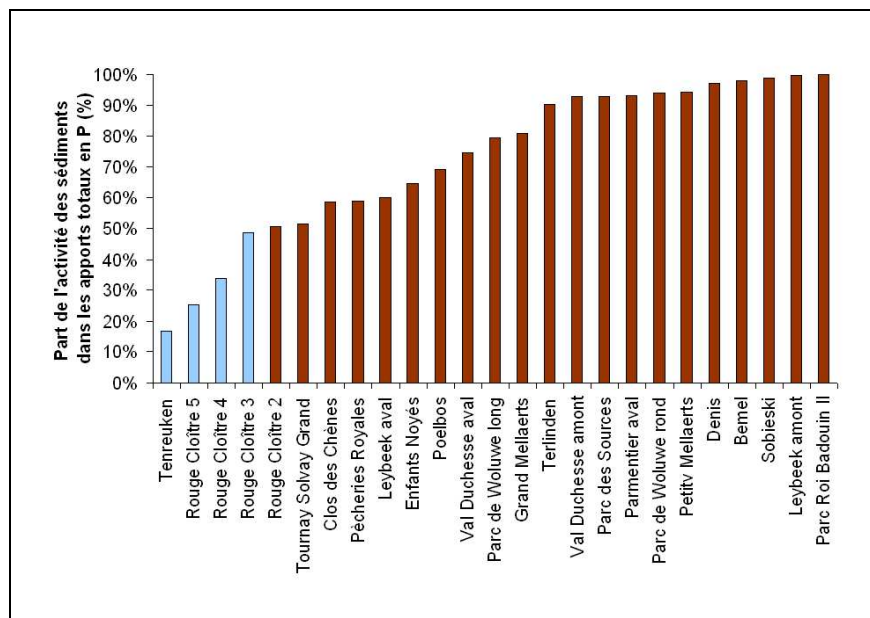
Etang	Volume de boues (m ³)	Tonnage de boues (T)
Etang Ermite amont	359	539
Etang rond du Parc de Woluwe	12.064	18.096
Etang de la phase I du Parc Roi Baudouin	899	1.349
Etang II de Rouge Cloître	13.953	20.930
Etang I de Rouge Cloître	2.592	3.888
Etang du Parc du Bergoje	95	143
Petit étang Mellaerts	6.234	9.351
Etang Parmentier aval	3.135	4.703
Etang Parmentier amont	2.978	4.467
Etang Terlinden	460	690
Clos des Chènes	56.576	84.864
Trois Fontaines	501	752
TOTAL	99.846	149.769

Source : Bruxelles Environnement, 2010.

Les étangs présentant des boues toxiques ont été curés par l'IBGE dans les années 2002-2004, et notamment le Blankedelle et l'étang de la phase 2 du Parc Roi Beaudouin.

Des recherches universitaires effectuées à la demande de Bruxelles Environnement ont permis de mettre en évidence que, dans la plupart des étangs, la présence de concentrations excessives de phosphore résulte d'un relargage du phosphore stocké dans les sédiments (voir figure 2.37). Pour rappel, le phosphore est un des principaux facteurs de l'(hyper-)eutrophisation observée sur ces plans d'eau et de leur forte sensibilité aux risques de crises écologiques (dont les blooms cyanobactériens).

Figure 2.37 – Origine du phosphore dans l'eau de plusieurs étangs bruxellois



Source : « Relargage de nutriments par les vases et classement de 27 étangs pour la priorité de curage », Teissier et al., VUB, 2010

Les tonnages de boues de curage donnent également une idée des sédiments accumulés dans les étangs (voir chapitre 2.2.1.2 et tableau 2.39).



Détournements d'eaux claires vers le réseau de collecte des eaux usées

Le détournement vers le réseau de collecte des eaux usées d'une importante fraction des débits des eaux de surface (voir chapitre 2.1) a de nombreuses implications qualitatives pour les cours d'eau résiduels : faible capacité de dilution des rejets polluants directs, diminution des capacités d'auto-épuration, sensibilité accrue aux variations de température, etc., qui, outre des problèmes d'ordre physico-chimiques, sont susceptibles de perturber très gravement les écosystèmes aquatiques ou aquatico-dépendants.

Crises écologiques

Suite à diverses perturbations liées aux pressions humaines, les milieux aquatiques ont subi d'importants déséquilibres écologiques, sources de « crises écologiques » pouvant avoir un impact important sur la faune et la flore mais aussi sur la santé humaine : botulisme, cyanobactéries, grippe aviaire⁹³, ...

Botulisme

Plusieurs épisodes de botulisme aviaire (épizootie) ont été observés en Région de Bruxelles-Capitale. Cependant, depuis 2004, aucun cas de botulisme n'a été observé sur les étangs gérés par Bruxelles Environnement.

Ces épisodes sont liés au développement d'une bactérie, *Clostridium botulinum*, strictement anaérobie. Lorsque ces bactéries se trouvent dans un environnement défavorable (bien oxygéné), elles prennent une forme plus résistante (endospore), laquelle est inoffensive, mais lorsqu'elles germent, elles produisent une substance extrêmement toxique : la neuro-toxine botulinique est le poison le plus puissant connu. Pour que la toxine soit produite, il faut que les spores puissent se développer sur un substrat favorable, comme le pain jeté dans l'eau pour nourrir les canards. Le botulisme est mortel pour les oiseaux, directement (par défaillance respiratoire) ou indirectement (noyade ou prédation des bêtes paralysées).

Les « poussées » de botulisme aviaire se produisent de façon intermittente, généralement sur les plans d'eau stagnante ou à faible débit, peu profonds et en cas de hausse de la température en été. Les incidents sont en effet fréquemment associés à un épuisement de l'oxygène dissous.

Différentes mesures préventives sont mises en œuvre pour prévenir ces poussées ou d'en réduire la gravité : sensibilisation sur l'impact du nourrissage, curage des plans d'eau, augmentation des quantités d'oxygène dissous (aérateurs, etc.), ... Les cadavres d'oiseaux morts sont systématiquement collectés et analysés.

Blooms cyanobactériens

Les algues bleues (cyanobactéries) sont naturellement présentes dans tous les étangs de la Région. Au niveau mondial, il s'agit des êtres vivants les plus anciens (3.8 milliards d'années), répandus en eau douce dans quasi tous les milieux. Leur présence constitue un problème quand elles deviennent dominantes. Ce phénomène naturel, appelé « bloom » ou « efflorescence », est favorisé par un temps de séjour de l'eau dans l'étang supérieur à 10 jours, une température élevée, une eau trop riche en phosphore (eutrophe ou hypereutrophe) et un fort ensoleillement. Dans ces conditions, les concentrations de cyanobactéries deviennent telles qu'elles provoquent des nuisances visuelles et olfactives, accompagnées de risques pour la biodiversité aquatique et la santé publique. Les toxines secrétées par certaines espèces peuvent causer des empoisonnements sévères chez l'homme et provoquer la mort de certains animaux (oiseaux, poissons, chiens,...).

⁹³ Les occurrences de grippe aviaire sont surveillées en permanence en Belgique, dans le cadre d'une coopération fédérale et inter-régionale. En RBC, peu de sites sont considérés comme "sensibles", et en 2009, les quelques alertes se sont toutes révélées négatives.



Les risques sanitaires associés aux efflorescences de cyanobactéries sont décrits dans le chapitre 3.2.5.2.

Visuellement, ces « blooms » consistent en une épaisse couche mousseuse et/ou ressemblant à de la peinture à la surface de l'eau, de couleur vert, bleu-vert, jaune-brun, rouge ou blanc, ainsi que des particules sphériques de 2-3 mm de diamètre flottant à la surface ou dans la colonne d'eau. L'eau dégage une odeur d'herbe coupée, de terre ou de putréfaction.

En 2006 et 2007, Bruxelles Environnement a recensé des blooms de cyanobactéries dont les concentrations dépassent les normes fixées par l'OMS sur certains étangs dont il assure la gestion : Petit Mellaerts, Grand Mellaerts, Leybeek, Parc Roi Baudouin phase 2, étang long du Parc de Woluwé, étangs d'Ixelles (2007), grand étang - bassin d'orage du Neerpedebeek. En 2008, l'étang du Parc Roi Baudouin phase 1, celui du Leybeek et le Petit Mellaerts ont également été victimes de pareilles efflorescences et ont tous les 3 été vidés. En 2009 et 2010, aucun bloom de cette ampleur n'a été observé.

Le contrôle des blooms de cyanobactéries s'appuie sur un ensemble de mesures préventives visant en particulier à contrôler les apports en nutriments et à maintenir des populations piscicoles limitées et équilibrées, compatibles avec celles de plantes macrophytes oxygénantes, naturellement présentes dans les étangs en équilibre et dont la présence limite efficacement les blooms algaux (voir tableau 2.44). Aux périodes-clés du développement des cyanobactéries, des mesures de surveillance des étangs et d'information du public sont instaurées. En cas de risques moyens pour la santé, il peut être nécessaire de mettre en œuvre des mesures curatives. Adaptées au cas par cas, elles consistent à placer des aérateurs, à favoriser le renouvellement de l'eau, à mettre l'étang à sec, etc., et bien sûr à enlever les éventuels cadavres d'animaux.

Tableau 2.44 – Valeurs seuils recommandées pour les principaux paramètres des étangs, pour prévenir les risques de blooms cyanobactériens

Paramètres	Seuils recommandés
Température	< 14C°
Temps de retention de l'eau dans l'étang	< 10 jours
Superficie occupée par les grandes plantes aquatiques	> 20%
pH	< 8
Profondeur moyenne	> 1,9m
Densité de poissons	< 300 kg / ha
Taille des grands cladocères	> 1 mm
Profondeur de Secchi	> 50cm

Source : cité par Bocquet, 2010

Le problème des cyanobactéries est généralisé dans les eaux stagnantes peu profondes présentes en Europe de l'ouest, et de nombreuses études scientifiques, dont certaines développées en RBC et soutenues par l'IRSIB et Bruxelles Environnement, portent sur la compréhension du développement des blooms et la détermination de méthode de prévention.

Charges piscicoles excessives

La gestion de la faune piscicole à des fins écologiques (richesse et équilibre des écosystèmes) nécessite des arbitrages. En effet, de nombreux étangs sont gérés avant tout comme des viviers pour la pêche (ex. étang n°3 du Rouge-Cloître, étang long du parc de Woluwé). Cette gestion conduit parfois à des conflits entre leur fonction récréative et leur fonction écologique, parce qu'ils sont régulièrement réempoisonnés, que la charge de poissons qui en résulte est trop élevée et qu'on y introduit des espèces non indigènes.

La pêche, compétence régionale, est actuellement régie par le chapitre 2 de l'ordonnance du 27 avril 1995 relative à la sauvegarde et à la protection de la nature ainsi que par l'arrêté royal du 13 décembre 1954 portant exécution de la loi de 1954 sur la pêche fluviale. Elle est autorisée moyennant la possession d'un permis de pêche octroyé par la Région qui autorise à pêcher dans les canaux et étangs bruxellois. Les modalités de pêche telles que l'attirail utilisé, les périodes d'ouverture selon les espèces, les espèces pouvant être pêchées (y compris éventuellement leur



nombre et leur taille) sont également fixées par la Région. Actuellement, une trentaine de permis de pêche sont délivrés annuellement en Région bruxelloise. Pour certains étangs, ce permis est remplacé par l'autorisation du titulaire du droit de pêche qui peut être une personne privée ou morale (par ex. une société de pêche).

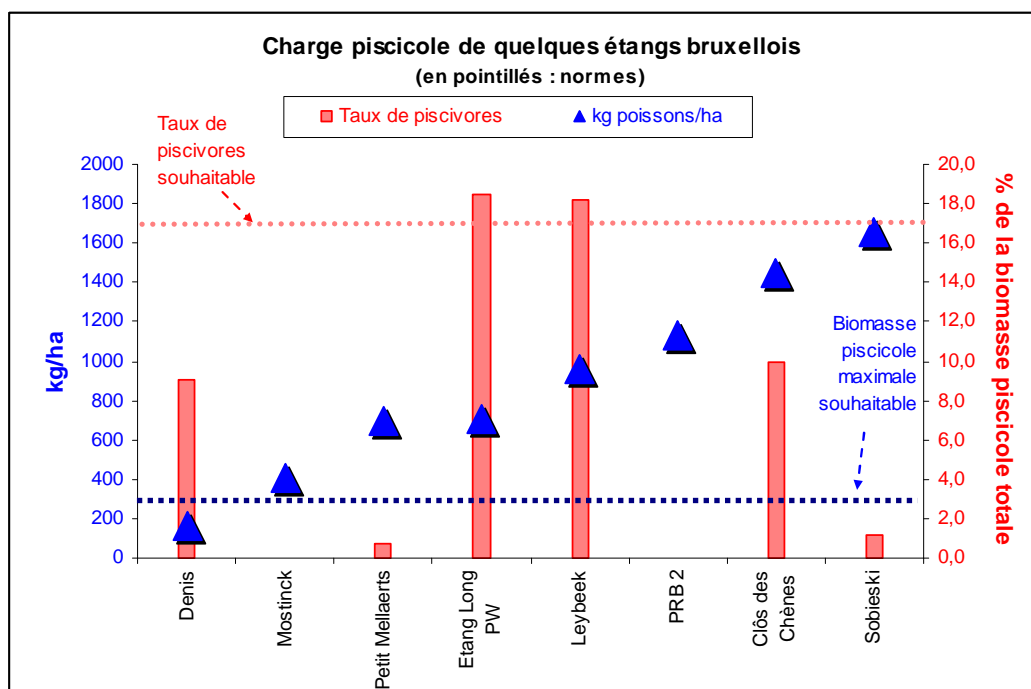
Des conventions de pêche, ayant pour objet la concession du droit de pisciculture et de pêche pour certains étangs, sont par ailleurs établies entre Bruxelles-Environnement et les sociétés de pêche. Ces concessions sont soumises à certaines dispositions relatives aux modalités de vidange des étangs concernés, à la destination des étangs (pisciculture ou pêche) ou encore, à des restrictions d'élevage de certaines espèces entraînant des inconvénients écologiques.

Les poissons, non repris dans l'ordonnance du 29 août 1991 relative à la conservation de la faune sauvage et à la chasse, constituent actuellement les seuls animaux vertébrés qui ne sont pas protégés en Région bruxelloise. Seule la bouvière, présente dans les étangs de la Vallée de la Woluwe et de la Forêt de Soignes, fait exception à cette règle. Celle-ci est en effet reprise parmi les espèces qui doivent bénéficier d'une protection en application de l'annexe II de la directive Habitats.

A l'équilibre, une communauté piscicole de type [brochet - tanche - rotengle] présente une charge moyenne de 100 à 300 kg/ha. Outre ces 3 espèces, cette communauté comporte aussi (dans une moindre mesure) des perches, des gardons et des carpes.

L'inventaire des biomasses de poissons, réalisé pour quelques étangs bruxellois lors de leur vidange en 2006, montre que pour 7 d'entre eux sur 8, la charge piscicole est beaucoup trop élevée (voir figure 2.38).

Figure 2.38 – Classement de quelques étangs bruxellois en fonction de leur charge piscicole et leur taux de piscivores, déterminés lors de vidanges - 2006



Source : Bruxelles Environnement , 2010

Par ailleurs, pour qu'une communauté de poissons soit équilibrée, la proportion de poissons piscivores (carnassiers) doit avoisiner 17% de la biomasse piscicole totale dans l'étang. L'examen de la figure ci-dessus montre que parmi les étangs considérés, seuls l'Etang long du Parc de Woluwé et l'Etang Leybeek atteignent cette proportion d'équilibre (voir figure 2.38).

De plus, la biomasse de poissons benthivores et planctivores ne peut excéder la capacité d'accueil maximale des étangs ; par exemple, une charge totale de poissons atteignant 300 kg/ha



mais composée exclusivement de carpes (benthivores) rend impossible le développement de macrophytes.

2.2.1.4 Conclusions

La qualité physico-chimique et chimique des eaux de surface bruxelloises fait l'objet d'une surveillance régulière. Les résultats de cette surveillance ont été présentés au niveau du chapitre 2.2.1. Si les eaux de la Woluwe et, dans une moindre mesure, du Canal apparaissent relativement peu polluées, il n'en est pas de même pour la Senne. Les analyses mettent cependant en évidence une amélioration globale sensible de la qualité physico-chimique et chimique des eaux de la Senne à leur sortie du territoire régional. Cette tendance se reflète dans l'évolution de plusieurs paramètres, en particulier :

- depuis 2006, augmentation des teneurs moyennes en oxygène dissous (indispensable à la vie aquatique et aux phénomènes d'autoépuration des cours d'eau);
- depuis 2004, réduction de la demande biologique en oxygène (indice de pollution par la matière organique);
- depuis 2004, réduction des concentrations en azote et phosphore (polluants responsables de l'eutrophisation des cours d'eau et de la mer du Nord);

Cette évolution positive se traduit également par un respect accru des normes de qualité des eaux. Le respect total de l'ensemble des normes en vigueur s'avère toutefois particulièrement difficile pour la Senne. En effet, ce cours d'eau, à débit très limité, constitue le milieu récepteur des effluents des stations d'épuration Nord et Sud (1.460.000 EH au total) ainsi que de nombreuses stations localisées en amont. On estime que, par temps sec, son débit est constitué pour environ deux tiers des effluents des stations d'épuration. Son voûtement quasi intégral sur son parcours bruxellois et le caractère souvent artificiel de ses berges limitent également fortement les possibilités de développement de la vie aquatique et d'oxygénation.

L'amélioration récente de la qualité des eaux de la Senne se répercute déjà positivement au niveau de la vie aquatique présente dans ce cours d'eau en amont et en aval de la Région. En Région bruxelloise, une tendance positive semble s'amorcer, qui devra encore être confirmée dans le futur. Entre 2004 et 2009, le nombre de sites où la qualité écologique globale de l'eau est moyenne à bonne est passé de 3 à 4 (sur 9 points de mesure) (voir chapitre 2.2.1.1).

L'atteinte du « bon potentiel écologique » des masses d'eau bruxelloises passe non seulement par des actions visant directement l'amélioration de la qualité chimique et physico-chimique des eaux de surface (limitation des rejets, curage, épuration des eaux résiduaires...) mais également par d'autres types de mesures menées *in situ* telles que, par exemple, la création d'un habitat aussi diversifié et naturel que possible, la limitation de l'ombrage et des chutes de feuilles occasionnés par la végétation surplombant les cours et plans d'eau, l'élimination des troncs et branches mortes présents dans l'eau, la mise en assec des étangs, la gestion écologique des berges, le contrôle des populations de poissons (charge et espèces) et d'oiseaux d'eau, l'augmentation de l'hétérogénéité des vitesses des courants, la suppression des obstacles à la migration des poissons, la lutte contre les floraisons algales (cyanobactéries), la lutte contre les espèces exotiques, etc. Les plans de gestion en cours d'établissement pour les différents cours et plans d'eau gérés par Bruxelles Environnement tiennent compte de ces différents éléments.

Pour le Canal, plan d'eau artificiel aux rôles multiples dans la Région (port, navigation, bassin d'orage, pôle économique, ...), l'application d'un plan de gestion des boues, comme prévu dans le Plan régional de gestion des Déchets, est essentiel.

Malgré tous les instruments actuellement mis en œuvre, la Senne et le Canal sont considérés comme à risque chimique et écologique, et il est peu probable que ces deux masses d'eau atteignent les objectifs requis en 2015. Ces masses d'eau devront faire l'objet d'une demande de dérogation temporelle.

La Woluwe n'est pas considérée comme à risque chimique ni à risque écologique pour 2015. Sa relative bonne qualité actuelle, tant du point de vue chimique



qu'écologique, devrait lui permettre assez facilement de remplir les objectifs de bon potentiel en 2015.

Les autres cours d'eau ne font actuellement l'objet que d'une surveillance limitée (eaux piscicoles) ou ponctuelle.

Enfin, si, d'un point de vue qualitatif, la plupart des étangs s'améliorent, les risques de crises écologiques restent importants pour bon nombre d'entre eux.



2.2.2 Eaux souterraines

2.2.2.1 Situation actuelle

Qualité physico-chimique et chimique

L'évaluation qualitative de l'état chimique des eaux souterraines porte sur les 5 masses d'eau déclarées au titre de la directive et de l'ordonnance cadre eau. Les recommandations de la note de guidance⁹⁴ concernant l'évaluation de l'état chimique des masses d'eau ainsi que l'identification des tendances ont été partiellement suivies. Les normes de qualité environnementales et les valeurs seuils fixées pour différents paramètres à risque par masse d'eau sont utilisées pour déterminer l'état chimique des masses d'eau souterraines. Elles ont été majorées d'une valeur fictive pour tenir compte d'une concentration de référence due au fonds géochimique pour les chlorures présents naturellement dans la masse du Socle et Crétacé.

Pour les paramètres de pollution à risque, les états chimiques des masses d'eau sont représentés sur les cartes d'évaluation de la qualité chimique par un code de couleur : vert pour une masse d'eau en bon état, rouge pour une masse d'eau en état médiocre (voir cartes 2.29 et 2.30).

Sur base des résultats du monitoring et pour chaque masse d'eau, un premier exercice d'identification des tendances à l'horizon 2015 a été réalisé pour les paramètres de pollution à risque. Sur les cartes d'évaluation de l'état chimique, un point noir indique les masses d'eau qui subissent une tendance à la hausse des concentrations d'un polluant résultant de l'activité humaine de manière durable et clairement définie.

Masses d'eau captives à semi-captives : Socle et Crétacé, Socle en zone d'alimentation et Landénien

Aucun paramètre analysé ne montre de dépassement par rapport aux normes de qualité et aux valeurs seuils fixées dans le cadre de la DCE et l'OCE ; ces nappes sont considérées en bon état (voir cartes 2.29 et 2.30).

Les teneurs localement élevées en manganèse et en fer sont probablement d'origine naturelle. Les teneurs élevées en chlorures observées localement dans la masse d'eau du Socle et Crétacé sont corrélées avec de fortes concentrations en sodium, qui sont elles inversement corrélées avec les concentrations en calcium. Une corrélation positive entre les concentrations de chlorures et de bore peut également être mise en évidence, le bore étant présent significativement dans l'eau de mer. Les concentrations en chlorures semblent de plus être corrélées avec la profondeur de la nappe. Ces corrélations suggèrent une origine géologique des chlorures : elles proviendraient de la dissolution des sédiments marins déposés à l'ère paléozoïque (primaire) au contact de l'eau souterraine.

⁹⁴ "Common implementation Strategy for the water Framework Directive (2000/60/EC) – Guidance Document N°25 on Groundwater Status compliance and Trend Assessment – 15 october 2008".



Les résultats d'analyse sont significatifs et représentatifs⁹⁵ pour certains paramètres analysés : ammonium, bore, chlorures, fer, sulfates et manganèse.

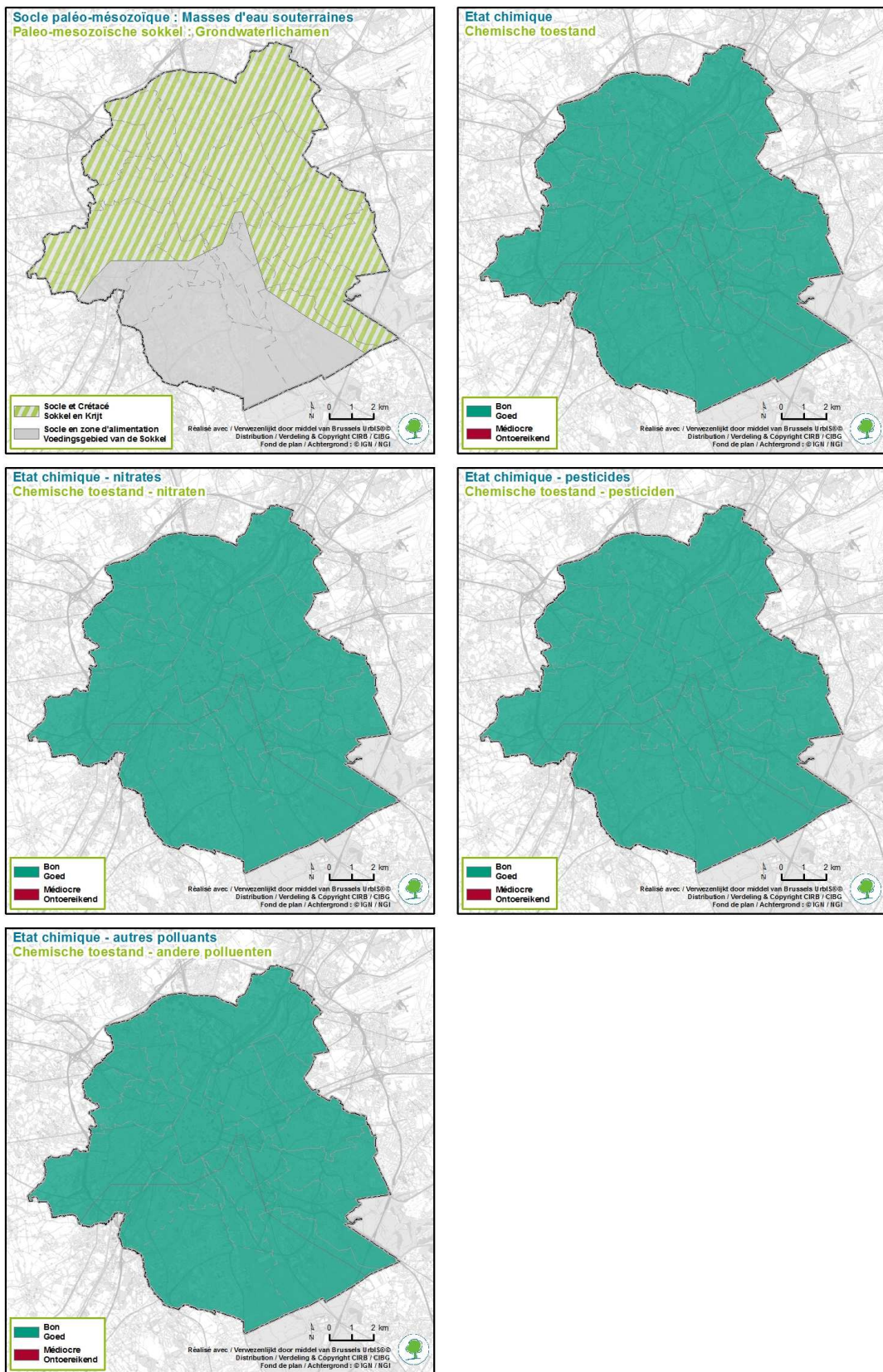
Les résultats ne sont pas significatifs et représentatifs pour les nitrates, les pesticides et produits dérivés, l'arsenic, le cadmium, le mercure, le plomb, le nickel, les chlorates, le tétrachloroéthylène, le trichloroéthylène, les hydrocarbures polycycliques aromatiques (HAP), les huiles minérales, les benzène / toluène / éthyl-benzène / xylènes (BTEX) et le méthylterbutyléther (MTBE).

⁹⁵ Pour les paramètres dont les résultats peuvent être proches ou inférieurs à la limite de quantification de la méthode analytique, les résultats sont considérés comme significatifs et représentatifs lorsque l'une des deux conditions suivantes est respectée :

- un résultat supérieur à la limite de quantification est observé à au moins deux dates différentes ;
- un résultat isolé doit être au moins trois fois supérieur à la limite de quantification.



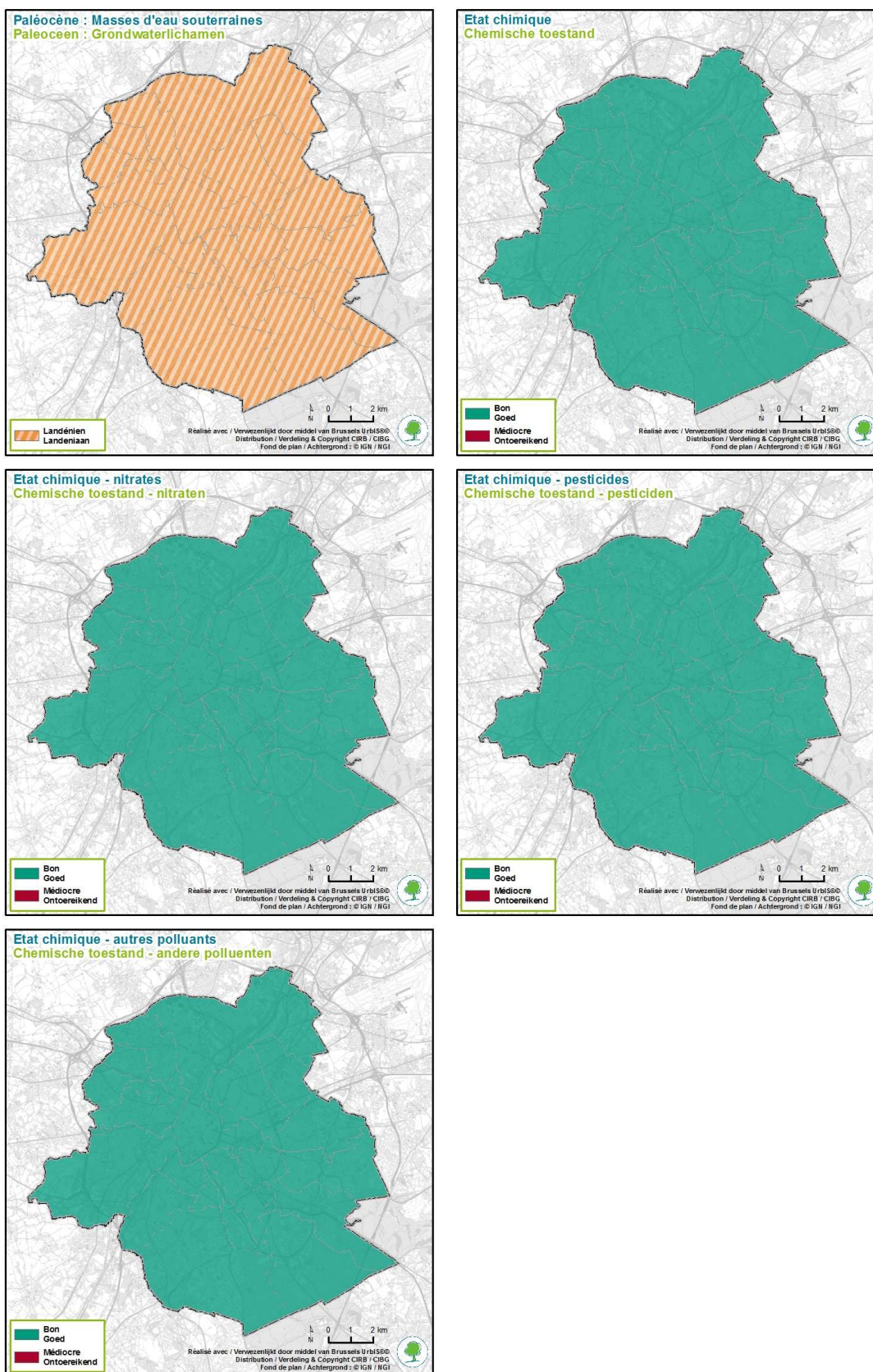
Carte 2.29 Evaluation de l'état chimique des masses d'eau du Socle et Crétacé et du Socle en zone d'alimentation



Source : Bruxelles Environnement, 2010



Carte 2.30 Evaluation de l'état chimique de la masse d'eau du Landénien



Source : Bruxelles Environnement, 2010



Masse d'eau de l'Yprésien (Région des Collines)

Aucun paramètre analysé ne montre de dépassement par rapport aux normes de qualité environnementales et aux valeurs seuils fixées dans le cadre de la DCE et l'OCE. La masse d'eau est considérée en bon état (voir carte 2.31 / zone ouest).

Bien que les nitrates soient significativement présents dans la masse d'eau, aucun dépassement des normes de qualité environnementale les concernant n'a été observé dans les résultats du programme de surveillance.

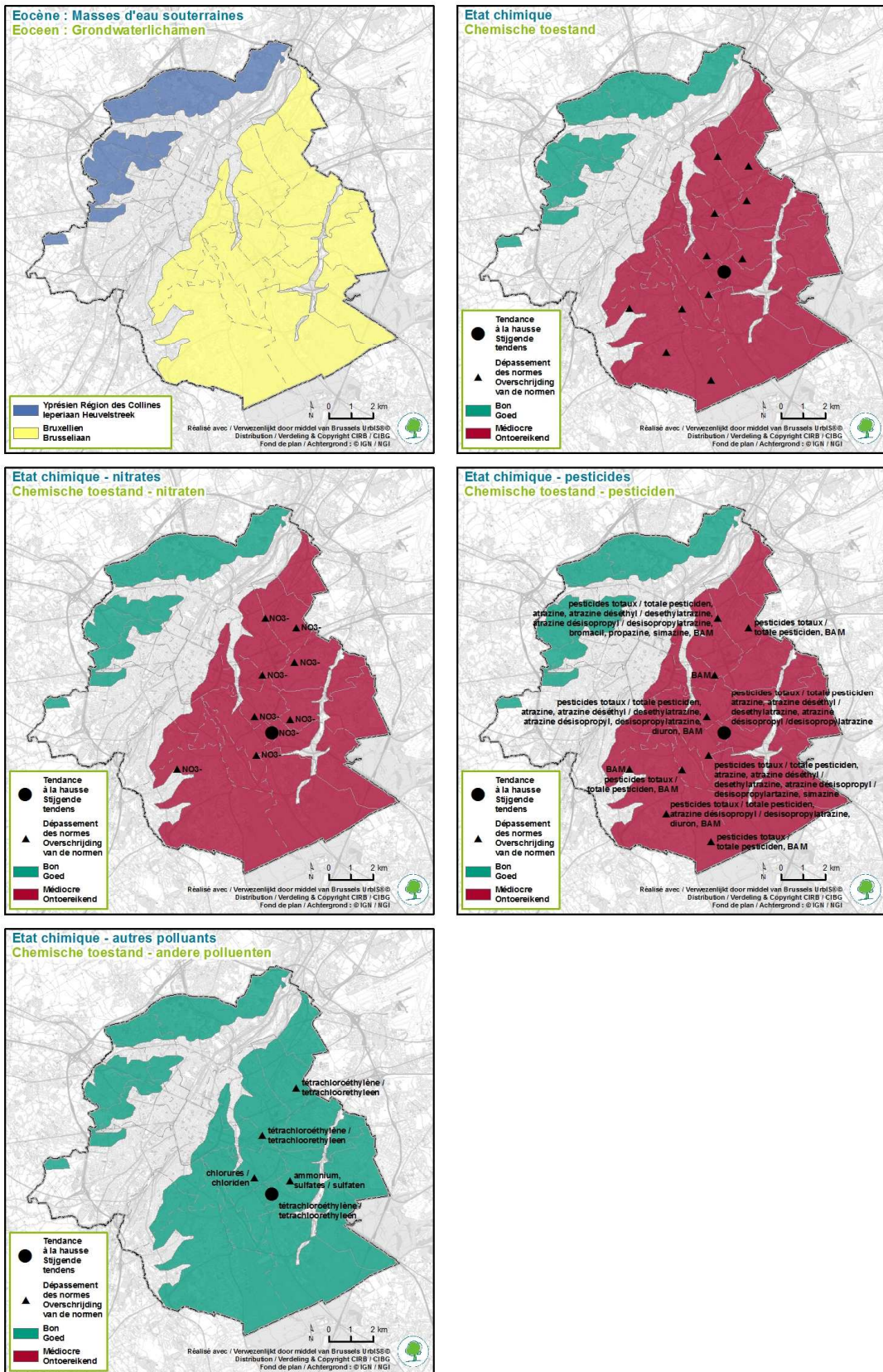
Les concentrations des pesticides et produits dérivés analysés sont inférieures à la limite de quantification ; seul l'atrazine déséthyl est présent à l'état de traces.

Les concentrations de bore, cadmium, chlorates, chlorures, manganèse et sulfates sont considérées comme significatives et représentatives.

Aucun résultat actuellement disponible ne peut être considéré comme significatif et représentatif pour l'ammonium, l'arsenic, le plomb, le mercure, le nickel, le tétrachloroéthylène, le trichloroéthylène, les HAP, les huiles minérales, les BTEX et les MTBE.



Carte 2.31 Evaluation de l'état chimique des masses d'eau de l'Yprésien (Région des Collines) et du Bruxellien



Source : Bruxelles Environnement, 2010



Masse d'eau du Bruxellien

Des teneurs élevées et des dépassements fréquents des normes de qualité environnementales sont observés pour les nitrates et pour certains pesticides. Cette masse d'eau est considérée en état médiocre (v. carte 2.31 / zone est).

Les dépassements des normes de qualité des nitrates s'observent essentiellement dans des zones très urbanisées.

Les pesticides significativement présents sont l'atrazine, l'atrazine déséthyl, l'atrazine désisopropyl et le 2.6 dichlorobenzamide, qui sont largement répandus à l'échelle de la masse d'eau. Du bromacil, du diuron, de la propazine, de la simazine ont été observés localement et occasionnellement (il s'agit principalement d'herbicides à usage non agricole). Aucun pesticide organochloré et phénoxyacide n'a été quantifié. Les dépassements des normes s'observent dans la moitié ouest de la masse d'eau, notamment au niveau des captages d'eau potable du Bois de la Cambre et de la forêt de Soignes ainsi qu'au niveau d'une zone peu urbanisée d'Uccle.

Des contaminations de l'eau souterraine en ammonium, en chlorates, en chlorures, en sulfates, en tétrachloroéthylène et en uranium ont été observés localement et occasionnellement en certains sites de surveillance. Elles sont dues à des activités de surface.

Les concentrations de trichloroéthylène et d'arsenic, de nickel, de plomb et de MTBE sont représentatives et significatives.

Les concentrations des métaux lourds non cités ci-dessus, des HAP et des BTEX ne sont ni représentatives ni significatives.

Nappes superficielles

Les eaux souterraines présentes dans les alluvions de la vallée de la Senne et des vallées adjacentes, ainsi que dans les sédiments du Quaternaire (nappes superficielles) sont très compartimentées par les ouvrages de génie civil (bâtiments, métro, tunnels, ...).

Les nappes superficielles ne font l'objet actuellement d'aucune surveillance qualitative générale. Il n'existe pas à ce jour d'étude exhaustive sur l'impact du transfert de polluants depuis les sols pollués vers les nappes superficielles.

Conclusions

Sur base de l'analyse des données 2004-2009, les masses d'eau du Socle et Crétacé, du Socle en zone d'alimentation, du Landénien et de l'Yprésien (Région des collines) ont été évaluées en bon état chimique.

Compte tenu du calcul d'identification des tendances basé sur les données du programme de surveillance, ces masses d'eau sont susceptibles d'atteindre les objectifs de bon état pour 2015.

La masse d'eau du Bruxellien a été évaluée en état chimique médiocre en matière de nitrates, de pesticides totaux, d'atrazine, d'atrazine déséthyl, d'atrazine désisopropyl, de 2.6 dichlorobenzamide (BAM) et de diuron.

Ces polluants ainsi que le tétrachloroéthylène et les chlorates sont déclarés à risque pour le programme de surveillance 2010-2015. Une valeur seuil devra être fixée pour les chlorates.

La masse d'eau du Bruxellien n'atteindra pas l'objectif de bon état pour 2015 : des tendances à la hausse, significatives et durables, y ont été mises en évidence en matière de nitrates, de pesticides totaux et de certains pesticides spécifiques (atrazine, atrazine déséthyl, atrazine désisopropyl) et tétrachloroéthylène.



2.2.2.2 *Instruments en vigueur*

Cadre légal

Plusieurs textes légaux sont d'application en Région de Bruxelles-Capitale ayant des implications directes ou indirectes sur la qualité des eaux souterraines. La législation en vigueur en Région de Bruxelles-Capitale est reprise ci-dessous :

- Loi du 26 mars 1971 sur la protection des eaux souterraines
- Arrêté royal du 18 septembre 1987 relatif à la protection en Région bruxelloise des eaux souterraines contre la pollution causée par certaines substances dangereuses
- Arrêté royal du 19 juin 1989 relatif à la protection des eaux souterraines contre la pollution causée par les substances dangereuses, nuisibles ou toxiques pour la Région de Bruxelles-Capitale
- Arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 19 novembre 1998 relatif à la protection des eaux contre la pollution par les nitrates à partir de sources agricoles
- Arrêté ministériel du 25 mai 1999 délimitant pour la Région de Bruxelles-Capitale les zones vulnérables au sens de l'article 3 de l'arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 19 novembre 1998, relatif à la protection des eaux contre la pollution par les nitrates à partir des sources agricoles
- Arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 19 septembre 2002 délimitant une zone de protection des captages d'eau souterraine situés au Bois de la Cambre et à la Drève de Lorraine dans la Forêt de Soignes
- Ordonnance du 1er avril 2004 relative à la restriction de l'usage des pesticides par les gestionnaires des espaces publics en Région de Bruxelles-Capitale
- Arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 9 décembre 2004 déterminant les normes de pollution du sol et des eaux dont le dépassement justifie la réalisation d'une étude de risque
- Ordonnance du 5 mars 2009 relative à la gestion et à l'assainissement des sols pollués
- Arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 10 juin 2010 relatif à la protection des eaux souterraines contre la pollution et la détérioration, transposant la Directive 2006/118/CE.

Normes et valeurs seuils

Les normes⁹⁶ de qualité environnementale et les valeurs seuils⁹⁷ sont les critères d'estimation de l'état chimique des masses d'eau souterraine. L'Arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 10 juin 2010 relatif à la protection des eaux souterraines contre la pollution et la détérioration transpose la directive 2006/118/CE et fixe des normes de qualité environnementale ainsi que des valeurs seuils pour une liste minimale de paramètres polluants estimés à risque.

Les normes de qualité des eaux souterraines portent sur les nitrates et les pesticides (y compris leurs métabolites et produits de dégradation).

⁹⁶ Les normes sont des valeurs fixées par la législation communautaire européenne pour des substances chimiques présentant un risque significatif pour l'environnement et la santé. Il s'agit de limites de concentration à ne pas dépasser et doivent être respectées par tous les états membres de l'Union européenne

⁹⁷ Les valeurs seuils sont fixées pour une liste minimale de substances chimiques polluantes et pour des paramètres polluants mis en évidence par les résultats du monitoring de surveillance et présentant un risque significatif pour l'environnement et la santé. Elles sont fixées par les états membres au niveau national ou régional et sont spécifiques à chaque masse d'eau. Elles permettent de tenir compte de la grande diversité des caractéristiques des eaux dans l'UE. Les valeurs seuils sont des limites de concentration spécifiques à chaque masse d'eau, à ne pas dépasser pour les paramètres concernés. Elles doivent être respectées par l'EM ou la Région concernés par la masse d'eau.



En Région de Bruxelles-Capitale, des valeurs seuils ont été fixées pour chaque masse d'eau souterraine de façon à protéger tous les milieux récepteurs associés⁹⁸ et à satisfaire à tous les usages de l'eau définis spécifiquement pour chacune d'entre elles. Pour rappel, la masse d'eau du Bruxellien est actuellement la seule masse d'eau destinée à la consommation humaine. Cette masse d'eau est en relation avec des écosystèmes terrestres et aquatiques de surface. Les autres masses d'eau sont destinées actuellement à des usages industriels et considérées comme indépendantes d'écosystèmes aquatiques et terrestres.

Les paramètres pour lesquels des valeurs seuils ont été fixées ont été déterminés sur base de la liste minimale reprise dans la Directive 2006/118/CE « Eaux souterraines » et de la situation spécifique des masses d'eau de la Région. Il s'agit de l'arsenic, du cadmium, du plomb, du mercure, de l'ammonium, des chlorures, des sulfates, du trichloroéthylène, du tétrachloroéthylène et du nickel.

Les valeurs seuils portent sur la masse d'eau entière. Pour les masses d'eau souterraine en contact avec les écosystèmes aquatiques, les valeurs seuils ont été déterminées à partir des standards qualitatifs environnementaux pour les eaux de surface⁹⁹ et les normes en vigueur au niveau régional. Les valeurs des paramètres chimiques et indicateurs des eaux destinées à la consommation humaine¹⁰⁰ ont été retenues et des valeurs d'experts issues du système d'estimation qualitatif des eaux souterraines wallon et français¹⁰¹ ont été considérées pour les paramètres en relation avec les usages industriels de l'eau. Les valeurs les plus strictes ont été retenues pour chaque masse d'eau.

La liste des valeurs seuils peut être modifiée :

- lorsque de nouvelles informations sur les polluants ou indicateurs de pollution montrent qu'une valeur seuil doit être fixée pour un nouveau paramètre
- si une valeur seuil déjà établie doit être modifiée ou supprimée
- si une valeur seuil précédemment supprimée de la liste doit être rétablie afin de protéger la santé humaine et l'environnement selon les incidences identifiées par les résultats des réseaux de surveillance.

Les valeurs seuils fixées ne tiennent actuellement pas compte des concentrations de référence du fonds géochimique des masses d'eau ; elles ont été majorées d'une valeur fictive pour tenir compte d'une concentration de référence due au fonds géochimique pour les chlorures présents naturellement dans la masse du Socle et Crétacé.

La liste des valeurs seuils établie actuellement sera complétée sur base de la mise en évidence d'éventuels nouveaux indicateurs de pollution obtenus par les résultats de la surveillance générale élargie de façon exploratoire à d'autres polluants.

Autorisations de captage dans les eaux souterraines

La législation en matière d'autorisations de captages est détaillée dans le chapitre 2.1.2.3. Toutefois, même autorisé, un forage mal conçu, mal réalisé ou mal entretenu peut provoquer la pollution ponctuelle d'un aquifère par rejet direct de polluants dans l'ouvrage, suite, par exemple, à un mauvais cimentage sur sa longueur, des éléments de tubage percés, des raccordements non étanches entre les différents éléments de tubage, ..., ou encore à une inondation, au nettoyage des surfaces autour du forage lors de l'entretien, à une pollution accidentelle voisine, ... Quand l'ouvrage est abandonné, il peut être le lieu d'actes de malveillance tels que l'injection volontaire de polluants (huile de vidange, emballages ayant contenu des pesticides, débris de construction, ...).

⁹⁸ C'est-à-dire les écosystèmes aquatiques et les écosystèmes terrestres dépendants.

⁹⁹ Directive proposée sur les standards qualitatifs environnementaux dans le cadre de la police de l'eau, amendant la directive 2000/60/CE.

¹⁰⁰ AGRB du 24 janvier 2002 transposant la directive 1998/83/CE.

¹⁰¹ « Système d'estimation qualitatif des eaux souterraines SEQESO », approuvé par le gouvernement wallon en 2003 ; « SEQEAU français », Les études de l'Agence de l'eau N°80.



En outre, lorsqu'un ouvrage existe, les conditions d'autorisation d'exploitation des captages ne prévoient pas actuellement qu'il puisse être utilisé comme site de surveillance de la nappe. En cas de fermeture, s'il est utilisé comme site de surveillance, rien n'est prévu non plus pour son maintien dans le réseau.

Autorisations de rejet d'eaux usées

En fixant des objectifs de qualité à respecter pour les eaux déversées, l'autorisation de rejet impose certaines conditions destinées à en minimiser l'impact sur les eaux souterraines. Cependant, dans les autorisations actuellement délivrées, certains polluants pouvant affecter les eaux souterraines ne présentent pas d'objectifs de qualité.

Permis d'environnement et conditions particulières d'exploitation

Les permis d'environnement ont pour objectif principal de prévenir toute pollution engendrée par une installation classée. Ils contiennent de nombreuses conditions techniques permettant de gérer les risques de pollution et imposent l'entretien et le contrôle de ces conditions techniques pour en garantir l'efficacité.

Cependant, sous leur forme actuelle, ils n'assurent pas une protection optimale des eaux souterraines :

- Certaines prescriptions en matière de stockage, de prévention des fuites ou de pollutions accidentelles et de gestion des écoulements sur les surfaces de stockage sont insuffisantes, particulièrement pour les établissements situés à proximité de points critiques ou dans les zones protégées. Concernant les rejets potentiels de polluants provenant de réservoirs utilisés pour le stockage de liquides inflammables utilisés comme combustibles, la matière est actuellement régie par l'Arrêté du 21.10.1999 fixant les conditions d'exploiter des stations-service et les prescriptions spécifiques pour les citernes à mazout souterraines de plus de 5.000l implantées dans la zone de protection des captages. En-dehors de cette zone, toutes les citernes et réservoirs de moins de 10.000l ne sont pas couverts par la réglementation sur les permis d'environnement.
- Les permis ne mentionnent pas expressément une obligation de sensibilisation du personnel aux risques de pollution des eaux souterraines ni le recours privilégié aux BATNEEC¹⁰² pour la protection des eaux souterraines.
- En outre, le permis d'environnement ne couvre actuellement pas toutes les activités qui pourraient engendrer la pollution des eaux souterraines : projets d'infiltration des eaux de ruissellement, projets relatifs au développement de l'hydrothermie, réinfiltration des eaux d'exhaure, ...

Réseaux de surveillance qualitative des eaux souterraines

En application de la DCE, de l'OCE et des recommandations du document guide européen¹⁰³, des réseaux de surveillance ont été mis en place de manière à fournir une image cohérente et globale de l'état chimique des masses d'eau souterraines et à pouvoir détecter d'éventuelles tendances à la hausse de la pollution générée par l'activité anthropique (à plus ou moins long terme).

Par ailleurs, pour répondre plus précisément aux objectifs d'une surveillance transfrontalière des masses d'eau, une coordination en matière d'échange d'informations et de réflexions a lieu au sein de la Commission Internationale de l'Escaut.

¹⁰² "Best Available Technology Not Entailing Excessive Cost" / Meilleures technologies disponibles à un coût raisonnable

¹⁰³ "Common implementation Strategy for the water Framework Directive (2000/60/EC) – Guidance Document N°15 on Groundwater monitoring – Technical Report – 002-2007".



La surveillance de l'état chimique s'appuie sur deux programmes :

- Un programme de surveillance générale, portant sur les paramètres polluants pertinents dans les eaux souterraines et dont les objectifs sont de caractériser l'état global de chaque masse souterraine, de détecter les éventuelles tendances à long terme tant du fait de l'activité anthropique que par suite de changements des conditions naturelles, de détecter l'apparition de nouveaux polluants et de pouvoir estimer les fonds géochimiques naturels ;
- Un programme de contrôles opérationnels portant sur les masses d'eau à risque ou qui présentent une tendance significative et durable à la hausse d'un polluant, et dont les objectifs sont de suivre l'évolution des problèmes de qualité chimique et d'évaluer les incidences de la mise en œuvre des programmes de mesures de prévention et de protection sur ces masses d'eau. Autrement dit, il s'agit de compléter la surveillance générale par des analyses complémentaires ponctuelles là où des problèmes ont été détectés.

D'un point de vue statistique, il faut rappeler que la suppression d'un site de surveillance conduit à une perte d'information précieuse : en effet, pour pouvoir estimer de façon significative et durable les tendances affichées par les concentrations de polluants sur le long terme, il est important de disposer de longues séries temporelles de données, et donc de pouvoir pérenniser les sites de prélèvement.

Ces programmes, régis par des obligations légales, sont axés sur le suivi de l'état des nappes profondes. Ils ne sont pas conçus pour évaluer l'incidence des sols pollués et des rejets autorisés en surface (via permis environnement) sur les nappes phréatiques situées dans les sédiments quaternaires ou dans les nappes libres sous-jacentes. Celles-ci pourraient faire l'objet d'une surveillance limitée à des sites prioritaires (voir législation relative aux sols pollués). Ces programmes ne permettent pas non plus de mesurer l'impact qualitatif des projets locaux d'infiltration des eaux de ruissellement ou d'exhaure, ni des projets relatifs au développement de la géothermie en Région bruxelloise.

Surveillance générale

Le programme de surveillance générale porte sur les 5 masses d'eau caractérisées en Région de Bruxelles-capitale.

Le programme de surveillance de l'état chimique s'est mis en place progressivement à partir de 2004 pour comporter 12 sites de surveillance répartis dans les 5 masses d'eau en 2006. Fin 2009, il comptait 14 sites. Parmi ceux-ci se retrouvent 2 sites de mesure qui sont spécifiques à la zone de protection des captages des eaux destinées à la consommation humaine.

Les paramètres (teneur en oxygène dissous, pH, conductivité, nitrates et ammonium) repris dans la DCE et l'OCE, ainsi qu'une centaine d'autres paramètres polluants pertinents (herbicides triaziniques/uréiques, herbicides phénoxyacides, pesticides organochlorés, micropolluants organiques, cyanures, métaux lourds, ...) ont été analysés pour évaluer l'ampleur des pressions affectant la qualité des eaux souterraines.

La fréquence de prélèvement initialement prévue lors de l'établissement des programmes de surveillance était bisannuelle pour chacune des 5 masses d'eau. Cette fréquence a été respectée en 2006 et 2009, mais il n'y a pas eu de campagne en 2007 et une seule campagne en 2008¹⁰⁴. Tous les paramètres n'ont pas été mesurés lors de chaque campagne.

Contrôles opérationnels

Le programme de contrôles opérationnels porte sur la masse d'eau du Bruxellien, seule masse d'eau susceptible de ne pas atteindre l'objectif de bon état en 2015 en raison de ses teneurs excessives en nitrates et pesticides.

¹⁰⁴ Suite à la réorganisation du secteur de l'eau et au transfert de compétences qui en a découlé.



Ce programme a été progressivement mis en place à partir de 2004 pour comprendre 10 sites de surveillance répartis dans la masse d'eau du Bruxellien en 2006, dont 2 en zones Natura 2000.

Lors de chaque campagne de mesure, les analyses ont porté sur les paramètres à risque (nitrates et pesticides, principalement herbicides triaziniques/uréiques) et ceux figurant sur la liste minimale de la Directive 2006/118/CE (arsenic, cadmium, plomb, mercure, ammonium, chlorures, sulfates, trichloroéthylène et tétrachloroéthylène, nickel). D'autres paramètres ont été mesurés ponctuellement.

Les campagnes de mesures pour le contrôle opérationnel ont été intercalées entre celles du programme de surveillance générale. Cette fréquence bisannuelle a été respectée en 2006 et en 2009, mais il n'y a eu qu'une campagne en 2007 et aucune en 2008.

Une campagne de mesures spécifique a été lancée pour déterminer l'origine des nitrates et pour mettre en place un programme de mesures adéquat pour la protection de la masse d'eau du Bruxellien.

L'origine de ces nitrates est organique et/ou minérale. La pollution organique proviendrait d'infiltrations d'eaux usées domestiques dues au mauvais état local du réseau de collecte laissant s'infiltrer des eaux usées, ou à l'absence de raccordement local des eaux usées domestiques et assimilées des bâtiments aux égouts ou de portions d'égouts non connectées à des collecteurs, ou encore à une épuration peu efficace ou absente des eaux usées sur la parcelle avant infiltration (dans le cas d'anciennes fosses septiques ou de puits perdus). Des sites urbains affectés à des activités spécifiques (cimetières ...) pourraient également être à l'origine de pollutions ponctuelles. La pollution d'origine minérale résulterait de l'infiltration d'eaux chargées en nitrates suite à une fertilisation excessive ou/et mal conduite de terres agricoles et/ou d'espaces verts publics et privés. Enfin, un transfert de nitrates provenant de la Région flamande n'est pas à exclure.

Les contributions des divers secteurs d'activité à cette pollution par les nitrates pourraient être déterminées par les rapports entre les divers isotopes de l'azote présents dans la nappe. Des campagnes de mesures ont été effectuées en 2009 et en 2010, et d'autres campagnes sont programmées.

Sensibilisation des utilisateurs de produits pouvant affecter la qualité des eaux souterraines

La masse d'eau du Bruxellien présente des teneurs élevées et des dépassements fréquents des normes de qualité environnementale pour certains pesticides. Il s'agit essentiellement d'herbicides à usage non agricole. La législation bruxelloise visant à limiter l'usage des pesticides sur le territoire de la Région bruxelloise ne concerne que les gestionnaires des espaces publics. Elle ne peut être étendue aux domaines privés. En effet, la mise sur le marché des produits en général relève du niveau fédéral. Pour limiter l'usage de ces produits et d'autres toxiques pouvant avoir un impact important sur la qualité des eaux souterraines, il faut donc s'appuyer sur des instruments de sensibilisation : mentions reprises sur les emballages, campagnes de sensibilisation ciblées, ... Actuellement, ces outils ne mentionnent pas les effets potentiellement néfastes pour les eaux souterraines.



2.2.2.3 Pressions sur la qualité des eaux souterraines

Pressions géologiques : incidences des formations géologiques sur la qualité naturelle des aquifères

La présence d'éléments minéraux dans les eaux souterraines est souvent d'origine naturelle et provient de la dissolution de roches à leur contact. Certains aquifères présentent naturellement des teneurs en minéraux telles que leurs usages peuvent en être affectés. Certains peuvent ainsi être toxiques pour l'alimentation en eau potable mais pourront être utilisés dans des processus industriels. L'hétérogénéité de la composition minérale des formations géologiques au sein de la masse d'eau et des variations locales de la vitesse d'écoulement de l'eau souterraine peuvent induire localement d'importantes différences dans les concentrations des éléments minéraux.

Les résultats du programme général de surveillance ont ainsi mis en évidence des teneurs localement élevées en manganèse et en fer pour les masses d'eau à caractère captif à localement captif et des concentrations localement élevées en chlorures dans la masse d'eau du Socle et Crétacé. Les teneurs naturelles en fer et manganèse posent localement des problèmes de potabilisation de l'eau tandis que pour un usage industriel, des teneurs excessives en chlorures occasionnent des problèmes de corrosion aux systèmes de pompage et aux conduites d'adduction d'eau.

Pressions anthropiques (actuelles) : rejets directs et indirects en surface

Les pressions exercées sur la qualité des eaux souterraines proviennent de sources de pollution diffuses et ponctuelles issues de rejets directs et/ou indirects dans les eaux souterraines. Ces rejets en surface sont d'autant plus importants pour les eaux souterraines s'ils se situent dans ou à proximité des zones de recharge des aquifères (voir carte 2.17 dans le chapitre 2.1.2), ou à proximité de captages. Par ailleurs, les transferts de polluants depuis les sols pollués vers les nappes aquifères sont encore trop peu étudiés pour pouvoir en identifier les sources avec certitude.

Rejets diffus

La définition des rejets diffus est identique pour les eaux souterraines et les eaux de surface (voir chapitre 2.1.1.2). Ces rejets contaminent les eaux souterraines de façon indirecte, par entraînement de produits polluants dans les eaux qui percolent dans le sol. Ils sont principalement liés à l'épandage de produits agricoles ou horticoles à la surface des sols cultivés ou des espaces verts, aux fuites du réseau de collecte des eaux usées, aux puits perdus, ..., ainsi qu'aux transports.

Rejets ponctuels

Comme pour les eaux de surface, les rejets ponctuels peuvent être localisés géographiquement de façon précise. Ils vont polluer les eaux souterraines en s'infiltrant dans le sol. Il s'agit par exemple de polluants provenant d'activités industrielles, de sites urbains affectés à des activités spécifiques (domaines récréatifs ou sportifs, golfs, cimetières, ...),...

Rejets accidentels

Une pollution accidentelle en surface peut également affecter les eaux souterraines :

- Si la pollution atteint une masse d'eau de surface en relation avec une masse d'eau souterraine (les états qualitatifs des deux masses d'eau sont alors liés, comme c'est par exemple le cas de la rivière Woluwe et de ses affluents, en relation avec la masse d'eau du Bruxellien).
- Si la pollution en surface survient à proximité de forages ou de captages, ou d'une zone de recharge de l'aquifère.

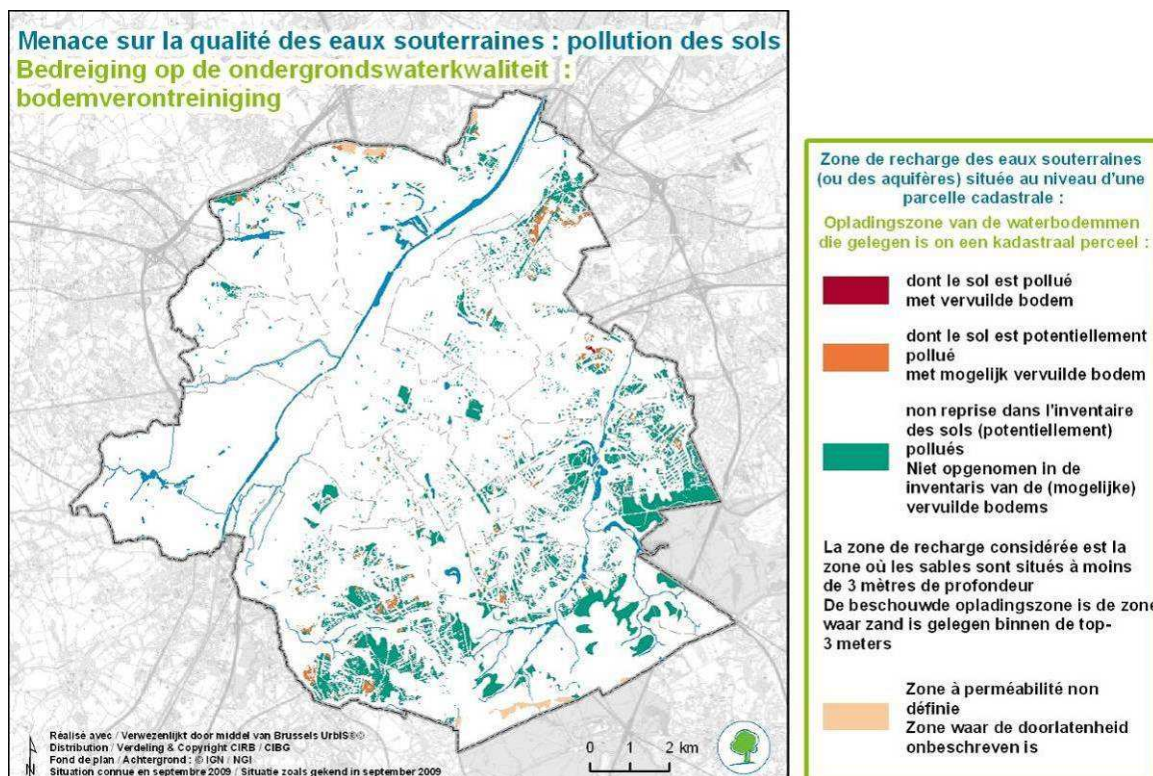
Il faut noter que les sites de surveillance des masses d'eau souterraine ne sont actuellement pas en nombre suffisant pour déterminer l'ampleur et l'incidence de telles pollutions.



Pressions anthropiques (historiques) : percolation d'eau au travers de sols pollués

Il s'agit de pollution due à la percolation d'eau de toute nature (propre ou non) au travers de sols contaminés par d'anciennes activités industrielles, d'anciennes décharges, ... Cette eau se charge de polluants résultant de pollutions historiques qu'elle peut transporter jusqu'aux nappes profondes (voir carte 2.32). Seul un confinement ou une réhabilitation du sol pollué peut résoudre ce problème.

Carte 2.32 Menace sur la qualité des eaux souterraines : pollution des sols



Source : Bruxelles Environnement 2010

2.2.2.4 Conclusions

Sur base de l'analyse des données 2004-2009, 4 masses d'eau sur 5 ont été évaluées en bon état chimique et sont susceptibles d'atteindre les objectifs de bon état pour 2015. Seule la masse d'eau du Bruxellien a été évaluée en état chimique médiocre et n'atteindra pas l'objectif de bon état pour 2015.

Bien que la surveillance et la protection des eaux souterraines soient largement réglementées et outillées, les points suivants devraient toutefois être améliorés ou développés :

- La RBC ne dispose pas d'un outil permettant de repérer les installations de prise d'eau actuellement abandonnées (et ayant fait l'objet d'une déclaration, d'une autorisation de captage ou d'un permis d'environnement) ; de même, elle ne dispose pas d'une liste des prises d'eau exemptées d'autorisation. Ces informations permettraient de renforcer la surveillance qualitative et de prendre des mesures de prévention et de protection adéquates afin de lutter contre les rejets directs de substances polluantes dans les nappes via ces ouvrages.
- La contribution du fond géochimique naturel aux concentrations relevées pour certains paramètres (chlorures, fer, manganèse, ...) dans les masses d'eau devrait être déterminée.



- Le relevé actuel des activités humaines pouvant avoir des incidences significatives sur la qualité des eaux souterraines est incomplet et ne permet pas de déterminer précisément l'origine des pollutions diffuses et ponctuelles.
- Les autorisations de captage / permis d'environnement devraient inclure des dispositions et/ou des recommandations relatives à :
 - Des techniques de forage minimisant l'impact de la prise d'eau et de l'ouvrage sur l'environnement et des systèmes de protection de la tête de forage ;
 - La surveillance de l'entrepreneur lors de l'exécution de l'ouvrage et/ou l'accréditation d'entreprises spécialisées ;
 - La délimitation, autour du point de prise d'eau, d'une zone de protection où l'usage de tout produit polluant (notamment les fertilisants et les pesticides) serait proscrite ;
 - Des conditions de fermeture de l'ouvrage en cas de cessation de l'activité.
- Dans les autorisations de rejets dans les eaux de surface, la liste des polluants et des objectifs de qualité à atteindre devrait être complétée de façon à tenir compte des obligations relatives à la qualité des eaux souterraines.
- Pour remédier aux pollutions accidentelles en surface affectant les eaux souterraines, la RBC devrait se doter d'un plan d'intervention d'urgence adapté aux spécificités bruxelloises.

Plusieurs recommandations visent l'amélioration des réseaux de surveillance et leur mise en conformité avec les exigences européennes.

La fréquence bisannuelle des campagnes d'analyses, tant pour la surveillance générale que pour les contrôles opérationnels, sera maintenue jusqu'en 2013, date à laquelle elle pourra être revue si l'état des connaissances est jugé suffisant. Ces deux programmes nécessitent des adaptations pour répondre aux objectifs 2015 fixés par la DCE et l'OCE et aux recommandations du document guide européen : la surveillance doit être élargie à d'autres paramètres polluants pertinents et renforcée en termes de densité des sites de prélèvement.

A moyen terme, la surveillance générale des eaux souterraines devra être étendue à des paramètres biologiques pertinents.

Tout comme pour le réseau de surveillance quantitative, la densité des sites de surveillance du réseau qualitatif doit être augmentée. Pour garantir la qualité des résultats, ces sites doivent à la fois être bien situés par rapport aux nappes et bénéficier d'une certaine pérennité.

Comme la législation actuelle ne permet pas de protéger les eaux souterraines d'une pollution par des pesticides épandus en surface sur des terrains privés, des outils de sensibilisation pourraient être mis en œuvre, en collaboration avec le niveau fédéral (mentions sur emballages) ou par l'organisation, au niveau régional, de campagnes d'information.



2.2.3 Zones protégées

Il existe en RBC divers types de zones qui nécessitent une protection spéciale, en raison de la présence d'eau de surface ou d'eau souterraine, ou encore d'habitats et d'espèces directement dépendants de l'eau. Ces zones relèvent de législations qui en précisent le niveau et le mode de protection et de gestion. L'OCE prévoit la production d'un registre décrivant l'ensemble de ces zones (« Registre des zones protégées¹⁰⁵ »).

En RBC, la désignation des zones protégées repose sur 4 législations : eau, nature, aménagement du territoire, patrimoine et monuments & sites (voir chapitre 2.2.3.2).

Plusieurs raisons justifient le recours à une protection :

- L'usage spécifique de l'eau : pour ces zones, l'objectif prioritaire des autorités de gestion va être de supprimer, diminuer ou prévenir toute pression menaçant la disponibilité d'une eau de bonne qualité en suffisance. Les rejets accidentels et les rejets diffus responsables d'une détérioration de l'eau vont être au tout premier plan, tant pour des raisons environnementales qu'économiques. Ainsi, l'épandage de pesticides et d'engrais sur des zones à proximité des captages constitue une pression dommageable à la production d'eau potable puisqu'elle oblige le producteur à investir dans des traitements poussés pour traiter ces substances et qu'elle peut le conduire dans le pire des cas à fermer son captage, lorsque des dépassements trop élevés sont observés. Notons également que la disparition de l'usage entraîne une disparition de la zone protégée.
- La préservation des ressources en eau : ces zones protégées témoignent de l'incidence d'une pression donnée sur la ressource en eau et impose aux autorités gestionnaires d'employer des mesures pour agir en retour sur cette pression. Prenons l'exemple de la zone sensible aux eaux résiduaires urbaines : l'enrichissement en nutriments des cours d'eau résultant principalement des rejets d'eaux usées domestiques, et la délimitation de la zone sensible engendre la mise en place d'une collecte et d'un traitement poussé des eaux résiduaires urbaines avant leur rejet dans le milieu naturel. En fonction de l'évolution de la situation, la délimitation de ces zones peut faire l'objet d'une révision. Si cette évolution est très favorable et que les pressions sont fortement réduites, il est même possible que la zone protégée soit supprimée.
- La préservation de milieux naturels et/ou d'espèces végétales ou animales : pour ces zones, le spectre des pressions inventoriées est large. Ces pressions peuvent avoir des incidences notables sur les zones protégées : elles peuvent entraîner une perte de biodiversité, menacer la survie d'espèces sensibles, favoriser le développement d'espèces exotiques ou invasives au détriment des espèces locales, etc.
- Une protection plus générale de l'environnement, du patrimoine et du paysage : même indirect, le statut de protection peut se révéler avantageux par rapport à la gestion de l'eau sur la zone et à la limitation des pressions s'y exerçant. Toutefois la délimitation de la zone protégée peut être indépendante de la ressource en eau et des pressions qui s'exercent sur celles-ci.

2.2.3.1 Situation actuelle

Inventaire, localisation et description des zones protégées

Protection des masses d'eau utilisées pour la consommation humaine (actuelle et future)

Sur le territoire de la Région de Bruxelles-Capitale, les sites de captage destinés à alimenter le réseau public de distribution d'eau potable se situent dans le Bois de la Cambre et dans la Forêt de Soignes (voir carte 2.33). Leur capacité de production est de 6.600 m³/j. Le volume annuel capté est de l'ordre de 2,3.10⁶ m³/an (1,8.10⁶ m³ en 2008), ce qui représente environ 3% de

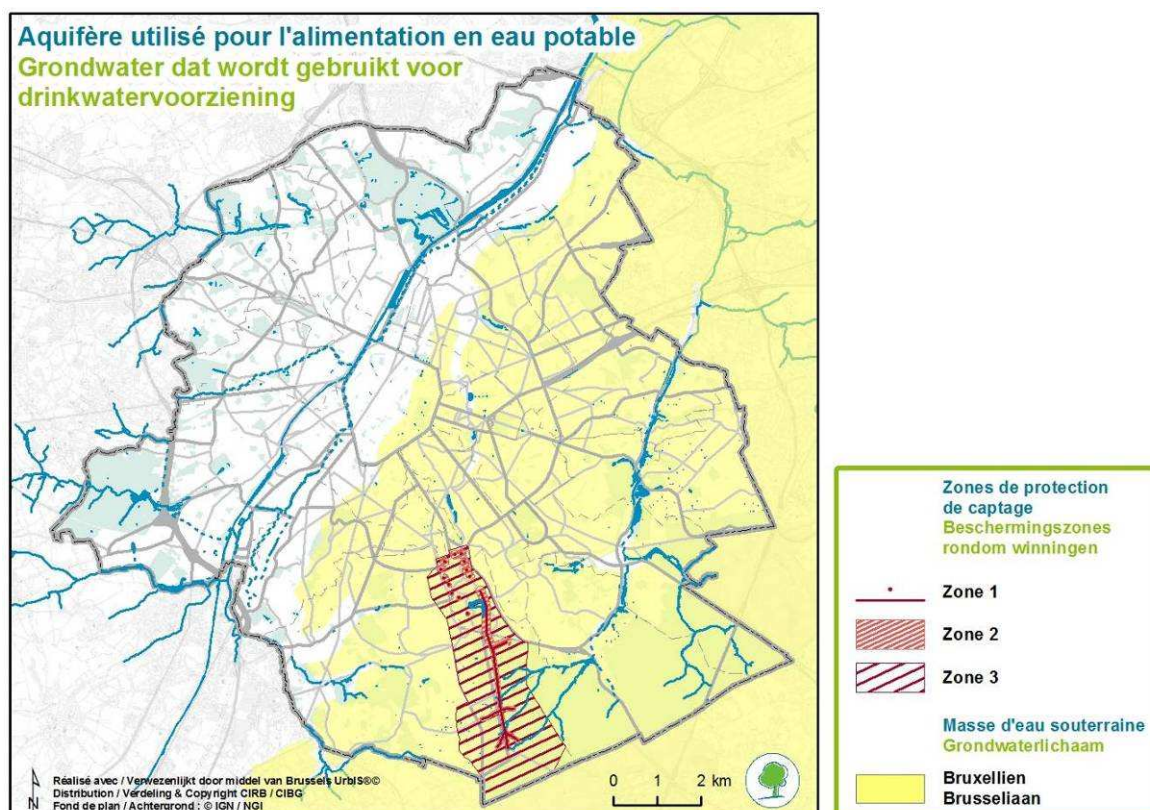
¹⁰⁵ Voir Annexe 4.



l'alimentation en eau potable de la Région bruxelloise. La masse d'eau exploitée est la masse d'eau souterraine libre du Bruxellien et de l'Yprésien (en abrégé, « masse d'eau du Bruxellien »). Les installations de captage sont de 2 types :

- des puits de captage dans le Bois de la Cambre
- une galerie drainante (ou filtrante), creusée au cœur de la nappe aquifère et longue de plusieurs centaines de mètres, dans le Bois de la Cambre et la Forêt de Soignes.

Carte 2.33 : Aquifère utilisé pour l'alimentation en eau potable et zones de protection de captage



Source : Bruxelles Environnement, Sous-division Eau, 2010.

Pour protéger les captages, des zones de protection ont été instaurées, où les activités autorisées sont spécifiquement réglementées. Trois zones concentriques ont ainsi été délimitées autour de ces captages :

- La zone 1, reprenant les points d'alimentation pour lesquels le temps de parcours¹⁰⁶ est inférieur à 24h : elle couvre 0,1 km² et est constituée par les ouvrages de captage eux-mêmes et leurs abords immédiats ; seules les activités en rapport direct avec la production d'eau potabilisable et la protection des eaux souterraines y sont autorisées.
- La zone 2, reprenant les points d'alimentation pour lesquels le temps de parcours est compris entre 24h et 50 jours : elle couvre 1 km² ; plusieurs activités y sont soumises à conditions, d'autres y sont interdites (ex. : utilisation d'eaux usées pour l'arrosage ou l'irrigation, implantation et usage de puits perdus, implantation de nouveaux enclos couverts pour animaux).

¹⁰⁶ Le temps de parcours est le temps mis par l'eau pour atteindre le captage d'eau souterraine.



- La zone 3, couvrant l'ensemble du bassin d'alimentation du captage (à l'exception des zones 1 et 2), d'une superficie de 7,7 km² ; y sont imposées les obligations visant les installations régies par l'ordonnance du 5 juin 1997 relative aux permis d'environnement et les citernes enfouies de plus de 5.000 litres destinées au stockage d'hydrocarbures.

Zone sensible à l'eutrophisation par les eaux urbaines résiduaires

La Région de Bruxelles-Capitale totalise plus d'un million d'équivalents habitants et, de ce fait, génère des rejets d'eaux résiduaires urbaines très importants. Pour cette raison, elle est classée « *big discharger* » dans les catégories européennes et est tenue, à ce titre, de collecter et d'épurer toutes les eaux résiduaires urbaines par un traitement poussé (incluant l'épuration de l'azote et du phosphore). Pour respecter ces obligations, la Région a implanté 2 stations d'épuration et poursuit l'installation du réseau de collecte des eaux usées (voir chapitre 2.2.1.2). Les rejets d'eaux usées épurées issus des 2 stations se font dans la Senne, tout comme ceux d'autres stations en amont et en aval (voir carte 2.23). Compte tenu de l'enrichissement important de l'eau de cette rivière et de la mer du Nord en éléments nutritifs issus de tels rejets, l'ensemble du bassin de la Senne (et donc l'entièreté du territoire bruxellois) a été déclaré sensible à l'eutrophisation et classé en « zone sensible ».

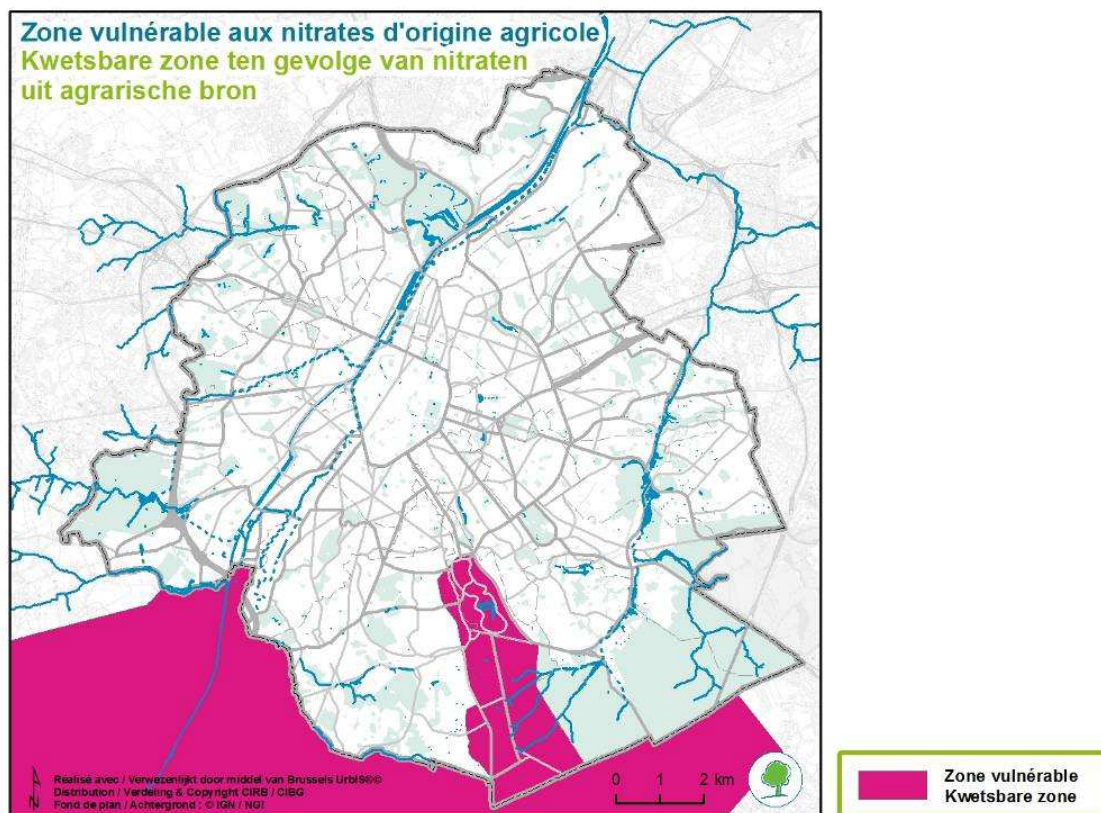
Zone vulnérable aux nitrates d'origine agricole

Une « zone vulnérable aux nitrates d'origine agricole » a été délimitée dans le sud de la Région bruxelloise, autour des captages du Bois de la Cambre et de la Forêt de Soignes (voir carte 2.34). Les eaux de surface et les eaux souterraines y présentent de fortes teneurs en nitrates, qui proviendraient notamment de surfaces agricoles situées en amont de la Région. Ces concentrations importantes ont des conséquences dommageables, tant du point de vue économique qu'environnemental, à la fois sur les usages de ces eaux (par ex. leur transformation en eau potable y nécessite de mettre en œuvre un traitement poussé de l'eau), et sur l'atteinte des objectifs de qualité de l'eau fixés par la DCE et l'OCE.

Le classement en zone vulnérable impose une gestion restrictive des nitrates par les usagers agricoles pour prévenir et réduire la pollution de l'eau.



Carte 2.34 : Zone vulnérable visée par la Directive 91/676/CEE dite « Directive nitrates »



Source : Bruxelles Environnement, Sous-division Eau

En RBC, cette « zone vulnérable » est pratiquement semblable à la zone de protection 3 des captages d'eau destinés à alimenter le réseau public de distribution d'eau potable du Bois de la Cambre et de la Forêt de Soignes.

Zones de protection des habitats incluses dans le réseau Natura 2000 (ZSC)

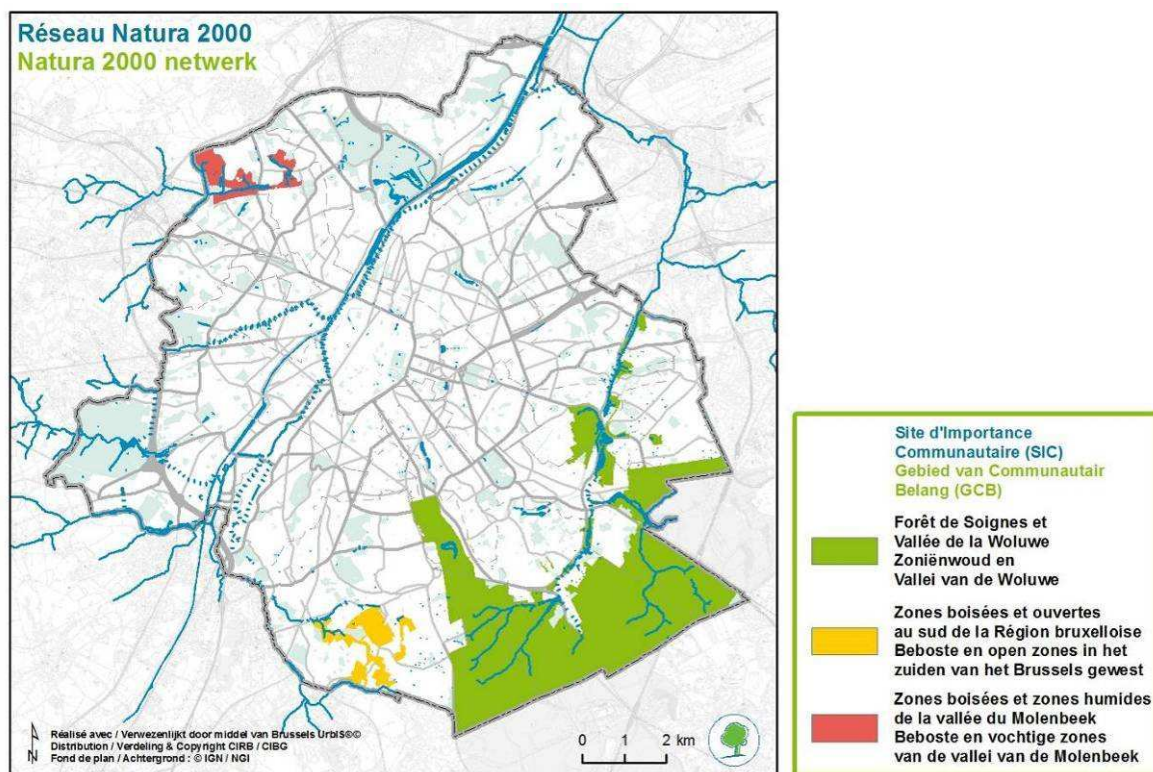
Dans le cadre de la mise en œuvre de la Directive Habitats et de la création du réseau écologique européen « Natura 2000 », la Région bruxelloise a sélectionné et délimité 3 sites sur lesquels sont notamment présents certains types d'habitats forestiers et/ou cinq espèces de chauve-souris mentionnés dans la directive. Ces sites ont été retenus par la Commission Européenne comme « Site d'Intérêt Communautaire » (SIC). Il s'agit des sites suivants :

	Nom du site	Nombre de stations	Surface
Site I	Complexe « Forêt de Soignes – Vallée de la Woluwe »	28 stations	2077 ha
Site II	Complexe « Verrewinkel – Kinsendaël »	15 stations	140 ha
Site III	Complexe « Poelbos - Laerbeek – Dieleghem - Marais de Jette-Ganshoren »	5 stations	117 ha

Ils sont actuellement en attente d'une désignation comme « Zones Spéciales de Conservation » (ZSC) par arrêté du Ministre bruxellois compétent pour être officiellement intégrés au réseau européen Natura 2000.



Carte 2.35 : Sites d'intérêt communautaire (SIC)



Source : Bruxelles Environnement, Sous-division Eau

Chacun des 3 sites comporte des habitats dépendant de la présence d'une eau de bonne qualité. Pour chacun d'eux, les éléments du réseau hydrographique sont les suivants :

- Site IA - Forêt de Soignes (avec lisières et domaines boisés avoisinants) :
 - sources de la Woluwe
 - vallées du Vuylbeek, du Karregat et du Flossedelle (zones marécageuses présentant des valeurs naturelles exceptionnelles)
 - zones de captage d'eau potable (voir ci-dessus).
- Site IB - Vallée de la Woluwe :
 - réseau hydrologique complexe avec zones de suintement, sources et affluents.
 - la rivière constitue un corridor écologique
 - nombreuses zones de haute valeur biologique
- Site II - Zones boisées et ouvertes au sud de la Région bruxelloise :
 - zone bordée par le Geleytsbeek au nord et le Linkebeek au sud
 - zones de transition entre des types d'habitat détrempés (souvent naturellement eutrophes) et des types d'habitat secs, sablonneux (souvent oligotrophes)
 - vestige de zones agricoles extensives et de forêts dans un environnement urbanisé
 - Groelstbeek et Kinsensbeek, affluents du Geleytsbeek, fournissent l'eau aux zones marécageuses de la réserve naturelle Kinsendael-Kriekenput
- Site III - Zones boisées et zones humides de la vallée du Molenbeek :
 - grande diversité d'habitats humides : friches, bois alluviaux, zones de source, prairies humides
 - le Molenbeek forme l'axe central de cette zone ; d'un point de vue paysager, il constitue une liaison entre les zones marécageuses, boisées et semi-ouvertes

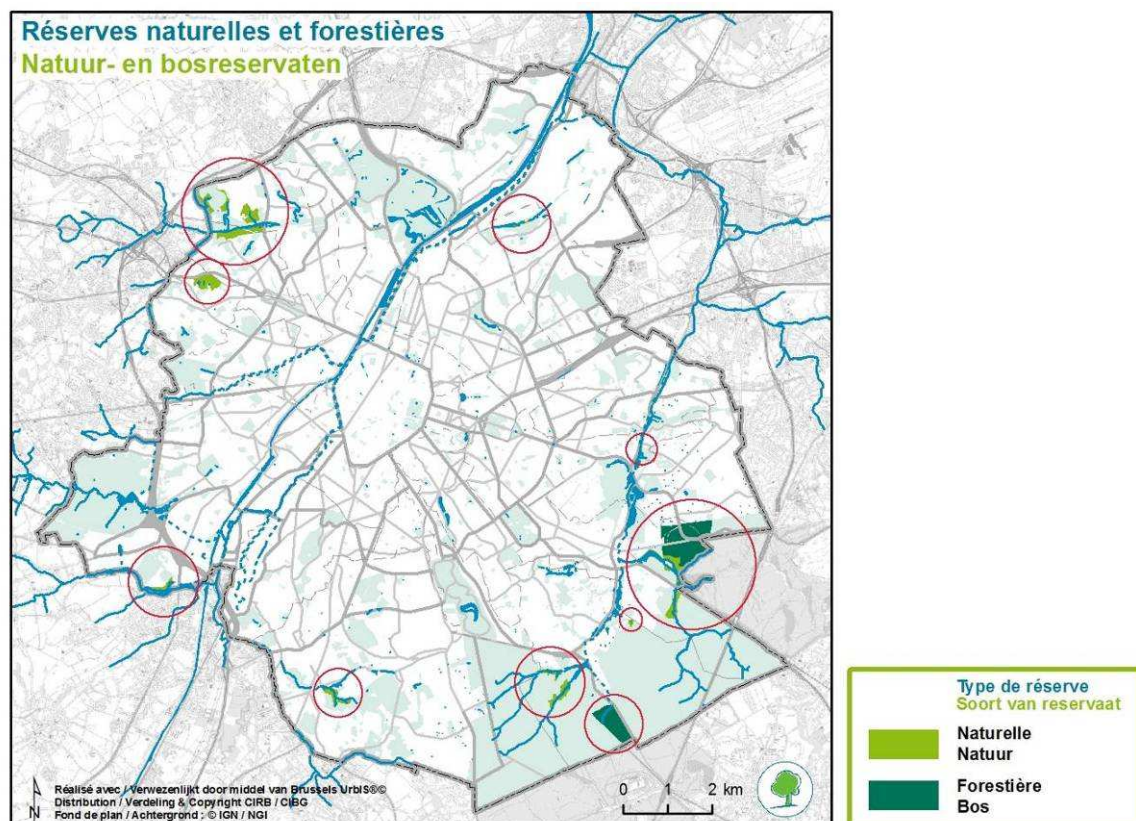


Les eaux de surface sont donc presque toujours l'élément à la base du développement des habitats protégés et de la présence des espèces prioritaires.

Réserves naturelles et réserves forestières

Les réserves naturelles et les réserves forestières sont des aires protégées pour leur valeur biologique exceptionnelle ou particulière. Actuellement, 14 réserves naturelles et 2 réserves forestières, couvrant une superficie totale de 239 ha, ont été désignées en Région bruxelloise. A l'exception de 3 d'entre elles (Moeraske, Vogelzangbeek et Zavelenberg), elles sont toutes intégrées dans le réseau Natura 2000.

Carte 2.36 : Réserves naturelles et forestières



Source : Bruxelles Environnement, Sous-division Forêt et Nature, 2010.

Lien entre les réserves naturelles et le réseau hydrographique

- Bois du Laerbeek : le long du Molenbeek et du Laerbeek, respectivement à l'est et à l'ouest du bois.
- Kinsendael-Kriekenput : zone de forêts alluviales alimentée par des sources et cours d'eau.
- Marais de Ganshoren : alimenté par le Molenbeek
- Marais de Jette : enclavé entre deux branches du Molenbeek – Pontbeek ; traversé par un collecteur aménagé dans les années 1950 ; actuellement, la majeure partie de l'eau propre qui y arrive provient du Poelbosbeek
- Mare du Pinnebeek : en limite de la Forêt de Soignes ; nombreux amphibiens
- Moeraske : long du Kerkebeek ; enclavé entre le site ferroviaire de Schaerbeek-Formation au nord et des buildings au sud ; vestige de nombreuses zones marécageuses du bassin de la Senne



- Poelbos : bois comportant deux étangs alimentés par plusieurs zones de sources calcaires (formation de tuf, avec développement d'une flore typique, souvent rare) ; l'eau du Poelbos s'écoule vers le Marais de Jette (v. ci-dessus)
- Roselière du Parc des sources : en rive droite de la Woluwe ; alimentée par de petites sources situées au niveau du coteau boisé à l'est de la réserve ; végétation caractéristique des parties ouvertes et détremées de la vallée de la Woluwe
- Rouge-Cloître : traversé par le Roodkloosterbeek ; une zone de source et quatre étangs, dont certains ont bénéficié d'une restauration écologique qui leur a permis d'augmenter leur valeur naturelle
- Vallon des Enfants Noyés : vallée du Karregatbeek, alimentée par deux zones de source (Bocq et Wollenborre) ; en amont de la réserve, « bassins secs » (temporaires ou permanents) ; vallées datant de la dernière glaciation ; les vallées détremées sont rares dans la partie bruxelloise de la Forêt de Soignes et se caractérisent généralement par une eau d'excellente qualité
- Vallon des Trois Fontaines : présence d'eau, moteur du développement naturel
- Vallon du Vuylbeek : cours d'eau homonyme, plusieurs étangs
- Zavelenberg : zones de suintement perchées à flanc de coteau, en raison de couches d'argile affleurantes caractéristiques des vallées de la Région bruxelloise et des environs.
- Vogelzangbeek : cours d'eau homonyme, milieux variés s'étageant selon un gradient d'humide à sec ; habitat privilégié pour plusieurs espèces animales et végétales rares à l'échelle régionale ; certains écotopes et petits éléments paysagers confèrent à la zone une grande valeur écologique et paysagère

Lien entre les réserves forestières et le réseau hydrographique

- Grippensdelle : traversé par le lit du Zwanewijdebeek où la présence d'eau dépend de la période de l'année et de l'altitude ; en aval de la réserve, l'eau propre du Zwanewijdebeek disparaît presque immédiatement dans un collecteur
- Rouge-Cloître : pas de cours d'eau ou de plan d'eau dans la réserve forestière (contrairement à la réserve naturelle – v. ci-dessus) ; toutefois ce type de réserve joue un rôle important dans la gestion et la régulation de l'eau, fonction également remplie par les zones forestières environnantes qui ne relèvent pas du statut de réserve forestière

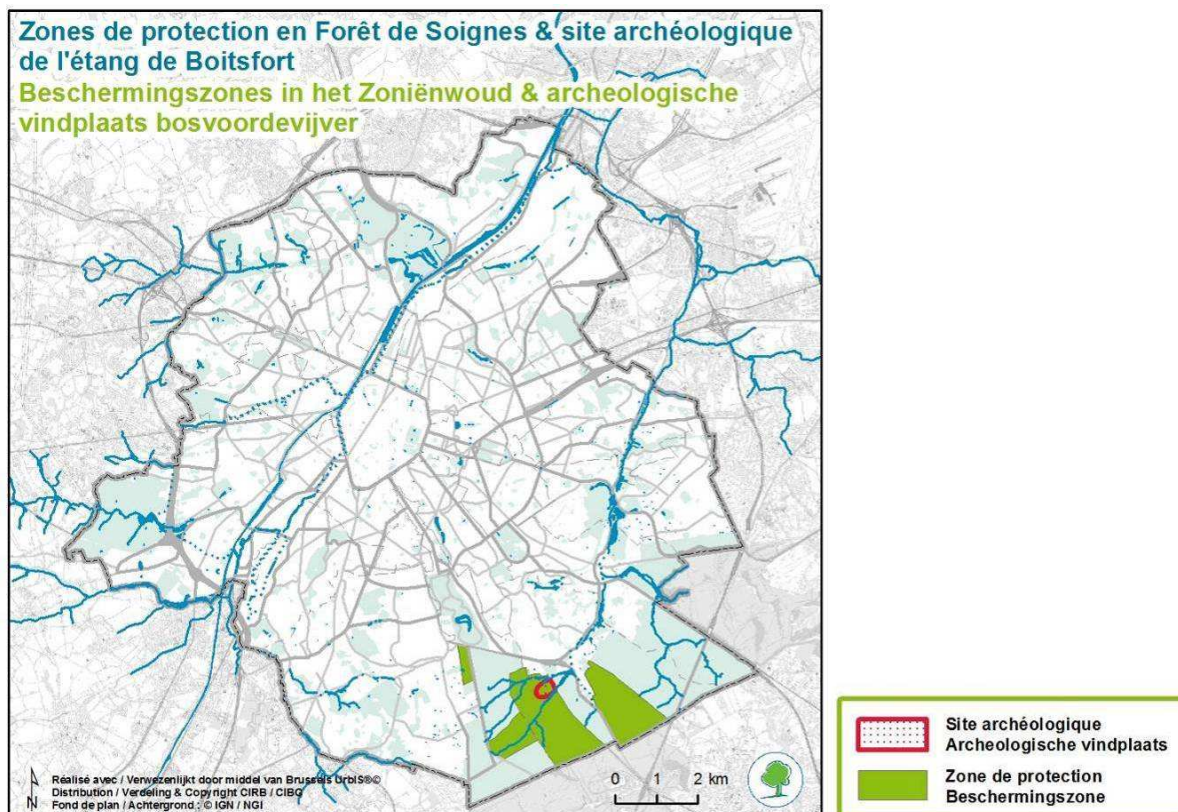
Autres zones protégées (en Forêt de Soignes)

2 autres types particuliers de zones sont également protégées. Leur délimitation et leur gestion sont fortement semblables à celles induites par le statut de réserve précité :

- Les zones de protection en Forêt de Soignes (4 zones d'une superficie totale de 587 ha), où la circulation et la fréquentation sont réglementées ;
- Le site archéologique de l'Étang de Boitsfort (9 ha), où les travaux pouvant influencer la structure du sol sont réglementés.



Carte 2.37 : Zones de protection en forêt de Soignes et site archéologique de l'étang de Boitsfort



Source : Bruxelles Environnement, Sous-division Forêt et Nature, 2010.

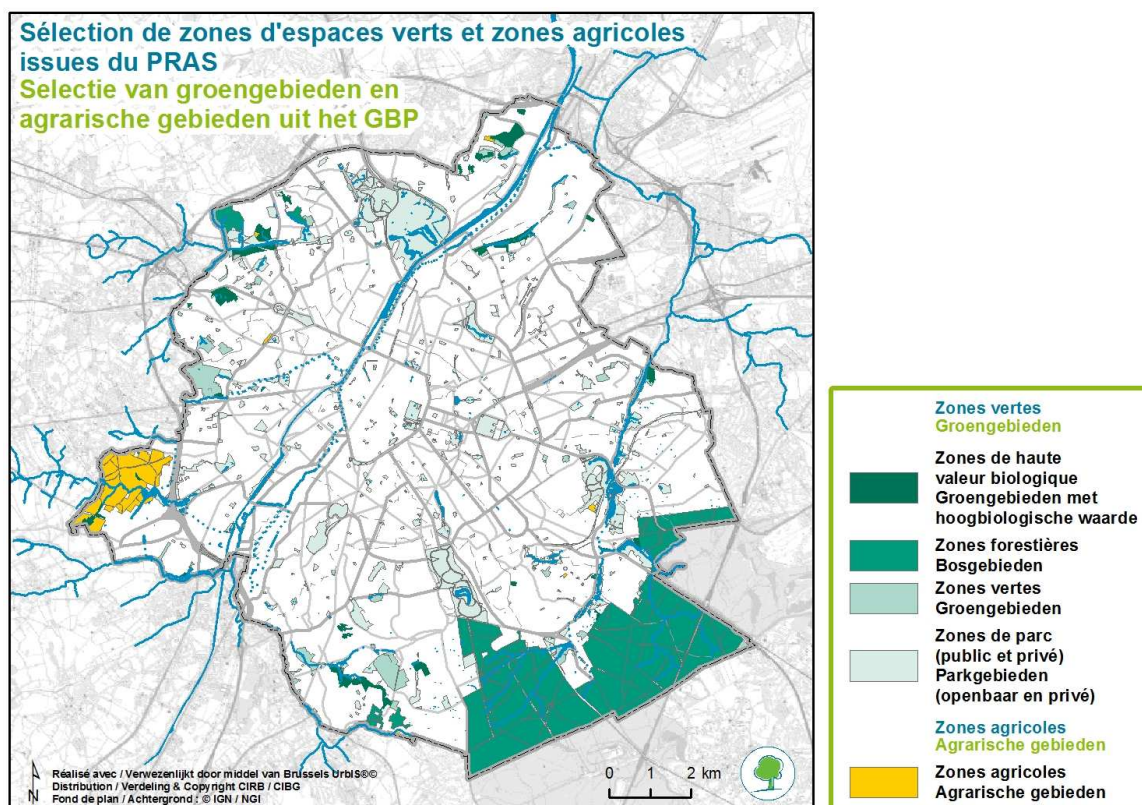
Certaines zones d'espaces verts et zones agricoles (PRAS)

Le Plan Régional d'Affectation du Sol (PRAS) comporte des prescriptions qui confèrent un certain statut de protection à des espaces présentant un intérêt écologique. Il s'agit de prescriptions afférentes à certaines des affectations des « zones d'espaces verts et zones agricoles ». Bien que ce statut ne vise pas directement la protection de l'eau ou de zones naturelles importantes, il est cependant parfois le seul statut existant permettant de protéger de petits étangs ou des sites d'intérêt biologique non repris dans le réseau Natura 2000 et n'ayant pas le statut de réserve naturelle.

Les affectations retenues parmi les « zones d'espaces verts et zones agricoles » du PRAS et pertinentes en termes de « zones protégées » sont : les zones de haute valeur biologique, les zones forestières, les zones vertes, les zones de parcs (publics et privés) et les zones agricoles.



Carte 2.38 : Zones d'espaces verts et zones agricoles (PRAS)



Source : Bruxelles Environnement, Sous-division Forêt et Nature sur base du PRAS, 2010.

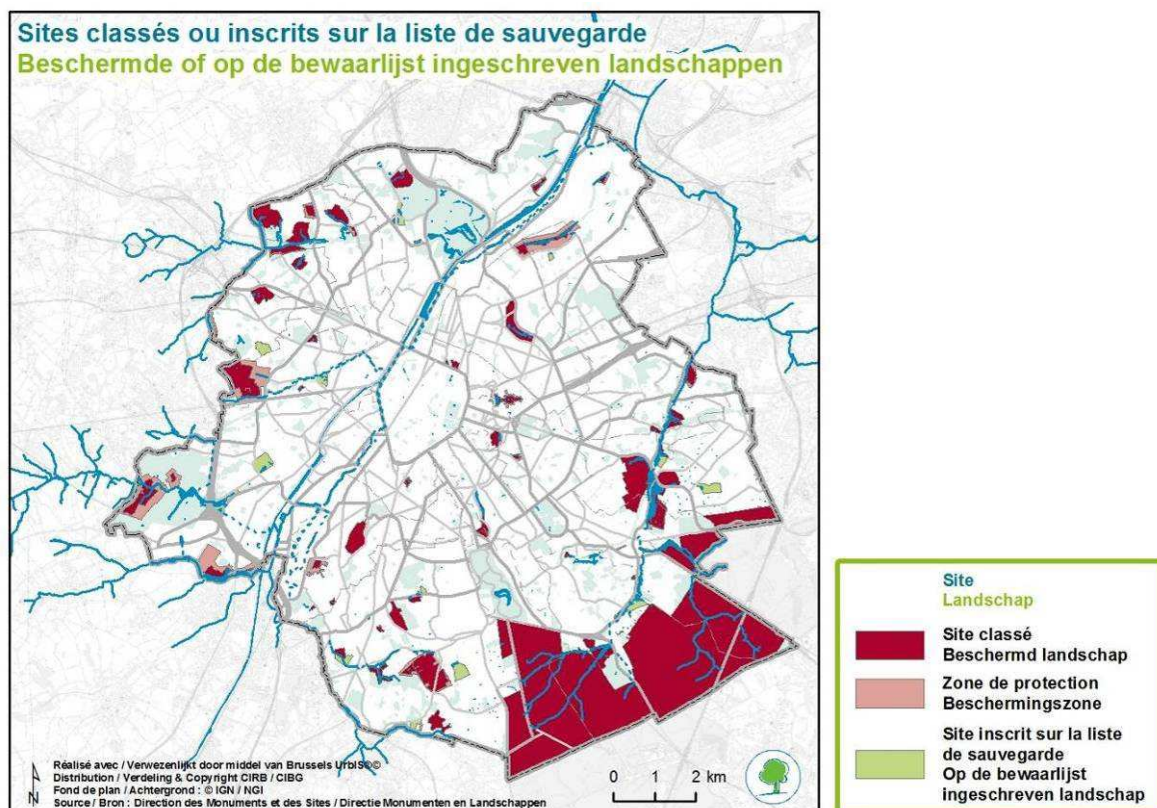
Sites classés (ou inscrits sur la liste de sauvegarde) présentant un intérêt du point de vue de leur valeur naturelle ou de leurs ressources en eau

Le classement et l'inscription sur la liste de sauvegarde constituent les deux niveaux de protection légale permanente du patrimoine immobilier (monuments, ensembles urbains ou ruraux, sites e.a. sites semi naturels et parcs historiques, sites archéologiques).

Si le classement de sites ou l'inscription de sites sur la liste de sauvegarde ne vise pas la protection écologique des sites mais celle de leur valeur patrimoniale immobilière, ces statuts confèrent toutefois à ceux-ci une protection indirecte de leur valeur écologique éventuelle dans la mesure où l'intervention de l'homme y est réglementée et soumise à certaines conditions. C'est la raison pour laquelle un certain nombre de ces sites ont été repris dans l'inventaire des zones protégées (la sélection de ces sites, proposée par Bruxelles Environnement, est basée sur la valeur environnementale du site et/ou sur l'intérêt du site par rapport à la ressource en eau).



Carte 2.39 : Sites classés et inscrits sur la liste de sauvegarde, sélectionnés pour être inclus dans le Registre des zones protégées



Source : Bruxelles Environnement, Sous-division Forêt et Nature, sur base de données communiquées par l'AATL / Direction des Monuments et Sites

Au total, 81 sites classés ou inscrits sur la liste de sauvegarde ont été inclus dans le Registre des zones protégées.

Abords des cours d'eau

Si elles font l'objet d'une gestion appropriée, les berges des cours d'eau constituent des milieux riches en termes de biodiversité et des éléments très importants du maillage écologique, en particulier en milieu urbain où elles jouent souvent le rôle de « corridor écologique ».

Qualité physico-chimique et chimique de l'eau dans les zones protégées

La qualité physico-chimique et chimique de l'eau dans les zones protégées est assez variable selon la zone considérée. Cette qualité dépend fortement de l'origine de l'eau transitant sur la zone : sources et/ou zones de suintement (origine souterraine de l'eau), cours d'eau traversant le site, site réceptacle d'eaux de ruissellement.

S'il est possible de rendre compte d'une qualité globale de chacun de ces types d'eau, il est en revanche impossible aujourd'hui de déterminer la qualité de l'eau à l'échelle de chaque zone protégée, les réseaux de surveillance actuellement en place n'ayant pas pour objectif de fournir une image détaillée de la qualité de l'eau à cette échelle. Ainsi, le réseau de surveillance des masses d'eau souterraines ne fournit pas de données pour les eaux situées dans les nappes superficielles alluvionnaires et dans les sédiments du quaternaire, et peu de données relatives aux eaux de source.

En outre, l'extension actuelle du réseau de surveillance des eaux de surface ne permet de connaître la qualité des eaux sur base régulière que pour certains cours d'eau (Senne, Woluwe, Molenbeek, Neerpedebeek, Geleytsbeek, Linkebeek, Roodklosterbeek) et quelques étangs de la vallée de la Woluwe (étang de Boitsfort, étang Long du Parc de Woluwé, étang du Parc des



sources), et ce en un seul point de mesure¹⁰⁷, dont la localisation est bien souvent à l'extérieur et en aval de la zone protégée. Enfin les eaux de ruissellement ne font pas encore l'objet d'une surveillance régulière.

Comme la qualité des eaux de surface et des eaux souterraines a été présentée dans les chapitres précédents, les paragraphes suivants ne présentent que les principaux paramètres responsables d'une dégradation de la qualité des eaux et susceptibles d'avoir une incidence sur les zones protégées.

Nutriments (azote et phosphore)

L'azote, en particulier sous la forme de nitrates, est omniprésent tant dans les eaux de surface (cours d'eau et étangs) que dans les eaux souterraines. La concentration des nitrates est un des principaux paramètres responsables de la classification des masses d'eau de la Région en « mauvais état chimique ».

La présence de fortes concentrations d'azote et de phosphore dans l'eau permet le développement très important d'algues flottantes, qui empêchent la lumière solaire de pénétrer dans l'eau et ainsi de permettre le développement de plantes aquatiques. Par ailleurs, si les algues produisent de l'oxygène le jour, elles respirent la nuit et appauvrissent le milieu en oxygène dissous, limitant par là le développement d'autres populations vivantes. Ce type d'évolution d'un milieu aquatique s'appelle « eutrophisation ». Vu leurs fortes concentrations en nutriments, de très nombreux étangs régionaux appartiennent à la catégorie « étangs hypereutrophes ».

S'il est relativement difficile de limiter les teneurs en nitrates (qui atteignent les eaux par déposition atmosphérique), la limitation des teneurs en phosphore peut se faire par curage ou biomanipulations (voir chapitre 2.2.1.2).

Les concentrations excessives de nutriments et l'(hyper-)eutrophisation qui en découle sont à la base de la dégradation qualitative des eaux dans beaucoup de zones protégées : zone de captage (nitrates) ; zone sensible (azote et phosphore) ; zone vulnérable (nitrates) ; Natura 2000, réserves, sites de protection en forêt de Soignes, certains sites classés... (azote et phosphore).

pH, matières organiques et matières en suspension

Le pH (parfois trop basique) de certains étangs et les teneurs élevées en matières organiques et matières en suspension des étangs et des cours d'eau sont deux paramètres problématiques pour la vie aquatique en Région bruxelloise. En particulier, les teneurs élevées de matières organiques réduisent les quantités d'oxygène dissous¹⁰⁸ disponibles et affectent donc le développement des espèces aquatiques végétales et animales. De même, les quantités importantes de matières en suspension peuvent avoir une action physique sur la pénétration de la lumière dans l'eau par augmentation de la turbidité, et donc sur le développement de la vie aquatique.

Pesticides

Les concentrations de certains pesticides dépassent les normes en vigueur dans les eaux de surface et les eaux souterraines. Il s'agit notamment du diuron et de l'isoproturon dans la Senne, et des pesticides totaux, de l'atrazine, de l'atrazine déséthyl, de l'atrazine désisopropyl, du bromacil, de la propazine, de la simazine, du diuron et du 2,6-Dichlorobenzamide (BAM) dans les eaux souterraines.

Les effets de ces pesticides sur les espèces ne sont pas connus précisément, mais leur effet cumulatif et le caractère rémanent de certains d'entre eux en font des paramètres à surveiller pour la préservation des espèces et des habitats.

¹⁰⁷ A l'exception de la Senne.

¹⁰⁸ L'oxygène dissous est consommé par les bactéries dégradant les matières organiques



Autres substances prioritaires

Des dépassements sont observés pour le cadmium et le plomb dans certains étangs, pour le Bis(2-ethylhexyl)phthalate (DEHP) et les HAPs dans toutes les masses d'eau de surface et pour le tétrachloroéthylène (entre autres) dans les eaux souterraines. Les origines et mécanismes de transferts de ces substances sont actuellement inconnus, mais la pollution diffuse (notamment le relargage de polluants par les vases), la pollution véhiculée par les eaux de ruissellement ainsi que les surverses et/ou les fuites du réseau d'égouttage pourraient en être des vecteurs. Leurs effets sur les zones protégées sont encore mal connus.

2.2.3.2 Instruments en vigueur

Cadre légal

Caractérisation des zones protégées

Plusieurs législations précisent le niveau et le mode de protection et de gestion des « zones protégées » : eau, nature, aménagement du territoire, patrimoine et monuments & sites.

Tableau 2.45 : Statuts des « zones protégées » en RBC, selon les législations spécifiques

Protection directe		Protection indirecte	
Législation "EAU"	Législation "NATURE"	Législation "AMENAGEMENT DU TERRITOIRE"	Législation "PATRIMOINE, MONUMENTS ET SITES"
Masses d'eau utilisées pour la consommation humaine	Zones Natura 2000	Zones de haute valeur biologique du PRAS	Sites classés ou inscrits sur la liste de sauvegarde
Zones sensibles (eaux résiduaires urbaines)	Réserves naturelles		Sites archéologiques
Zones vulnérables (nitrates)	Réserves forestières		
Abords de cours d'eau	Zones de protection spéciale (Forêt de Soignes)		

Source : Bruxelles Environnement, 2010.

Par ailleurs, les articles 32 à 36 de l'Ordonnance Cadre Eau (OCE) qui transposent les obligations contenues aux articles 6 et 7 et à l'annexe IV de la Directive Cadre Eau (DCE) imposent la réalisation d'un registre des zones protégées de la Région de Bruxelles-Capitale (voir annexe 4).

Régimes de protection

Masses d'eau utilisées pour la consommation humaine (actuelle et future)

De manière générale, la DCE (art. 7, §3) et l'OCE (art. 36, §3) ainsi que la directive sur la protection des eaux souterraines contre la pollution et la détérioration (Dir 2006/118/CE) transposée par l'arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 10 juin 2010 indiquent que les « masses d'eau (de surface et souterraines) utilisées pour le captage d'eau potable ou destinées à un tel usage à l'avenir doivent être protégées de manière à éviter la détérioration de la qualité de telles masses d'eau afin de réduire le degré de traitement de purification nécessaire à la production d'eau potable ». Ces textes juridiques concernent donc la préservation de la qualité des eaux brutes (eaux non traitées).



La DCE et la directive « Eaux souterraines » stipulent que ces mesures de protection peuvent inclure l'établissement de zones de sauvegarde pour ces masses d'eau.

Quant à la protection spécifique autour des sites de captage du Bois de la Cambre et de la Forêt de Soignes, le Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale a délimité 3 zones de protection par arrêté (arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 19 septembre 2002 délimitant une zone de protection des captages d'eau souterraine au Bois de la Cambre et à la Drève de Lorraine dans la Forêt de Soignes (*M.B.*, 10 juin 2008). Cet arrêté contient un régime de protection des eaux souterraines en ce qu'il précise les activités qui y sont soit autorisées, soit interdites, soit soumises à condition en fonction du type de zone (I, II, III) (art. 2).

Dans son état actuel, la législation bruxelloise en vigueur ne permet pas d'interdire l'usage de pesticides d'usage agricole et non agricole par les propriétaires privés dans la zone III de protection des captages des eaux destinées à la consommation humaine et dans les zones Natura 2000. Dans cette même zone, la législation en matière de stockage d'hydrocarbures ne concerne que les récipients souterrains de capacité de plus de 5.000l. La sensibilisation des gestionnaires des espaces publics, des propriétaires de terrains privés et des professionnels du secteur agricole aux incidences d'usage de fertilisants et des produits phytosanitaires sur la qualité des eaux souterraines et l'incitation à limiter leurs usages au profit de produits écologiques et de techniques alternatives plus respectueux de l'environnement et aux bonnes pratiques agricoles doit être renforcée, en priorité dans la zone de captage des eaux destinées à l'alimentation humaine.

Zone sensible aux eaux résiduaires urbaines

La directive 91/271/CEE relative au traitement des eaux résiduaires urbaines et sa directive modificative 98/15/CE (voir chapitre 2.2.1.2) ont été transposées en droit bruxellois respectivement par l'arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale (AGRBC) relatif au traitement des eaux résiduaires urbaines du 23 mars 1994 et l'arrêté modificatif du 8 octobre 1998. L'article 4 de l'AGRBC du 23 mars 1994 délimite la zone sensible (zone sensible à l'eutrophisation du fait d'un enrichissement de l'eau en éléments nutritifs) au « bassin de la Senne » (autrement dit à l'ensemble du territoire régional, soit 162 km²).

Ce classement de la Région bruxelloise en zone sensible implique des délais plus courts pour la mise en place des systèmes de collecte et d'épuration et d'exigences de réduction accrue des rejets de phosphore et d'azote. C'est ainsi que les deux stations d'épuration que compte la Région (STEP Sud et STEP Nord) doivent assurer un traitement complet, dit « tertiaire », avant de rejeter les eaux traitées dans la Senne. Comme explicité précédemment ; à l'heure actuelle, la station d'épuration Sud n'assure pas encore ce traitement tertiaire mais il est prévu qu'elle se conforme aux exigences imposées par la directive 91/271/CEE dans le courant 2013

Il est important de souligner que cette directive a comme objectif la protection de l'environnement au niveau des « zones sensibles » mais aussi à l'aval de celles-ci (en particulier les estuaires).

Zone vulnérable aux nitrates

La directive 91/676/CEE concernant la protection des eaux contre la pollution par les nitrates à partir de sources agricoles vise à diminuer l'influence des nutriments de type nitrates d'origine agricole sur les zones qui y sont soumises - qualifiées de « zones vulnérables » - par la mise en place de programmes d'actions visant à prévenir et réduire ces pollutions.

La directive « nitrates » est transposée en droit bruxellois par l'AGRBC du 19 novembre 1998 relatif à la protection des eaux contre la pollution par les nitrates à partir de sources agricoles. Cet arrêté définit la procédure à suivre pour délimiter des zones vulnérables, pour mettre en place les programmes d'actions et fixe un code de bonnes pratiques agricoles. Il concerne les eaux douces de surface et les eaux souterraines.



Conformément à cet arrêté, le Ministre ayant la politique de l'eau dans ses attributions a désigné le 25 mai 1999¹⁰⁹ une « zone vulnérable » et établi un programme d'action. L'inventaire des zones vulnérables et les programmes d'actions doivent faire l'objet d'un réexamen tous les 4 ans.

Ce classement en « zone vulnérable » a pour objectif de protéger les eaux souterraines et de surface contre les pollutions provoquées par les nitrates et de prévenir toute nouvelle pollution de ce type en vue de la production d'eau potable et de la lutte contre l'eutrophisation des eaux douces et des eaux côtières. Il est à souligner que la zone vulnérable désignée correspond, à quelques détails près, à la zone de protection III des captages d'eau destinés à l'alimentation en eau potable du Bois de la Cambre et de la Forêt de Soignes mentionnée ci-dessus.

La législation relative à la zone vulnérable aux nitrates délimitée au Bois de la Cambre et en Forêt de Soignes est inadaptée à ses spécificités urbaines et ne permet pas de lutter efficacement contre les sources bruxelloises de pollutions diffuses et ponctuelles.

Pour lutter contre les pollutions ponctuelles et diffuses par les nitrates provenant de sources agricoles, la délimitation de nouvelles zones vulnérables est indispensable là où s'exercent des activités agricoles ou assimilées¹¹⁰ sur le territoire régional.

Zones de protection des habitats incluses dans le réseau Natura 2000 (ZSC)

L'objectif principal de la directive « Habitats » 92/43/CEE (actualisée par les directives 97/62/CE et 2006/105/CE) est de créer un réseau écologique européen cohérent (Réseau Natura 2000), pour restaurer ou maintenir dans un « *état de conservation favorable* » les habitats naturels et les espèces animales et végétales d'intérêt communautaire. En application de cette directive, les Etats membres proposent une liste de sites susceptibles d'être identifiés comme sites d'importance communautaire à la Commission européenne qui décide *in fine* de les inclure ou non dans le réseau Natura 2000. Une fois que les sites sont désignés officiellement par le Ministre compétent, ils sont dénommés « Zones Spéciales de Conservation – ZSC ». Les ZSC sont formées par des sites où figurent des habitats naturels d'intérêt communautaire (listés à l'annexe I de la directive) et/ou par des sites d'habitats abritant des espèces d'intérêt communautaire (listés à l'annexe II de la directive).

La directive « Habitats » a été transposée en droit bruxellois par l'arrêté du 26 octobre 2000 relatif à la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages et ses arrêtés modificatifs du 28 novembre 2002 et du 24 novembre 2005.

Comme mentionnés précédemment, trois sites bruxellois ont été retenus comme Sites d'Intérêt Communautaire (SIC) par la Commission européenne (décision 2004/813/CE du 7 décembre 2004). Ils doivent encore être désignés comme ZSC par le Ministre compétent.

Cette désignation des sites Natura 2000 doit s'accompagner de mesures de conservation et d'un plan de gestion. Pour les 3 futures ZSC, l'IBGE a proposé des objectifs de conservation accompagnés des mesures nécessaires pour obtenir et maintenir des habitats et des populations viables des espèces d'importance communautaire ; des plans de gestion détaillés ont également été établis pour chacune des 48 stations Natura 2000.

Actuellement, les SIC sont sujets à un régime de protection transitoire. L'article 4 de l'arrêté du 26 octobre 2000 interdit les actes et activités pouvant détériorer les habitats ou perturber les espèces pour lesquels les sites ont été désignés. L'article 5 de cet arrêté stipule que tout plan ou projet susceptible d'affecter un site de manière significative, individuellement ou en conjugaison avec d'autres plans ou projets, est soumis à un permis d'environnement précédé d'une évaluation appropriée des incidences telle que requise préalablement pour l'exploitation d'une installation de classe 1B conformément à l'ordonnance du 5 juin 1997 relative aux permis d'environnement.

¹⁰⁹ Arrêté ministériel du 25 mai 1999 délimitant pour la Région de Bruxelles-Capitale les « zones vulnérables ».

¹¹⁰ Les exploitations de chevaux et les lieux d'activités sportives de plein air (golf, ...), bien que fortement productrices d'effluents animaux ou consommatrices d'engrais azotés, ne sont actuellement pas considérées comme des exploitations agricoles.



Les zones humides de la vallée du Molenbeek au nord de la Région et une partie importante de la vallée de la Woluwe, au sud, sont donc sujettes à ces mesures de protection et de conservation justifiées par le statut de site Natura 2000.

Réserves naturelles et réserves forestières

Dans le cadre de la loi du 12 juillet 1973 sur la conservation de la nature et de l'ordonnance de la Région de Bruxelles-Capitale du 27 avril 1995 relative à la sauvegarde et à la protection de la nature (modifiée le 18 décembre 1997), toute réserve est désignée par arrêté publié au *Moniteur Belge*. Le relevé de ces arrêtés figure dans le registre des zones protégées.

Selon l'ordonnance de 1995, les réserves doivent faire l'objet d'une gestion appropriée définie par un plan ou un règlement de gestion et une série d'activités y sont interdites (endommagement du tapis végétal, travaux susceptibles de modifier le sol, allumage de feux, etc.).

Autres zones protégées en Forêt de Soignes

La Forêt de Soignes bénéficie d'une protection spécifique en RBC grâce à l'adoption d'un plan de gestion pour la partie située sur le territoire de la Région de Bruxelles-Capitale¹¹¹. Des principes et objectifs de conservation particuliers y sont développés.

En outre, par arrêté du 27 septembre 2007, le Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale a donné à certaines parties de la Forêt de Soignes le statut de « zone de protection spéciale¹¹² ». Ces zones constituent des zones refuges pour la faune, des zones fragilisées en voie de recolonisation ou des parcelles de plantation ou de régénération vulnérables. Le Code forestier, tel que modifié par l'ordonnance du 30 mars 1995 relative à la fréquentation des bois et forêts dans la Région de Bruxelles-Capitale, réglemente la circulation en Forêt de Soignes et dresse une liste des activités prohibées dans ces zones de protection spéciale¹¹³.

Zones d'espaces verts et zones agricoles (PRAS)

Le Plan Régional d'Affectation du Sol (PRAS, adopté par l'arrêté du Gouvernement du 3 mai 2001) constitue également un instrument juridique pour la protection de certains sites. Les prescriptions qu'il comporte ne confèrent cependant qu'un statut de protection relatif aux espaces présentant un intérêt écologique : certains actes et travaux y sont interdits mais rien n'est exigé en termes de maintien de la valeur biologique du site ou de modalité de gestion. De plus, la portée de cette protection varie selon l'affectation considérée. Pour certaines des 8 affectations des « zones d'espaces verts et zones agricoles » du PRAS, il est tenu compte, à des degrés divers, des aspects écologiques de la zone. L'affectation pour laquelle ces aspects sont les plus marqués sont les zones vertes de haute valeur biologique, où seules sont autorisées les actions nécessaires à la protection active ou passive du milieu naturel ou des espèces.

Sites classés ou inscrits présentant un intérêt du point de vue de leur valeur naturelle ou de leur ressource en eau

Le classement et l'inscription sur la liste de sauvegarde constituent les deux niveaux de protection légale permanente du patrimoine immobilier (monuments, ensembles urbains ou ruraux, sites e.a. sites semi-naturels et parcs historiques, sites archéologiques).

Ces statuts confèrent toutefois une protection indirecte de leur valeur écologique éventuelle dans la mesure où l'intervention de l'homme y est réglementée (parfois de manière très stricte) et soumise à certaines conditions.

Le registre des zones protégées énumère l'ensemble des arrêtés de classement¹¹⁴ et d'inscription à la liste de sauvegarde adoptés par le Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale ainsi que les arrêtés royaux y relatifs avant la régionalisation de cette compétence.

¹¹¹ Approuvé par le Gouvernement le 30 avril 2003.

¹¹² A ne pas confondre avec les zones définies comme telles (ZPS) en vertu de la directive 2009/147/CE, dite « Oiseaux »

¹¹³ Section 4 du TITRE XII bis du Code Forestier.

¹¹⁴ La Forêt de Soignes a par exemple été classée comme site par arrêté royal du 2 décembre 1959.



Abords de cours d'eau

Selon le règlement de la Province du Brabant (arrêté royal du 11 décembre 1954 approuvant la résolution du 8 octobre 1954 du Conseil provincial du Brabant portant sur le règlement sur les cours d'eau non navigables), « aucune plantation, aucun dépôt de bois ou d'autres produits ne peuvent être faits à moins de 2m de la crête des berges ». En outre, « il est défendu avant d'en avoir obtenu l'autorisation écrite, de faire aucune plantation, construction, reconstruction ou démolition, aucun dépôt de bois ou d'autres produits à moins de 4m de la limite légale des cours d'eau ». Ces deux zones de recul s'apparentent en quelque sorte à une limite de plantation et à une limite de construction (*zone non aedificandi*). Le règlement provincial du Brabant délimite ainsi un périmètre le long des cours d'eau où certaines activités sont interdites.

En outre, l'arrêté royal du 5 août 1970 portant règlement général de police des cours d'eau non navigables comporte l'interdiction « de dégrader ou d'affaiblir, de quelque manière que ce soit, les berges, le lit ou les digues d'un cours d'eau » ou encore « de labourer, de herser, de bêcher ou d'ameublir d'une autre manière la bande de terre d'une largeur de 0,50 m, mesurée à partir de la crête de la berge du cours d'eau vers l'intérieur des terres ».

Si ces dispositions ne confèrent pas à proprement parler aux berges et à leurs abords un statut de zone protégée, elles offrent néanmoins une protection au cours d'eau puisqu'elles déterminent les activités qui y sont autorisées.

Réseaux de surveillance

Masses d'eau utilisées pour la consommation humaine

Pour rappel, outre la surveillance quantitative imposée par l'AGRBC du 19 septembre 2002 délimitant la zone de protection des captages d'eau (voir chapitre 2.2.2.2), les masses d'eau souterraines fournissant en moyenne plus de 100 m³/j doivent faire l'objet d'une surveillance de leur état chimique, en application de l'OCE et conformément à la DCE.

De plus, comme la masse d'eau du Bruxellien est susceptible de ne pas atteindre le bon état (voir chapitre 2.2.2.1), elle doit faire l'objet de contrôles spécifiques supplémentaires.

Enfin, conformément à l'arrêté du 24 janvier 2002 relatif à la qualité de l'eau distribuée par réseau, des contrôles sur la qualité des eaux traitées réalisés par le producteur d'eau potable (VIVAQUA) s'ajoutent la surveillance des eaux brutes.

Zone sensible aux eaux résiduaires urbaines

La directive « Eaux résiduaires urbaines » impose la mise en place d'une surveillance des rejets provenant des stations d'épuration et de leurs eaux réceptrices (voir chapitre 2.2.1.2). L'AGRBC du 23 mars 1994 ne traite que des contrôles sur les rejets des stations d'épuration, à réaliser par les exploitants eux-mêmes ; la surveillance des eaux réceptrices des rejets des 2 stations d'épuration, à savoir la Senne, est effectuée par l'IBGE dans le cadre des programmes de surveillance du milieu aquatique. Aucun contrôle additionnel n'est requis pour la surveillance des zones sensibles au niveau de l'OCE.

Zone vulnérable aux nitrates d'origine agricole

L'AGRBC du 19 novembre 1998 impose une surveillance générale de la teneur en nitrates des eaux de surface et les eaux souterraines. Cette surveillance est effectuée en plusieurs points du réseau hydrographique et des nappes souterraines par Bruxelles Environnement. VIVAQUA effectue une surveillance des teneurs en azote ammoniacal, nitrites et nitrates au niveau des eaux brutes qu'il exploite à des fins de potabilisation.

Aucun contrôle additionnel n'est requis pour la surveillance des zones vulnérables dans l'OCE.

Zones de protection des habitats incluses dans le réseau Natura 2000 (ZSC)

En application de la directive « Habitats » et de sa transposition en droit bruxellois, une surveillance de l'état de conservation des espèces et des habitats naturels est mise en œuvre par Bruxelles Environnement (actuellement en phase transitoire). Tous les 6 ans, un rapport sur



l'application des dispositions prises dans le cadre de cette directive doit être établi. Ce rapport comprend notamment des informations concernant les mesures de conservation ainsi que l'évaluation des incidences de ces mesures sur l'état de conservation des types d'habitats de l'annexe I.

L'OCE impose en outre des contrôles additionnels pour les masses d'eau de surface constitutives des ZSC et classées en risque de non atteinte de leurs objectifs environnementaux. En RBC, seule la Woluwe sera concernée.

Réserves naturelles et réserves forestières

Une surveillance floristique des réserves naturelles et forestières est effectuée depuis une quinzaine d'années par un laboratoire universitaire pour le compte de l'IBGE. Elle permet en outre de mettre en évidence d'éventuels changements des conditions abiotiques (humidité, pH, luminosité, azote, ...). Toutefois, une nouvelle stratégie de surveillance est en préparation pour respecter les critères et les indicateurs définis dans la directive Habitats et adaptés au niveau bruxellois. Cette stratégie s'appliquera également aux réserves puisque 13 d'entre-elles (sur 16) sont incluses dans le réseau Natura 2000.

2.2.3.3 Pressions sur les zones protégées

Rejets polluants locaux, rejets accidentels locaux, sources diffuses de pollution, déficit en eau

En général, les pressions s'exerçant sur les zones protégées, et plus spécifiquement sur l'eau qui s'y trouve, sont identiques à celles portant sur le réseau hydrographique et les eaux souterraines (voir chapitres 2.1.2.3 et 2.2.1.3).

Toutefois, la zone de captage d'eau destinée à la consommation humaine nécessite une attention particulière. Il ressort actuellement que, parmi les paramètres analysés par VIVAQUA au niveau de ses captages, seuls les nitrates et les pesticides présentent des teneurs significatives¹¹⁵ :

- Les nitrates sont significativement présents dans la zone de captage au niveau du Bois de la Cambre où des dépassements de la norme de qualité sont observés dans certains ouvrages de captage. Au niveau de la galerie drainante de la Forêt de Soignes, les concentrations observées sont nettement inférieures.
- Des dépassements des normes relatives aux pesticides s'observent au niveau de certains ouvrages de captages du Bois de la Cambre et de la forêt de Soignes. Il s'agit du dichlorobenzamide. Des dépassements en diuron ont été observés uniquement au niveau de certains captages du Bois de la cambre.
- Les huiles minérales, les métaux, les hydrocarbures sont suivis ponctuellement mais ne présentent actuellement pas de risques de contamination des eaux souterraines.

Urbanisation et spéculation foncière

Parallèlement à l'imperméabilisation des sols liée au développement des surfaces bâties (voir chapitre 2.1.2.3), il faut également signaler que l'urbanisation s'accompagne d'une pression spéculative importante sur les espaces protégés. Les zones protégées, naturelles notamment, sont fortement convoitées dans la mesure où elles offrent un cadre de vie agréable et comprennent des terrains non bâtis.

¹¹⁵ VIVAQUA traite l'eau avant distribution pour corriger ces teneurs.



2.2.3.4 Conclusions

On peut aisément conclure que toute mesure portant sur des eaux alimentant et/ou traversant une zone protégée et visant à améliorer la qualité des eaux de surface ou souterraines ou à réduire les pertes d'eau claire, vont concourir à un meilleur état de la zone protégée.

Alimentation en eau des zones protégées : aspects quantitatifs

Du point de vue quantitatif, peu de problèmes sont observés dans les zones protégées et, le cas échéant, ils demeurent souvent mineurs par rapport aux problèmes de qualité.

Cependant, il ne faut pas sous-estimer les risques locaux et/ou saisonniers de manque d'eau. Plusieurs réserves et SIC sont alimentées par des sources, par des zones de suintement et/ou traversées par un cours d'eau. De la présence de cette eau dépendent le maintien d'habitats humides et la survie de certaines espèces. Or il arrive que des sources soient captées et déviées vers les égouts (ex : Kinsendael-Kriekenput), que le cours d'eau connaisse des périodes d'étiage sévères voire d'assèchement (ex : Molenbeek pour le Marais de Jette, le Marais de Ganshoren et le site des zones boisées et humides de la vallée du Molenbeek) ou que certaines zones humides soient confrontées à un déficit en eau de suintement (ex : Vallon du Vuylbeek), menaçant ainsi directement l'état de ces zones protégées.

Alimentation en eau des zones protégées : aspects qualitatifs

Si les zones situées en amont des bassins versants, alimentées par des eaux de source de qualité excellente et bénéficiant de milieux boisés ou forestiers propices à l'auto-épuration de l'eau sont bien protégées¹¹⁶, les zones situées plus en aval encourent des risques liés à la dégradation de la qualité de l'eau.

Un des premiers facteurs de dégradation de l'état de ces zones protégées est l'enrichissement de l'eau en nutriments (ex : Kinsendael-Kriekenput, Marais de Ganshoren, Vogelzangbeek). L'application de fertilisants, les surverses et/ou fuites d'eaux usées provenant du réseau d'égouttage ou les eaux usées issues de zones non raccordées à l'égout sont sans conteste les principales causes de cet enrichissement.

Un autre facteur de dégradation est le rejet d'eaux de ruissellement polluées, en particulier d'eaux de « rinçage » des routes (ex : eaux du ring R0 dans le cas du Bois du Laerbeek, du Vallon des Trois Fontaines ; eaux du ring R0 et de l'E411 dans le cas du Rouge-Cloître).

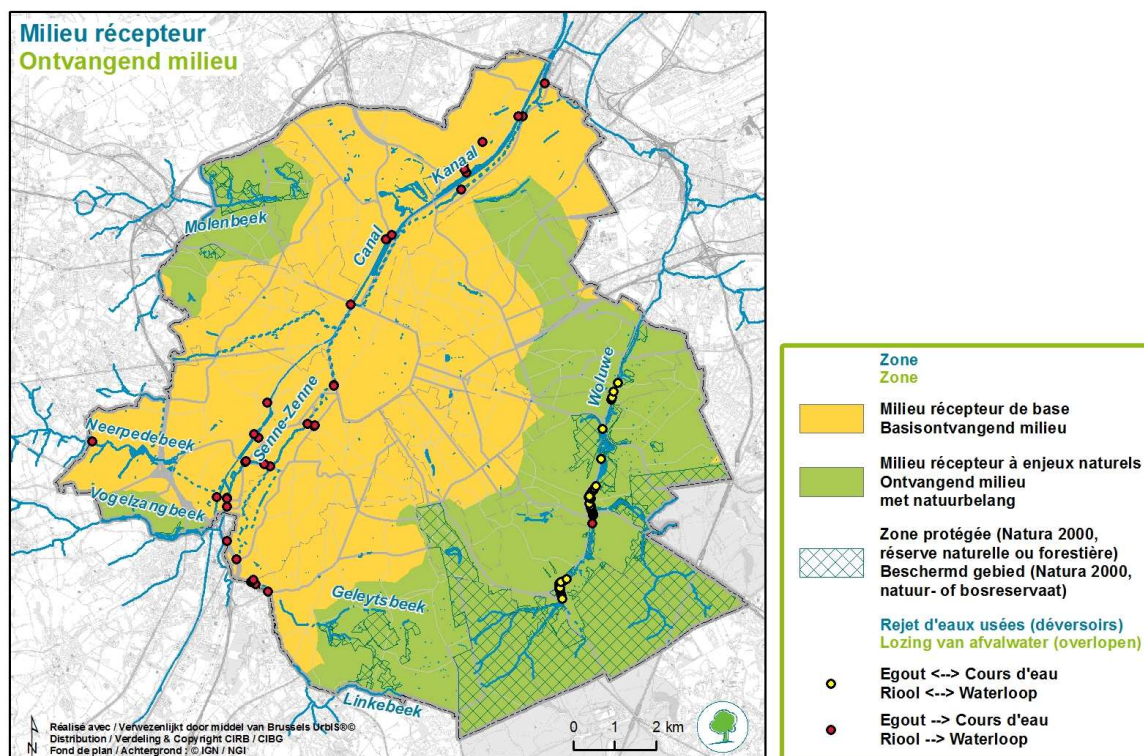
Enfin, la protection de la qualité des eaux de recharge de la nappe du Bruxellien n'est pas optimale.

Pour assurer une protection effective de l'ensemble des zones protégées, il faut à la fois tenir compte de l'étendue de celles-ci et des bassins versants dont elles forment l'exutoire. La carte 2.40 regroupe les milieux récepteurs en 2 grands types : ceux qui peuvent influencer sur la qualité des zones protégées (« milieu récepteur à enjeux naturels ») et les autres (« milieu récepteur de base »). Idéalement, le milieu récepteur à enjeux naturels devrait pouvoir servir de zone tampon pour les zones protégées, c'est-à-dire que les eaux de ruissellement et les rejets divers qui s'y produisent devraient répondre à des conditions plus strictes qu'ailleurs.

¹¹⁶ Ce constat positif est néanmoins globalement amoindri en certains endroits du fait que les eaux claires disparaissent dans un égout ou un collecteur (ex : Zwanewijdebeek à la sortie de la réserve forestière du Grippensdelle, eaux de pluie dans le Marais de Jette).



Carte 2.40 : Types de milieux récepteurs



Source : Bruxelles Environnement, 2010.

Impacts de l'imperméabilisation et de l'érosion des sols

L'imperméabilisation grandissante des sols et le morcellement des espaces qui accompagne l'urbanisation menacent les zones protégées, alors que celles-ci, perméables, jouent un rôle tampon important vis-à-vis des inondations (ex : Bois du Laerbeek, Moeraske).

Il faut en outre encore signaler des perturbations dues des problèmes d'érosion (ex : Bois du Laerbeek, Vallon des Trois Fontaines) ou de sédimentation de matières en suspension (ex : Vallon des Trois Fontaines).

Approche transversale : synergie entre la gestion des eaux et la préservation de la ressource, des écosystèmes et des paysages

En matière de connaissances

Il ressort d'échanges avec des experts chimistes et naturalistes que les interactions entre l'état de l'eau et l'état des zones protégées sont relativement mal connues et complexes à appréhender.

La (bio-)chimie de l'eau et l'écologie sont deux disciplines relativement cloisonnées entre lesquelles des passerelles ne sont pas toujours aisées à instaurer. S'il est clairement établi et prouvé que le phosphore et l'azote sont deux éléments cruciaux dans le phénomène d'eutrophisation, le champ d'investigation est encore vaste en ce qui concerne l'incidence d'autres substances (telles que les substances polluantes prioritaires) sur l'écologie de certaines espèces. Il est encore plus vaste lorsque l'on s'interroge sur les effets cumulatifs de ces substances et sur les interactions entre ces substances.

Mieux comprendre ces mécanismes et isoler les paramètres incriminés aideraient sans doute à cibler les actions de restauration de la qualité des eaux les plus efficaces pour les milieux aquatiques.



En matière de gestion

Si la DCE et l'OCE vont dans le sens d'une plus grande corrélation entre la gestion de l'eau et la gestion de la nature, des efforts restent à fournir dans ce domaine.

Il faut mettre en place une meilleure synergie entre la gestion des eaux et la protection des éléments naturels.

Dans les zones protégées et particulièrement dans les zones de captages destinés à la consommation humaine, le relevé de points critiques permettrait de développer un plan d'intervention d'urgence plus efficace face à une pollution accidentelle de surface affectant les eaux souterraines.

En matière d'instruments

Les gestionnaires de zones protégées se trouvent parfois dépourvus pour contrer les incidences négatives de l'urbanisation et du fractionnement du territoire. Il n'est pas, dans ces conditions, toujours aisé de défendre les aspects environnementaux ni de faire respecter les prescriptions de gestion édictées. La protection de la zone de captage de la forêt de Soignes et du Bois de la Cambre, bien que généralement prise en compte dans l'octroi des permis d'environnement et d'urbanisme, en est un exemple.

En outre, le constat de l'imperméabilisation des zones de recharge des aquifères soulève la question de la préservation des zones de recharge encore actives. Si rien n'est fait, ce constat ne peut que s'alourdir. Aujourd'hui, aucun moyen n'existe pour assurer cette sauvegarde à l'échelle de la Région, alors que le maintien de ces zones de recharge permet de lutter naturellement contre les inondations en soustrayant aux eaux de ruissellement les volumes d'eaux qui s'infiltrent.

Un des moyens envisagés pourrait être la création d'un nouveau type de zone protégée, les « zones d'infiltration prioritaires », à inscrire à l'échelon régional, au niveau des politiques d'aménagement du territoire et d'urbanisme (voir chapitre 2.1).



2.3 COÛTS DES SERVICES LIÉS À L'EAU : PRODUCTION ET DISTRIBUTION D'EAU POTABLE, COLLECTE ET EPURATION DES EAUX USEES

2.3.1 Introduction : la récupération des coûts des services, un nouveau principe introduit par la DCE

La DCE introduit une nouvelle approche dans la gestion des ressources en eau par rapport à la législation communautaire précédente, en prévoyant notamment un volet économique important. Ce volet stipule dans son article 9, § 1er que « les Etats membres tiennent compte du principe de la récupération des coûts des services liés à l'utilisation de l'eau, y compris les coûts pour l'environnement et les ressources (...), conformément au principe du pollueur-payeur ».

Par « services liés à l'eau », la DCE comprend la production et la distribution d'eau potable et la collecte et l'épuration des eaux usées.

En vertu de ce principe, les Etats membres sont tenus de mettre en œuvre, à l'horizon 2010, des politiques en matière de tarification de l'eau :

- incitant les usagers à une utilisation efficace des ressources en eau pour qu'ils contribuent ainsi à la réalisation des objectifs environnementaux de la DCE ;
- visant à ce que chaque secteur économique utilisateur des services contribue de manière appropriée au recouvrement des coûts des services ;
- visant à ce que chaque secteur économique ou service exerçant un impact significatif sur l'état des eaux et des écosystèmes aquatiques (coûts environnementaux) contribue de manière appropriée au recouvrement des coûts environnementaux, conformément au principe du pollueur-payeur.

L'objectif primaire que la directive poursuit via le principe de la récupération des coûts est la transparence du financement des politiques de gestion de l'eau à l'échelle des grands bassins hydrographiques.

2.3.2 Coûts des services et coûts environnementaux liés à l'utilisation de l'eau en Région bruxelloise

2.3.2.1 *Situation actuelle*

Operateurs

Pour rappel, l'OCE organise et répartit les services liés à l'eau en RBC de la façon suivante :

- l'opérateur responsable de la production de l'eau potable : Vivaqua (intercommunale)
- opérateur responsable de la distribution de l'eau potable dans la Région : Hydrobru (intercommunale)
- opérateur responsable de la collecte des eaux usées : Hydrobru (intercommunale)
- opérateur responsable de l'épuration des eaux usées : SBGE (SA de droit public)

Structure du prix de l'eau

Tarification de la consommation domestique

Au 1er janvier 2010, la structure du prix de l'eau se décomposait de la manière suivante :

- Redevance annuelle d'abonnement (prélevé pour le compte de HYDROBRU) ;
- Prix de l'eau par m³ consommé (prélevé pour le compte de HYDROBRU) ;
- Redevance annuelle d'assainissement (prélevé pour le compte de HYDROBRU) ;
- Redevance d'assainissement public régional (prélevé pour le compte de la SBGE)

A ces différentes composantes du prix de l'eau, il faut ajouter une TVA de 6%.



Redevance annuelle d'abonnement (prélevé pour le compte d'HYDROBRU)

La perception d'une redevance d'abonnement trouve sa justification dans la rétribution des charges inhérentes à la maintenance, au renouvellement et à l'extension d'un réseau de distribution destiné à garantir la permanence et la qualité du service. Cette redevance est due par logement (forfaitaire) et est variable selon les communes : de 11,8 €/an à 23,8 €/an.

Prix de l'eau par m³ consommé (prélevé pour le compte d'HYDROBRU)

Il s'agit ici du prix de l'eau hors taxes et redevances. Depuis 2005, l'eau consommée par les ménages fait l'objet d'une tarification progressive et solidaire. Ce système n'est applicable qu'aux consommations domestiques, à l'exclusion des consommations industrielles ou collectives. Cette tarification prévoit la progressivité du tarif en fonction des volumes consommés par chaque personne, tout en garantissant le droit de chacun à bénéficier d'un volume d'eau « vital ». L'objectif de la tarification progressive et solidaire est d'intégrer une solidarité sociale au niveau des consommateurs. Il a en effet été démontré que le niveau de consommation d'eau est corrélé positivement au niveau de revenus. Cette structure de tarification poursuit également un objectif environnemental puisqu'elle incite les abonnés à mieux surveiller leur consommation d'eau. La tarification solidaire applicable à la consommation domestique des ménages est basée sur 4 tranches de consommation, le prix augmentant graduellement par tranche de consommation :

Tableau 2.46 : Prix de l'eau appliqué aux consommations domestiques (01/01/2010)

Tranches de consommation	Volumes	Prix
1) vitale	de 0 à 15 m ³ /personne/an	0,8640 € / m ³
2) sociale	de 15 à 30 m ³ /personne/ an	1,5807 € / m ³
3) normale	de 30 à 60 m ³ /personne/ an	2,3427 € / m ³
4) confort	60 m ³ /personne/ an et plus	3,4798 € / m ³

Source : HYDROBRU, année 2010

Redevance annuelle d'assainissement (prélevée pour le compte d'HYDROBRU)

Cette redevance a pour objet d'assurer sur le territoire de la Région de Bruxelles-Capitale la collecte et la maîtrise des eaux usées et pluviales en vue de leur restitution au milieu naturel, avec ou sans traitement d'épuration.

Le montant de cette redevance est déterminé, d'une part, selon les services d'assainissement que chaque commune associée a décidé de transférer à HYDROBRU et, d'autre part, calculé sur base du volume d'eau consommé par la personne au cours de l'exercice. Pour les particuliers, le principe de tarification solidaire appliqué au prix de l'eau a été étendu aux prestations d'assainissement effectuées par HYDROBRU.

5 services d'assainissement peuvent être assurés par HYDROBRU pour le compte des communes:

1. Gestion des bassins d'orage et des collecteurs ;
2. Etablissement et tenue à jour des cartes, plans, documents de référence, ... des égouts communaux ;
3. Gestion hydraulique du réseau d'égouttage, des eaux pluviales et de ruissellement (proposition de solutions aux problèmes liés par exemple à une insuffisance du réseau d'égouttage ou à un risque de pollution) ;
4. Entretien, réparation, adaptation, renouvellement et extension du réseau d'égouttage et de ses équipements ;
5. Gestion intégrée du service d'égouttage.



Actuellement, toutes les communes ont confié la gestion des collecteurs, des bassins d'orage et/ou de l'égouttage à HYDROBRU (au moins un des 5 services), et sont redevables de la redevance d'assainissement. A l'horizon 2011, toutes les communes adhéreront à tous les services.

Tableau 2.47 : Montant de la redevance d'assainissement (HYROBRU) liée à la gestion des collecteurs, bassins d'orage et égouts

	Adhésion aux 5 services	Adhésion aux services 1, 2, 3 et 4 (commune d'Uccle)
Tranche 1 (0 à 15 m ³ /pers/an)	0,3521 €/m ³	0,3169 €/m ³
Tranche 2 (15 à 30 m ³ /pers/an)	0,6081 €/m ³	0,5473 €/m ³
Tranche 3 (30 à 60 m ³ /pers/an)	0,8962 €/m ³	0,8066 €/m ³
Tranche 4 (60 m ³ /pers/an et plus)	1,2802 €/m ³	1,1522 €/m ³

Source : HYDROBRU, 2010

Redevance d'assainissement public régional (prélevée pour le compte de la SBGE)

Cette composante, introduite en 2007 sur base de l'OCE, remplace la taxe sur le déversement des eaux usées appliquée à partir de 1996. Elle représente le coût de l'assainissement public des eaux usées domestiques effectué par la Société Bruxelloise de Gestion de l'Eau (SBGE). A nouveau, les particuliers sont soumis à une tarification progressive, dépendant de la tranche de consommation dans laquelle ils se situent.

Tableau 2.48 : Prix de la redevance d'assainissement public régional (SBGE) liée à l'épuration des eaux usées

Redevance d'assainissement public	
Tranche 1 (0 à 15 m ³ /pers/an)	0,2250 €/m ³
Tranche 2 (15 à 30 m ³ /pers/an)	0,3886 €/m ³
Tranche 3 (30 à 60 m ³ /pers/an)	0,5726 €/m ³
Tranche 4 (60 m ³ /pers/an et plus)	0,8180 €/m ³

Source : HYDROBRU, 2010

TVA

Au taux de 6%, elle s'applique au prix de l'eau, à la redevance annuelle par logement, à la redevance d'assainissement et à l'assainissement public régional.

Tarif « collectif » ou « linéaire »

Depuis 2005, un tarif collectif est d'application pour les consommations qui ne sont considérées ni comme domestiques, ni comme industrielles. Il s'agit de consommateurs ressortant du secteur tertiaire (bureaux, commerces, professions libérales, séniories, etc.) ainsi que des consommateurs de type industriel qui consomment moins de 5000 m³/an. Il s'agit d'un prix fixe par m³ de 1,9073 €/m³¹¹⁷. Par ailleurs, pour ne pas pénaliser les consommateurs domestiques, le

¹¹⁷ www.ibde.be



tarif collectif s'applique également au niveau des immeubles mixtes comportant un compteur commun où s'appliquent normalement deux tarifs distincts (cohabitation d'appartements, d'activités commerciales et/ou de bureaux).

Tarification de la consommation dite « industrielle »

Pour les consommations industrielles et assimilées (hôtels, hôpitaux, bains communaux, etc.) supérieures à 5.000 m³ par an, il existe un tarif préférentiel (1,2986 €/m³), identique pour tous les secteurs d'activité, au-delà de ces 5.000 m³ / an.

Depuis le 1er janvier 2007, en application de l'OCE et dans l'attente de la fixation d'un coût-vérité de l'eau, les entreprises et industries doivent en outre s'acquitter d'un prix d'assainissement qui remplace l'ancienne taxe sur les eaux usées. Pour les entreprises et industries de moins de 7 personnes, ce prix d'assainissement est directement proportionnel aux volumes d'eau consommés. Les entreprises et industries occupant plus de 7 personnes doivent par contre payer un montant d'assainissement tenant compte de la charge polluante émise, laquelle est évaluée soit sur base d'une formule forfaitaire, soit sur base d'analyses mensuelles des effluents rejetés. Les paramètres pris en compte pour l'établissement de cette charge polluante sont les teneurs en azote (N), en phosphore (P), en matières en suspension (MES) ainsi que les demandes biologique et chimique en oxygène (DBO et DCO).

Coûts des services liés à l'utilisation de l'eau

Si la DCE n'impose pas aux Etats membres d'atteindre une récupération complète des coûts des services liés à l'utilisation de l'eau (à savoir, des taux de récupération des coûts de l'ordre de 100%), elle leur demande de tendre vers une situation idéale de récupération complète des coûts.

Conformément aux dispositions de l'article 39 de l'OCE, une analyse économique¹¹⁸ de l'utilisation de l'eau en Région bruxelloise a été réalisée pour les services publics de production et distribution d'eau potable et de collecte et épuration des eaux usées.

Cette analyse n'a pas pour objectif de déterminer le coût-vérité de l'eau en Région bruxelloise. Elle a pour objectif, d'une part, de réaliser un « état des lieux » de la mise en œuvre du principe de la récupération des coûts en Région bruxelloise et, d'autre part, de proposer les mesures adéquates pour la mise en œuvre d'un coût-vérité. La méthodologie suivie s'appuie sur les dispositions du guide européen WATECO¹¹⁹.

Les résultats de l'« état des lieux » mettent en évidence les taux de récupération des coûts des services par les secteurs économiques utilisateurs, les « subsides directs » octroyés par les pouvoirs publics destinés au financement des services et les « subsides indirects » ou « subventions croisées » entre secteurs économiques utilisateurs.

Les coûts environnementaux générés par les services et les activités (économiques ou non) exerçant un impact sur l'état des eaux ne sont pas évalués dans cette analyse économique. Ils font l'objet d'une étude spécifique en cours et sont présentés plus loin.

A partir des résultats de cette étude, des propositions de mesures seront formulées pour la mise en œuvre complète du principe de la récupération des coûts en Région bruxelloise.

Méthodologie

La méthodologie adoptée comporte les étapes suivantes :

¹¹⁸ « Analyse économique de l'utilisation de l'eau en Région de Bruxelles-Capitale pour les services publics de production et distribution d'eau potable et de collecte et épuration des eaux usées », voir annexe

¹¹⁹ Commission Européenne. 2003. « Economics and the environment : The implementation challenge of the Water Framework Directive », Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC) - Guidance document n°1, Working Group 2.6 – WATECO, 274 pages, disponible sur : http://circa.europa.eu/Public/irc/env/wfd/library?l=/framework_directive/guidance_documents/guidancesnos1seconomics/EN_1.0_&a=d



- **étude des relations contractuelles** entre les opérateurs des services (de production et distribution d'eau potable, de collecte et épuration des eaux usées), les secteurs économiques utilisateurs des services (population, entreprises des secteurs industriel et tertiaire) et les pouvoirs publics (Région bruxelloise) ;
- **analyse et évaluation des flux financiers** entre les opérateurs des services, les secteurs économiques utilisateurs des services et les pouvoirs publics ;
- **étude des sources de financement** des services (contributions directes des secteurs économiques utilisateurs des services, subsides octroyés par les pouvoirs publics destinés au financement des services) ;
- **évaluation des coûts financiers** des services (coûts d'investissement, coûts d'exploitation, coûts d'entretien, coûts administratifs) **et imputation des coûts** aux secteurs économiques utilisateurs sur base du principe du pollueur-payeur ;
- **évaluation des niveaux de recouvrement des coûts** des services par les secteurs économiques utilisateurs ;
- **proposition de mesures** jugées adéquates pour la mise en œuvre du principe de la récupération des coûts.

Un des éléments majeurs de cette méthode réside dans l'évaluation des coûts financiers. Ceux-ci incluent les composantes suivantes : coûts d'investissement, coûts d'exploitation, coûts d'entretien ou de maintenance et coûts administratifs.

L'évaluation de la composante des coûts d'investissement permet de déterminer le seuil théorique d'investissement optimal à réaliser chaque année : il représente le niveau d'investissement permettant de renouveler les infrastructures et disposer d'un patrimoine technique à l'état neuf, ce qui constitue une garantie de pérennité et durabilité du service presté aux utilisateurs. Si le niveau réel d'investissement réalisé atteint le seuil théorique, la pérennité et la durabilité du service sera assurée. Dans le cas contraire, le patrimoine technique nécessaire pour prester le service ne sera pas suffisamment renouvelé et sera exposé au vieillissement et à l'usure des infrastructures, jusqu'à compromettre la prestation même du service dans un avenir plus ou moins éloigné.

Toutefois, les éléments à prendre en compte pour déterminer ce seuil théorique ne sont pas toujours disponibles ou suffisamment fiables. Le guide WATECO propose dès lors différentes méthodes de calcul pour évaluer la composante des coûts d'investissements. Selon le niveau d'information disponible et le choix de la méthode, le taux de recouvrements des coûts ne sera pas identique.

Taux de récupération des coûts des services liés à l'eau

Les chiffres utilisés pour l'analyse sont ceux fournis par les acteurs dans le courant de l'année 2009 et concernent l'année de référence 2008. Depuis, une augmentation du prix de l'eau est intervenue ainsi que certains changements dans la configuration des relations entre acteurs¹²⁰ et au sein de la tarification solidaire, ce qui modifie sensiblement les résultats obtenus. Toutefois, toute chose restant égale par ailleurs, le principe et les conclusions de l'analyse économique restent valables.

Globalement, les coûts des services liés à l'eau sont dans une presque parfaite couverture, excepté en ce qui concerne l'assainissement communal. Toutefois, ce constat est à mettre en perspective avec la méthode d'évaluation des coûts d'investissement tel que le résumé ci-après le précise.

Concernant l'analyse détaillée des coûts des services et des méthodes d'évaluation des taux de récupération, nous suggérons au lecteur de se référer à l'analyse économique complète (voir annexe).

¹²⁰ Ralliement progressif de l'ensemble des communes bruxelloises aux 5 services d'HYDROBRU, adhésion complète en 2011.



Taux de récupération des coûts de production et de distribution d'eau potable

Les services liés à la production et à la distribution d'eau potable incluent les services qui couvrent le captage, la production, l'endiguement, le transport, le stockage, le traitement et la distribution d'eau de surface ou d'eau souterraine, pour les ménages, les institutions publiques ou une activité économique quelconque.

L'évaluation des taux de récupération des coûts des services de production et de distribution d'eau potable repose sur les données suivantes :

- estimation des sources de financement des services :
 - recettes des ventes d'eau et des redevances d'abonnement par secteur économique
 - subsides
- estimation du coût des services de production et de distribution d'eau potable et répartition entre secteurs économiques utilisateurs (sur base de leur consommation respective d'eau potable).

Les résultats obtenus montrent que les taux de récupération des coûts des services de production et de distribution d'eau potable, tous secteurs économiques utilisateurs confondus, sont de l'ordre de 90,7%. On notera néanmoins certaines disparités entre secteurs utilisateurs.

En ce qui concerne les infrastructures des services de distribution d'eau potable, les nouveaux investissements réalisés au cours de l'année 2008 permettent, globalement, de garantir un renouvellement adéquat des infrastructures (conduites de distribution, raccordements et compteurs). Cependant, une analyse plus détaillée met en évidence l'importance des investissements réalisés actuellement pour le renouvellement des conduites de distribution et de raccordements comparés à ceux réalisés pour le renouvellement et l'entretien des compteurs. Cette politique d'investissement est justifiée par l'obligation faite au distributeur d'éradiquer les raccordements en plomb dans les délais imposés par la législation.

Taux de récupération des coûts de collecte et d'épuration des eaux usées

Les services liés à la collecte et à l'épuration des eaux usées se répartissent entre niveaux communale et régionale. Ils incluent les services qui couvrent, pour les ménages, les institutions publiques ou une activité économique quelconque les installations de collecte et de traitement des eaux usées avant leur rejet dans les eaux de surface.

L'évaluation des taux de récupération des coûts des services de collecte et d'épuration des eaux usées repose sur les données suivantes :

- estimation des sources de financement des services :
 - recettes résultant de la rémunération du service d'assainissement (épuration) et de la redevance d'assainissement (égouttage)
 - contribution de la Région flamande¹²¹ (après déduction du coût opérationnel occasionné par les eaux flamandes). En effet, une partie des eaux usées flamandes sont collectées en RBC. Par un « accord de coopération », la Région flamande s'engage à contribuer au financement des coûts des services de collecte et épuration des eaux usées
 - subsides
 - apports en nature effectués par la Région bruxelloise dans le capital de la SBGE
- estimation du coût des services publics d'assainissement imputables à la Région bruxelloise et répartition entre secteurs économiques utilisateurs (sur base d'une estimation de la contribution respective des ménages, du secteur secondaire et du secteur

¹²¹ Pour mémoire, une partie des eaux usées traitée par les STEPp provient de la Région flamande.



tertiaire à la charge polluante à épurer, établie notamment à partir des données « taxation » eaux usées et des données de consommation d'eau potable par secteur).

Taux de récupération des coûts des services d'égouttage (niveau communal)

Le niveau de récupération des coûts des services d'égouttage est de l'ordre de 25%, tous secteurs économiques confondus.

Ce taux s'explique notamment par le fait que l'évaluation des coûts d'investissement du réseau d'égouttage a été réalisée sur base des besoins réels de rénovation du réseau alors que l'investissement réel consenti en 2008 est 3 fois inférieur.

Cette méthode permet d'évaluer le coût théorique annuel de la rénovation de la portion du réseau estimée en mauvais état aujourd'hui.

L'évaluation des coûts d'investissement annuels du réseau d'égouttage est réalisée en appliquant les hypothèses suivantes :

- 500 km du réseau (sur un total de 1.320 km) doivent être rénovés ;
- le coût moyen de la rénovation du réseau est de 3.000.000 € / km ;
- l'effort d'investissement est réparti sur une période de 20 ans.

Le coût annuel d'investissement pour la rénovation du réseau d'égouttage est donc estimé à 75 millions € sur les 20 années à venir.

L'écart entre les contributions directes des secteurs économiques et les coûts du service s'explique donc par le calcul des coûts théoriques d'investissement pour la rénovation du réseau d'égouttage suivant la méthode précitée, alors que les investissements réalisés par HYDROBRU pour la rénovation du réseau s'élèvent à 23,7 millions € en 2008 (ce qui correspond à une portion de réseau de 7,9 km).

Des subsides régionaux sont versés à HYDROBRU pour financer ses activités d'assainissement. Ces montants permettent de couvrir une partie supplémentaire des coûts mais restent toutefois insuffisants pour les investissements, la rénovation et l'entretien du réseau d'égouttage.

HYDROBRU a par ailleurs contracté en 2010 un emprunt à la Banque Européenne d'Investissement afin de pouvoir répondre à ces besoins d'investissement.

Taux de récupération des coûts des services de collecte et d'épuration des eaux usées (niveau régional)

Le taux de couverture globale des coûts du service de collecte et épuration des eaux usées presté par la SBGE est de l'ordre de 92,7%. Si l'on considère la part de subside régional, le taux de récupération des coûts du service, soit la contribution des différents secteurs économiques confondus est de l'ordre de 38%.

Le solde entre coût et recette est couvert par les subsides régionaux qui sont octroyés par la Région à la SBGE (conformément au plan de financement pluriannuel de la SBGE) et par la valeur des apports en nature effectués par la Région dans le capital de la SBGE lors de sa constitution.

Remarques méthodologiques

L'interprétation des résultats obtenus doit tenir compte des commentaires suivants :

Certaines composantes des coûts des services n'ont pas été évaluées, car les données n'étaient pas disponibles : il s'agit des coûts d'investissement et d'exploitation du réseau d'égouttage des communes qui, en 2008, n'avaient pas confié la gestion du réseau à HYDROBRU (communes de Bruxelles-Ville et d'Ixelles) et des coûts d'investissement des collecteurs et bassins d'orage communaux que les communes ont confié en gestion à HYDROBRU. Les coûts d'investissement



du réseau d'égouttage des communes (ayant confié la gestion à HYDROBRU) repris dans cette étude sont directement issus du plan financier d'HYDROBRU et correspondent donc aux coûts d'investissement effectivement réalisés en 2008. Cependant, tel qu'expliqué, ce montant ne correspond pas aux besoins réels d'investissement : en effet, sur base des connaissances, environ un tiers du réseau (soit 500 km) est en mauvais état et nécessite des investissements pour sa rénovation ou reconstruction, d'un montant moyen estimé à 3.000 €/m. Il faut par ailleurs tenir compte des contraintes techniques que supposent les investissements à faire dans l'entretien du réseau notamment en termes de mobilité à Bruxelles.

Coûts environnementaux liés à l'utilisation de l'eau

Selon l'OCE, le Gouvernement doit adopter les mesures permettant d'appliquer le principe de la récupération des coûts des services liés à l'utilisation de l'eau, y compris les coûts environnementaux et de la ressource.

Les coûts environnementaux sont définis comme étant les coûts des dommages causés à l'environnement (en particulier aux écosystèmes aquatiques dans ce cas-ci) par les activités humaines utilisatrices de l'eau et qui exercent un impact significatif sur l'état des eaux.

L'évaluation des coûts environnementaux constitue une étape préalable à la sélection de mécanismes et instruments appropriés pour leur récupération (taxes, redevances, affectation des recettes, ...).

Une première étude¹²² relative à l'évaluation économique des coûts environnementaux générés par les rejets de substances polluantes en eau de surface et dans le réseau d'égouttage en Région de Bruxelles-Capitale a été réalisée en 2008. Elle se basait sur les données disponibles de l'année 2005 (et ne prenait dès lors pas en compte l'impact de la STEP Nord, mise en activité en 2007) sur les charges polluantes rejetées dans les eaux de surface. Elle a cependant permis de produire un premier ordre de grandeur des coûts environnementaux et de mettre en évidence les incertitudes et lacunes en matière de données ainsi que les obstacles à surmonter pour réaliser cette évaluation de manière optimale.

Une deuxième étude portant sur le même thème et prenant en compte les remarques et obstacles rencontrés au cours de la première sera finalisée en 2011. Elle vise à inventorier et évaluer économiquement, sur base de relations directes avec les acteurs de terrain, l'ensemble des mesures relatives aux rejets dans les eaux de surface proposées dans le projet de PGE_PrM (ou par le chargé de l'étude), qui devraient permettre d'atteindre les objectifs fixés par la DCE pour l'horizon 2015.

Par ailleurs, dans la mesure où les objectifs imposés par la DCE pour 2015 ne seraient pas atteints pour les eaux de surfaces bruxelloises, cette étude permettra, le cas échéant, d'appuyer une éventuelle demande de dérogation auprès de l'Europe en montrant une disproportion entre le coût et l'efficacité de certaines mesures.

Les coûts environnementaux évalués dans le cadre de cette étude actuellement en cours sont constitués des coûts des dommages causés par :

- les rejets en eau de surface de substances épurables (matière organique biodégradable, azote, phosphore) issus de sources ponctuelles ;
- les rejets de substances non épurables (métaux lourds, pesticides, hydrocarbures, etc.) en eau de surface et dans le réseau d'égouttage issus de sources ponctuelles et diffuses.

L'évaluation de ces coûts environnementaux sera réalisée sur base de :

- l'évaluation des coûts des mesures nécessaires à prévenir/réduire ces rejets en eau de surface ;

¹²² Broeckx et al., 2008, « Economische beoordeling van kosten voor het leefmilieuvoorzakt door de loozingen op het oppervlaktewater in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest », voir bibliographie (chapitre 5)



- l'évaluation des coûts des mesures curatives nécessaires à atténuer les effets négatifs sur les milieux aquatiques des rejets qui n'ont pu être évités.

Les principales sources de pollution ponctuelle prises en considération sont constituées de la charge polluante déversée par les industries et les ménages non encore raccordés au réseau d'égouttage, de la charge polluante déversée par les industries et ménages raccordés à un réseau d'égouttage non encore relié à une station d'épuration et de la charge polluante déversée en eau de surface par d'autres secteurs (les STEPs déversant en eau de surface la charge polluante résiduelle des eaux traitées).

La DCE préconise l'évaluation économique des coûts environnementaux tant pour les eaux de surface que pour les eaux souterraines. Une étude comparable pour les eaux souterraines devra être réalisée.

2.3.2.2 *Instruments en vigueur*

Cadre légal

Ordonnance cadre « Eau » / OCE

L'article 38 de l'OCE régit le principe de récupération des coûts et son application en Région bruxelloise. Il comporte notamment les mesures relatives à :

- l'abrogation de la taxe sur le déversement des eaux usées et l'adoption du coût-vérité de l'eau, qui inclut les coûts des services liés à l'utilisation de l'eau (coûts du service de protection des captages, coûts des services de production et de distribution d'eau potable, coûts des services publics d'assainissement) ;
- la détermination des modalités de couverture du coût-vérité de l'eau : contribution directe des secteurs économiques utilisateurs des services (via la facturation du prix de l'eau et des services liés) et participation financière de la Région ;
- la détermination des principes de tarification de l'eau potable et des services liés à l'utilisation de l'eau : garantie de l'accès de tous à l'eau potable pour satisfaire aux besoins de santé, d'hygiène et de dignité humaine, incitation des usagers à une utilisation efficace et économe de l'eau, structure des prix de l'eau progressive pour les ménages qui tiennent compte des volumes consommés, élimination de toute discrimination géographique de la tarification de l'eau entre consommateurs finaux dans le calcul du coût-vérité de l'eau et dans le système de tarification, contribution appropriée de chaque secteur économique utilisateur des services à la récupération des coûts des services de l'eau en tenant compte des efforts de dépollution réalisés par l'utilisateur final.

L'un des principes fixés par l'OCE concernant la gestion du cycle de l'eau par les divers opérateurs bruxellois concerne l'accessibilité tarifaire (le service de fourniture d'eau doit être offert à un prix abordable pour être accessible à tous).

Arrêté « Plan Comptable »

Le calcul du coût-vérité des services liés à l'utilisation de l'eau nécessite d'identifier les flux financiers concernés. C'est à cette fin que le plan comptable uniformisé du secteur de l'eau a été adopté par le Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale le 22 janvier 2009. Celui-ci définit les services des opérateurs de l'eau intervenant dans le plan comptable et les règles comptables d'évaluation pour déterminer le coût-vérité tel que défini par l'article 38 de l'OCE.

Chaque année, les opérateurs ayant une activité de production, et/ou de distribution d'eau et/ou d'assainissement doivent déposer à Bruxelles Environnement les comptes d'exploitation des activités « production », « distribution », « assainissement communal » et « assainissement régional », selon les schémas prévus dans l'arrêté. Les comptes d'exploitation doivent ensuite être soumis par l'Institut à un audit externalisé qui évaluera notamment les performances et les niveaux de service des opérateurs.

Les opérateurs de l'eau concernés ont remis le premier plan uniformisé à Bruxelles Environnement le 30 juin 2010.



2.3.2.3 Lacunes en matière de données et de connaissances

L'évaluation du coût-vérité des services liés à l'utilisation de l'eau en Région bruxelloise pourrait être affinée moyennant la disponibilité ou l'amélioration de la qualité de certaines données dont, en particulier :

- Les données relatives à la charge polluante d'origine industrielle (substances épurables et non épurables¹²³) déversée par les entreprises des secteurs secondaire et tertiaire occupant moins de 7 personnes ;
- Les données nécessaires à l'estimation des nouveaux investissements indispensables à la rénovation du réseau d'égouttage, en particulier :
 - les connaissances sur l'état du réseau d'égouttage ;
 - les informations nécessaires à une estimation plus précise des coûts de rénovation du réseau.

Dans le futur, l'analyse économique devrait être étendue à la problématique du recouvrement des coûts de collecte et d'épuration des eaux usées issues de l'utilisation des eaux de pluie.

En effet, de nombreuses mesures ont été adoptées aussi bien au niveau régional que communal afin de favoriser la récupération des eaux de pluie et leur réutilisation (primes pour installation de toitures vertes et de citernes, ...). Si ces mesures sont favorables à l'économie de ressources en eau et aux problèmes d'inondations, elles ne prennent toutefois pas en compte le non paiement par les particuliers du service d'assainissement de ces eaux qui, une fois usées, sont rejetées dans le réseau d'égouttage.

Il est donc nécessaire d'étudier les quantités d'eau concernées et la mise en place d'un système de taxation ou de redevance permettant d'assurer la rémunération correcte du service.

Enfin, une mise à jour régulière de l'analyse économique de l'utilisation de l'eau doit être assurée afin de prendre en compte les données les plus récentes dans l'établissement du coût-vérité des services liés à l'utilisation de l'eau.

¹²³ pour le calcul des coûts environnementaux.



2.4 UTILISATION DE L'EAU

2.4.1 Approvisionnement et distribution en eau potable

2.4.1.1 *Situation actuelle*

Si l'eau recouvre à peu près 70% de la planète, elle n'est constituée qu'à seulement 2,5% d'eau douce. En outre, cette eau douce se trouve actuellement pour une très large part prise dans les calottes glaciaires, les glaciers, les eaux souterraines, les marécages, etc., ce qui fait qu'au final, seulement 0,26% de l'eau sur terre est accessible pour la consommation humaine. Par ailleurs, les réserves en eau souffrent d'une pollution croissante. Il faut donc dépenser de plus en plus d'énergie, de produits chimiques et de moyens financiers pour obtenir de l'eau potable sûre.

La fourniture permanente (en continu 24 heures sur 24) d'une eau potable de qualité s'avère cruciale pour la Région bruxelloise, ville de plus d'un million d'habitants et centre économique. Le développement croissant de la ville a conduit au remplacement progressif des captages locaux par l'amenée d'eau potable extérieure, provenant en grande majorité de la Région wallonne. Une fois l'approvisionnement en eau potable assuré, l'urbanisation s'est étendue sans plus se préoccuper de la disponibilité in situ des ressources en eau.

La disponibilité actuelle de la ressource « eau » ne doit cependant pas occulter son caractère précieux et épuisable. Sans une gestion adéquate, la Belgique n'est en effet pas à l'abri d'abaissements des niveaux des nappes et des cours d'eau, qui pourraient un jour s'avérer critiques. Selon le « Tableau de bord de l'environnement wallon 2010 », la Wallonie fait partie des régions d'Europe qui exploitent le plus leurs aquifères. Malgré des ressources hydriques importantes, la Région wallonne est confrontée à des problèmes locaux de surexploitation¹²⁴. C'est pourquoi une utilisation rationnelle de l'eau potable doit être encouragée afin de garantir la pérennité de cette ressource naturelle. L'utilisation rationnelle de l'eau potable répond également à des considérations économiques en raison des coûts de potabilisation de plus en plus importants compte tenu de la pollution croissante tant des eaux de surface que des eaux souterraines.

L'intercommunale VIVAQUA a notamment pour mission la production et la fourniture d'eau potable pour la Région de Bruxelles-Capitale. Les eaux fournies par VIVAQUA proviennent de 26 grands sites, situés majoritairement en Région wallonne. Environ 70% de l'eau produite par VIVAQUA est d'origine souterraine, le reste correspondant à l'exploitation d'eau de surface.

En 2008, VIVAQUA a fourni au total 66,9 millions m³ d'eau potable à la Région de Bruxelles-Capitale, dont 1,8 millions m³ d'origine bruxelloise.

L'intercommunale HYDROBRU (ex-HYDROBRU) a pour mission la distribution de l'eau au sein des 19 communes (dans les faits, HYDROBRU confie l'exploitation technique et commerciale à VIVAQUA). En 2008, le réseau de distribution alimentant la Région bruxelloise avait une longueur de 2.227 km.

Pour cette même année, HYDROBRU a facturé 59,1 millions m³ sur base des consommations enregistrées par compteurs. La différence, soit 8,3 millions m³ (12%), représente les volumes non enregistrés, qui correspondent à la consommation d'eau par les services incendie et les services communaux (nettoyage des voiries, arrosage, ...) ainsi qu'aux pertes dues aux fuites sur le réseau de distribution. Ces pertes sont estimées par HYDROBRU comme étant inférieures à 6%, soit parmi les plus faibles d'Europe.

¹²⁴ Notamment dans la nappe du Tournaisis dont la gestion nécessite actuellement des efforts transfrontaliers.

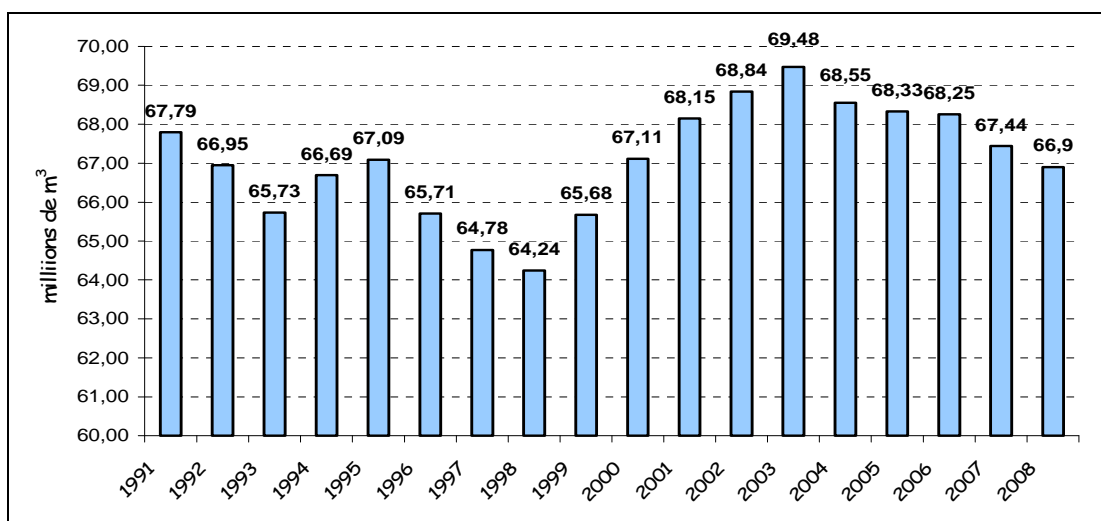


Selon les années, les volumes non enregistrés varient entre 11 et 12% de l’approvisionnement bruxellois en eau de distribution. Il existe vraisemblablement là aussi des possibilités d’économie d’eau grâce à une meilleure gestion du réseau de distribution.

Depuis 2004, les quantités d’eau de distribution consommées en Région bruxelloise, tous secteurs confondus, tendent à diminuer (-3,7% entre 2003 et 2008). Si l’on compare la figure 2.39 avec la figure 2.40, on constate que cette évolution est surtout liée à une réduction des volumes non enregistrés. En effet, alors que l’approvisionnement en eau potable diminue depuis 2003, la consommation facturée aux différents secteurs reste quasi stable.

On observe néanmoins aussi une légère tendance à la baisse de la consommation totale facturée en eau potable depuis 2005, année de la mise en place du système de tarification solidaire et ce, malgré une augmentation sensible de la population bruxelloise.

Figure 2.39 : Evolution de l’approvisionnement de la Région bruxelloise en eau potable

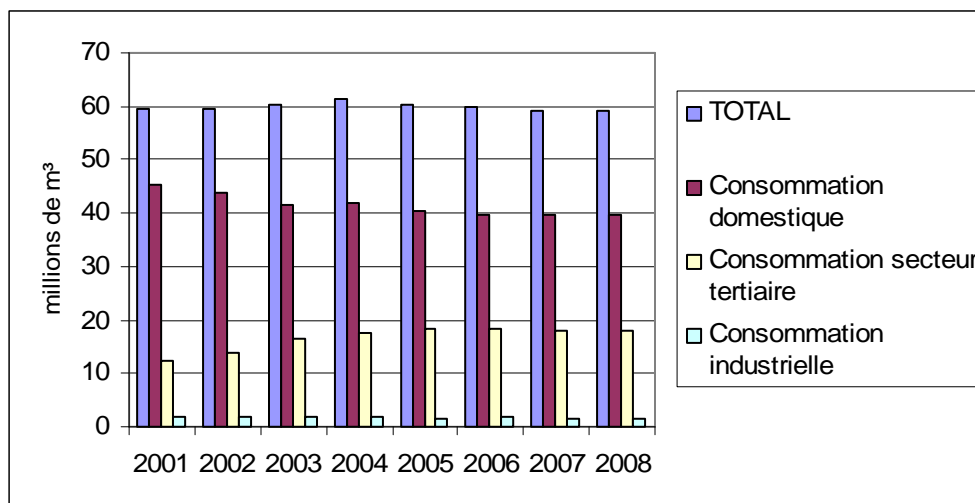


Source : VIVAQUA, années diverses

La part facturée de la consommation d’eau en Région bruxelloise se répartit essentiellement entre les ménages (67%), le secteur tertiaire (30%) et, dans une moindre mesure, les secteurs primaire et secondaire (3%).



Figure 2.40 : Evolution de la consommation facturée d'eau totale et par secteur



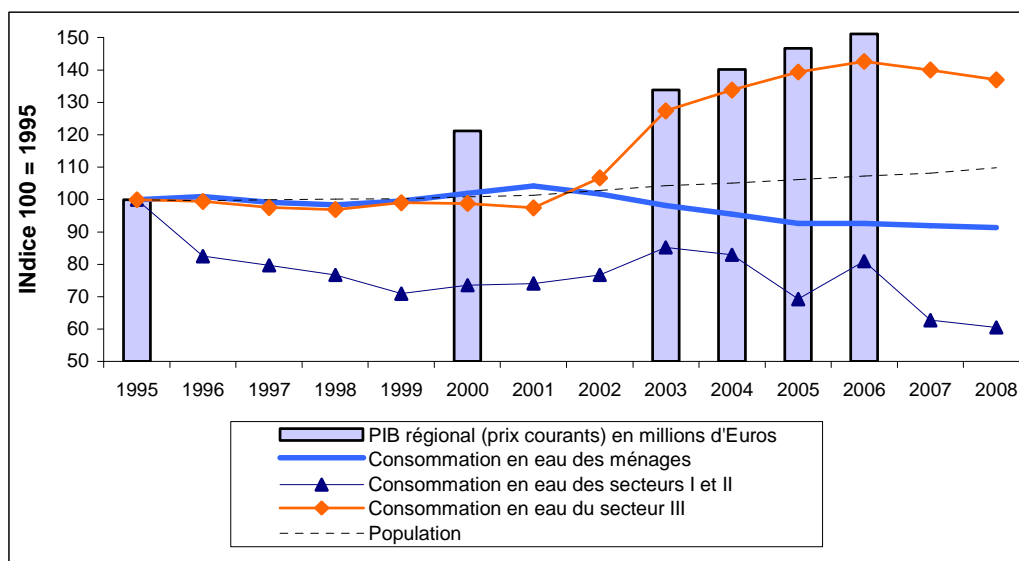
Source : HYDROBRU, années diverses

Entre 1995 et 2008, la consommation en eau des ménages bruxellois s'est réduite de 9% alors que la population inscrite au registre national a augmenté de près de 10% au cours de la même période.

Comme l'illustre la figure 2.41, alors que la part des ménages tend à diminuer, celle du secteur tertiaire s'est fortement accrue ces dernières années même si une légère baisse a été observée en 2007 et 2008¹²⁵.

¹²⁵ Ces chiffres doivent cependant être considérés avec des réserves compte tenu du fait que les statistiques de consommation d'eau par secteurs d'activités économiques, établies par VIVAQUA, ont fait l'objet d'une révision méthodologique entre 2001 et 2002. Cette révision s'est traduite par le glissement de quelques 3.000 abonnés de l'activité "domestique" vers le "non-domestique". Un code "indéfini non domestique" a par ailleurs été créé pour les immeubles (non domestiques) vides et ceux pour qui l'activité n'a pas pu être déterminée. Une autre limitation méthodologique de ces statistiques réside dans le fait qu'une part importante des immeubles bruxellois est alimentée par un seul compteur (et des compteurs de passages privés). En cas d'activité "mixte" pour ces immeubles (domestique et non-domestique), seule l'activité qui en principe consomme le plus d'eau est prise en compte. Par exemple, dans le cas d'un immeuble comportant un lavoir et deux logements avec un seul compteur, la consommation en eau est reprise sous le code NACE 9300 correspondant aux lavoirs.

Figure 2.41 : Evolution de la consommation en eau des ménages, des industries et du secteur tertiaire (m³)



Source : Bruxelles Environnement sur base de données VIVAQUA-HYDROBRU (2009) et IBSA¹²⁶

2.4.2 Utilisation de l'eau à usages domestiques et assimilés

2.4.2.1 *Situation actuelle*

Utilisation d'eau de distribution

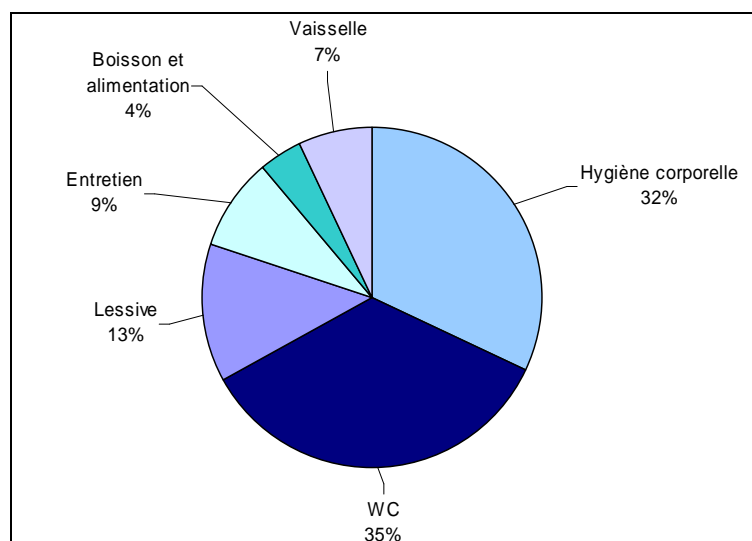
D'après l'asbl BELGAQUA¹²⁷, l'hygiène corporelle, les toilettes et les lessives concernent 80% de l'eau de distribution consommée en moyenne en Belgique, tandis que seuls 4% sont affectés à la boisson et l'alimentation humaine.

¹²⁶ Institut Bruxellois de Statistique et d'Analyse

¹²⁷ Fédération belge du secteur de l'eau.

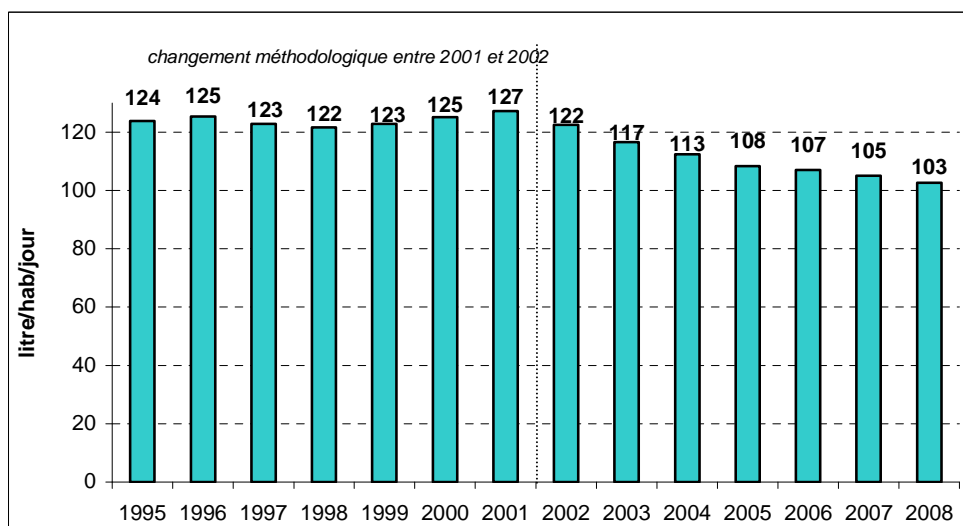


Figure 2.42 : Usages domestiques de l'eau de distribution en Belgique



Source : BELGAQUA

Figure 2.43 : Evolution de la consommation en litre par jour et par habitant



Source : Bruxelles Environnement sur base de données VIVAQUA-HYDROBRU (2009) et IBSA

En moyenne, en 2008, la consommation en eau des Bruxellois s'élève à 103 litres par jour et par habitant. Tout comme dans les autres régions du pays, une tendance à la baisse se dessine depuis plusieurs années (-16% entre 2002 et 2008). Plusieurs facteurs peuvent contribuer à expliquer cette évolution : généralisation des équipements plus économes en eau (douches, WC, lave-vaisselles et lave-linges, ...), augmentation du prix de l'eau et introduction d'une tarification augmentant avec l'importance de la consommation par personne, ou encore conscientisation accrue des ménages.



En Région wallonne¹²⁸, la consommation domestique moyenne d'eau de distribution est évaluée à approximativement 89 l/jour/hab. Cette différence peut notamment s'expliquer par une utilisation supérieure d'eau de pluie. Il convient cependant d'être prudent lorsqu'on établit ce type de comparaison, vu les difficultés méthodologiques à établir ces statistiques. Il faut également tenir compte du fait qu'en Région bruxelloise, le problème des personnes « statistiquement invisibles » (candidats réfugiés inscrits sur le registre d'attente, personnes sans papiers, personnel diplomatique étranger et étrangers attachés aux institutions internationales) est plus marqué que dans les autres régions du pays.

Utilisation d'eau non potable

Certains usages tels que l'arrosage, l'entretien ou encore les chasses d'eau ne requièrent pas d'eau potable alors qu'ils représentent une part importante de la consommation en eau des ménages.

Eau de pluie

Chaque année, près de 805 litres/m² d'eau de pluie tombent sur Bruxelles. Cette eau pourrait être utilisée à de nombreux usages et/ou s'infiltrer dans le sol pour réalimenter les nappes phréatiques. L'utilisation d'eau de pluie filtrée pour une série d'usages (nettoyage, toilettes, jardin, lave-linge) permettrait de réduire l'utilisation d'eau de distribution d'environ de moitié. Pour une famille moyenne de quatre personnes, disposant d'un WC, d'un lave-linge et d'un robinet extérieur, une citerne de 5.000 l offrira généralement une capacité de stockage suffisante.

Pourtant une part importante de cette eau ruisselle des toits pour s'écouler dans les égouts, où elle se mélange aux eaux usées. Outre le fait que cette situation ne correspond pas à une utilisation rationnelle des ressources en eau, elle engendre également des coûts en termes d'inondations et de fonctionnement des stations d'épuration (voir chapitres 2.1.1.3, 2.2.1 et 2.3).

Pratiquement tous les types de toits sont en mesure de collecter l'eau de pluie pour la stocker en citerne, dont la taille dépend de la quantité d'eau collectable et la consommation des utilisateurs. Par le passé, cette pratique était très courante, mais au cours des cinquante dernières années, de nombreuses citernes à eau de pluie qui équipaient les maisons et les ateliers ont été désaffectées, sans doute en raison des coûts d'entretien, de l'humidité ascensionnelle dans les bâtiments situés au-dessus, de l'accroissement de l'efficacité du réseau de distribution et d'un prix de l'eau potable relativement bas.

Selon la dernière enquête socio-économique générale (2001) réalisée par la Direction générale Statistique et Information économique (anciennement Institut National de Statistiques), 10% des ménages bruxellois disposent d'une citerne d'eau de pluie, soit bien moins que dans les autres grandes villes belges. Au niveau national, près de 36% des logements en sont équipés.

¹²⁸ Tableau de bord de l'Etat de l'environnement wallon 2010.



Tableau 2.49 : Logements équipés d'une citerne d'eau de pluie (2001)

Belgique	35,80%
Région bruxelloise	10,20%
Région flamande	42,60%
Région wallonne	31,00%
Moyenne des 5 grandes villes	14,20%
Bruxelles	10,20%
Anvers	6,30%
Gand	31,80%
Charleroi	33,80%
Liège	10,10%

Source : Direction générale Statistique et Information économique, Enquête socio-économique de 2001

Eaux « grises » ou de « 2ème circuit »

Les eaux « grises » sont les eaux usées légèrement polluées provenant des lavabos, douches, baignoires et lave-linges. Leur charge est moins importante que celle des eaux « noires » (provenant des toilettes), plus chargées en matières organiques et en bactéries pathogènes.

Les eaux grises se prêtent bien au recyclage après traitement. Plus de la moitié de l'eau consommée par personne est ainsi potentiellement recyclable. La mise en œuvre d'un système de réutilisation des eaux grises vise à minimiser les quantités d'eaux destinées à être rejetées dans les égouts afin de les réutiliser par exemple au niveau des toilettes ou de l'entretien. Elle peut être combinée avec des systèmes de récupération des eaux pluviales.

La récupération des eaux grises présente l'avantage de ne pas dépendre de la surface de toiture disponible ni des pluies, et s'avère donc particulièrement intéressante dans les zones à fort développement urbain, où les surfaces de récupération d'eau de pluie peuvent être limitées, ou lorsque la pluviométrie est faible. En outre, l'encombrement est relativement faible au vu du potentiel de récupération d'eau et comparativement à une citerne d'eau de pluie.

La réutilisation des eaux grises nécessite d'assurer un processus permettant d'obtenir une qualité d'eau en rapport avec son futur usage mais aussi de contrôler et de maintenir cette qualité. Les eaux grises récupérées doivent être utilisées rapidement (dans les 24h) pour éviter la formation de bactéries.

L'usage des eaux grises permet de réaliser une économie non négligeable d'eau potable, en fonction du taux de récupération. Cependant, d'un point de vue financier, l'investissement dans un traitement d'épuration individuel n'est a priori rentable que dans des conditions très particulières. Etant donné le prix actuel de l'eau de distribution (qui pourrait toutefois augmenter) et des redevances d'assainissement, le bénéfice ne sera généralement retiré qu'à long terme et au niveau collectif.

Economies d'eau

L'utilisation rationnelle des ressources en eau repose également sur une réduction de la consommation en eau par une modification des comportements et l'acquisition de dispositifs d'économie d'eau et d'appareils économes (limiteurs de pression et de débit, chasse à double touche, lave-vaisselle, lave-linge, ...).



2.4.2.2 *Instruments en vigueur*

Cadre légal

Ordonnance cadre eau / OCE

L'un des objectifs de l'OCE, énoncé dans l'article 3, est de « promouvoir une utilisation durable de l'eau, fondée sur la protection à long terme des ressources d'eau disponibles, avec une attention particulière pour la promotion d'une consommation économe en eau et la promotion de l'utilisation des eaux de deuxième circuit ». L'article 44 de OCE stipule en outre que le programme de mesures doit inclure des mesures promouvant une utilisation efficace et durable de l'eau, de manière à éviter de compromettre la réalisation des objectifs environnementaux.

Règlement régional d'urbanisme / RRU

Le règlement régional d'urbanisme impose, dans le cas de nouvelles constructions, le placement d'une citerne afin notamment d'éviter une surcharge du réseau des égouts. Cette citerne doit pouvoir contenir au minimum 33 litres par m² de surface de toiture en projection horizontale.

De plus, il prévoit, pour tout logement neuf (nouveau ou existant), l'imposition d'un compteur individualisé par logement.

Règlements communaux d'urbanisme / RCU

Actuellement, 6 communes sur 19 ont adopté un règlement communal d'urbanisme plus strict que le RRU et plusieurs autres ont un projet de règlement en cours ou marquent un intérêt pour le sujet.

Ordonnance du 8 septembre 1994 réglementant la fourniture d'eau alimentaire distribuée par réseau en Région bruxelloise

Cette ordonnance « garantit à toute personne résidant dans un immeuble à usage d'habitation pour lequel un raccordement ou un abonnement a été réalisé, le droit à la distribution d'eau potable pour sa consommation domestique ». En outre, l'ordonnance précise en son article 5 que « lorsque la distribution s'effectue à des fins domestiques au bénéfice d'une personne physique résidant ou étant domiciliée dans l'immeuble à usage d'habitation pour lequel le raccordement ou l'abonnement a été réalisé, la société distributrice ne peut interrompre unilatéralement la fourniture. ».

Législation relative aux captages

Sur ce point, nous vous renvoyons au cadre légal régissant les captages d'eau (eaux souterraines – aspects quantitatifs, voir chapitre 2.1.2.2) ainsi qu'à l'énumération des captages dans le Canal (autorisations de prise d'eau – aspects quantitatifs du réseau hydrographique en RBC, voir chapitre 2.1.1.2). Cela concerne plus spécifiquement les captages à des fins industrielles. A ce jour, aucune législation bruxelloise ne traite explicitement des prélèvements dans les eaux de surface.

Concernant les eaux souterraines, les captages domestiques (communautés familiales, potagers, jardins) ainsi que les captages temporaires pour des rabattements de nappe ou des travaux de génie civil dont le débit ne dépasse pas 96 m³/jour sont dispensés d'autorisation mais soumis à déclaration. Dans certains cas, le permis d'environnement n'est pas exigé (pompage d'eau au niveau de caves, forages effectués pour l'étude des sols ou eaux souterraines) (cf. AR du 21 avril 1976 réglementant l'usage de l'eau souterraine). Les pompes effectués en vue de l'assainissement des sols ou dans le cadre d'un chantier font l'objet d'une classification particulière au niveau de la liste des installations classées.



Instrumentes économiques

Politique tarifaire pour la fourniture d'eau potable et l'assainissement des eaux usées

Il y a deux principes majeurs au niveau de la politique tarifaire en Région bruxelloise : la progressivité et le principe de récupération des coûts.

Comme expliqué dans le chapitre 2.3, la tarification de l'eau d'application en Région bruxelloise repose sur le principe de la progressivité : le coût d'un m³ augmente en fonction des volumes consommés. Ce principe est d'application tant pour le prix de l'eau proprement dit que pour la redevance annuelle d'assainissement et pour le prix de l'assainissement public régional. Outre un objectif social, cette politique tarifaire poursuit un objectif environnemental (incitation des abonnés à mieux surveiller leur consommation d'eau).

Par ailleurs, au sens de la DCE, la récupération des coûts des services est un instrument puissant pour que le consommateur privilégie une utilisation rationnelle de l'eau de distribution et une production limitée d'eaux usées.

Toutefois, à Bruxelles, le coût-vérité de l'utilisation de l'eau est couvert totalement par deux sources de financement : d'une part le prix de l'eau facturé aux consommateurs finaux et d'autre part, une participation financière de la Région.

Primes et subsides régionaux

En Région bruxelloise, une prime est disponible (sous certaines conditions) pour effectuer des travaux de réparation, de remplacement ou de placement d'une citerne d'eau de pluie d'une capacité minimale de 1.000 litres, accompagnée du placement d'une pompe et d'au minimum un raccordement à un WC. Le pourcentage d'intervention, qui oscille entre 30 et 70%, dépend de la situation géographique et du niveau de revenu du ménage¹²⁹.

Primes et subsides communaux

8 communes bruxelloises octroient une prime, de montant variable et sous certaines conditions, pour l'installation ou la rénovation de système de récupération d'eau de pluie.

¹²⁹http://www.bruxelles.irisnet.be/cmsmedia/fr/notice_explicative_prime_a_la_renovation.pdf?uri=ff80818116ef7b650116f2aa64eb00d9



Tableau 2.50 Primes communales existantes pour l'installation ou la rénovation de système de récupération d'eau de pluie

Primes communales	Anderlecht	Bruxelles	Evere	Ixelles	Jette	Molenbeek	St-Josse	Uccle	W-S-L
	<i>min 1500l</i>	<i>min 2000l</i>	-	<i>min 1500l</i>	<i>min 1000l</i>	<i>2000l</i>	-	<i>min 2000l</i>	<i>min 2000l</i>
Prime complément aire à la rénovation de l'habitat				1/3 du montant max 1500€			10% du montant max 1000€		
Prime pour l'installation d'un système de récupération d'eau de pluie						50% des travaux max 500€		50% des travaux max 500€	
Prime pour l'installation et/ou la rénovation de systèmes de récupération d'eau de pluie	20% des travaux max 500€	Forfait de 500€	Forfait de: - 400€ pour 2 raccords - 500€ pour 3 raccords	20% des travaux max 500€	Max 250€				20% des travaux max 500€

Source : Bruxelles Environnement, sur base d'informations fournies par les Administrations communales, 2010



Tableau 2.51: Primes octroyées par 5 communes bruxelloises pour l'installation ou la rénovation d'un système de récupération d'eau de pluie

		2005	2006	2007	2008	2009	2010
	Nbre de primes			6	2	4	1
	montant (€)	0	0	2082,11	700,58	1500	200
Anderlecht	Remarques		+ 1 prime demandée mais non octroyée car conditions pas respectées	+ 3 primes prime demandée mais non octroyées car conditions pas respectées		+ 21 primes demandées mais non octroyées car 1 hors délai et 20 hors budget	+ 1 prime demandée mais non octroyée car concernée par le RRU
Bruxelles	Nbre de primes		5	2	10	9	
	montant (€)		2500	863,99	6500	6000	
Evere	Nbre de primes					1	
	montant (€)					500	
Molenbeek	Nbre de primes					2 ou 3 demandes par an	
Uccle	Nbre de primes	5	5	8	11		
	montant (€)	2500	2250	4000	5000		

Source : Bruxelles Environnement, sur base d'informations fournies par les Administrations communales, 2010

Il ressort de ce tableau qu'extrêmement peu de ménages bruxellois ont jusqu'à présent bénéficié de ces primes.

Sensibilisation, communication et actions volontaires

Différents outils de sensibilisation et de communication existent au niveau régional pour promouvoir une conception et une gestion plus écologique des bâtiments, et notamment l'utilisation rationnelle de l'eau au niveau des ménages et/ou des entreprises :

- Info-fiches Eco-construction ;
- Concours annuel en vue de valoriser et favoriser la construction ou la rénovation de "Bâtiments Exemplaires" (117 projets en 3 ans, dont la plupart abordent la problématique de l'eau) ;
- Apports d'expertise et d'informations : réseaux, facilitateurs, formations, guides pratiques, visites, ... ;
- Projets « Agenda 21 communaux » et « Quartiers durables » ;
- ...

Certaines communes stimulent également l'adoption de comportements plus économes en matière d'utilisation d'eau via par exemple l'installation de robinets fontaines dans les écoles ou l'organisation d'ateliers ou d'actions de sensibilisation. Au niveau des services communaux d'urbanisme, le recours à un système de récupération des eaux pluviales est également souvent recommandé lors de la délivrance de permis de construction ou rénovation. Plusieurs communes réalisent également des actions en interne : changement de la robinetterie, installation de systèmes de récupération d'eau de pluie, ...

En outre, depuis janvier 2003, la facture d'eau des abonnés bruxellois comporte un graphique reprenant l'évolution de leur consommation pour les cinq dernières années ainsi que la consommation moyenne régionale par personne et par jour. Cette information permet à chaque abonné de situer son niveau de consommation par rapport à une moyenne et d'en suivre l'évolution annuelle.



L'objectif de cette initiative est d'inciter les consommateurs à surveiller leur consommation d'eau pour détecter d'éventuelles fuites et adopter des comportements plus économes.

De nombreuses communes bruxelloises ont adopté un programme « Agenda 21 local / A21L » qui regroupe les initiatives et priorités définies au niveau local en matière de développement durable dont celles relatives à l'eau. Ces initiatives sont soutenues par la Région par le biais d'appels à projets lancés par Bruxelles Environnement.

La Région soutient également le développement de projets de « Quartiers durables », portés par des habitants et usagers désireux de mener des actions s'inscrivant dans une perspective de développement durable au niveau du quartier où ils habitent et/ou vivent.

Au-delà de ces projets, plusieurs communes mènent des projets de revitalisation urbaine (contrats de quartiers en particulier) dans lesquels on encourage l'intégration de la problématique de l'eau (voir chapitre 2.5.1).

Le tableau suivant donne un aperçu des actions reprises dans les Agenda 21 locaux et les projets de Quartiers durables, liées à la gestion rationnelle de l'eau, sur base des informations communiquées par les communes¹³⁰. Lors de cette enquête réalisée par Bruxelles Environnement, 10 communes ont fourni des informations concernant des actions en matière de gestion rationnelle de l'eau. 4 communes (non reprises dans le tableau) ont un Agenda 21 local en cours d'élaboration ou en projet.

L'examen de ce tableau montre que les actions les plus courantes se rapportent à l'utilisation de l'eau de pluie et à l'examen de la consommation d'eau en vue d'une rationalisation.

¹³⁰ Les communes ayant signalé qu'elles ne développent pas de projet de ce type n'apparaissent pas dans le tableau ; Ixelles et Ganshoren n'ont pas répondu à la demande d'information.



Tableau 2.52 : Aperçu d’actions liées à la gestion rationnelle de l’eau reprises dans les Agenda 21 locaux et les projets de Quartiers durables des communes (actions en cours ou planifiées)

	Agenda 21	« Quartier Durable »
Anderlecht		<p>► Il n’y a pour l’instant pas de quartier durable prenant véritablement en compte la gestion rationnelle de l’eau. Néanmoins, la cellule développement durable collabore actuellement avec le coordinateur du Contrat de Quartier Canal-Midi afin de prendre ces éléments en considération.</p> <p>► Cette problématique faisait partie de la « Table ronde sur Neerpede et ces zones proches » organisée en décembre 2008. La commune essaye depuis lors de trouver des partenaires et des subsides pour mettre en place une gestion rationnelle de l’eau sur ces sites.</p>
Bruxelles	<p>► Dans certains départements de la Ville et du CPAS (Travaux, Travaux de Voirie , Régie Foncière...), une politique de gestion et de récupération de l’eau de pluie est mise en place dans les nouvelles constructions et lors d’importantes rénovations. L’objectif visé va plus loin que la simple récupération, il s’inscrit dans une politique plus large de gestion globale des eaux pluviales dans l’ensemble des immeubles à construire ou à rénover. Il vise un rejet minimal à l’égout public et un usage maximal de cette eau sur le domaine privé.</p>	
Eterbeek	<p>► Dans le cadre du Label Entreprise Eco-dynamique et de l’A21L, une « Eco-team » a été mise en place. Sur base d’un diagnostic concernant l’utilisation rationnelle de l’eau dans le bâtiment communal et dans le dépôt communal, celle-ci doit mener une réflexion pour décider des actions à mettre en place pour un meilleur usage de l’eau (y compris de sensibilisation du personnel communal).</p> <p>► Etude concernant la possibilité d’installer des citernes de récupération d’eau de pluie (garage et dépôt communal).</p> <p>► Soutien des actions de sensibilisation et d’information menées</p>	<p>► Au niveau d’un quartier durable:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Démonstration technique, campagne d’information citerne • Toilettes sèches • Récupération de l’eau de pluie pour toilettes et lessives • Récupération des eaux des toits du Cinquantenaire pour les jardiniers de l’IBGE • Conférences – débats ; visites ; relais d’information auprès de la commune
Evere	<p>► projet de création (au plus tôt en 2013) d’une citerne de récupération de l’eau de source de la mare du « Doolegt ». Cette eau pourrait être utilisée pour le nettoyage de la voirie ou pour d’autres activités communales.</p>	

	Agenda 21	« Quartier Durable »
Forest		► Quartier durable « Cité Forest Vert » : • soirée d'information sur l'achat groupé de douchettes économiques dans le cadre du « défi énergie »
Jette	► Réduction de la consommation d'eau au niveau des bâtiments communaux • Mise en place d'une comptabilité mensuelle de l'eau pour soutenir des actions visant à limiter la consommation d'eau et, le cas échéant, identifier et intervenir pour limiter les pertes en eau (fuites) • Equipement des robinets de mousseurs et/ou de poussoirs	► Au niveau d'un contrat de Quartier : récupération d'eau de pluie via l'installation de deux citernes de 20.000 l pour le bâtiment Publivenor (raccord aux toilettes, machine à laver et robinet extérieur).
Saint-Gilles	► Comptabilité et suivi des consommations afin de repérer les gros consommateurs communaux et élaborer un programme de réduction.	► Au niveau d'un contrat de Quartier : projet de potager collectif avec arrosage par eau de pluie
Uccle	► Généralisation de l'arrosage des plantations communales avec de l'eau de pluie ► Projet de lavage à sec des véhicules de l'administration ► Relai auprès des habitants des outils disponibles en matière de sensibilisation aux économies d'eau	► Quartier durable où l'eau est incluse dans d'autres thèmes (utilisation rationnelle de l'énergie, valorisation du patrimoine)
Watermael-Boisfort	► Lutte contre le gaspillage et la pollution de l'eau ► Systématisation des mesures d'économie d'eau (double chasse, fontaines d'eau branchées sur le réseau) dans les bâtiments communaux et paracommunaux, les associations, les clubs sportifs, etc... (douches, piscine,...) ► Promotion du recours aux citernes d'eau de pluie (au-delà des obligations du RRU) ► Campagne de sensibilisation à la problématique de la préservation des ressources en eau (notamment sous l'angle de la solidarité internationale et de l'enseignement)	
Woluwe-St-Lambert	Le thème de l'utilisation rationnelle de l'eau, couplé à celui de l'aménagement du territoire d'une part, et de l'éco-consommation d'autre part, est développé actuellement dans le diagnostic de l'Agenda 21 local. A l'issue de cette phase 1, les enjeux et objectifs prioritaires serviront de base pour la mise en place du plan d'action de l'Agenda 21 local	

Source : Bruxelles Environnement, sur base d'informations fournies par les Administrations communales, 2010.



2.4.2.3 *Diagnostic*

La consommation des ménages, représentant 67% de la consommation totale, s'élevait à 103 litres par jour et par habitant en 2008 et l'on constate une nette diminution de cette dernière depuis le début des années 2000, de l'ordre de 20%.

Des alternatives à l'utilisation de l'eau potable, telles que les eaux de pluie ou les eaux grises, existent et sont actuellement trop peu utilisées puisqu'en 2001, seul 10% des logements bruxellois étaient équipés d'une citerne de récupération des eaux de pluie. Le recours à d'autres procédés, bien que nombreux, étant encore anecdotique.

Des instruments aussi bien légaux (Règlement Régional/Communal d'Urbanisme) qu'économiques (prime à la rénovation ou prime communale) sont d'application et devront encore être développés.

Enfin, on constate que de plus en plus d'initiatives « citoyennes » se développent telles que la création d'agenda 21 au niveau de la commune ou de quartier durable intégrant une réflexion relative à l'eau. Cette tendance doit être encouragée.

2.4.3 **Utilisation de l'eau à usages industriels et non-domestiques**

2.4.3.1 *Situation actuelle*

Utilisation d'eau de distribution

En 2008, les principales activités économiques consommatrices d'eau sont :

- l'HoReCa : 5,9% de la consommation totale facturée en Région bruxelloise
- les commerces de gros et de détail : 3,7%
- la santé et l'action sociale : 3,6%
- les administrations publiques : 2,2% (ou 2,9% si l'on tient compte de la Commission européenne)
- l'éducation : 2,8%
- les activités récréatives, culturelles, sportives (en ce compris les bassins de natation) : 2%

Après avoir stagné pendant une longue période, la consommation en eau du secteur tertiaire a fortement augmenté de 2001 à 2006, pour finalement marquer une légère tendance à la baisse (voir graphique 2.40).

La consommation du secteur HoReCa a fortement progressé entre 2002 et 2008 puisqu'elle a littéralement doublé, passant de $1,8 \cdot 10^6 \text{ m}^3$ à $3,5 \cdot 10^6 \text{ m}^3$.

Utilisation d'eau non potable

De nombreux processus industriels peuvent se contenter d'une eau non potable ; ils peuvent également la recycler en l'utilisant à plusieurs reprises (eau de « 2ème circuit ») avant de la considérer comme une eau usée à rejeter.

Eau de pluie

Tout comme les ménages, les entreprises, bureaux et administrations peuvent recourir à l'eau de pluie et ce d'autant plus qu'ils disposent fréquemment de toitures relativement étendues.

Des installations de récupération d'eau de pluie sont encore assez peu fréquentes en Région bruxelloise mais le potentiel de récupération d'eau, quoiqu'à notre connaissance non chiffré, est vraisemblablement important.



Eaux « grises » ou de « 2ème circuit »

Les principes explicités pour les installations domestiques (voir chapitre 2.4.2.1) valent aussi pour des applications industrielles ou tertiaires.

Prélèvements dans les eaux de surface

On dénombre un total de 5 entreprises captant des volumes importants dans le Canal. Pour rappel (voir chapitre 2.1.1.2), il s'agit d'entreprises du secteur de l'industrie des matériaux de construction et de l'incinérateur régional de déchets. L'eau prélevée est soit injectée dans des circuits de refroidissement, soit incluse dans le produit (ciment).

Le volume total prélevé oscille entre 0,4 et 0,55 millions m³/an depuis le début des années 2000.

Captages d'eaux souterraines

En 2008, 0,72 millions de m³ d'eau ont été prélevés dans les nappes souterraines à des fins industrielles, dont 20% par le secteur secondaire (principalement l'industrie agro-alimentaire) et 80% par le secteur des services (à savoir de nombreux petits exploitants, dont plus de 70% dans le secteur des salons-lavoirs).

Comme pour les eaux de surface, on constate une situation relativement stable depuis les années 2000, avec une légère tendance à la baisse des prélèvements globaux. Il est à noter que la tertiarisation du paysage économique régional a induit l'abandon de nombreux puits et captages.

2.4.3.2 Instruments en vigueur

Cadre légal

Règlement régional d'urbanisme / RRU

Nous vous renvoyons à ce qui a été dit précédemment sur le RRU (au chapitre 2.4.2.2) dans la mesure où les dispositions qu'il contient s'appliquent non seulement aux nouvelles constructions résidentielles mais aussi à celles dans le secteur industriel.

Législation relative aux captages d'eaux souterraines

Comme évoqué dans le chapitre relatif aux aspects quantitatifs des eaux souterraines (voir chapitre 2.1.2.3), plusieurs lois et arrêtés définissent les conditions de captage des eaux souterraines. Pour rappel, le principe général est que pour capter des eaux souterraines, il faut disposer à la fois d'une autorisation de pompage et d'un permis d'environnement.

Législation relative aux prélèvements d'eau de surface

Les captages en eaux de surface ne sont régis par aucun texte législatif ou réglementaire en Région bruxelloise. Dans certains cas bien spécifiques toutefois, lorsqu'ils sont associés à une activité classée dans la législation relative aux permis d'environnement ou aux rejets directs d'eaux usées en eau de surface, ils font l'objet d'un accord de l'IBGE, voire du gestionnaire du Canal. Cette situation peut être particulièrement dommageable pour les cours d'eau à faible débit ou les étangs faiblement alimentés.

On dénombre actuellement 5 entreprises captant des volumes importants dans le Canal. Il s'agit d'entreprises appartenant au secteur de l'industrie des matériaux de construction et de l'incinérateur régional de déchets. Deux prises d'eau sont utilisées en circuit fermé pour le refroidissement d'installations techniques, une grande partie de cette eau est dès lors évaporée. Les trois autres sont exploitées par des centrales à béton. L'eau étant incorporée dans le béton, ces 3 industries n'ont pas de rejets d'eaux usées liées à leur activité industrielle.

Le volume total prélevé oscille entre 0,4 et 0,55.10⁶ m³/an depuis le début des années 2000, le plus gros capteur étant l'incinérateur de déchets qui prélève à lui seul plus de 80% du total.



Législation relative aux permis d'environnement

Pour les installations classées, les permis d'environnement contiennent les conditions de rejets des eaux qui ont été prélevées. Ces conditions sectorielles de déversement des eaux usées sont reprises dans différents arrêtés royaux et arrêtés du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale en fonction du secteur d'activités.

On pourrait également envisager que l'autorité qui délivre un permis d'environnement prescrive au titre de conditions particulières d'exploiter l'utilisation *in situ* d'eau non potable ou de « 2^{ème} circuit » là où c'est techniquement faisable pour autant que le processus industriel ne requiert pas une eau de bonne qualité, voire une eau potable. L'imposition d'un système séparatif pour les entreprises polluantes afin de limiter la dilution des rejets fait l'objet d'une réflexion au sein du département de l'IBGE qui délivre les permis d'environnement.

Législation relative aux autorisations de rejet

Nous rappelons ici ce qui est évoqué au chapitre relatif à l'aspect qualitatif des eaux de surface (aperçu du cadre légal concernant les mesures préventives, voir chapitre 2.2.1.2).

La loi du 26 mars 1971 sur la protection des eaux de surface contre la pollution pose deux principes de base :

- l'interdiction générale de jeter ou de déposer des objets ou matières dans les eaux visées à l'article 1er de la loi (eaux du réseau hydrographique public), d'y laisser couler des liquides pollués ou polluants ou d'y introduire des gaz, sauf s'il s'agit de déversements d'eaux usées autorisés conformément aux dispositions de ladite loi. Il est également interdit de déposer des matières solides ou liquides à un endroit d'où elles peuvent être entraînées par un phénomène naturel dans lesdites eaux. (art. 2)
- tout déversement d'eaux usées est soumis à autorisation (art. 5)

L'arrêté royal du 3 août 1976 portant le règlement général relatif aux déversements des eaux usées dans les eaux de surface ordinaires, dans les égouts publics et dans les voies artificielles d'écoulement des eaux pluviales comporte une série de conditions générales auxquelles sont soumis les déversements d'eaux usées. Toutes les entreprises installées en Région de Bruxelles-Capitale doivent remplir ces conditions générales, quelque soit l'activité exercée, sans préjudice des conditions sectorielles qui leurs sont applicables. En effet, cet arrêté royal prévoit que des conditions sectorielles ou particulières à une autorisation peuvent venir compléter ces conditions générales. En Région de Bruxelles-Capitale, différents arrêtés royaux et de l'exécutif bruxellois (AR du 2 octobre 1985, du 4 septembre 1985, du 2 août 1985, du 4 août 1986, du 15 janvier 1986, du 11 août 1987, du 30 mars 1987, du 3 février 1988 et AGRBC du 21 mai 1992) déterminent les conditions sectorielles pour toute une série de secteurs. Des normes de rejets adaptées au secteur d'activité sont donc d'application : c'est le cas notamment pour les imprimeries, abattoirs de volaille, ateliers de préparation du poisson, ateliers de traitement de surface des métaux, ateliers de transformation de la viande, laboratoires, conserveries de fruits et légumes, blanchisseries, brasseries,...

Lorsqu'un permis d'environnement est nécessaire pour l'exploitation d'une activité ou installation au sens de l'ordonnance du 5 juin 1997 relative aux permis d'environnement, il y a généralement dans les conditions d'exploitation qui lui sont attachées, des conditions de rejets d'eaux usées. Celles-ci reprennent les normes générales, ou sectorielles si l'activité appartient à un des secteurs spécifiques, mais elles peuvent aussi être plus strictes, ou fixer des limites à des polluants qui n'étaient pas mentionnés initialement. Le permis d'environnement fait alors office d'autorisation de rejet d'eaux usées.

A défaut de permis d'environnement, une autorisation spécifique de rejets d'eaux usées est requise. Elle contiendra les conditions auxquelles les rejets d'eaux usées devront se conformer.



Selon le cas, cette autorisation est délivrée soit par Bruxelles Environnement (IBGE), soit par le Collège des Bourgmestres et Echevins de la commune du lieu où s'opère le déversement.

Par ailleurs, il y a lieu de mentionner l'arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 19 novembre 1998 relatif à la protection des eaux contre la pollution causée par les nitrates à partir de sources agricoles. Cet arrêté contient toute une série de mesures visant à réduire la charge azotée des eaux (de surface et souterraines) susceptibles d'être épurées ou destinées dans le futur à la consommation humaine.

Suite à la suppression en 2007 de la taxe sur les rejets industriels qui incitait les entreprises à polluer moins, force est de constater que le cadre légal régissant les normes de rejet est peu clair. Une actualisation et une uniformisation des normes de rejet dans les eaux de surface et égouts s'imposent pour les secteurs regroupant des industries rejetant des substances non-épurables (principalement les métaux lourds). Un projet menant à la réalisation d'un arrêté est en cours.

Le choix des secteurs a été fait sur base du nombre d'entreprises concernées et de la qualité des eaux rejetées.

Les secteurs concernés sont:

- les blanchisseries
- les imprimeries
- les labo-métaux
- les industries graphiques
- les laboratoires

Alors que l'étude devait initialement être réalisée en une seule fois, elle a été scindée en 5 petites études pour des raisons budgétaires. Actuellement, les deux premiers secteurs repris ci-dessus ont déjà été étudiés. Pour les trois derniers, le cahier des charges a été attribué fin 2010 et les études devraient être finalisées en mars 2011. Sur base des résultats, une décision sera prise concernant l'utilité et/ou la faisabilité de la réalisation d'un tel arrêté.

D'autres sujets sont également en cours de réflexion au sein du département gérant les permis d'environnement:

- Le RRU imposant la pose d'une citerne, il souhaiterait intégrer l'imposition de la réutilisation de ces eaux de pluie dans les permis ;
- Imposition d'un système séparatif pour les entreprises polluantes afin de limiter la dilution des rejets.

Instrument économique

Politique tarifaire pour la fourniture d'eau potable et l'assainissement des eaux usées

L'analyse économique de l'utilisation de l'eau en RBC présentée au chapitre 2.3 a mis en évidence le fait que les taux de récupération des coûts des services de production et de distribution d'eau potable étaient actuellement de l'ordre de 68% pour les entreprises du secteur secondaire et de 85% pour le secteur tertiaire. En ce qui concerne les coûts des services de collecte et d'épuration, les taux de récupération ont respectivement été évalués à grosso modo 46% et 43% pour les secteurs secondaires et tertiaires.

Les consommations d'eau de distribution relevant du secteur industriel et assimilé supérieures à 5000 m³/an bénéficient d'un tarif préférentiel (1,2986 euros/m³ en 2010). Comme explicité précédemment, les entreprises de plus de 7 personnes doivent également s'acquitter d'un prix d'assainissement tenant compte de la charge polluante émise et des volumes rejetés.



Au sens de la DCE, la récupération des coûts des services est un instrument puissant pour que le consommateur industriel (ou assimilé) privilégie une utilisation rationnelle de l'eau de distribution et une production limitée d'eaux usées.

Subsides régionaux

Certains subsides régionaux visent à soutenir les investissements réalisés par les secteurs d'activités économiques pour la protection de l'environnement. En matière d'eau, ces aides concernent l'installation de dispositifs permettant l'épuration, le recyclage ou la réutilisation d'eau usée, le transfert d'eau recyclée ou réutilisée entre entreprises voisines, l'achat de matériel d'entretien non-polluant pour les surfaces semi-perméables, le traitement associé à un dispositif d'infiltration ou encore les économies d'eau.

Sensibilisation, communication et actions volontaires

Outre les initiatives citées précédemment, on peut également mentionner plus spécifiquement l'instauration du label « Entreprise écodynamique » par la Région. Ce label encourage la mise en œuvre de bonnes pratiques de gestion environnementale dans les entreprises.

2.4.3.3 Diagnostic

La consommation d'eau à usage industriels et non-domestiques concerne deux types de secteurs. Il s'agit des secteurs secondaire et tertiaire, représentant respectivement 3% et 30% de la consommation totale. Alors que la part du secteur secondaire est restée stable sur les dernières années, la consommation du secteur tertiaire a fortement augmentée depuis les années 2000 avec notamment l'Horeca qui a vu ses chiffres doubler.

Des alternatives à l'utilisation de l'eau de distribution dans la chaîne de valeur, telles que les eaux de pluies, les eaux grises ou les eaux de captage existent mais sont actuellement peu utilisées.

Des instruments aussi bien légaux (Règlement Régional d'Urbanisme) qu'économiques (primes ou subsides) sont d'application mais doivent encore être développés.



2.5 L'EAU DANS LE CADRE DE VIE DES BRUXELLOIS

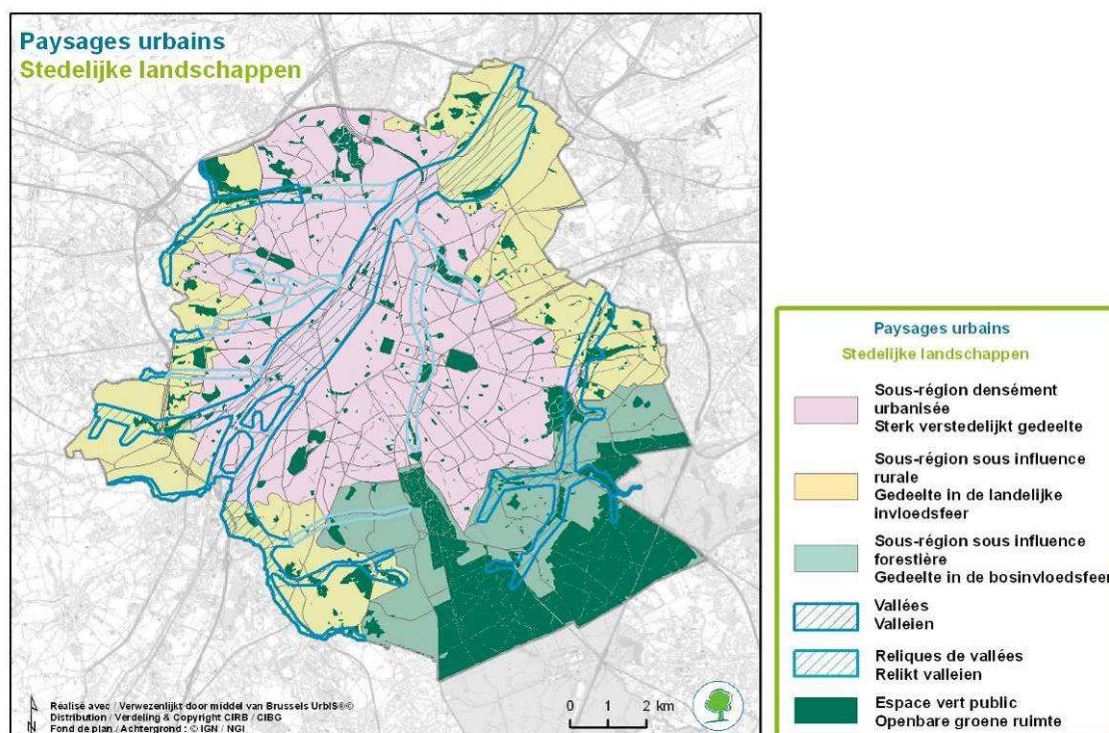
2.5.1 Situation actuelle

2.5.1.1 *Histoire et reliques paysagères liées aux eaux de surface*

L'histoire de Bruxelles, construite sur les abords de la Senne et de ses affluents, s'est inscrite entre ville et eau. Bruxelles et ses environs se sont développés il y a plus de 1000 ans dans la plaine alluviale marécageuse de la Senne. Le village moyenâgeux de Bruocsella, implanté dans les méandres de la rivière, s'est développé notamment dans les prairies marécageuses de son lit majeur. La Senne et ses affluents, Woluwe, Geleystsbeek, Pede, Molenbeek, etc., le long desquels s'implantèrent de nombreux ateliers, manufactures et industries, sont à l'origine de la prospérité de la ville. Dans le passé, les vallées de la Senne et de ses affluents formaient un ensemble dense et discontinu de zones humides (ou souvent inondées). Cependant, depuis la fin du 18^{ème} siècle, le réseau hydrographique a connu de grands bouleversements : mise à sec de 75% des étangs, utilisation des rivières comme égouts à ciel ouvert puis voûtement de près de 100 km de cours d'eau avec transformation en collecteurs pour des raisons d'hygiène et de lutte contre les inondations, interruptions des vallées suite à des travaux routiers, imperméabilisation du sol, etc.

Comme l'illustre la carte 2.41, trois grands types de paysages peuvent actuellement être définis en Région bruxelloise, à savoir la ville dense qui comprend le centre et la première couronne, une zone sous influence forestière et une zone sous influence rurale, tous traversés par des vallées (actuelles ou reliques) (IBGE, 1992).

Carte 2.41. Grands paysages urbains bruxellois



Source : Bruxelles Environnement, 2010, d'après la carte réalisée en 1992.

La préservation et, tant que possible, la restauration de ces paysages sous influence hydrographique, revêtent une très grande importance pour la Région. De nombreux espaces verts bruxellois comportent des fonds de vallée et étangs qui participent pour beaucoup à leur attrait récréatif. Les cours d'eau et zones humides présentent de multiples intérêts non seulement écologiques mais également hydrauliques, récréatifs, culturels, pédagogiques et historiques.



Au niveau récréatif, les espaces bleus sont souvent particulièrement attractifs de par leurs qualités paysagères, la sensation de calme qui en émane, leur fraîcheur, les mouvements de l'eau, l'importance et la visibilité de la flore (joncs, roselières, etc. le long des berges, macrophytes telles que nénuphars en surface, etc.) et de la faune (oiseaux aquatiques, chauve-souris, poissons, tritons, grenouilles et crapauds), les loisirs spécifiques qui peuvent y être proposés (canotage, pêche, modélisme, sports nautiques).

La réhabilitation de terrains situés en fond de vallée devrait intégrer cette situation, de façon à accroître la valeur de l'habitat et de profiter de toutes les occasions d'ouvrir des pertuis et de « renaturer » les cours d'eau.

Le Canal reliant Anvers et Charleroi est la seule voie d'eau à ciel ouvert qui traverse Bruxelles de part en part. Historiquement, le Canal avait une vocation essentiellement économique (transport de marchandises) et hydraulique (réception de surverses de la Senne en cas de très fortes pluies) et constituait davantage une rupture qu'un élément structurant du tissu urbain. Une nouvelle dynamique est cependant en cours de développement. Depuis plusieurs années en effet, la Région bruxelloise s'attache non seulement au renforcement de la fonction portuaire et économique du Canal et de ses abords mais également à sa meilleure intégration dans la ville tant en terme urbanistique ainsi qu'au niveau social (voir chapitres 2.5.1.3 et 2.5.2.2).

Des efforts importants doivent encore être fournis pour renforcer les diverses fonctions du Canal : fonction urbanistique (embellissement de la ville, liens interquartiers, mobilité douce par voie d'eau ou le long des berges, création d'équipements d'intérêt public, etc.), fonctions récréatives (promenades, événements festifs, sports nautiques, pêche, croisières, etc.), fonction éducative (cycle de l'eau, passé industriel de Bruxelles, fonctionnement du transport fluvial, etc.), fonction écologique, etc. En ce qui concerne cette dernière fonction, notons qu'en deuxième couronne les berges du Canal possèdent une valeur écologique assez importante : les rives herbeuses sont riches en espèces, surtout à Anderlecht. De plus, la partie sud du Canal présente une certaine valeur paysagère due à ses rangées de peupliers.

Enfin, les cours d'eau – et en particulier la Senne et le Canal – constituent un lien géographique et historique fort avec les deux autres Régions.

2.5.1.2 *Patrimoine urbain lié à l'eau en RBC*

Le patrimoine lié à l'eau comporte des éléments matériels et immatériels. Il n'en existe à ce jour pas d'inventaire exhaustif consolidé mais de nombreuses initiatives publiques et privées en ont particulièrement bien décrit certains domaines ou en font déjà la promotion auprès du public.

Eléments matériels et immatériels

Patrimoine matériel

- Eléments semi-naturels :
 - rivières et ruisseaux
 - étangs, marais et zones humides, sources et suintements, ...
 - biodiversité qui les accompagne¹³¹
- Ouvrages d'art et bâtiments remarquables :
 - Canal, bassins, écluses, ponts, grues, écluses, etc.
 - Bâtiments industriels des XIXème et XXème siècles dans la zone portuaire
 - Pertuis et voûtements
 - Réseau d'égouttage et stations d'épuration
 - Mobilier urbain : fontaines, bassins, cascades, etc.

¹³¹ En ce compris les « Zones protégées » - voir chapitre 2.2.3.



- Anciens moulins et entreprises (lainerie, teintureriers, brasseries, ...)
- Abbayes (Cambre, Rouge-Cloître)
- Bâtiments remarquables par leur utilisation rationnelle de l'eau (eau de distribution, eau de pluie, ...)
- Etc.

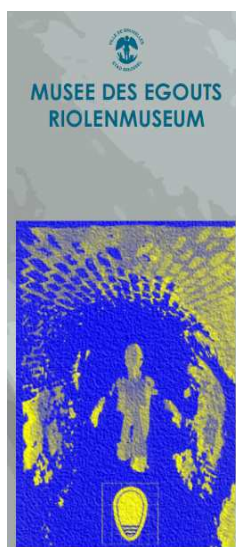
Patrimoine immatériel

- Historique
 - Histoire de l'établissement urbain à Bruxelles
 - Paysages liés aux cours d'eaux et étangs ; anciens tracés des cours d'eau
 - Paysages industriels liés au Canal
 - Noms de rues et de places publiques, cartes et plans, peintures, ...
 - Savoir-faire ancien (brasseries, teintureriers, ...)
- Actuel
 - Loisirs liés à la présence de l'eau : promenades, sports nautiques, pêche, canotage, ...
 - Tourisme fluvial
 - L'art et l'eau : peinture, littérature, happenings, ...
 - Evénements festifs
 - Fête du Port
 - Bruxelles-les-Bains
 - Etc.
- Etc.

Exemples de valorisation actuelle du patrimoine

Musée des Egouts de la Ville de Bruxelles

Situé Porte d'Anderlecht, le Musée des Egouts présente les aspects historiques et techniques du réseau d'égouttage, ainsi que du voûtement de la Senne.



Le public ne connaît généralement du réseau des égouts bruxellois que les avaloirs et les margelles, c'est à dire les seules parties visibles d'une gigantesque ramification souterraine qui compte, rien que sur le territoire communal, pas moins de 320 km d'égouts et 30 km de collecteurs.

Le musée propose différentes salles retraçant l'évolution du réseau d'égouttage, les aspects techniques du réseau (la lutte contre les inondations, les techniques de pose et de rénovation, l'entretien du réseau) ainsi qu'une promenade insolite dans les égouts. En effet, une cinquantaine de mètres dans un des pertuis de la Senne, puis dans un collecteur invite le visiteur à constater de visu et en vraie grandeur une petite partie des 350 km d'égouts qui forment le réseau de la Ville.

Les aménagements ont été prévus pour visiter les égouts de manière autonome et en toute sécurité, à condition bien sûr d'en respecter les consignes. Le Musée des Egouts est également l'occasion de rendre hommage aux égoutiers pour leur travail difficile et dangereux mais combien indispensable.

La visite se termine par l'épuration des eaux ainsi que par différents sujets connexes : l'adduction d'eau à Bruxelles, l'eau et le développement durable, la ferme des boues au fil des siècles, l'histoire des Pavillons de l'Octroi ...

Plus d'info sur <http://musees.bruxelles.be>

Croisières éducatives « Bruxelles au fil de l'eau »

Les croisières éducatives¹³² à Bruxelles, dans le Port et sur le canal Maritime Bruxelles-Escout, permettent aux élèves bruxellois d'appréhender l'origine de leur ville, née sur un îlot de la Senne et leur faire comprendre l'importance du canal et du port pour Bruxelles. Les participants sont répartis en groupes d'environ 20 personnes, encadrés par un animateur. Chaque groupe suit diverses activités dans la cale et sur le pont du bateau en navigation (croisières de près de 4 heures pour toutes les écoles de la Région de Bruxelles-Capitale). Les mercredi après-midi et les (avant-)soirées en semaine, le bateau est également mis à disposition des associations, acteurs de l'eau, services publics et autres groupes intéressés par la découverte de la voie d'eau dans la Région. Un programme sur mesure est alors proposé.

Guide 'L'eau à Bruxelles'

Le guide « L'eau à Bruxelles » reprend des activités éducatives et grand public sur et autour des cours d'eau et de l'eau en Région bruxelloise et des informations sur ce thème.

Ce guide s'articule de la façon suivante :

- À la découverte des cours d'eau et des milieux humides à Bruxelles : Promenades, visites guidées le long des cours d'eau et des zones humides de Bruxelles animées par diverses associations.
- Bruxelles vue de l'eau (promenade éducative sur les multiples fonctions du canal, du Port et des canaux bruxellois).
- L'eau dans la ville (visite guidée, animations, musées, station d'épuration,...)
- Les écoles se jettent à l'eau (activités et animations menées par diverses associations à disposition des écoles)

Plus d'info sur <http://www.coordinationenne.be/guideBXL.htm>

2.5.1.3 Demandes sociales vis-à-vis de l'eau en RBC

Les demandes sociales à l'égard de l'eau ont évolué dans le temps (pêche, agriculture et élevage, fourniture d'eau potable, voûtements et mises à sec dans un objectif de santé publique, égouttage et assainissement, etc.). Dans le courant du 20e siècle, une approche de l'eau en tant que ressource naturelle à préserver a émergé, au vu de son importance perçue dans le domaine du cadre et de la qualité de vie, ainsi que du rôle de la nature en ville et de l'importance de sa protection (Bouleau et Barthélémy, 2010).

En plus de leur rôle purement écologique, un rôle social est maintenant également reconnu pour l'eau et la biodiversité, tant d'un point de vue récréatif (activités de canotage, promenades, détente, etc.) que d'un point de vue pédagogique et culturel (cycle de l'eau, rôle de l'eau dans la ville, fonctionnement du transport fluvial, culture liée à l'eau).

Le développement et la gestion des espaces verts et bleus mis en place au niveau de la Région bruxelloise s'inscrit dans cette approche. En particulier, le programme de Maillage Bleu vise une approche écologique de la gestion de l'eau et de la biodiversité aquatique, mais répond également à des objectifs hydrauliques, économiques et sociaux, dont la (re)mise à ciel ouvert d'anciens cours d'eau à des fins récréatives, de promenade, etc. (voir chapitres 2.1.1.2,

¹³² Organisées par l'asbl Coordination Senne.



"investissements publics", et 2.5.2.1). On peut également citer, à titre d'exemple, la mise en œuvre d'une gestion différenciée des étangs tenant compte du rôle écologique et social reconnu des différents plans d'eau gérés par Bruxelles Environnement (Bocquet, 2010).

Restaurer les rivières augmente la qualité des parcs et des espaces verts urbains par l'apport de zones riches en espèces naturelles. Des rivières restaurées peuvent apporter des changements positifs et puissants en rendant aux voies d'eau un rôle central. La vue et le bruit de l'eau courante, ainsi que le sentiment d'être proche de la nature, peuvent contribuer à améliorer le bien-être psychique des habitants, en les aidant à se détendre. Vivre les changements de comportement des cours d'eau, et notamment les niveaux de l'eau, aide les gens à renouer avec les processus naturels, comme le rythme saisonnier et les conditions météorologiques reflétés dans le flux et reflux des cours d'eau.

A ce titre, l'eau peut être un élément fédérateur de quartier. Plusieurs groupes liés au départ à des projets ponctuels ont évolué vers la formation de comités d'habitants actifs au niveau d'un projet de ville.

Il faut remarquer à ce sujet que l'eau peut être présente ou avoir disparu¹³³. Dans ce dernier cas, c'est un élément symbolique (Ile Saint-Géry pour la Senne en centre-ville) ou un événement marquant (fréquences d'inondations pour le Maelbeek Place Flagey) qui peut servir de catalyseur.

Exemples de constitution d'une plate-forme citoyenne : Eau Water Zone

*Du conflit à la solidarité : des eaux retrouvées pour un Bien commun*¹³⁴

« L'expérience d'Eau Water Zone prend sa source au cœur de l'un des vallons qui font la géographie de Bruxelles, dans le bassin versant du Maelbeek, une petite rivière aujourd'hui "voûtée". Une prise de conscience collective de la "mise à l'écart" de l'eau et de la nécessité de trouver de nouveaux équilibres entre les humains autour de l'eau s'est faite jour lors des débats nés à propos de la construction du bassin d'orage de la place Flagey. En 2002, une première Assemblée des gens du Maelbeek avait été invitée à réfléchir à une voie alternative lors d'une soirée intitulée « Eaux amies ou rivières ennemies »¹³⁵.

Il était proposé une autre approche de la gestion des inondations en traitant le problème non pas là où l'eau s'accumule, mais là où elle tombe, c'est-à-dire dans tout le bassin versant. Les principes sont simples : ralentissement de l'écoulement, infiltration, évaporation de l'eau¹³⁶. Les techniques sont multiples et décentralisées : désimperméabilisation des sols, noues qui infiltrent et jardins d'orages qui retiennent ; rigoles et fontaines (créatives) qui ralentissent ; verdurisation qui permet l'évapo-transpiration ; toitures vertes et jardins verticaux qui emmagasinent ; citernes individuelles ou collectives qui permettent de diminuer les consommations d'eau potable, etc.

Malgré la construction du bassin d'orage, la mobilisation citoyenne ne s'est pas éteinte. La plate-forme Eau Water Zone s'est constituée en 2007. La même année, elle lance l'Appel à idées citoyen « Open Source » qui propose : « Imaginons ensemble une ville où l'eau serait une amie ». Plus de quarante idées¹³⁷ en sortent. Mentionnons : le projet "Maelbeek Mon Amour" et ses plaques d'égout créatives ; le concept de "Contrat des Nouvelles rivières urbaines"¹³⁸ qui renoue avec la notion de coopération autour de l'eau ; l'idée de "Quartier pilote" pour une meilleure gestion de l'eau. ».

¹³³ Au niveau des quartiers centraux, l'eau ne reste visible de nos jours que par des équipements et infrastructures utilitaires ou décoratifs. Liés à la gestion de l'eau, les avaloirs, rigoles, taques d'égout, gouttières, ... marquent discrètement la ville, tandis que les fontaines ou les bassins d'agrément, les jets d'eau, les gargouilles, ... sont davantage mis en valeur.

¹³⁴ Source : Eau Water Zone

¹³⁵ Initiative proposée par le collectif Parcours citoyen Ixelles - 1er Février 2002

¹³⁶ C'est Hugo Vanderstadt, architecte spécialisé en construction écologique qui nous fit découvrir ces principes et techniques

¹³⁷ Elles ont fait l'objet d'une exposition à l'ISA La Cambre - juin 2008 - voir aussi <http://www.eauwaterzone.be/openSource>

¹³⁸ C'est dans le cadre du processus "Open Source" que Valérie Mahaut a proposé le concept de Nouvelles rivières urbaines



2.5.1.4 Eau dans le cadre de vie / exemples à l'étranger

Selon une étude réalisée en France (Lechner, 2006), après une période d'oubli, voir de déni des cours d'eau dans les villes, ceux-ci sont actuellement perçus comme des atouts, tant pour le cadre de vie des habitants et usagers de la ville que pour le respect de son patrimoine historique, son image de marque et son développement notamment économique. Les cours d'eau permettent ainsi de répondre à une préoccupation croissante des citoyens de voir maintenus des espaces naturels de qualité et accessibles dans leur environnement proche, mais aussi d'utiliser le potentiel imaginaire et identitaire associé à l'eau pour améliorer l'image de la ville par des aménagements de qualité. De tels aménagements servent par ailleurs parfois de support à une politique d'embellissement de certains quartiers de la ville.

Ainsi, de nombreuses expériences de restauration, requalification, réappropriation, "renaturation", réhabilitation, etc. des cours d'eau dans une ville ont été mise en place et sont documentées notamment sur Internet : la Bièvre à Paris (France), l'Isar à Munich (Allemagne), la Vienne dans la ville du même nom (Autriche), la Seille à Metz (France), la Versoix dans la ville du même nom (Canton de Genève, Suisse), la rivière Saint-Charles à Québec (Canada), etc.¹³⁹

Celles-ci ont eu des objectifs multiples : gestion des inondations, amélioration de la qualité du milieu aquatique, réhabilitation du patrimoine de la ville, etc. Il s'agit bien évidemment systématiquement de projets de longue durée, souvent associés à un programme plus vaste, au niveau de la ville ou au niveau du bassin versant. La mise en œuvre de ces programmes n'a visiblement pas toujours été évidente, notamment au vu du statut juridique des rivières ou de leurs berges, des moyens nécessaires, du nombre d'acteurs à coordonner, de la participation et de l'appropriation du projet par les riverains. Le retour de ces expériences semble cependant globalement positif, tant d'un point de vue écologique et paysager que social (amélioration du cadre de vie, accès à des espaces de détente, amélioration de l'image de l'eau dans la ville, pédagogie liée à l'eau et à la biodiversité associée, etc.).

¹³⁹ Voir par exemple :

- Van Beneden E., Waterwegen en Zeekanaal NV, "L'eau dans la Ville – Flandre - W&Z réintroduit l'eau dans la ville », Escaut sans frontières info, n°37, p.7 Disponible sur : http://www.gs-esf.be/downloads/GSNB37-07_FR.pdf
- Lechner G., octobre 2006, "Le fleuve dans la ville – La valorisation des berges en milieu urbain", note de synthèse, Les dossiers de la Direction générale de l'urbanisme, de l'habitat et de la construction, Centre de documentation de l'urbanisme, France, 118 pages. Disponible sur : http://www.cdu.urbanisme.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/fleuevdanslavilleaveccouv_cle24aafe.pdf
- Woolsey S. et al., Eawag, Décembre 2005, « Guide du suivi des projets de revitalisation fluviale », publication du Projet Rhône-Thur, 116 pages. Disponible sur : http://www.wsl.ch/land/products/rhone-thur/fr/docs/guide_suivi.pdf
- Tricaud, P.-M., juin 2003, "Restauration et aménagement de la Bièvre dans Paris", Institut d'aménagement et d'urbanisme de la Région Ile-de-France (IAURIF), 88 pages, Disponible sur : http://www.iau-idf.fr/fileadmin/Etudes/etude_556/Restauration_et_aménagement_de_la_Bievre_dans_Paris_avec_signets.pdf
- Agence de l'eau Rhin-Meuse, 2009, "Retour d'expérience : la Seille à Metz (Parc de la Seille) – réhabilitation d'un cours d'eau en ville", fiche "restauration renaturation de cours d'eau", Comité de Bassin Rhin-Meuse, 9 pages Disponible sur : http://www.eau-rhin-meuse.fr/tlch/Retour%20expériences/ReSeille_Metz%20vfinale.pdf
- Ville de Versoix, décembre 2006, "La Versoix – Parcours urbain de la rivière – protection et aménagement des rives – 2005", brochure, 28 pages. Disponible sur : http://etat.geneve.ch/dt/SilverpeasWebFileServer/Brochure_Versoix_page-light.pdf?ComponentId=kmelia181&SourceFile=1169825097057.pdf&MimeType=application/pdf&Directory=Attachement/Images/
- Rivière vivante (mouvement pour restaurer et renaturaliser la rivière Saint-Charles), novembre 1999, "Le cas de la rivière Saint-Charles à Québec : le rôle d'un organisme de rivières – succès et embûches", Mémoire réalisé à l'occasion de la Consultation publique sur la gestion de l'eau au Québec, 45 pages. Disponible sur : <http://www.bape.gouv.qc.ca/sections/archives/eau/docdeposes/memoires/memo359.pdf>



2.5.2 Instruments en vigueur

Dans cette matière, les instruments en vigueur en RBC sont multiples, que ce soit en termes juridiques, économiques, d'investissements publics ou de communication. Ce chapitre met l'accent sur des projets intégrés.

2.5.2.1 *Programme de Maillage Bleu*

Développé depuis 1999, le Maillage Bleu participe à l'amélioration du cadre de vie des Bruxellois. Ce programme s'attache spécifiquement à la réhabilitation quantitative et qualitative du réseau des rivières et des étangs, auxquels il vise à restituer leurs propriétés récréatives¹⁴⁰, paysagères et écologiques, et à leur assurer aussi un fonctionnement hydrographique optimal. Il est conçu de façon à induire chez chacun une lecture urbanistique simple et aisément reconnaissable : en ville, l'eau aussi a besoin d'espace, et le Maillage bleu contribue à assurer une présence effective de l'eau dans le cadre urbanistique, tant sur le sol qu'au-dessous (pertuis). Il peut localement s'intégrer au Maillage vert, mais ce n'est pas toujours le cas, certains de ces éléments pouvant être situés en-dehors de tout espace vert et notamment dans des zones industrielles.

Les principes qui sous-tendent ce programme visent à permettre à ce réseau d'assurer au mieux des fonctions hydrologiques, écologiques, paysagères et récréatives. Suite au regroupement des services de mise en œuvre du Maillage bleu et de gestion des voies d'eau non navigables de 1e et 2e catégorie à Bruxelles Environnement en 2007, les principes de base du programme de Maillage bleu ont été étendus à l'ensemble du réseau hydrographique. En outre, suite à l'adoption du Plan Pluie en 2008 ainsi qu'aux impositions qualitatives de la DCE, certains principes inscrits au PRD 2002 ont été adaptés ou supprimés dans la mise en œuvre pratiques du programme.

A l'heure actuelle, les principes-clés du Maillage bleu sont les suivants :

- renvoyer les eaux « propres » (rivières, étangs, sources, suintements, zones humides) dans le réseau de surface partout où elles sont actuellement détournées vers le réseau d'égouttage ;
- rétablir la continuité des rivières et du réseau hydrographique en général, et ce tant que possible en surface ;
- aménager, gérer et surveiller le lit des rivières pour assurer le débit nécessaire et répartir les eaux de façon à gérer efficacement les crues ;
- rejeter si possible les eaux de drainage temporaires ou permanentes dans le réseau de surface ;
- installer, partout où cela s'avère réalisable, un réseau séparatif lors de la construction de nouveaux bâtiments ou infrastructures, en prévoyant la connexion des eaux de toiture (ou éventuellement d'autres eaux de ruissellement propres) avec le réseau hydrographique de surface ;
- utiliser de préférence les zones humides et étangs pour amortir les crues des rivières ;
- repérer et supprimer les rejets polluants et surveiller la qualité des eaux ;
- aménager et gérer les étangs et leurs berges, le lit des rivières et leurs berges ainsi que les zones humides en général, de manière à en favoriser la diversité biologique et celle des paysages¹⁴¹ ;
- aménager et gérer des équipements pour la promenade et les loisirs dans un souci de mixité entre les fonctions écologique, paysagère et récréative des sites ;
- développer la coopération interrégionale pour assurer des interventions cohérentes sur l'ensemble des bassins hydrographiques.

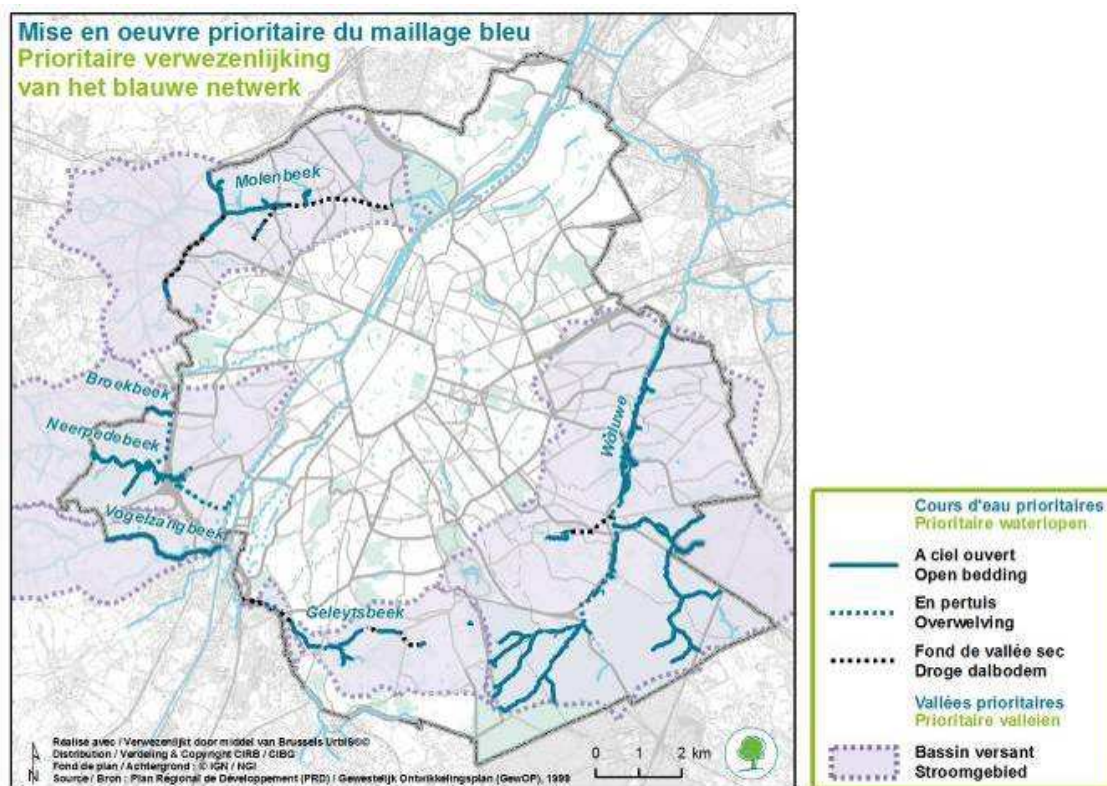
¹⁴⁰ Promenade, sports nautiques, canotage, pêche, observations de la faune et de la flore, relaxation,...

¹⁴¹ Les berges des cours d'eau restaurées contribuent non seulement à ces activités par la création de sentiers récréatifs qui permettent d'améliorer les connexions entre les parcs et d'autres espaces publics ouverts pour les marcheurs et les cyclistes, mais ils apportent aussi les chemins indispensables à la dispersion des espèces sauvages en milieu urbain.



La mise en œuvre du programme s'est faite en commençant par les vallées de la Woluwe, du Geleysbeek (Uccle), du Molenbeek, du Neerpedebeek, du Broekbeek et du Vogelzangbeek.

Carte 2.42 : Maillage bleu : mise en œuvre prioritaire selon le PRD 1999



Source : PRD, 1999.

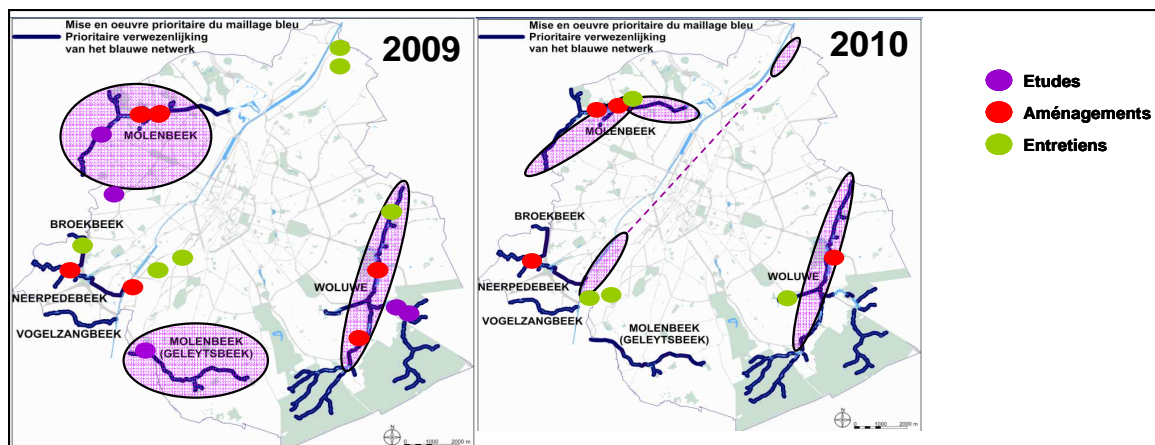
Jusqu'à ces dernières années, les réalisations se sont concentrées en 2^e couronne, là où se trouvent une majorité de cours d'eau et d'étangs.

Actuellement, la Senne est en bonne voie d'assainissement suite à la mise en fonctionnement des STEPs en RBC et en amont de celle-ci, et ses berges font l'objet d'études pour les réaménager.

En raison des activités portuaires, le Canal n'est pas directement inclus au Maillage bleu, mais son gestionnaire, le Port de Bruxelles, effectue d'importants travaux pour assurer son intégration à la ville (voir chapitre 2.5.2.2). De ce fait, les deux programmes sont assez convergents.



Figure 2.44 : Maillage bleu – Projets mis en œuvre en 2009 et 2010



Source : Bruxelles Environnement, 2010

Les investissements liés à la mise en œuvre du Maillage bleu par Bruxelles Environnement portent sur des aménagements et des entretiens, généralement précédés d'une étude technique. Globalement, ils se montent à 3.500.000€ par an.

2.5.2.2 *Intégration urbaine du Port de Bruxelles*

[Ce paragraphe est directement issu du Masterplan du Port de Bruxelles.]

Le Port de Bruxelles est au cœur de la cité et son rôle économique est majeur¹⁴². Cependant, perçu autrefois comme une barrière ou une nuisance, le Canal devient ou redevient un espace urbain de qualité structurant la ville, où l'on prend plaisir à se promener : la politique d'intégration urbaine menée par le Port et la Région va dans ce sens. L'image du Canal et donc du port sont en pleine mutation.

Au cours de ces dernières années, de nombreuses initiatives visant une revalorisation du Canal ont ainsi vu le jour et se sont traduites par le développement d'activités telles que croisières (culturelles, éducatives), événements (Bruxelles les Bains, Fête du Port, etc.), promenades le long de l'eau, etc. Certaines installations portuaires, ouvrages d'art et entreprises ont fait l'objet d'interventions d'ordre esthétique. Ces projets d'intégration urbaine des installations portuaires, soutenus financièrement par la Région bruxelloise, seront poursuivis au cours des années à venir : rénovation et embellissement d'écluses et de ponts, réaménagement de la rive droite du bassin Béco afin de poursuivre sa reconversion en faveur d'activités récréatives et de loisirs, création d'une Maison du Port, aménagement d'un terminal à croisières, etc. Une piste cyclable longeant la rive gauche du Canal existe déjà sur certains tronçons importants et va être complétée pour couvrir l'ensemble de son parcours bruxellois.

D'un point de vue urbanistique, les principes généraux d'aménagement repris dans le Masterplan concernent principalement l'accessibilité du domaine portuaire, le traitement de l'espace public et la mise en valeur du patrimoine industriel et portuaire, ainsi que les impératifs en matière de sécurité.

¹⁴² La pression immobilière qui pèse sur les terrains portuaires est une constante des zones urbaines centrales, surtout parce qu'ils offrent déjà les externalités appropriées pour valoriser un usage différent (inscription dans le paysage, accessibilité transports, réseaux divers,...).

Ces principes s'articulent selon les points suivants :

- Paysage, architecture, esthétique urbaine :
 - langage architectural intégré en matière de mobilier urbain, de revêtements de sol, de signalétique ;
 - esthétique portuaire de qualité, architecture forte, de son temps, expression de la noblesse des fonctions abritées ;
 - mise en valeur paysage par celle du patrimoine, des ponts, des rives... ;
 - scénographie lumineuse, distinguant une séquence urbaine et une séquence industrielle (au nord et au sud), avec la mise en valeur des bâtiments, des ponts, des superstructures industrielles, des écluses, etc.
- Accessibilité au domaine portuaire et participation à la vie urbaine : le port s'ouvre à l'ensemble des citoyens lors d'événements grand public, de croisières fluviales, d'activités nautiques ,etc.

Plusieurs projets d'aménagement sont déjà en cours, d'autres sont planifiés à l'horizon 2015.

Projets en cours

Bassin Beco : création d'un Pôle Loisirs

Ce projet comprend l'aménagement des quais et d'un terminal de croisières dans l'avant-port

- Situation actuelle : environ 100.000 personnes par an participent à une excursion en bateau à Bruxelles ; plus de 100 passages de bateaux de croisière par an.
- Avancement : lancement de l'étude (technique, économique, mobilité) en 2009 - début des travaux prévu en 2011.

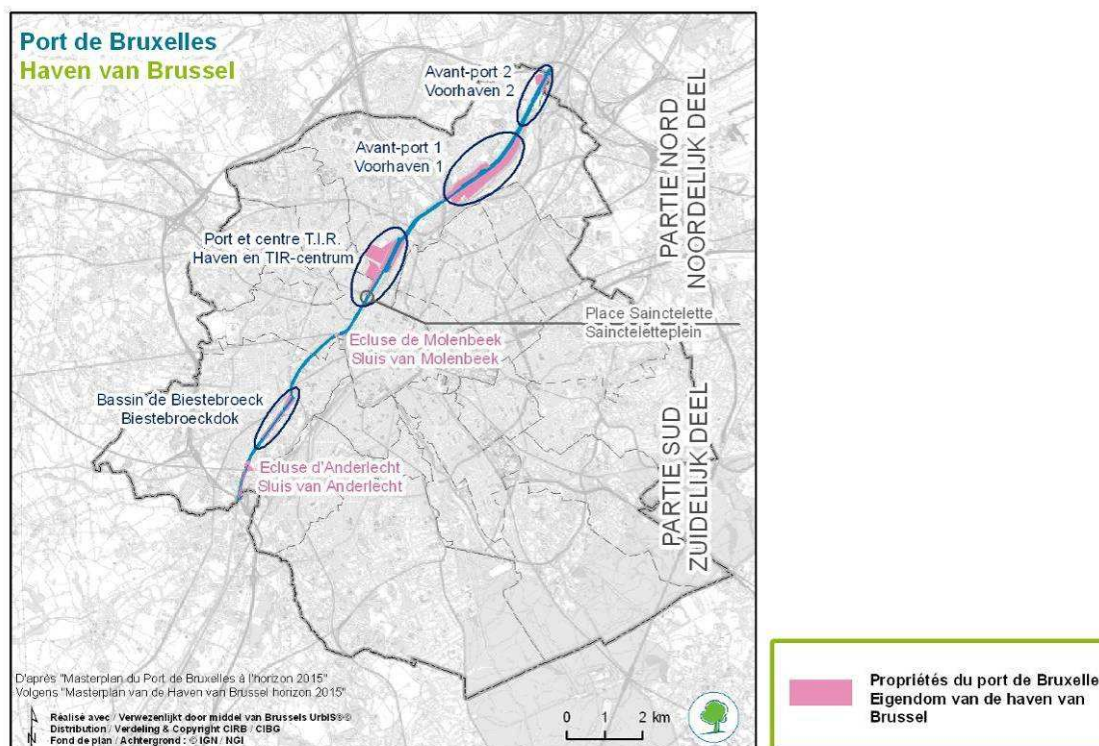
Maison du Port

Ce projet vise à revaloriser le terrain situé à l'angle de la Place des Armateurs et de l'Allée Verte, lieu emblématique à la limite entre la ville et le Port. Son objectif est de créer une fenêtre sur le paysage portuaire et d'améliorer l'attractivité et de l'image de la zone. Plusieurs bâtiments sont prévus. Ce projet se développe notamment grâce au Fonds FEDER (voir chapitre 2.5.2.3).

- Avancement : Procédure pour la construction du bâtiment en 2009 – 2010 ; Construction du bâtiment et aménagements des abords : 2011 – 2013.
- Autres projets prévus
 - Embellissement des écluses
 - Illumination des berges
 - Valorisation et illumination du Pont des Hospices



Carte 2.43 : Les propriétés du Port de Bruxelles



Source : Port de Bruxelles, Masterplan à l'horizon 2015

2.5.2.3 Projets FEDER¹⁴³

La politique régionale européenne permet l'obtention d'aides financières, principalement dans le cadre de cofinancements Europe-Région ou Europe-Région-Privé.

Dans ce cadre, le programme FEDER poursuit 3 objectifs majeurs :

- un développement territorial équilibré de la Région de Bruxelles-Capitale et une réduction des disparités économiques, sociales et environnementales entre une zone d'intervention prioritaire (ZIP – voir carte 2.44) regroupant des quartiers fragilisés et le reste de la Région.
- une augmentation du dynamisme économique et de l'emploi au sein de la ZIP
- une amélioration de l'attractivité de la ZIP et du cadre de vie de ses habitants, entreprises et associations.

Il vise à produire ses effets au bénéfice de plusieurs publics-cibles : les habitants des quartiers fragilisés, les demandeurs d'emploi surtout jeunes et de longue durée, les entrepreneurs des quartiers fragilisés, les entreprises créatrices d'emploi au bénéfice des habitants des quartiers fragilisés, les publics infra-qualifiés dans leur processus de remise à l'emploi.

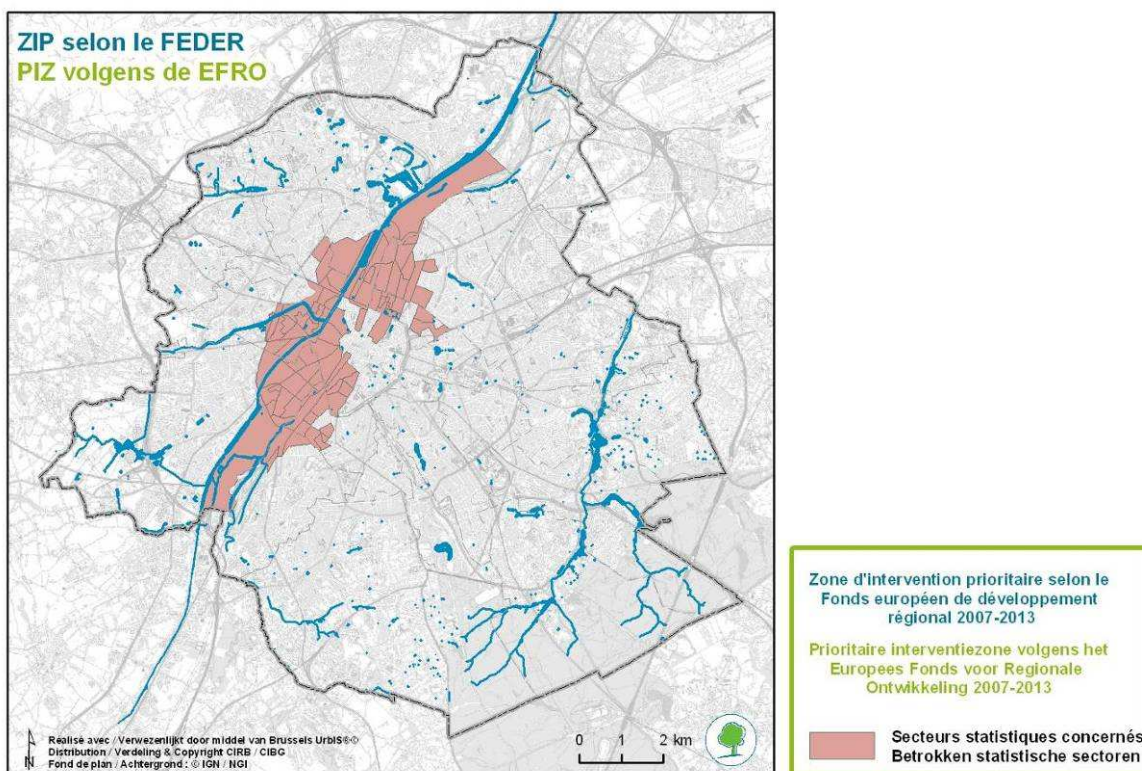
En vertu du règlement FEDER, ce programme finance essentiellement des investissements productifs qui contribuent à créer et à sauvegarder des emplois durables et des investissements dans les infrastructures. Comme chaque Région belge, la Région de Bruxelles-Capitale a développé sa propre stratégie qu'elle a adaptée à ses caractéristiques socio-économiques. Cette

¹⁴³ http://www.brussel.irisnet.be/fr/region/region_de_bruxelles-capitale/ministere_de_la_region_de_bruxelles_capitale/competences_et_organisation/secretariat_general/feder2007_2013.shtml

stratégie s'inscrit dans le cadre du Programme national de réforme, du Contrat pour l'économie et l'emploi (C2E), de la contribution bruxelloise au Cadre de Référence stratégique national (CRSN) et du Plan régional pour l'Innovation. La Région a défini ses objectifs dans un Programme opérationnel intitulé « Objectif 2013 : Investissons ensemble dans le développement urbain ! ». Ce programme représente un montant de 114 millions d'euros cofinancé par l'Union européenne et la Région. Elaboré avec l'appui de différents experts et de nombreux partenaires régionaux, il a été approuvé par le Gouvernement le 22 mars 2007 et ensuite par la Commission européenne le 27 novembre 2007.

Le Gouvernement a décidé de concentrer les moyens disponibles sur une « zone d'intervention prioritaire », dite « ZIP », située sur les rives est et ouest du Canal, du nord au sud de la Région.

Carte 2.44 : Zone d'intervention prioritaire du FEDER 2007-2013



Source : FEDER

Cette zone cumule les indicateurs d'une situation sociale et économique difficile :

- une concentration de 27% des chômeurs de la Région alors que sa population ne représente que 15% de la population régionale
- un pourcentage élevé (41%) d'habitants âgés de moins de vingt-cinq ans, souvent en déficit de qualification
- un manque aigu d'espaces d'accueil de la petite enfance
- un territoire marqué par des ruptures urbaines (canal, chemin de fer, sites industriels désaffectés)
- une faible attractivité pour l'implantation de nouvelles entreprises et pour l'installation de ménages à revenus moyens ou élevés
- une pression importante sur l'environnement

Le Canal constitue en quelque sorte la colonne vertébrale de la ZIP. Dans celle-ci, une importante dynamique de rénovation urbaine est menée depuis plus de 15 ans, à travers des contrats de





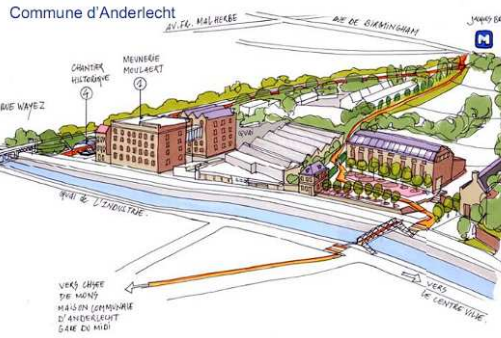
quartiers, des contrats de quartiers commerçants, les initiatives européennes Urban I et II et Objectif 2 / 2000-2006. Toutes ces politiques ont permis d'améliorer progressivement l'attractivité urbanistique de la zone. A l'échelle de l'espace de rénovation régional (Espace de Développement Renforcé du Logement et de la Rénovation ou EDRLR) qui inclut la ZIP, quelques 11.500 projets ont été menés entre 1995 et 2005. Il s'agit d'un investissement régional de plus de 450 millions d'euros.

Suite aux deux appels à projets lancés par le Gouvernement en mars 2007 et février 2008, 37 projets ont été sélectionnés les 13 décembre 2007 et 19 décembre 2008. Ces projets ont été évalués selon des critères généraux et spécifiques. Ils ont dû respecter des critères d'éligibilité (par exemple présenter un dossier complet) et des critères généraux (de partenariat, d'effets sur cette ZIP, d'obligation de moyens, etc.) ainsi que les priorités transversales du programme (développement durable, innovation et gouvernance, partenariat et égalité des chances).

- **Impacts attendus en matière d'emploi et de formation** : le nombre d'emplois directs créés dans le cadre de la réalisation des projets sélectionnés devraient atteindre les 317 équivalents temps plein. L'impact indirect sur l'emploi sera beaucoup plus grand mais pourra seulement être évalué durant et après la programmation. Plus de 5.000 personnes/an seront formées dans les 9 centres de formations sélectionnés. 300 nouvelles places de crèches prioritairement accordées aux habitants de la ZIP permettront un meilleur accès des parents à l'emploi et à la formation.
- **Impacts attendus en matière de développement durable** : le programme vise un objectif de 50% de projets d'infrastructure financés par le programme dans une dynamique d'amélioration de la performance énergétique et/ou de valorisation des déchets produits. 22 projets sur les 37 sélectionnés seront des projets d'infrastructure. 17 d'entre eux permettront la réhabilitation de friches ou de chancres urbains. Et plus de la moitié a pour ambition de mettre en œuvre des techniques d'amélioration de la performance énergétique des bâtiments et/ou de valorisation des déchets produits. Tous les projets d'infrastructure financés dans le cadre de la programmation sont engagés à consulter le facilitateur de Bruxelles Environnement lors de la conception du bâtiment.

Parmi les projets sélectionnés, plusieurs sont en rapport direct avec la gestion de l'eau¹⁴⁴

P11-02 « Port Sud – Canal d'Innovation » - Commune d'Anderlecht

 <p>Port Sud – Canal d'Innovation Commune d'Anderlecht</p> <table border="1"> <tr> <td>Bâtiment Meunerie Moolaert</td> <td>Bâtiment Stib</td> </tr> <tr> <td>Achat et rénovation Création surfaces d'entreprises 4500 m²</td> <td>Création du COOP (centre de découverte et d'innovation) : Valorisation des singularités de l'environnement du canal au Sud de Bruxelles (patrimoine industriel et architectural, écologie, ...)</td> </tr> </table>  <p>Nathalie BUCKEN T 02/558 09 61 - 0494/577 982 - E-mail : n bucken@anderlecht.irisnet.be</p>	Bâtiment Meunerie Moolaert	Bâtiment Stib	Achat et rénovation Création surfaces d'entreprises 4500 m ²	Création du COOP (centre de découverte et d'innovation) : Valorisation des singularités de l'environnement du canal au Sud de Bruxelles (patrimoine industriel et architectural, écologie, ...)	<p>Port Sud – Canal d'Innovation Commune d'Anderlecht</p>  <p>Labels in sketch: RUE MALHEURE, RUE DE GUANINGHAI, JARDIN DEL, MEUNERIE MOULAERT, CENTRE HISTORIQUE, RUE WAMEZ, QUAI DE L'INDUSTRIE, VIKAS GARRE DE MOINS MAISON COMMUNE D'ANDERLECHT GARE DU MIEUX, RUE VIEUX DE L'ENTREE VIEUX.</p>
Bâtiment Meunerie Moolaert	Bâtiment Stib				
Achat et rénovation Création surfaces d'entreprises 4500 m ²	Création du COOP (centre de découverte et d'innovation) : Valorisation des singularités de l'environnement du canal au Sud de Bruxelles (patrimoine industriel et architectural, écologie, ...)				

Montant total du projet : 12 millions € ; Montant FEDER + RBC : 7.675.000,00 €

L'activité principale, et le premier volet, du projet PORT SUD – Canal d'Innovation vise l'installation de PME, nouvelles et en croissance, de taille moyenne (plus de 500 m²), et la création d'emplois par la rénovation d'un bâtiment au 23, Quai Demets, ancienne Minoterie d'Anderlecht. Cette activité représente 76% du projet global. Ce lieu apporte notamment une

144

http://www.brussel.irisnet.be/cmsmedia/fr/slideshow_180309_projets_feder_objectif_2013.pdf?uri=ff80818121087ce301210b98ed5f0011

réponse aux besoins des PME qui ont démarré dans les centres d'entreprises. Le bâtiment comprend 4.000 m² et des annexes de 500 m². Il compte accueillir 9 PME et sera générateur de 123 créations d'emplois.

Le second volet du projet PORT SUD – Canal d'Innovation vise la dynamisation des lieux par l'installation d'un Centre de Découverte et d'Innovation du Canal (expositions, formations, animations, visites, etc.) au 23 et 33 Quai Demets (ancienne centrale électrique de la STIB). Cette activité se développera sur 500 m² et représente 23% du projet global. Le Centre pourra accueillir 20.000 visiteurs par an et vise la création de 5 emplois.

P21-05 « Maison du Port » - Port de Bruxelles



Montant total du projet : 19,5 millions € ; Montant FEDER + RBC : 2.176.000,00 €

La Maison du Port est un projet phare à haute qualité architecturale et écologique qui vise à créer une fenêtre sur le paysage portuaire, à agir sur la rupture urbaine que constitue le canal à un endroit-clé de la ville, à améliorer la mixité des fonctions et à constituer un projet pédagogique de mise en valeur des métiers portuaires.

Le bâtiment de 6.000 m² abritera différentes activités liées à la vie portuaire :

- une fonction sectorielle destinée à l'accueil d'associations et fédérations européennes ;
- une fonction sociale visant à créer un centre d'information au grand public pour les formations et les opportunités d'emploi dans le secteur logistique, un espace d'expositions temporaires et une salle de conférence ;
- une fonction de cohésion territoriale qui mettra à disposition une salle pour les associations riveraines ;
- une fonction récréative de la voie d'eau pour l'accueil des passagers des excursions en bateau ;
- une fonction d'accueil constitué d'un espace bar/restaurant.

Le lieu d'implantation, un terrain en friche de 3500 m² (angle Place des Armateurs - Allée Verte) dans la prolongation du parc Maximilien, a le potentiel d'une articulation stratégique pour le Port, le Canal et la ville. La Maison du Port revitalisera une zone de rupture urbaine et restaurera l'image de cette partie du canal pour les riverains mais surtout vis-à-vis des visiteurs extérieurs.



P21-06 « Marketing urbain » - ADT ASBL



Montant total du projet : 3.226.660,00 € ; Montant FEDER + RBC : 3.226.660,00 €

Le projet de marketing urbain est destiné à refléter les mouvements et mutations de la zone et à les structurer. Il s'agit d'en dégager une vision d'ensemble dans l'objectif, d'une part, d'attirer les visiteurs et les investisseurs et, d'autre part, d'amener les habitants à s'approprier cette vision. Ce projet réunira une série d'acteurs institutionnels et privés autour d'une ambition commune. L'objectif final est l'émergence d'une identité de la ZIP et la précision, restauration et valorisation de l'image de celle-ci pour ses habitants, les usagers et les investisseurs actuels et/ou potentiels. Le projet de marketing urbain répond à un vrai besoin concernant l'image de la ZIP. Il permettra de coordonner les actions et de valoriser les investissements faits. Une des missions du projet sera aussi d'inscrire cette stratégie territoriale et prospective dans un cadre de promotion globale des atouts de Bruxelles (Plan de développement international de Bruxelles– PDI).

2.5.2.4 Contrats de quartier durables

Contrats de quartier

Dès le début des années 90, la Région de Bruxelles-Capitale, héritière de différentes législations, met en place des instruments nouveaux de gestion urbaine. Le Plan Régional de Développement est un projet de ville qui remet l'habitant au centre des préoccupations. L'un des grands enjeux de ce plan est à la fois de stabiliser les populations et de redonner aux habitants qui l'avaient désertée l'envie de revenir à Bruxelles en améliorant de manière significative le cadre de vie, en particulier dans les quartiers centraux. Pour réussir ce pari, de nouveaux instruments sont développés pour permettre d'agir plus en profondeur sur les zones les plus fragilisées: les contrats de quartiers naissent officiellement le 7 octobre 1993 avec l'ordonnance organique de la revitalisation des quartiers¹⁴⁵.

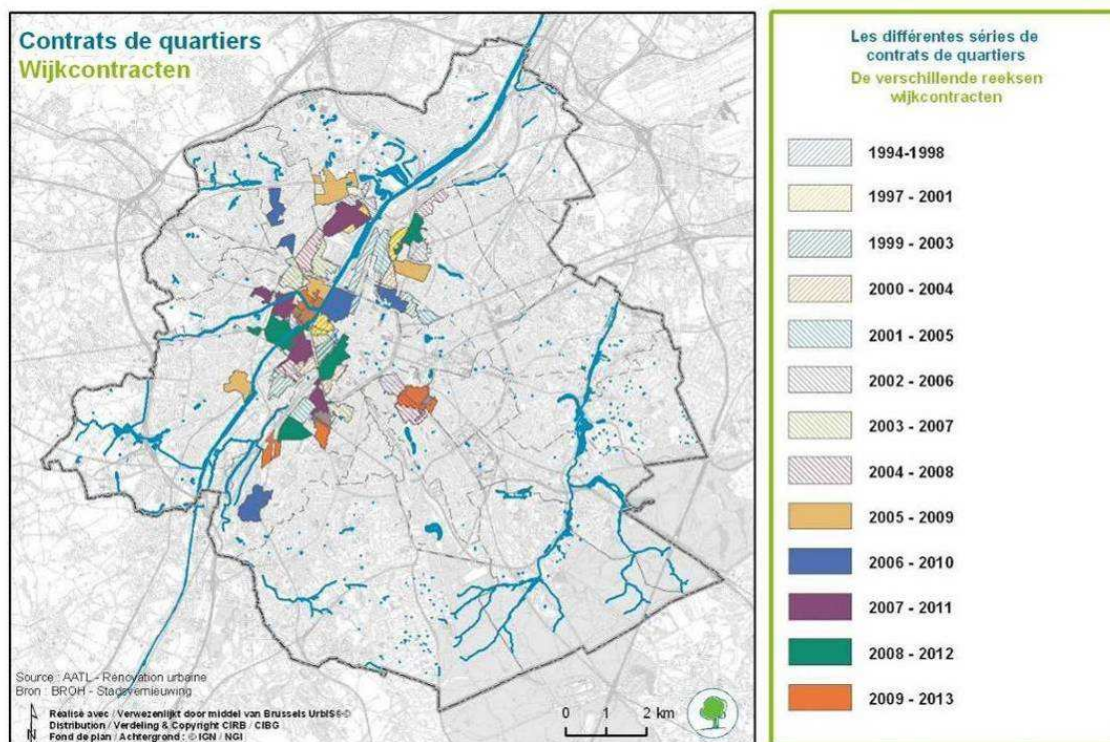
Depuis 1994, cette politique a permis de restaurer progressivement la qualité de vie dans certains quartiers. Il s'agissait d'agir simultanément sur le logement, l'espace public, les équipements et d'entreprendre des actions de nature sociale et économique en subventionnant des projets locaux spécifiques, en ciblant des périmètres urbains délimités, inclus dans l'Espace de Développement Renforcé du Logement et de la Rénovation (EDRLR) et dans des délais de 4 à 7 ans. Au cours du temps, le volet social prend de l'ampleur avec des projets s'élargissant notamment à l'insertion socioprofessionnelle ou au développement de la cohésion sociale. A partir de 2000, la nouvelle réglementation insiste sur la participation des habitants.

La plupart des quartiers concernés sont des quartiers centraux : le Canal constitue, tout comme pour la ZIP des projets FEDER, l'ossature de l'EDRLR.

¹⁴⁵ <http://www.quartiers.irisnet.be/contenu/content.asp?ref=85>



Carte 2.45 : Contrats de quartiers attribués depuis 1994 en Région bruxelloise



Source : AATL, Rénovation urbaine, 2010.

Quartiers durables

Développés à partir de 2008 et soutenus par Bruxelles Environnement, les projets de Quartier durable s'appuient sur une démarche citoyenne des habitants et des usagers du quartier pour amorcer une dynamique de projets liés à des questions environnementales et urbaines. Ensemble, ils se mobilisent à l'échelle de leur territoire, autour de divers enjeux : économies d'énergie, diminution des déchets, rationalisation des consommations, qualité de l'air, utilisation mieux réfléchie de l'espace, valorisation du patrimoine naturel, renforcement de la cohésion sociale... Ces projets se fondent sur des relations de proximité et de convivialité, ils visent la transformation des comportements individuels et la création d'actions et de biens d'intérêt collectif. Sur cette base, les participants mettent en œuvre des projets et prennent part à des activités concrètes afin de sensibiliser le plus grand nombre à ces problématiques.

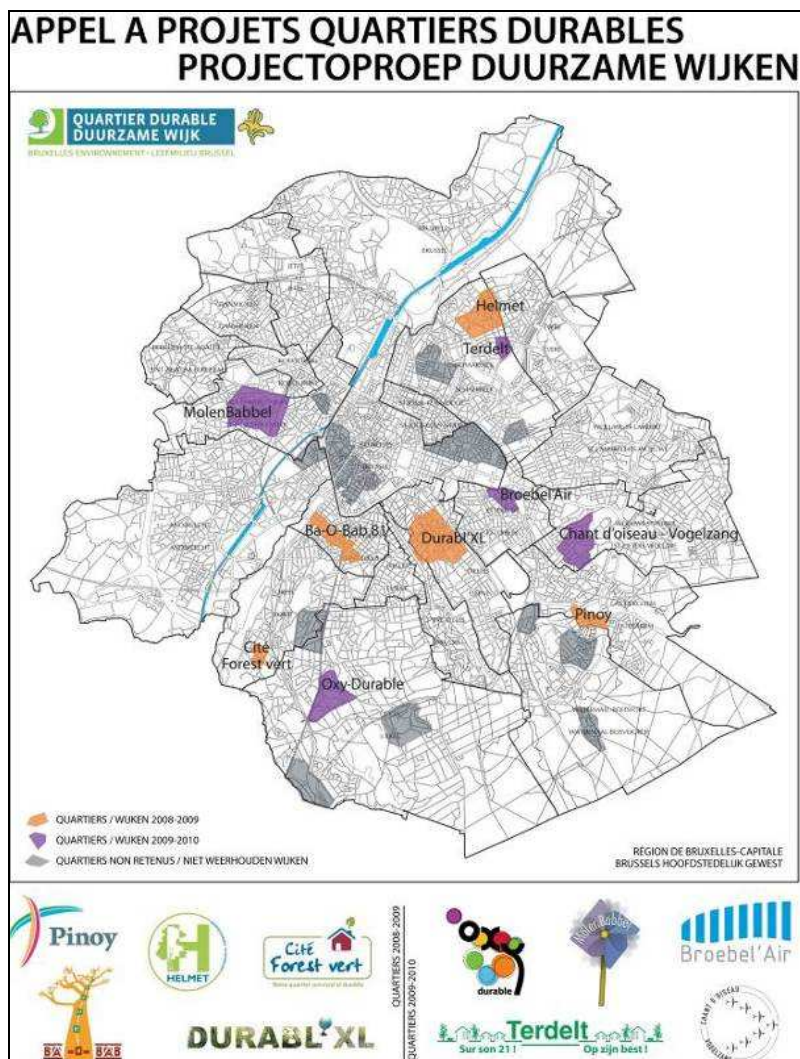
Le Mémento pour les projets de quartiers durables¹⁴⁶ spécifie, en matière d'eau, une série de questions importantes :

- Les toitures plates ou légèrement pentues sont-elles verdurisées (quand elles ne sont pas utilisées par des équipements solaires) ?
- Les eaux de pluie récoltées alimentent-elles au minimum les points d'eau pour l'entretien, l'arrosage, les sanitaires et les lave-linge ?
- Le projet met-il en place un réseau séparatif eaux usées / eaux de pluie ?
- Le projet met-il en place un maillage bleu et/ou gris (eau de ruissellement) via des aménagements paysagers gérant les flux d'eau de pluie (noue ou wadi, plaine ou puits d'infiltration, étang, etc.) et/ou le traitement des eaux grises par lagunage ?

¹⁴⁶ www.bruxellesenvironnement.be/quartiersdurables



Carte 2.46. Localisation des quartiers ayant répondu à l'appel à projets "quartiers durables"



Source : Bruxelles Environnement, 2010.

Contrats de quartier durables

L'ordonnance organique 22 janvier 2010 relative à la revitalisation urbaine¹⁴⁷ prévoit d'intégrer le développement durable dans toutes les interventions (en ce compris la gestion de l'eau dans l'espace public, l'utilisation de matériaux perméables, la préservation de zones d'infiltration, etc.) et, au niveau de la méthode, de renforcer les mécanismes de participation citoyenne au sein des quartiers pour permettre aux besoins locaux de se concrétiser.

Les 4 premiers Contrats de Quartiers Durables / CQD ont été désigné pour la période 2010-2014. 3 d'entre eux traitent de la problématique de l'eau.

¹⁴⁷ Elle remplace l'ordonnance du 7 octobre 1993.



CQD Masui : mobilité douce + biodiversité + lutte contre le bruit

Le projet implique le réaménagement de l'ancien cours de la Senne

Figure 2.45 : CQD Masui



Source : AATL, Rénovation urbaine, 2010.

CQD Canal-Midi :

Potagers + gestion des eaux pluviales (pour faire percoler les eaux de surfaces via des noues vers le canal)

CQD Liedekerke :

Protection des sols perméables + intérieurs d'îlots

Figure 2.46 : CQD Liedekerke



Source : AATL, Rénovation urbaine, 2010.



Ces projets permettront également la mise en valeur du patrimoine hydrologique de la RBC et pourront être inclus au projet de « Balade bleue » (voir chapitre 2.5.4.2).

2.5.3 Problématique émergente

Certains projets réalisés au niveau bruxellois intègrent déjà la perspective des risques associés au changement climatique dont notamment un accroissement des inondations ainsi que des épisodes de sécheresses et de vagues de chaleur. En améliorant la gestion des eaux pluviales et des eaux de surface et en renforçant la présence d'eau et de végétation, le PGE devrait contribuer à atténuer certains impacts du changement climatique (réduction des risques d'inondations, atténuation de l'impact des îlots de chaleur urbains...). Ces aspects sont présentés de manière plus détaillés au niveau du chapitre 3.3.

2.5.4 Conclusions

2.5.4.1 L'eau pour un environnement quotidien convivial au travers de projets d'aménagement du territoire

Une très forte densité de population se concentre dans la RBC. Les espaces ouverts limités dans les zones résidentielles et des styles de vie souvent générateurs de stress ont induit auprès du public un plus grand besoin d'espaces publics où se détendre et se rencontrer. Si ces espaces sont conçus et gérés intelligemment, ils peuvent aussi offrir l'occasion d'interagir avec le monde naturel environnant et de retracer l'histoire du quartier. Tous les éléments du patrimoine liés à l'eau, anciens ou actuels, matériels ou immatériels, participent au paysage urbain dont ils améliorent la qualité, la convivialité et l'agrément, à proximité, dans un voisinage plus large ou dans le contexte régional.

Les multiples projets décrits ci-dessus influencent le traitement des espaces publics – en ce compris les cours et plans d'eau - et doivent faire en sorte d'améliorer la lisibilité et la compréhension des lieux auxquels ils sont attachés ; ainsi serviront-ils de points focaux pour les quartiers concernés, mais aussi d'articulation entre les différentes séquences / ambiances qui se succèdent le long de la vallée.

Cette lisibilité tant historique qu'actuelle du patrimoine peut induire l'établissement d'un sentiment d'appartenance, qui permette aux gens de se lier les uns aux autres et de s'attacher à leur quartier.

2.5.4.2 La Balade bleue : un projet régional pour mettre en valeur l'eau, son histoire et son futur dans une ville densément peuplée

L'aménagement des espaces publics est un élément moteur de ce processus d'intégration. Ils constituent des lieux structurants du tissu urbain général mais ils restent souvent isolés, alors qu'une mise en réseau pourrait en démultiplier l'impact et le caractère exemplaire. C'est pourquoi la Région projette de matérialiser in situ un parcours, la « Balade Bleue », qui va relier aussi bien des reliques du paysage aquatique ancien de Bruxelles que des étangs de grande valeur biologique, des constructions toutes récentes mettant en œuvre des techniques de protection des sols perméables ou encore des infrastructures performantes pour la gestion des eaux pluviales.

Cette balade permettra aussi de suivre le développement du Maillage bleu, du Port de Bruxelles, des Contrats de Quartiers durables, etc., entre les sites de 2e couronne et le centre-ville, profitant des berges des rivières et ruisseaux, du Canal, des bassins, des fontaines, etc., s'appuyant localement sur la Promenade verte. Cette « Balade bleue » servira de fil conducteur pour restituer à l'eau sa visibilité et sa symbolique, pour faire sentir les risques qu'elle peut nous faire courir et pour illustrer les multiples solutions à apporter à sa gestion en ville.



2.6 L'EAU POUR LA PRODUCTION D'ENERGIE RENOUVELABLE

2.6.1 Introduction

Toutes les villes sont dépendantes de l'extérieur pour la plus grande part de l'énergie qui y est consommée. Si la Région de Bruxelles-Capitale n'échappe pas à cette règle, elle développe plusieurs initiatives visant à terme à utiliser de l'énergie renouvelable in situ : chauffe-eaux solaires, panneaux photovoltaïques, etc. La géothermie, actuellement étudiée, pourrait constituer une source d'énergie intéressante. D'autres projets, portant sur la récupération de la chaleur des eaux usées collectées dans les égouts ou sur la récupération de l'énergie hydraulique des cours d'eau, sont également à l'étude.

2.6.2 Géothermie

Les techniques géothermiques visent à extraire la chaleur contenue dans le sous-sol afin de l'utiliser pour les besoins du chauffage. Les transferts thermiques peuvent aussi dans certains cas être inversés pour les besoins d'une climatisation. Alors que les plus courants sont les systèmes de géothermie qui récupèrent la chaleur contenue dans la terre du sous-sol, il existe des systèmes de géothermie qui récupère la chaleur contenue dans l'eau du sous-sol. On parlera de géothermie d'eau, aquathermie ou **hydrothermie**.

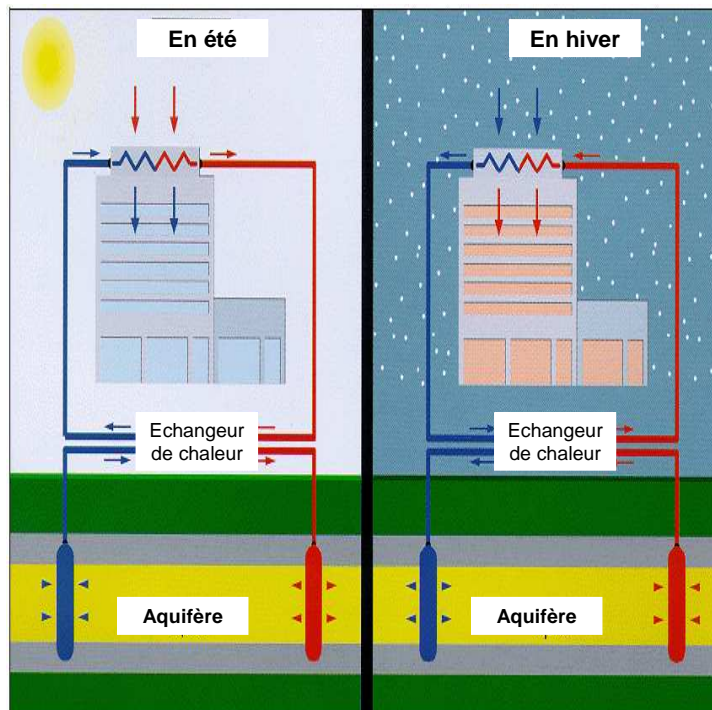
En Région bruxelloise, les possibilités d'exploitation existantes concernent la **géothermie « très basse température »** qui exploite des calories dans un sous-sol lorsque celui-ci présente un gradient de température « normal » d'un point de vue géologique, c'est-à-dire qu'entre 10 et 100 m de profondeur, la température se situe entre 8 et 12 °C.

La géothermie peu profonde et « très basse température » peut prélever les calories de l'eau des nappes de deux façons :

- par un « système ouvert », qui capte directement l'eau des nappes et la fait passer dans un échangeur de chaleur. Elle est ensuite réinjectée dans l'aquifère.
- par un « système fermé », qui utilise des sondes verticales (boucles continues) implantées dans le sous-sol jusqu'à l'aquifère ; en profondeur, un transfert de chaleur se fait par conduction entre l'eau de la nappe et le fluide contenu dans les sondes. Ce fluide remonte ensuite et cède les calories à l'échangeur de chaleur avant de retourner en profondeur dans la sonde.



Figure 2.47 : Schéma de fonctionnement d'un système géothermique ouvert, en été et en hiver



Source : VITO, 2008.

Une première étude visant à évaluer les possibilités de géothermie en RBC a été réalisée en 2007¹⁴⁸. Ses principales conclusions concernant le potentiel géothermique sont reprises ci-dessous¹⁴⁹.

2.6.2.1 *Systèmes ouverts avec captage sur nappe*

Ces systèmes sont surtout économiquement intéressants pour les **grands projets du secteur tertiaire** (bureaux, hôpitaux, maisons de repos en particulier). Dans ce cas de figure, il est possible de couvrir entre 20 et 50% des besoins en chauffage et en refroidissement des bâtiments par l'énergie renouvelable extraite du sol. Sachant que pour la fourniture d'une puissance thermique de 100 kW, il sera nécessaire de capter un débit situé entre 10 et 20 m³/h, la capacité de production de l'aquifère influence très fortement la rentabilité de la géothermie sur nappe. Si le débit d'eau que l'on peut extraire par un puits de captage est limité (par exemple du fait d'une faible transmissivité hydraulique de l'aquifère au droit du site), il sera nécessaire d'installer plusieurs doublets de puits de captage et réinjection pour atteindre une couverture suffisante des besoins énergétiques. Démultiplier le nombre de puits a cependant un impact négatif très marqué sur la rentabilité globale du projet géothermique. De ce fait, en Région bruxelloise, seule la masse d'eau de Bruxellien et, à certains endroits, du Landénien, permettent de développer des systèmes géothermiques ouverts de manière économiquement supportable. Tenant compte de contraintes pratiques (parcelles suffisamment grandes pour qu'il y ait une distance suffisante entre le puits de captage et de réinjection, absence d'autres captages importants à proximité, éloignement des zones de protection des captages d'eau destinés à la consommation humaine, etc.), il apparaît qu'au niveau régional le **nombre de projets qui**

¹⁴⁸ Desmedt et al., 2007.

¹⁴⁹ D'après une note de travail de S.Plettinck (département promotion URE et bâtiment durable, Bruxelles environnement) synthétisant les résultats de l'étude précitée, 2010.

peuvent être développés n'est pas très élevé. En contrepartie, le gain énergétique et le gain en émission de CO₂ par projet est très important.

Au niveau régional, le **potentiel énergétique** (utilisation de l'énergie renouvelable du sous-sol) de ces systèmes a été évalué à 120.000 MWhp¹⁵⁰ (énergie primaire) par an.

Notons qu'il s'agit ici d'un potentiel technique, c'est-à-dire d'un potentiel qui peut être réalisé techniquement au niveau du secteur étudié (ici le tertiaire) mais sans toutefois tenir compte des coûts d'investissements initiaux et des temps de retour de ces investissements. Selon les conclusions de l'étude, des **temps de retour acceptables économiquement** (de l'ordre de 5 à 10 ans sans subsides) seraient envisageables. Le potentiel technique a été évalué pour l'ensemble de la Région en multipliant le potentiel technique par type de bâtiments par le nombre de bâtiments existants dans ce secteur. Pour cette estimation, il a été tenu compte des entraves techniques et du nombre de projets possibles (sur base du nombre de rénovations et/ou de projets de construction en Région bruxelloise). Il convient toutefois de souligner que les données géologiques disponibles ne permettent pas d'établir pour chaque localisation de projet géothermique envisageable le potentiel précis, notamment en ce qui concerne la masse d'eau du Landénien (perméabilité variable de la formation géologique). Ce dernier ne peut être évalué que moyennant une étude spécifique de terrain.

Par ailleurs, ce potentiel concerne l'énergie primaire, l'énergie finale réellement utilisable étant fonction du **rendement de l'installation** et, en particulier, de celui de la pompe à chaleur.

Les systèmes ouverts avec seulement un puits de captage (sans puits de réinjection) et rejet à l'égout de l'eau captée pourrait théoriquement être développé dans le secteur résidentiel avec un potentiel énergétique régional de 14.000 MWhp (énergie primaire) par an. Ce type de système géothermique n'est toutefois pas retenu comme technologie de production d'énergie renouvelable à promouvoir du fait de son impact négatif sur l'environnement (épuisement de la ressource en eau souterraine et surcharge du réseau d'égouttage).

2.6.2.2 Systèmes fermés avec des sondes verticales

En ce qui concerne les performances énergétiques, un système « fermé » ne peut rivaliser avec les performances d'un système ouvert. Par contre, les zones géographiques où ces systèmes fermés peuvent être mis en œuvre sont plus étendues et couvrent quasiment l'entièreté de la Région. Si les sondes géothermiques verticales offrent un meilleur soutirage d'énergie lorsqu'elles sont implantées dans une tranche de sol saturée en eau (l'eau souterraine possède une meilleure conductivité thermique que la matrice minérale d'un sol non saturé en eau), elles sont moins sensibles aux qualités d'aquifère des couches de sol traversées. Ces systèmes fermés peuvent fournir de la chaleur en hiver et du froid en été (comme les systèmes ouverts), mais ils peuvent également être rentables pour la simple production de chaleur. Ils sont donc appliqués dans le secteur tertiaire et dans le secteur résidentiel.

Au niveau régional, le potentiel énergétique technique de ces systèmes fermés (utilisation de l'énergie du sous-sol) a été évalué à 250.000 MWhp (énergie primaire) par an pour le secteur tertiaire et à 18.000 MWhp (énergie primaire) par an pour le secteur résidentiel.

2.6.3 Autres sources d'énergie renouvelable

2.6.3.1 Récupération de la chaleur des eaux usées collectées par le réseau d'égouttage

Il est techniquement possible de récupérer, via une pompe à chaleur, les calories dégagées par le réseau d'égouttage (celui-ci collecte en effet des eaux usées dont la température est supérieure à celle des eaux de surface). Une expérience pilote exploitant ce potentiel a été menée par Vivaqua au niveau d'un puits de la Senne.

¹⁵⁰ A titre de comparaison, en 2008, la consommation totale **finale** d'énergie de la Région bruxelloise (c'est-à-dire l'énergie consommée par les ménages, les activités économiques et les transports) s'est élevée à 2027 ktep soit de l'ordre de 23,6 millions de MWh.



Lors de la rénovation du bâtiment du dégrillage de la Senne et de la transformation de zones d'ateliers non utilisées en zones technique et administrative, il a été décidé de procéder à une expérience pilote visant à assurer le chauffage et la mise à température de l'eau chaude pour les douches à l'aide d'une pompe à chaleur extrayant les calories nécessaires de l'eau de la Senne passant sous le bâtiment. Pour ce faire, après obtention des autorisations nécessaires, un réseau captant a été placé dans le lit du cours d'eau dès son entrée dans les pertuis. Cette installation, opérationnelle depuis 2007, donne entière satisfaction. Une réflexion est actuellement menée au sein de Vivaqua afin de développer la technologie nécessaire pour profiter d'opportunités semblables lors de certains chantiers de rénovation du réseau d'égouttage¹⁵¹.

2.6.3.2 Récupération de l'énergie hydraulique des cours d'eau

Le potentiel de production d'énergie hydraulique dépend essentiellement du débit et de la hauteur de chute d'eau réalisable au niveau de la centrale hydroélectrique. En Région bruxelloise, ce potentiel est évidemment très limité mais mérite d'être exploré, notamment à des fins pédagogiques (sensibilisation des plus jeunes aux énergies renouvelables, production d'énergie électrique ou mécanique à partir d'une chute d'eau, histoire de Bruxelles et de ses moulins).

Bruxelles Environnement s'intéresse à la question et a identifié quelques sites où une production d'énergie hydraulique pourrait être envisagée :

- Rouge-Cloître (Roodkloosterbeek) ;
- Parc du Bergoje (Roodkloosterbeek) ;
- Moulin du Lindekemaele (Woluwe) ;
- Moulin du Nekkersgat (Geleysbeek_Uccle) ;
- Etangs de Neerpede (déversoirs au niveau du Canal) ;
- ...

L'installation d'une hydro-turbine avec générateur entre les étangs du Rouge-Cloître a fait l'objet d'une étude de faisabilité¹⁵². Selon les résultats de cette étude, une telle installation permettrait de couvrir les besoins énergétiques annuels de l'ordre de 80 personnes.

Notons que la STEP Nord produit une partie de l'énergie qu'elle consomme grâce à la récupération, via une turbine, de l'énergie hydraulique générée par une chute d'eau localisée en sortie de clarificateur et à la valorisation du biogaz (cogénération) provenant de la digestion des boues qu'elle produit.¹⁵³

¹⁵¹ D'après VIVAQUA, communication à Bruxelles Environnement, octobre 2010

¹⁵² IBGE- Division Espaces Verts (Ramos Pereira), 2008.

¹⁵³ Voir site d'Aquiris, rubrique « Aquiris et l'environnement » (<http://www.aquiris.be/la-station.php>)



2.7 ASPECTS SUPRAREGIONAUX

2.7.1 Coordination au niveau international et au niveau du bassin du district hydrographique de l'Escaut

L'époque où la gestion des ressources en eau s'arrêtait à la frontière des Etats est révolue. Une mauvaise gestion en amont a inévitablement des répercussions en aval... et les cours d'eau ne connaissent pas de frontière. La directive-cadre que l'Union européenne a consacré à l'eau fixe les règles d'une coopération efficace entre les Etats pour mener une politique coordonnée de leurs ressources naturelles.

En effet, la politique communautaire de l'eau nécessite un cadre législatif transparent, efficace et cohérent. Il convient que la Communauté définisse des principes communs et un cadre global d'action. Il y a donc lieu que la Directive-cadre sur l'eau (DCE) établisse ce cadre et assure la coordination, l'intégration et, à plus long terme, le développement des principes généraux et des structures permettant la protection et l'utilisation écologiquement viable de l'eau dans la Communauté, dans le respect du principe de subsidiarité¹⁵⁴. C'est pourquoi, cette directive a prévu de gérer les eaux par bassin hydrographique, défini comme « toute zone dans laquelle toutes les eaux de ruissellement convergent à travers un réseau de rivières, fleuves et éventuellement de lacs vers la mer, dans laquelle elles se déversent par une seule embouchure, estuaire ou delta ».

La Directive Cadre sur l'Eau détermine le cadre pour la protection des eaux de surface et des eaux souterraines. Elle fixe un objectif à atteindre de bon état de la qualité des masses d'eaux en tant que milieu de vie, avant le 22 décembre 2015. Ce délai peut être prolongé de deux périodes de 6 ans, la dernière limite étant 2027.

En quoi la DCE concerne-t-elle Bruxelles ?

Qui dit Bruxelles, pense Senne... Toutefois, le sous-bassin de la Senne fait partie de l'ensemble plus vaste du bassin de l'Escaut, un fleuve qui prend sa source en France pour rejoindre la mer aux Pays-Bas après avoir sillonné la Belgique. Alors que la Région de Bruxelles-Capitale n'occupe que 0,72 % de la superficie totale de ce bassin, elle représente tout de même 10% de sa population. A travers une instance et un projet, la Région de Bruxelles-Capitale a donc son mot à dire, au côté de la France, des Pays-Bas, de l'Etat fédéral, de la Wallonie et de la Flandre, pour ce qui concerne le district hydrographique international de l'Escaut. Une carte localisant le district hydrographique de l'Escaut ainsi que le bassin de la Senne est reprise au niveau du chapitre 1.

2.7.1.1 Coordination au niveau international et au niveau du bassin de l'Escaut

La Commission Internationale de l'Escaut (CIE)

La gestion du bassin de l'Escaut est dévolue à la CIE. Son objectif consiste à mettre en place une coopération entre les Etats et les régions riverains de l'Escaut afin d'arriver à une gestion durable et intégrale du district hydrographique international de l'Escaut. Ses mots d'ordre sont la coordination de l'action des Etats, la conformité du plan de district à la directive-cadre sur l'eau, la prévention des crues et des pollutions accidentelles.

L'objectif premier de la Commission Internationale de l'Escaut (CIE) est de mettre en place une coopération entre les états et régions riverains de l'Escaut, afin de réaliser une gestion durable et intégrale du district hydrographique international de l'Escaut.

¹⁵⁴ Recherche du niveau pertinent d'action publique



Elle souhaite réaliser cet objectif en :

- coordonnant l'exécution individuelle par les états et régions riverains de leurs obligations issues de la DCE ;
- produisant un seul plan de gestion du district hydrographique international de l'Escaut, conforme à la DCE ;
- se concertant sur les mesures de prévention et de protection contre les crues ;
- coordonnant les mesures de prévention et de lutte contre les pollutions accidentelles.

Scaldir... un projet pour préparer le terrain

La directive-cadre sur l'eau prévoit une période de transition permettant aux Etats de se préparer à sa mise en œuvre complète. Le projet Scaldir, combinaison de « Scaldis », soit Escaut en latin, et de « Integrated Testing », vise à jeter les bases du développement d'une gestion intégrée de l'eau dans le district hydrographique de l'Escaut.

Le programme d'action du projet Scaldir comprend cinq thèmes :

- la caractérisation du district hydrographique;
- la gestion de données et de l'information;
- la gestion de l'eau et l'aménagement du territoire;
- la communication et la participation du public;
- les premières bases du plan de gestion du district international.

Les partenaires du projet Scaldir, qui sont également membres de la Commission internationale de l'Escaut (CIE), ont décidé d'ancrer le projet Scaldir au sein de la Commission et de le mettre en œuvre dans les structures de la Commission et selon son mode de fonctionnement. De cette manière, les partenaires ont pu s'assurer de la pérennité des résultats obtenus par ce projet et de leur soutien au niveau politique.

Lancé en 2003, ce projet s'est terminé le 30 juin 2008. Il a permis de tirer des conclusions générales qui peuvent se résumer comme suit : le district hydrographique international de l'Escaut est soumis à de fortes pressions (domestiques, industrielle et agricoles) de la source à l'embouchure de la majorité de ses cours d'eau. Ces pressions apparaissent avoir des impacts significatifs sur les eaux. En effet, l'ensemble des cours d'eau transfrontaliers examinés et plus de 80 % des masses d'eau souterraines présentent un risque de ne pas atteindre les objectifs de qualité définis par la DCE ou, tout au moins, des doutes quant à leur atteinte. Il apparaît ainsi clairement qu'il est nécessaire de mettre en place des mesures spécifiques au niveau du district de l'Escaut afin d'atteindre ces objectifs.

En outre, une meilleure connaissance des principales substances posant des problèmes de qualité des eaux permettra d'établir une liste de substances pertinentes pour le district de l'Escaut. L'évaluation des émissions de ces substances devra donc être initiée (émissions ponctuelles et diffuses ; liées à des sources domestiques, industrielles, agricoles, ou liées aux transports,...).

Partie faitière du plan de gestion du district hydrographique international de l'Escaut

Afin de consolider cette collaboration pour l'avenir et en exécution de la DCE, la CIE a adopté le principe d'écrire ensemble la partie faitière du premier plan de gestion pour le district hydrographique international de l'Escaut lors de son assemblée plénière de décembre 2008.

Par ce plan, les Etats et régions riverains, visent une meilleure harmonisation des objectifs et des mesures pour une meilleure qualité de l'eau.

La partie faitière du plan de gestion du bassin hydrographique a été finalisée fin 2009 et présentée à l'Assemblée plénière de la Commission Internationale de l'Escaut du 10 décembre 2009 à Boulogne sur Mer.

La description de ce plan se trouve au chapitre 4.1.1.1.



ScaldWIN

ScaldWIN découle d'un projet Interreg IVB NWE pour une meilleure qualité des eaux de surface et des eaux souterraines dans le district hydrographique international (DHI) de l'Escaut.

Le Programme INTERREG IVB NWE est un instrument financier de la Politique de Cohésion de l'Union européenne qui se focalise sur la zone d'Europe du Nord Ouest. Son but est de remplir l'Objectif de la Coopération Territoriale Européenne par le biais du financement de projets transnationaux.

Le projet ScaldWIN est un projet de coopération entre 8 partenaires : la Vlaamse Milieumaatschappij (VMM), Bruxelles-Environnement (ex-IGBE), la Direction générale opérationnelle Agriculture, Ressources naturelles et Environnement de la Région wallonne (D'GARNE), la Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement Nord – Pas-de-Calais (DREAL), Lille Métropole Communauté Urbaine (LMCU), Waterschap Zeeuws-Vlaanderen (WSZV - Wateringue de Flandre zélandaise), Province Zeeland (la province de Zélande) et DG Water (Eau) du Ministère néerlandais des Transports et des Voies Navigables. La VMM intervient en tant que chef de file.

Objectifs et actions

Ce projet vise à définir les meilleures mesures possibles pour améliorer les eaux de surface, les sédiments et les eaux souterraines.

Pour atteindre ce but général, cinq objectifs ont été définis:

1. L'amélioration de l'état écologique des masses d'eau de surface basée sur le développement des écosystèmes aquatiques et de la biodiversité;
2. L'amélioration de l'état écologique des masses d'eau de surface basée sur la gestion des sédiments;
3. La gestion durable des ressources en eaux souterraines;
4. L'évaluation de la mise en oeuvre des programmes de mesures de la DCE;
5. La sensibilisation du public

Les **actions principales** se composent de:

- la mise en oeuvre et du suivi d'un certain nombre de mesures écologiques transnationales et de l'élaboration d'un inventaire transnational des obstacles prioritaires à la migration des poissons;
- le suivi transfrontalier de la charge en sédiment pour alimenter un modèle de transfert de sédiment et la construction d'un piège à sédiment;
- le suivi et la modélisation transfrontaliers de 2 systèmes de nappe phréatique transfrontalière comme base pour une déclaration commune sur la gestion des eaux souterraines transfrontalières;
- le développement d'un ensemble commun d'indicateurs à l'échelle du District Hydrographique International de l'Escaut pour évaluer la mise en oeuvre des programmes de mesures des différents membres de la Commission, incluant les coûts, les effets et les bénéfices des mesures;
- la diffusion d'informations sur la gestion transfrontalière intégrée de l'eau au moyen d'événements, du site Internet, de lettres d'information, ...

Résultats

Les principaux résultats attendus sont :

- un certain nombre d'investissements écologiques conjointement planifiés, exécutés et évalués, des visites de terrain, des ateliers, un rapport et une conférence;
- une construction de piège à sédiment, un modèle de transfert de sédiment, un plan de piège à sédiment et un manuel et une conférence sur la gestion des sédiments;



- un modèle numérique commun sur 2 aquifères transfrontaliers et un rapport et conférence sur la gestion des eaux souterraines transfrontalières;
- un système d'indicateurs coordonnés (alimenté par les autres WPs) pour évaluer la mise en oeuvre des programmes de mesures et un rapport et séminaire sur ce système d'indicateurs;
- un site internet incluant un système d'information cartographique et une animation web sur les eaux souterraines, les lettres d'information, les séminaires, les paquets d'information et la couverture médiatique sur la gestion intégrée transnationale de l'eau.

Le projet de la Région de Bruxelles-Capitale : Le bassin versant du Molenbeek

La participation de la Région de Bruxelles-Capitale au projet Scaldwin s'est focalisée sur le bassin versant du Molenbeek. Le projet bruxellois répond à l'objectif 1 du projet Scaldwin (amélioration de l'état écologique des masses d'eau de surface basée sur le développement des écosystèmes aquatiques et de la biodiversité).

Le bassin versant du Molenbeek transfrontalier (région flamande – région Bruxelles-capitale) prend sa source en Flandre, à l'ouest de la Région de Bruxelles-Capitale, il suit la frontière entre les deux régions, passe ensuite d'une région à l'autre avant de disparaître dans les égouts.

L'objectif principal du projet est de séparer l'eau de surface des eaux d'égout et de créer un nouveau lit pour le cours d'eau en réaménageant la vallée du Molenbeek et la continuité de la rivière à Bruxelles. Le bassin versant du Molenbeek sera reconnecté au canal de Willebroek et les eaux usées seront, par l'intermédiaire du système d'égout, connecté à la station d'épuration des eaux usées de Bruxelles-Nord.

Cet investissement comprend le développement écologique des deux principales zones vertes avec un potentiel écologique élevé (Kattenbroek et Hunderenveld) dans la vallée du Molenbeek

2.7.1.2 Coordination au niveau national

Comité de Coordination de la Politique Internationale de l'Environnement (CCPIE)

En Belgique, **les compétences en matière d'environnement** sont réparties entre l'Autorité fédérale et les Régions.

- Les Régions sont compétentes pour l'aménagement du territoire, la protection et la conservation de la nature ainsi que la protection de l'environnement. Cette dernière compétence est très large et englobe la protection des sols, des eaux et de l'air, de même que la lutte contre le bruit. La politique des déchets, la production et l'approvisionnement en eau et le contrôle des activités industrielles sont des matières qui relèvent également des compétences des régions.
- L'Autorité fédérale est compétente pour les normes de produits, la protection contre les radiations ionisantes - en ce compris les déchets radioactifs -, le transit des déchets, le bien-être animal, l'importation, l'exportation et le transit des espèces végétales non indigènes ainsi que des espèces animales non indigènes et leurs dépouilles, et la protection du milieu marin. Ces autorités veillent donc à la mise en œuvre des accords internationaux relatifs à l'environnement dans les matières pour lesquelles elles sont compétentes. Elles doivent par conséquent être étroitement impliquées dans la préparation des positions belges en politique internationale.

L'environnement étant une matière très spécifique, l'autorité fédérale et les trois régions ont conclu en date du 5 avril 1995 un accord de coopération distinct sur la politique internationale de l'environnement. Cet accord est né du constat suivant : les activités des nombreuses organisations internationales qui s'occupent d'environnement sont à ce point complexes à la lumière de la répartition des compétences en Belgique qu'une coordination préalable est nécessaire pour pouvoir parler d'une seule voix lors de négociations internationales. C'est la raison pour laquelle cet accord a mis en place un nouveau comité, le comité de coordination de la politique internationale de l'environnement, en abrégé le CCPIE.



Le CCPIE constitue l'organe politique le plus important visant à coordonner la politique internationale de l'environnement. En vertu des obligations découlant de certains accords multilatéraux, tels que ceux relatifs à la protection de la couche d'ozone ou aux changements climatiques, il était devenu impératif de créer un organe de coopération au sein duquel étaient représentés tous les niveaux de pouvoir concernés par l'environnement en Belgique. Vu sa spécificité, le CCPIE a développé un large champ d'expertise sur les divers dossiers de négociation environnementaux.

A travers l'accord de coopération du 5 avril 1995, le CCPIE se voit assigner les tâches principales suivantes:

- préparer les points de vue qui doivent être adoptés par les délégations belges auprès des instances des organisations internationales ;
- organiser la concertation entre les niveaux fédéral et régionaux en vue d'une exécution coordonnée des recommandations et décisions des organisations internationales ;
- superviser la collecte des données nécessaires pour répondre aux demandes d'information émanant des organisations internationales ;
- désigner les délégations représentant la Belgique dans les instances internationales.

2.7.1.3 Coordination interrégionale

La Région de Bruxelles-Capitale organise des collaborations avec la Région flamande dans la gestion de certains cours d'eau :

- Le Molenbeek : une convention a été signée avec la Province du Brabant Flamand pour collaborer à restaurer ce cours d'eau dans le cadre d'un projet européen INTERREG IVB – SCALDWIN (voir ci-dessus) ;
- La Woluwe : participation à la Commission sur la gestion des eaux pluviales venant du Ring et se déversant dans la vallée de la Woluwe.

2.7.2 **Participation à des réseaux belges, européens et internationaux**

Il existe un nombre croissant d'associations qui ont pour objectif l'échange de bonnes pratiques et d'expériences dans le domaine de l'eau. Ces associations s'adressent en générale aux professionnels de l'eau.

A ce titre, VIVAQUA est membre ou participe activement aux travaux d'une cinquantaine d'associations ou d'institutions liées directement ou indirectement au métier de l'eau.

Citons-en quelques-unes, à titre d'exemple, et peut-être les plus évidentes :

- Aquabru (Bruxelles) ;
- Aquawal (Wallonie).
- Samenwerking Vlaams Water (SVW - Flandre):
- Belgaqua (Belgique);
- Eureau (Europe)
- International Water Association (IWA – International).

VIVAQUA est également un des membres fondateurs d'Aqua Publica Europea, réseau européen d'acteurs publics (opérateurs et associations) actifs dans le domaine de l'eau.

Par ailleurs, sans constituer un réseau en soi, il existe de plus en plus d'échanges de bonnes pratiques entre villes de différentes régions d'Europe et d'ailleurs. Ces échanges se passent sous la forme de colloques interdisciplinaires ou ont trait à une problématique particulière au sujet de laquelle plusieurs villes viennent témoigner et se mettre en contact pour mettre en place d'éventuelles collaborations.



3 INCIDENCES ENVIRONNEMENTALES NOTABLES PROBABLES DU PGE-PRM

3.1 EAUX DE SURFACE ET EAUX SOUTERRAINES

3.1.1 Aspects qualitatifs

Analyse globale : des impacts attendus essentiellement positifs

En application de la DCE, le Canal, la Senne et la Woluwe devront atteindre – sauf dérogation – le « bon état » d'ici 2015 en respectant toute une série de normes physico-chimiques et chimiques (« bon état chimique ») et, au niveau écologique, en se trouvant dans une situation pouvant être considérée comme bonne par rapport au potentiel existant compte tenu des contraintes hydromorphologiques de ces cours d'eau (« bon potentiel écologique ») (voir chapitre 2.2.1.2. Cadre légal). Les 5 masses d'eaux souterraines devront quant à elles atteindre un « bon état chimique » ainsi qu'un « bon état quantitatif ». Les axes 1 et 2 du PGE-PrM visent à atteindre ces objectifs pour les masses d'eau visées par la DCE et à les étendre à l'ensemble du réseau hydrographique en RBC.

L'amélioration attendue de la qualité des eaux repose sur un grand nombre d'éléments dont plus particulièrement :

- la révision de certaines normes existantes et l'établissement de nouvelles normes ;
- la réduction des rejets polluants dans les eaux de surface et les eaux souterraines (réglementation, sensibilisation et communication, investissements visant à limiter les rejets d'eaux de ruissellement polluées ou d'eaux usées dans les eaux de surface, adaptation du cahier spécial des charges des travaux publics afin de limiter les risques de ruissellement des chantiers, etc.) ;
- le nettoyage du réseau hydrographique (en particulier curage et dragage avec évacuation de boues polluées ou riches en nutriments) ;
- l'augmentation de la capacité d'autoépuration (meilleure oxygénation des étangs et cours d'eau via une augmentation des débits, une réduction des rejets, une « renaturation »¹⁵⁵ des cours d'eau, etc.) ;
- une meilleure gestion des cours d'eau et étangs, berges y comprises (mises en assec hivernales des étangs, lutte contre le problème d'efflorescences algales, limitation de la charge de poissons, contrôle de l'avifaune aquatique, amélioration des conditions d'ensoleillement et choix d'essences dont les feuilles sont facilement biodégradables le long des cours d'eau, etc.).

Il apparaît cependant peu probable d'atteindre le « bon état » / « bon potentiel » d'ici 2015 pour l'ensemble des cours d'eau et des masses d'eau souterraines. L'atteinte de cet objectif devra dès lors être **échelonnée dans le temps**. De ce fait, une demande de dérogation sera à introduire auprès de l'Union européenne. En effet, certaines des masses d'eau présentes en Région bruxelloise sont sensiblement dégradées et soumises à d'importantes pressions (cf. caractère urbain de la Région et aspects transfrontaliers de plusieurs masses d'eau, voir chapitre 2.2). La restauration de ces masses d'eau implique la programmation d'une série de mesures dont les grandes lignes sont décrites dans le PGE-PrM. Compte tenu des budgets qui devront être mobilisés, ces mesures devront être mises en œuvre de manière

¹⁵⁵ La notion de renaturation fait référence à l'ensemble des travaux entrepris pour améliorer la qualité écologique des plans et cours d'eau lorsque celle-ci a été perturbée ou s'est dégradée au cours du temps. Elle vise à rendre aux cours d'eau une bonne qualité de l'eau, un débit, un tracé et des berges proches de l'état naturel ainsi qu'à retrouver des biotopes abritant une faune et une flore diversifiées. Elle constitue l'un des objectifs du programme de Maillage bleu.



échelonnée. En outre, un certain délai est parfois nécessaire pour que des mesures mises en œuvre se traduisent par des améliorations environnementales sensibles.

Selon les données actuellement disponibles, la Senne, le Canal et la masse d'eau souterraine du Bruxellien risquent de ne pas atteindre le bon état pour 2015 (voir chapitre 2.2.1).

La DCE prévoit en effet que l'échéance de 2015 puisse être reportée « *aux fins d'une réalisation progressive des objectifs pour les masses d'eau, à condition que l'état de la masse d'eau concernée ne se détériore pas davantage (...)* ». Ce report est autorisé s'il peut être déterminé que toutes les améliorations nécessaires de l'état des masses d'eau ne peuvent raisonnablement être réalisées dans les délais requis pour les raisons suivantes :

- les améliorations nécessaires ne peuvent, pour des raisons de faisabilité technique, être réalisées qu'en plusieurs étapes excédant les délais indiqués ;
- l'achèvement des améliorations nécessaires dans les délais indiqués serait exagérément coûteux ;
- les conditions naturelles ne permettent pas de réaliser les améliorations de l'état des masses d'eau dans les délais prévus.

Impacts potentiels négatifs du PGE-PrM sur la qualité des eaux

Si les impacts attendus du Plan sur la qualité des eaux de surface et des eaux souterraines sont très largement positifs, **certaines objectifs opérationnels pourraient avoir des incidences négatives** sur la qualité des eaux s'ils étaient mis en œuvre de manière techniquement inadéquate :

- Axe 1. OO 1.2.4 Nettoyer le réseau hydrographique ;
- Axe 2. OO 2.1.3 Rendre au réseau hydrographique son rôle d'exutoire local des eaux de pluie ;
- Axe 7. OO 7.1.1 Promouvoir l'utilisation de la géothermie d'eau ;
- Axe 4. OO 4.1.2 Promouvoir l'utilisation d'eau non potable (notamment via un recours accru aux captages).

Différentes actions de type préventif sont néanmoins prévues dans le PGE-PrM afin de **minimiser ces risques**. Les paragraphes qui suivent décrivent ces différents risques ainsi que les actions visant à les réduire.

Axe 1. OO 1.2.4 Nettoyer le réseau hydrographique

Cet objectif opérationnel inclut notamment le **curage des cours d'eau et étangs**. Celui-ci répond à des **objectifs hydrauliques et hydrologiques** (rétablissement du débit, etc.) mais aussi **écologiques** : maintien d'une profondeur optimale des étangs et de « couches » de différentes températures dans la colonne d'eau permettant entre autres à divers types de végétation de se succéder, élimination de sédiments pollués ou riches en nutriments (cf. chapitre 2.2) nuisant à la qualité de l'eau et des écosystèmes y afférents (eutrophisation). Rappelons que des recherches récemment menées en Région bruxelloise ont mis en évidence le fait que plus de 80% du phosphore disponible pour la croissance algale provenait du relargage par les sédiments. Les phénomènes de développement excessif d'algues liés à l'eutrophisation des eaux sont donc significativement liés aux flux de phosphore entre les sédiments et la biomasse algale. Ce « stock historique » est d'origine diverse : agriculture, pêche intensive, population importante d'oiseaux d'eau, rejets d'eaux usées (Bocquet, 2010).

Si elles sont nécessaires, ces interventions de curage sont cependant susceptibles d'entraîner des impacts négatifs - le plus souvent temporaires, parfois permanents lorsqu'elles sont mal conduites - liés au chantier ou au curage même.

Les risques potentiels de dégradation du milieu aquatique associés aux opérations de curage et dragage sont notamment :



- Remise en suspension de sédiments (avec risque de transfert de pollution, augmentation de la turbidité) si le cours d'eau ou l'étang n'est pas préalablement entièrement vidé ;
- Infiltration ou ruissellement dans le milieu naturel des eaux de décantation en cas de stockage transitoire non confiné des boues ;
- Curage trop profond jusqu'à une couche perméable du lit permettant des infiltrations vers des nappes d'eau superficielles ;
- Curage trop superficiel éliminant des couches supérieures moins polluées et laissant en place des couches plus profondes plus polluées ;
- Diminution temporaire de la capacité auto-épuratoire des cours d'eau et étangs, dans la mesure où les sédiments participent de façon non négligeable à ce processus au niveau de l'interface boues/eau mais aussi via leur contenu en microorganismes (Bocquet, 2010).

Des effets négatifs sont également possibles **au niveau de la biodiversité associée** au cours d'eau ou plan d'eau curé (voir le chapitre 3.2.1.3 quant aux impacts potentiels négatifs du PGE-PrM sur la biodiversité).

Lorsqu'elles sont nécessaires, les opérations de curage doivent être réalisées avec précaution en ce qui concerne par exemple le choix des techniques utilisées, la profondeur du curage, la gestion du chantier (par ex. phasage avec conservation de zones intactes pour permettre la recolonisation) ou encore, la période d'intervention.

Pour améliorer la gestion des curages des cours d'eau et étangs régionaux, le PGE-PrM prévoit **2 mesures** :

- Etablir un réseau de mesure de la qualité des vases et des sédiments (OO 1.1.1: Définir et mesurer le "bon état chimique" des eaux de surface pour la RBC), ce qui permettra d'établir des priorités pour le curage et d'apporter des informations utiles pour déterminer les techniques de curage à mettre en œuvre et les filières de traitement ;
- Evaluer les répercussions des travaux réalisés dans les eaux de surface sur leur qualité écologique (OO 1.1.2: Définir et mesurer le "bon état (potentiel) écologique" des eaux de surface pour la RBC), ce qui contribuera à définir les bonnes pratiques en matière de curage.

Notons que le PGE-PrM ne prévoit pas le recours au traitement biologique (digestion bactérienne) in situ des sédiments par ajouts de bio-additifs. Si ce mode de traitement paraît séduisant (coût et impacts réduits), il semble que les essais qui ont été menés par le passé au niveau d'étangs de la Région bruxelloise n'aient pas été probants (formation d'une croûte indurée en surface et sédiments trop riches en matières minérales relativement aux matières organiques pour que ce type de traitement soit efficace) (Bocquet, 2010).

Axe 2. OO 2.1.3 Rendre au réseau hydrographique son rôle d'exutoire local des eaux de pluie

Les actions prioritaires relatives à cet objectif opérationnel sont développées dans le « Plan Pluie » adopté en 2008 et correspondant à l'axe 5 du PGE-PrM. Le rapport d'incidences environnementales réalisé pour ce plan attirait l'attention sur la **contamination** (métaux lourds, hydrocarbures, matières en suspension, etc.) **de certaines eaux de ruissellement en milieu urbain** et sur les risques de pollution associés à leur rejet ou infiltration tant pour les eaux de surface que pour les eaux souterraines (voir RIE du « Plan Pluie », pp.36-41¹⁵⁶).

Ce risque peut néanmoins être minimisé par un **contrôle strict de ces apports** : limitation de la mesure aux eaux de ruissellement peu chargées en polluants (par exemple à l'aide d'un code de bonnes pratiques établi sur base scientifique), installation d'ouvrages de prétraitement, avant infiltration ou restitution dans le milieu naturel (décanteurs, dessableurs, débourbeurs,

¹⁵⁶ Disponible sur : http://documentation.bruxellesenvironnement.be/documents/Plan_pluie_2008-2011_RIE_FR.PDF?langtype=2060



séparateurs à hydrocarbures, déshuileurs ou dégraisseurs selon le type de pollution), imposition de matériaux adaptés au niveau des surfaces de ruissellement.

L'**assise scientifique** nécessaire à la définition de ces principes et techniques de gestion, encore **peu développée** actuellement, est étudiée par l'IBGE dans le cadre de l'octroi des permis d'environnement.

Ces préoccupations sont rencontrées au niveau de l'OO 1.2.2. « Améliorer la qualité des eaux de ruissellement avant leur rejet dans les eaux de surface » qui complète, par l'approche qualitative, certaines actions prioritaires du « Plan Pluie » (mesures dites « compensatoires » à l'imperméabilisation, développement du rôle de tamponnage des cours d'eau, étangs et zones humides). Cet objectif opérationnel repose sur différents types d'instruments :

- Amélioration des connaissances : étude des sources de pollution des eaux de ruissellement, détermination de l'impact qualitatif du ruissellement par vallée, étude de l'efficacité de différents dispositifs destinés à améliorer la qualité des eaux de ruissellement dans le cadre de la mise en œuvre de mesures compensatoires à l'imperméabilisation des sols ;
- Juridique : définition de normes de qualité pour les eaux de ruissellement pour en autoriser ou non le rejet direct dans les eaux de surface, adaptation des cahiers des charges des travaux publics pour y inclure des prescriptions concernant le ruissellement durant le chantier (barrières de sédimentation, pièges à sédiment, limitation des sols nus, « revégétalisation » immédiate, etc.), et le cas échéant (en fonction du résultat de l'étude préalable prévue), imposition de prétraitement des eaux de ruissellement (via une procédure/règlementation urbanistique pour les nouvelles constructions et les rénovations lorsque la protection des eaux de surface le requiert, ou via le permis d'environnement pour les établissements classés, avant tout rejet en eau de surface),
- Investissements publics : installation de dispositifs spécifiques destinés à dépolluer les eaux de ruissellement (bassins de décantation, déshuileurs, etc.), en particulier celles provenant des grands axes routiers, restauration et revégétalisation des berges des cours d'eau et renforcement des lits pour en éviter l'érosion par temps de pluie et améliorer l'autoépuration ;
- Communication : développement d'un système de check-lists "Eau" à l'attention des administrations à intégrer dans l'évaluation environnementale pour les permis d'urbanisme, les permis d'environnement et le cadre général d'évaluation des plans et programmes, lancement d'une campagne de sensibilisation sur la pollution des eaux de ruissellement ciblée vers divers publics, inclusion dans les fiches pédagogiques présentant les mesures compensatoires à l'imperméabilisation (voir « Plan Pluie »¹⁵⁷) des descriptions détaillées des dispositifs assurant une amélioration qualitative des eaux de ruissellement (déshuileurs, pièges à sédiments, etc.), sensibilisation à l'emploi de certains matériaux plus écologiques du point de vue de la qualité des eaux de ruissellement générées (revêtement de chaussées, construction, etc.).

L'OO 1.3.1. « Minimiser ou supprimer les rejets de polluants dans les eaux souterraines » comporte également une mesure visant à évaluer l'impact environnemental qualitatif des projets d'infiltration d'eau de ruissellement ou de projets de perméabilisation des sols sur les nappes superficielles.

***Axe 4. OO 4.1.2 Promouvoir l'utilisation d'eau non potable (eau de captage e.a.)
et Axe 7. OO 7.1.1 Promouvoir l'utilisation de la géothermie d'eau***

Il existe des **risques de pollution des sols et des eaux souterraines** associés aux captages d'eaux souterraines et aux projets de géothermie et ce, tant durant la réalisation du forage, que durant son exploitation ou ultérieurement, sa désaffectation. Ils peuvent néanmoins être réduits

¹⁵⁷ Disponible sur : http://documentation.bruxellesenvironnement.be/documents/Plan_pluie_2008-2011_FR.PDF?langtype=2060



par l'imposition, au niveau des permis d'environnement, de conditions d'exploitation prenant en compte les différents risques susceptibles de se produire.

Une centaine de **captages** soumis à autorisation sont actuellement recensés en RBC (voir chapitre 2.1.2.3). Comme explicité dans le chapitre 2.1.2, la réalisation et l'exploitation de ces captages nécessite à la fois une autorisation de pompage et un permis d'environnement comprenant de nombreuses dispositions visant à éviter tout risque pour les ressources en eau, l'environnement et la santé publique ainsi qu'à limiter les nuisances pour le voisinage. Nous n'avons pas connaissance de problèmes de pollution qui auraient été occasionnés par ces captages. Néanmoins, à notre connaissance, il n'existe aucune évaluation globale de l'impact, avéré ou non, des captages existants en Région bruxelloise, qu'ils soient en activité ou abandonnés. A cet égard, le PGE-PrM prévoit au niveau de l'OO 1.3.1 de « vérifier sur le terrain l'activité réelle des pompages, forages et puits autorisés » et de « réviser les conditions d'exploitation des forages et pompages : protection des têtes de forage et techniques de forage qui minimisent l'impact environnemental ».

Les projets de **géothermie** sont encore très rares en Région bruxelloise. L'axe 7 du PGE-PrM vise à promouvoir l'utilisation de la géothermie (voir chapitre 3.4.3), tout en contrôlant les impacts potentiels de ces installations sur l'environnement et, en particulier, les ressources en eau.

En ce qui concerne les **forages**, les principaux **impacts potentiels** (en l'absence de gestion adéquate) sur la pollution des sols et des eaux souterraines concernent : la mise en contact de nappes différentes, la pollution du sol et des eaux souterraines via l'utilisation d'une eau d'injection sale (recyclage) ou le ruissellement d'eau polluée, l'infiltration d'eau de forage dans les sols avoisinants (risque pour le voisinage), la pollution des eaux de surface par rejet dans le milieu naturel de l'eau ayant servi à effectuer le forage... En cas de forage sur un site pollué, il existe également un risque de dispersion de la pollution.

En ce qui concerne les **systèmes géothermiques ouverts** (voir chapitre 3.4.3), les **risques potentiels** au niveau du sol et des eaux souterraines sont principalement : la dispersion et la migration d'une pollution suite au pompage/réinjection, la contamination de l'eau souterraine suite à une connexion accidentelle entre le circuit primaire et le circuit secondaire (au niveau du fluide de la pompe à chaleur), les effets hydrauliques et la variation locale du niveau de la nappe (voir chapitre 3.1.2. quant aux impacts du PGE-PrM sur les ressources en eau au niveau quantitatif), l'impact thermique au niveau du sous-sol profond. A ce sujet, il est généralement admis que si la température de réinjection est inférieure à 25°C, les impacts au niveau de la chimie et de la bactériologie du sous-sol sont négligeables de même que les impacts au niveau des extractions d'eau voisines. Par contre, si la température de réinjection est supérieure à 25°C, il existe un risque d'interférer avec des projets de géothermie qui seraient mis en œuvre au niveau de parcelles voisines. Ces interférences possibles doivent être prises en compte lors de l'élaboration des conditions d'exploiter (celles-ci doivent tenir compte de la zone d'influence thermique et hydraulique du projet et des impacts sur les parcelles voisines).

En ce qui concerne les **systèmes géothermiques fermés** (voir chapitre 3.4.3), les **risques potentiels** au niveau du sol et des eaux souterraines sont principalement : la fuite de fluide calorporteur (mauvaise installation, accident), les infiltrations au niveau des puits de forage et l'influence thermique (extraction de calories).

Actuellement, l'exploitation des **systèmes géothermiques ouverts** est soumise à 2 **autorisations** différentes : une autorisation de captage évaluant principalement l'impact du pompage sur la ressource et un permis d'environnement évaluant principalement l'impact environnemental du captage. L'exploitation d'un système géothermique ouvert est donc encadré par des conditions d'exploitation spécifiques en vue de protéger la ressource aussi bien quantitativement que qualitativement. Le type de système géothermique mais également la géologie et l'hydrogéologie du terrain sont pris en compte dans l'évaluation des projets et lors de la rédaction des conditions d'exploiter. Ces conditions portent sur la conception, la mise en place des systèmes (forage, placement des sondes, etc.), l'exploitation, la maintenance de l'exploitation et la cessation de l'activité. Conformément à l'ordonnance du 13 mai 2004 relative à la gestion des sols pollués, elles imposent également une dépollution préalable du site en cas de contamination.



En ce qui concerne les **systèmes fermés**, dans la mesure où ni les forages géothermiques ni les sondes géothermiques ne sont actuellement classés, leur exploitation n'est soumise à **autorisation ou déclaration** que si la puissance électrique nominale de la pompe à chaleur dépasse 10 kW ou si les sondes contenant le fluide caloporteur comportent plus de 2 kg de substance appauvrissant la couche d'ozone (Rubrique 132 de la liste des installations classées). Lorsque l'installation est soumise à permis d'environnement, des conditions d'exploiter spécifiques au système géothermique (sondes) ainsi qu'à la pompe à chaleur sont intégrées au permis.

Les **conditions d'exploiter** imposées pour la mise en place et l'exploitation de systèmes géothermiques ouverts ou fermés ont fait l'objet d'une réflexion approfondie au niveau de Bruxelles Environnement ; celle-ci s'est appuyée notamment sur les résultats d'une étude commanditée à cette fin.

Dans une optique de protection optimale du milieu, le PGE-PrM comporte une mesure visant à soumettre à autorisation tous les systèmes géothermiques fermés c'est-à-dire également les petits systèmes non classés qui ne sont actuellement pas encadrés (cas de maisons unifamiliales, etc.).

Par ailleurs, comme mentionné ci-dessus, le plan prévoit également une révision des conditions d'exploiter pour les forages et pompages (protection des têtes de forage, techniques de forage qui minimisent l'impact environnemental), ainsi qu'une vérification sur le terrain de l'activité réelle des pompages, forages et puits autorisés. A cet égard, l'établissement d'un inventaire des puits de forage désaffectés devrait être envisagé.

De plus amples informations concernant les risques environnementaux associés à la géothermie et sur les conditions d'exploitations à imposer pour les minimiser figurent dans l'étude de J. Desmedt et G. Draelants (2009), disponible au niveau du centre de documentation du site de Bruxelles-Environnement.

3.1.2 Aspects quantitatifs

Analyse globale

L'**axe 2** est consacré spécifiquement à la **restauration quantitative du réseau hydrographique** qui, au niveau des eaux de surface, devra notamment permettre d'atteindre les objectifs de qualité imposés par la DCE mais également d'améliorer le rendement d'épuration des eaux usées (qui arriveront plus concentrées aux stations d'épuration) et, par temps de pluie, de permettre l'évacuation naturelle des crues des cours d'eau (voir chapitre 2.1). Cet axe contribue également à la réintégration de l'eau dans le cadre de vie qui constitue l'**axe 6** du PGE-PrM. Pour les eaux souterraines, cette restauration est indispensable pour protéger cette ressource à long terme. A cet égard, la DCE impose d'atteindre le « bon état quantitatif » pour les masses d'eau souterraines (captages ne dépassant pas les apports d'eau alimentant les aquifères). Comme explicité dans le chapitre 2.1, l'évolution mesurée des niveaux piézométriques et celle des volumes captés dans les 5 masses d'eau de la Région bruxelloise permettent de considérer que l'état quantitatif de ces masses d'eau est bon et le restera probablement d'ici 2015 pour autant que les tendances de prélèvements d'eau potable et industrielle ainsi que les apports d'eau alimentant les aquifères restent identiques.

L'axe 2 s'appuie sur 5 objectifs opérationnels, à savoir :

- OO 2.1.1 : Se doter d'un cadre juridico-technique pour la restauration du réseau hydrographique
- OO 2.1.2 : Récupérer les eaux claires « parasites » du réseau de collecte des eaux usées pour les renvoyer dans les eaux de surface



- OO 2.1.3 : Rendre au réseau hydrographique son rôle d'exutoire local des eaux de pluie
- OO 2.2.1 : Contrôler les prélèvements et les réinfiltrations artificielles d'eau dans les nappes profondes
- OO 2.2.2 : Assurer une gestion durable des eaux d'exhaure pompées dans la nappe superficielle

Les actions prioritaires relatives à l'OO 2.1.3 correspondent au « Plan Pluie » adopté en décembre 2008¹⁵⁸. Celui-ci a notamment pour objectif de lutter contre les conséquences de l'imperméabilisation en ayant recours à des « techniques compensatoires »¹⁵⁹ qui, pour la plupart d'entre elles, contribuent à la réalimentation en eau du réseau hydrographique de surface et souterrain.

Comme explicité dans le paragraphe qui suit, la mise en œuvre du PGE-PrM devrait aussi se traduire par une **utilisation plus rationnelle de l'eau** et une **réduction de la consommation en eau de distribution**, dont la potabilisation et la distribution induisent des coûts économiques élevés.

Les **impacts potentiels négatifs** du PGE-PrM au niveau de la gestion quantitative des ressources en eau concernent les risques d'inondations par remontée de nappe (infiltrations) ou dans les parties aval du réseau hydrographique (utilisation des eaux de surface comme exutoire local des eaux de pluie) ou, à l'opposé, les risques de réduction des hauteurs de nappe ou de perturbations locales des hauteurs de nappe suite au développement mal contrôlé des activités de captages (approvisionnement en eau non potable, géothermie). Ces risques sont brièvement décrits ci-dessous.

Impacts potentiels positifs du PGE-PrM sur la consommation en eau de distribution

L'analyse économique de l'utilisation des services liés à l'utilisation de l'eau a mis en évidence que les taux actuels de récupération étaient insuffisants pour certains des services liés à l'eau (voir chapitre 2.3). L'application du principe de récupération du coût des services liés à l'eau, axe 3 du PGE-PrM imposé par la DCE, pourrait se traduire au cours des prochaines années par une augmentation du prix de l'eau, dans des proportions et selon des modalités restant néanmoins encore à préciser (voir chapitre 3.7.3). Par ailleurs, l'axe 4 « Promouvoir l'utilisation durable de l'eau » s'appuie entre autres sur la promotion de l'utilisation de l'eau de pluie, de l'eau de captage et de l'eau de « 2eme circuit ».

L'augmentation du coût de l'eau et la promotion de l'utilisation de l'eau non potable devraient induire une **utilisation plus rationnelle des ressources en eau** et d'une **diminution de la consommation en eau de distribution** dont les coûts de traitement et de distribution sont élevés.

Une étude menée par Aquawal (2009)¹⁶⁰ a notamment porté sur l'impact du prix de l'eau sur la consommation en eau en Région wallonne. Il en ressort que, pour la Région wallonne, on estime qu'une augmentation de 1% du prix de l'eau se répercute par une diminution de 0,2% de la demande en eau (élasticité-prix de la demande en eau de - 0,2%). L'eau apparaît donc comme un bien/service inélastique ne répondant que faiblement à une variation de prix. Cette affirmation

¹⁵⁸ Disponible sur : http://documentation.bruxellesenvironnement.be/documents/Plan_pluie_2008-2011_FR.PDF?langtype=2060

¹⁵⁹ Ces dispositifs peuvent être classés en 3 grandes catégories : dispositifs minimisant les surfaces imperméables, dispositifs soustrayant définitivement les eaux pluviales du ruissellement (citernes, puits d'infiltration, etc.), dispositifs de rétention et d'évacuation à débit régulé (toitures vertes, caniveaux, etc.). Pour de plus amples informations, voir le RIE du « Plan Pluie », disponible sur : http://documentation.bruxellesenvironnement.be/documents/Plan_pluie_2008-2011_RIE_FR.PDF?langtype=2060.

¹⁶⁰ Le lecteur est référé à la bibliographie (chapitre 5) pour obtenir les références complètes.



doit néanmoins être relativisée. En effet, si une augmentation d'1% du prix de l'eau ne fait pas changer substantiellement la demande, une augmentation de 40% pourrait avoir un effet beaucoup plus important. Par ailleurs, l'élasticité de la demande en eau est une élasticité à court terme indiquant le changement immédiat de comportement. Or les changements de comportements et d'équipements permettant une utilisation économe de l'eau nécessitent un certain délai. Il en résulte qu'à long terme l'élasticité de la demande en eau est certainement supérieure à celle mentionnée ci-dessus. Les auteurs de l'étude concluent de ce fait que la nouvelle tarification, dans son aspect « Coût-Vérité », poussera indéniablement à une diminution de consommation d'eau de distribution. ».

Il est évident que cette réduction attendue de la consommation en eau de distribution ne pourra être considérée comme positive que moyennant le **respect de certaines « balises »**, à savoir, garantir à tous les Bruxellois, y compris ceux à très faibles revenus, un accès à l'eau en quantité suffisante et de qualité conforme aux usages qu'il en est fait et ce, à un prix économiquement supportable. Cet aspect est davantage développé au niveau du chapitre chapitre 3.7.3

Impacts potentiels négatifs du PGE-PrM sur les aspects quantitatifs liés à la gestion de l'eau

Axe 2. OO.2.1.2 Récupérer les eaux claires « parasites » du réseau de collecte des eaux usées pour les renvoyer dans les eaux de surface et OO 2.1.3. Rendre au réseau hydrographique son rôle d'exutoire local des eaux de pluie ; et Axe 5. Mener une politique active de prévention des inondations pluviales

La politique de **prise d'eau claire par les cours d'eau** doit faire l'objet d'une surveillance particulière compte tenu des **risques de créer des problèmes de débordement** dans les parties aval du réseau. Ces risques peuvent être limités par des aménagements adéquats (restauration de lits, création de zones de débordement, gestion active des niveaux des étangs, bassins de rétention temporaire d'eau, etc.) à étudier au cas par cas. La conception de ces aménagements nécessite de s'appuyer sur une base de connaissances solides (études hydrauliques, outils de modélisation, etc.) dont la poursuite du développement est prévu au niveau des actions prioritaires relevant de l'axe 2.

Par ailleurs, les mesures compensatoires prévues au niveau du « Plan Pluie »¹⁶¹ pourraient contribuer - conjointement avec la diminution des pompages observée ces dernières décennies en lien avec la tertiarisation de l'économie bruxelloise (cf. chapitre 2.1) - à la **remontée de certaines nappes**.

Axe 7. OO 7.1.1 Promouvoir l'utilisation de la géothermie d'eau et Axe 4. OO 4.1.2 Promouvoir l'utilisation d'eau non potable (eau de captage e.a.)

Géothermie d'eau (systèmes ouverts)

Les impacts potentiels des projets de captage ou de géothermie mal contrôlés au niveau des sols et des eaux souterraines ont été développés précédemment. En ce qui concerne les impacts sur l'état quantitatif des eaux souterraines, les systèmes géothermiques ouverts exercent une influence sur la **hauteur locale des nappes** (baisse dans la zone de captage, remontée dans la zone de réinjection). Ceci peut occasionner des dommages aux bâtiments voisins (inondations de parkings ou de caves, tassement du sous-sol et atteinte à la stabilité, etc.). Comme explicité ci-dessus, ces différents risques sont pris en compte au niveau des autorisations de pompage et des permis d'environnement accordés.

¹⁶¹ Disponible sur : http://documentation.bruxellesenvironnement.be/documents/Plan_pluie_2008-2011_FR.PDF?langtype=2060



Captages

Le PGE a notamment pour objectif de promouvoir l'utilisation d'eau de captage pour certains usages tout en veillant à maintenir en bon état quantitatif les masses d'eau souterraine. Il importe à cet égard de veiller - via une bonne gestion des autorisations de pompage délivrées sur le plan technique et un suivi régulier des hauteurs piézométriques - à ce que les volumes captés n'excèdent pas les apports d'eau alimentant les aquifères où sont localisés les captages.

C'est dans cette optique que le PGE-PrM comporte, au niveau de son axe 2, une action visant à pérenniser et étendre le réseau de mesures piézométriques et à poursuivre l'étude quantitative des eaux souterraines profondes en tenant compte de leur aspect transfrontalier.

3.2 QUALITE DE L'ENVIRONNEMENT ET QUALITE DE VIE

3.2.1 Effets probables du PGE-PrM sur la biodiversité

3.2.1.1 Analyse globale

Comme l'a détaillé le chapitre précédent, la mise en œuvre du PGE-PrM doit se traduire par une **amélioration globale de l'état qualitatif et quantitatif des eaux de surface** de la Région bruxelloise. Les **incidences attendues sur la faune et la flore sont essentiellement positives**, et ce, d'autant plus que la biodiversité bruxelloise est particulièrement importante dans les zones humides et à proximité de cours et plans d'eau. Après avoir décrit brièvement la biodiversité bruxelloise -et, plus particulièrement, celle associée au réseau hydrographique et aux zones humides-, ce chapitre s'attachera à identifier les impacts potentiels du PGE-PrM sur les écosystèmes. A côté des impacts globalement positifs, quelques impacts négatifs peuvent également être identifiés. Ils revêtent néanmoins un caractère temporaire, très local ou peuvent être évités via des mesures de gestion adéquates.

3.2.1.2 Aperçu de l'état de la biodiversité liée au réseau hydrographique et aux zones humides en RBC

Malgré son degré élevé d'urbanisation, la Région bruxelloise dispose d'une **importante richesse floristique et faunistique** et ce, en particulier au niveau des zones humides et à proximité des cours et plans d'eau.

Plus de 14% de son territoire a été retenu comme « Zones spéciales de conservation » dans le cadre du réseau européen **Natura 2000**. Ces zones abritent en effet des habitats naturels et des espèces animales particulièrement rares à l'échelle européenne : certaines espèces de chauves-souris (barbastelle, grand murin, etc.), le Lucane cerf-volant (le plus grand insecte d'Europe), certains habitats forestiers (forêts alluviales à aulnes et frênes par exemple), etc.

Un objectif important de la politique environnementale bruxelloise est de maintenir et favoriser cette biodiversité dans la ville et ce, non seulement dans un souci de protection des habitats et des espèces qui y sont liées, mais également dans une optique de rapprochement entre les citadins et la nature et de sensibilisation de ces derniers aux préoccupations environnementales.

Pour assurer la gestion de ce patrimoine naturel, Bruxelles-Environnement s'appuie, entre autres, sur les données collectées dans le cadre d'études thématiques visant à assurer un suivi scientifique et systématique de la faune, de la flore et des écosystèmes présents localement.

Un bref résumé des caractéristiques générales de la faune et flore régionales - et, en particulier, de celles liées à la présence d'eau - est présenté ci-dessous. Les principales incidences potentielles du PGE-PrM sur cette biodiversité sont ensuite envisagées.

Faune et flore

Mammifères

Le nombre d'espèces de mammifères présentes sur le territoire bruxellois témoigne d'une diversité d'espèces assez élevée compte tenu de la superficie régionale limitée. Ainsi, la richesse



en **chiroptères** (chouves-souris) est remarquable, avec la présence probable -tous sites confondus- de 17 espèces sur la vingtaine que comprend la faune belge. C'est d'ailleurs la présence de 5 espèces de chauve-souris particulièrement rares à l'échelle européenne qui a contribué à la sélection des zones spéciales de conservation du réseau Natura 2000.

Cette richesse s'explique par la valeur biologique très élevée de la Forêt de Soignes et par l'existence à ses abords de terrains de chasse favorables, en particulier au-dessus et autour des étangs du réseau hydrographique de la Woluwe (abondance des insectes).

Oiseaux nicheurs

Depuis 1992, l'évolution des effectifs de la majorité des espèces d'oiseaux (ou avifaune) est suivie. Cet inventaire porte essentiellement sur la population d'oiseaux nicheurs dont l'évolution dépend notamment de la qualité écologique de l'environnement.

Un **inventaire récent de l'avifaune bruxelloise** a permis de définir des tendances relatives à la période 1992-2008 pour 38 espèces communes d'oiseaux. Parmi celles-ci, 14 sont en augmentation, 15 sont en déclin et 9 sont stables à l'échelle régionale (document interne IBGE sur base de données communiquées par Weiserbs A., 2008). Plus généralement, l'évolution de l'avifaune bruxelloise dans son ensemble met en évidence la raréfaction, voire la disparition, des espèces sensibles liées à certains habitats (en particulier celles inféodées aux milieux semi-ouverts), tandis que les espèces en augmentation sont généralement des opportunistes peu exigeantes ou des espèces non-indigènes.

Fig. 3.1. Nombre d'espèces indigènes d'oiseaux nicheurs apparues et disparues en fonction du type d'habitat

	Apparitions		Disparitions	
	1940-1988	1989-2004	1940-1988	1989-2004
Zones humides	5	0	3-5	0
Milieux ouverts et semi-ouverts	2	0	6-9	8
Milieux boisés	4	2	0-3	2
Milieux urbanisés	1	1	0	0
Espèces généralistes	1	0	0	0

Source : Weiserbs A. et Jacob J.-P., 2007, « Oiseaux nicheurs de Bruxelles 2000-2004 », Aves (étude soutenue par Bruxelles Environnement)

En complément aux comptages effectués par des associations de naturalistes, le service « Stratégie Biodiversité » de Bruxelles Environnement effectue des comptages des oiseaux d'eau qui hivernent dans la vallée de la Woluwe et la Forêt de Soignes.

Le tableau ci-dessous liste les **espèces d'oiseaux d'eau nicheurs aquatiques** observées en Région de Bruxelles-capitale. Certaines de ces espèces connaissent un déclin de leur population par exemple, la Rousserole verderolle (en danger en RBC), le Bruant des Roseaux (menacé d'extinction) ou encore, le Héron cendré (vulnérable). Par ailleurs, selon l'Atlas des oiseaux nicheurs, la proportion d'espèces peu abondantes est très importante au sein des oiseaux d'eau (ex. : Martins pêcheurs, Grèbes, Fuligules, etc.). Seuls le canard Colvert, la Poule d'eau, le Foulque macroule et le Héron cendré ont un effectif susceptible de dépasser la centaine de couples. On constate également un accroissement important d'espèces non indigènes qui s'avère préoccupant (Bernache du Canada, Oulette d'Egypte).



Fig. 3.2. Espèces d'oiseaux d'eau nicheurs en Région de Bruxelles-capitale

Espèces indigènes		Espèces introduites	
zones sauvages	anthropophiles	exotiques	domestiques
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	<i>Podiceps cristatus</i>	<i>Cygnus olor</i>	
Grèbe castagneux	Grèbe huppé	Cygne tuberculé	Canard "casserole" (hybride)
<i>Podiceps cristatus</i>	<i>Anas platyrhynchos</i>	<i>Cygnus atratus</i>	
Grèbe huppé	Canard colvert	Cygne noir	Oie domestique
<i>Aythya ferina</i>	<i>Aythya fuligula</i>	<i>Alopochen aegyptiacus</i>	
Fuligule milouin	Fuligule morillon	Ouette d'Egypte	
<i>Aythya fuligula</i>	<i>Fulica atra</i>	<i>Chloephaga picta</i>	
Fuligule morillon	Foule macroule	Oie de Magellan	
<i>Alcedo atthis</i>	<i>Gallinula chloropus</i>	<i>Aix galericulata</i>	
Martin pêcheur	Poule d'eau	Canard mandarin	
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>		<i>Branta canadensis</i>	
Rousserolle effarvate		Bernache du Canada	
<i>Acrocephalus palustris</i>			
Rousserolle verderolle			
<i>Emberiza schoeniclus</i>			
Bruant des roseaux			
<i>Ardea cinerea</i>			
Héron cendré			

Source : Bruxelles Environnement, sur base de Weiserbs A. et Jacob J.-P., 2007, « Oiseaux nicheurs de Bruxelles 2000-2004 », Aves (étude soutenue par Bruxelles Environnement)

D'autres espèces nichant en Région bruxelloise sont également fortement liées aux milieux aquatiques, comme le Martin-pêcheur ou la Bergeronnette des ruisseaux. En outre, depuis les années '90, d'importantes colonies hivernantes de Grands cormorans sont observées.

Amphibiens et reptiles

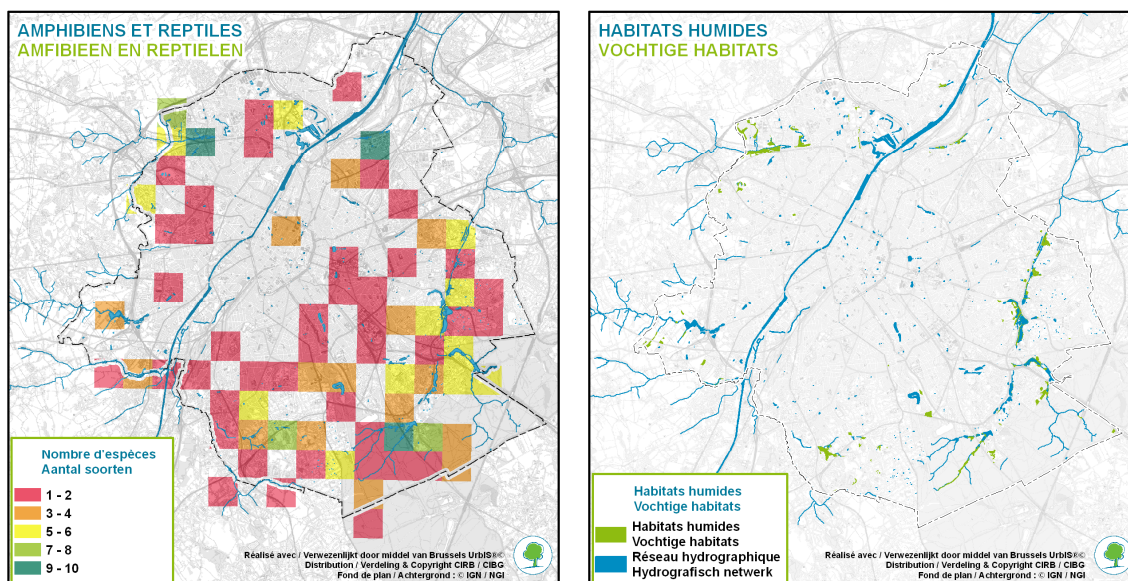
L'Atlas des Amphibiens et Reptiles de la Région de Bruxelles-Capitale (Weiserbs et Jacob, 2005) est le premier document de synthèse de l'**herpétofaune** en Région bruxelloise. Il intègre les données collectées durant 20 années (1984 à 2003).

L'herpétofaune bruxelloise comprend **9 espèces indigènes** (soit un peu moins de la moitié des espèces présentes en Belgique), dont le « complexe de la grenouille verte », auparavant considéré comme 3 espèces différentes. De ce complexe, la grenouille verte « esculenta » s'est éteinte durant la période couverte par l'atlas. La Grenouille rieuse qui a fait son apparition dans le courant des années 1990 colonise progressivement les zones humides bruxelloises. La Couleuvre à collier est un serpent inoffensif qui subsiste dans et aux alentours du marais de Jette.



Toutes les autres espèces sont **en déclin** à l'échelle régionale. Parmi les espèces ayant encore des populations naturelles, la « liste rouge »¹⁶² établie pour la Région bruxelloise dans le cadre de cet Atlas fait état de six espèces menacées à divers degrés ; seules deux espèces étant actuellement confrontées à un risque mineur (le Crapaud commun et le Triton alpestre). Ce déclin résulte essentiellement de la **destruction et de la dégradation des milieux favorables et de leurs connexions**. Aujourd'hui, les zones humides de la forêt de Soignes et de ses environs, de la vallée de la Woluwe et des quartiers verts de Uccle rassemblent la majeure partie des effectifs.

Fig. 3.3. Répartition spatiale de la richesse en espèces d'amphibiens et reptiles et comparaison avec la localisation des habitats humides



Source :

Amphibiens et reptiles : Bruxelles Environnement, base de données des espèces, janvier 2011 (d'après Jooris, 2007 et Weiserbs & Jacob, 2005)

Habitats humides : Bruxelles Environnement, d'après Brichau et al., 2000 ; Hendrickx et al., 2006-2008 ; Aubroek et al., 2008 ; et Meynendonckx et al., 2008.

Poissons

Le tableau ci-dessous reprend les espèces de poissons identifiées dans le cadre des études d'évaluation écologique de la qualité des cours d'eau bruxellois réalisées en 2004 et 2007 (études de Van Tendeloo et al., 2004 et de Triest et al., 2008).

¹⁶² Cette liste rouge a été établie en utilisant le cadre d'évaluation donné par l'International Union for Conservation of Nature (IUCN) et en l'adaptant aux spécificités bruxelloises. La taille limitée de la Région bruxelloise et son caractère urbain rendent en effet difficile une application stricte des critères de l'IUCN pour déterminer le statut de conservation des différentes espèces qui y sont présentes.

Fig. 3.4. Nombre d'espèces et nombres d'individus capturés en 2004 et 2007 au niveau de la Senne, du Canal et de la Woluwe

Nom latin	Senne				Canal				Woluw e rivière				Woluw e étangs						
	In		Out		In		Out		Rood-klooster beek		Out (*)		Grand Etang		Etang long		Parc sources		
	04	07	04	07	04	07	04	07	04	07	04	07	04	07	04	07	04	07	
<i>Perca fluviatilis</i>					x	x	x	x			x	x			x		x	x	
Perche commune					x	x	x	x			x	x			x		x	x	
<i>Rhodeus sericeus amarus</i>											x	x					x		x
Bouvière											x	x					x		x
<i>Rutilus rutilus</i>					x	x	x	x			x	x			x	x	x	x	x
Gardon ordinaire					x	x	x	x			x	x			x	x	x	x	x
<i>Abramis brama</i>										x		x							x
Brème commune (d'eau douce)										x		x							x
<i>Gasterosteus aculeatus</i>											x	x							
Épinoche											x	x							
<i>Carassius auratus gibelio</i>					x			x	x	x	x	x					x		x
Gibèle/carassin doré (sp naturalisée)					x			x	x	x	x	x					x		x
<i>Cyprinus carpio</i>					x		x	x				x						x	x
Carpe commune					x		x	x				x						x	x
<i>Anguilla anguilla</i>					x	x		x						x	x	x	x	x	x
Anguille de rivière					x	x		x						x	x	x	x	x	x
<i>Scardinius erythrophthalmus</i>							x				x	x			x		x		
Gardon rouge ou rotengle							x				x	x			x		x		
<i>Gobio gobio</i>					x		x		x	x	x	x							
Goujon commun					x		x		x	x	x	x							
<i>Esox lucius</i>											x						x		
(Grand) brochet											x						x		
<i>Tinca tinca</i>							x				x	x			x		x	x	x
Tanche							x				x	x			x		x	x	x
<i>Sander lucioperca</i>					x	x	x	x										x	x
Sandre - perche brochet ou du Rhin					x	x	x	x										x	x
<i>Blicca bjoerkna</i>					x	x													x
Brème bordelière					x	x													x
<i>Siluris glanis</i>										x									
Silure glane										x									
<i>Carassius carassius</i>																x		x	
Carassin																x		x	
<i>Leucaspis delineatus</i>															x		x		
Able de Heckel															x		x		

(*) point de mesure Hof Ter Musschen

Source : Bruxelles Environnement, Département Etat de l'environnement, sur base de Triest et al., 2008, « Evaluatie van de ecologische staat van sterck veranderde en kunstmatige waterlichamen in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest zoals bepaald in de Kaderrichtlijn Water 2000/60/EG », étude réalisée pour le compte de Bruxelles Environnement



Fig. 3.5. Nombre d'espèces et nombres d'individus capturés en 2004 et 2007 au niveau de la Senne, du Canal et de la Woluwe

	Pêche électrique		Capture par nasses	
	Nb d'espèces	Nb d'individus	Nb d'espèces	Nb d'individus
Canal in				
2004	4	160	8	105
2007	6	40	5	102
Canal out				
2004	1	1	8	134
2007	1	10	6	45
Senne in				
2004	0	0	0	0
2007	0	0	0	0
Senne out				
2004	0	0	0	0
2007	0	0	0	0
Woluwe rivière out				
2004	9	1002	pas de données	pas de données
2007	10	318	pas de données	pas de données
Woluwe Rood-kloosterbeek				
2004	3	11	pas de données	pas de données
2007	2	51	pas de données	pas de données
Woluwe - Grand étang				
2004	pas de données	pas de données	1	pas de données
2007	6	757	5	pas de données
Woluwe - Long étang				
2004	pas de données	pas de données	3	pas de données
2007	8	925	8	pas de données
Woluwe Etang Parc des sources				
2004	pas de données	pas de données	7	pas de données
2007	pas de données	pas de données	10	pas de données

Source : Bruxelles Environnement, Département Etat de l'environnement sur base de Triest et al., 2008, « Evaluatie van de ecologische staat van sterck veranderde en kunstmatige waterlichamen in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest zoals bepaald in de Kaderrichtlijn Water 2000/60/EG », étude réalisée pour le compte de Bruxelles Environnement

En ce qui concerne la **population piscicole**, le **Canal** se situe dans la classe de qualité biologique « bonne » comparativement à son « potentiel écologique maximal » et ce, en 2004 et 2007 (voir chapitre 2.2 quant à la qualité écologique des cours d'eau).

D'avantage d'espèces ont été attrapées en 2004 qu'en 2007, mais aucune conclusion ne peut en être tirée quant à la qualité de l'eau dans la mesure où de nombreux facteurs sont susceptibles d'influencer la faune piscicole (température de l'eau, curage des étangs, etc.). En particulier, la température de l'eau en 2007 était significativement plus basse qu'en 2004. Rappelons également que de nombreux étangs régionaux sont des viviers ; la faune piscicole présente est donc en grande partie déterminée par l'homme (apport de poissons par les sociétés de pêche).

Les espèces les plus fréquemment rencontrées sont le gardon, la perche commune et, dans une moindre mesure, la brème bordelière et l'anguille.



En 2007, au niveau de la **Woluwe et de ses étangs**, la classe de qualité biologique associée à la faune piscicole a été considérée comme « bonne » et meilleure qu'en 2004 pour tous les points du réseau à l'exception de celui localisé au niveau du Roodkloosterbeek (Rouge-cloître).

Parmi les espèces communes, on retrouve la perche, le gardon, le goujon, l'épinoche ou encore la bouvière.

La présence de cette dernière espèce à l'annexe II de la « directive Habitat » lui confère un statut de protection particulier. Ce petit poisson, inféodé aux zones d'eau stagnante ou à courant lent, est de plus en plus rare en Belgique. Sa protection passe par différentes mesures telles que l'amélioration de la qualité chimique des eaux (son altération entraîne une diminution, voire une disparition des proies de la bouvière), la préservation de son habitat (noues, bras morts de cours d'eau et d'étangs...) et le maintien de mollusques bivalves du genre *Unio* ou *Anodonta* (moules d'eau douce) qui sont indispensables à la reproduction de cette espèce (support des œufs et des larves) (selon DGARNE – DNF, non daté). Lors des prélèvements effectués dans le cadre du processus d'évaluation de la qualité biologique des cours d'eau bruxellois, aucune bouvière n'a été attrapée au niveau du grand étang de Boitsfort et du Roodkloosterbeek. L'espèce était néanmoins bien représentée dans les échantillons prélevés aux autres points de mesure de la Woluwe, en particulier dans le long étang du parc de la Woluwe et à hauteur de l'Hof ter Musschen.

Tant en 2004 qu'en 2007, aucun poisson n'a été prélevé aux points d'échantillonnage de la **Senne** (entrée et sortie de Bruxelles). Des poissons y sont pourtant présents en amont et en aval. Dans les années à venir, la tendance à l'amélioration (relative) de la qualité des eaux de la Senne qui semble s'amorcer – en particulier depuis la mise en service de la station d'épuration au Nord de Bruxelles fin 2007 – pourrait se traduire par le retour d'une vie piscicole dans la Senne bruxelloise.

La qualité de la faune piscicole est avant tout liée à une **bonne qualité de l'eau** et, notamment, une teneur suffisante en **oxygène dissous**. L'amélioration de la qualité physico-chimique et chimique des eaux de surface passe par diverses mesures telles que la prévention des rejets (égouts, eaux de ruissellement polluées, etc.), le curage des cours d'eau et étangs et l'épuration des eaux résiduaires. D'autres mesures concourent également à améliorer la biodiversité des cours d'eau et étangs : suppression des barrières physiques à la migration de la faune aquatique, création d'habitats diversifiés et naturels, gestion naturelle des berges, etc.

Le processus d'évaluation de la qualité écologique des cours d'eau mis en place en Région bruxelloise permettra de disposer d'un suivi de l'évolution des populations piscicoles et d'établir des liens avec les mesures de gestion mises en place au niveau régional, notamment dans le cadre du programme de Maillage bleu.

Pour plus d'informations, le lecteur est référé aux fiches documentées, disponibles sur le site Internet de Bruxelles Environnement, se rapportant à la qualité écologique des cours d'eau et aux étangs et aux poissons en Région bruxelloise (de Villers (2009a) et de Villers (2009b)¹⁶³).

Libellules et papillons¹⁶⁴

Un inventaire des **papillons de jour** a été réalisé, couvrant la période 1830-2008. 69 espèces de papillons de jour ont été répertoriées, dont 46 espèces pour lesquelles il est établi qu'elles se sont reproduites durant une longue période en Région bruxelloise (papillons « résidents »). Sur base des observations réalisées depuis 1997, on estime que parmi ces 46 espèces, 18 (39%) sont actuellement éteintes au niveau régional et 8 (17%) sont devenues très rares.

Relativement à d'autres groupes taxonomiques, les populations de papillons de jour apparaissent avoir particulièrement souffert des modifications de biotopes (raréfaction des milieux ouverts et

¹⁶³ Le lecteur est référé à la bibliographie (chapitre 5) pour obtenir les références complètes.

¹⁶⁴ Pour des informations relatives aux macroinvertébrés utilisés pour évaluer la qualité des eaux de surface de la Région bruxelloise le lecteur est référé à l'étude de Triest et al., 2008 (voir bibliographie au chapitre 5).



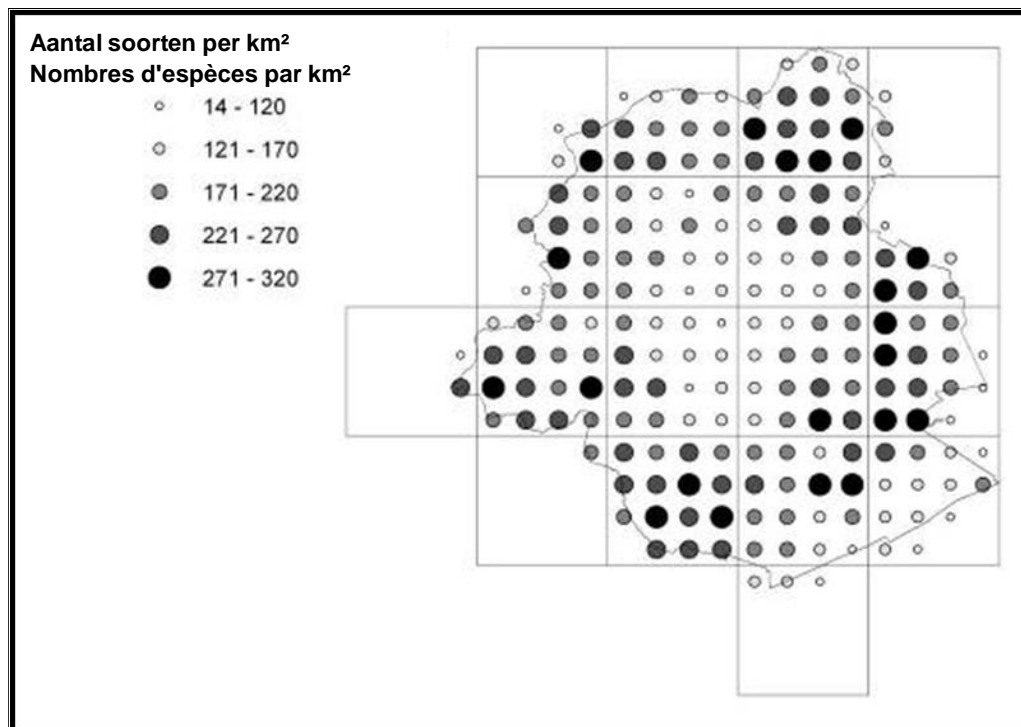
des zones humides, morcellement, etc.) occasionnées par l'urbanisation massive de la Région au cours de ces dernières décennies.

Les **libellules**, groupe taxonomique particulièrement inféodé aux zones humides, ont également très fortement régressé.

Flore

En vue d'effectuer un inventaire systématique, une étude a été menée en 2006 par le Jardin Botanique National à la demande de Bruxelles Environnement – IBGE. Dans le cadre de celle-ci, la Région a été virtuellement divisée en 195 carrés de 1 km² et les espèces présentes ont été consignées par carré (carte ci-dessous). 793 espèces ont été rencontrées au total dans la Région, pour la période 2003-2005. On rencontre en moyenne quelque 200 espèces de plantes par km². La **richesse en espèces** est toutefois très variable d'une maille à l'autre. Les zones les plus pauvres en espèces se situent dans le centre bétonné mais aussi dans certaines parties de la hêtraie de la Forêt de Soignes. Les zones les plus riches en espèces se trouvent quant à elles en lisière de la RBC.

Fig. 3.6. Biodiversité floristique (Carrés : 16 km²)



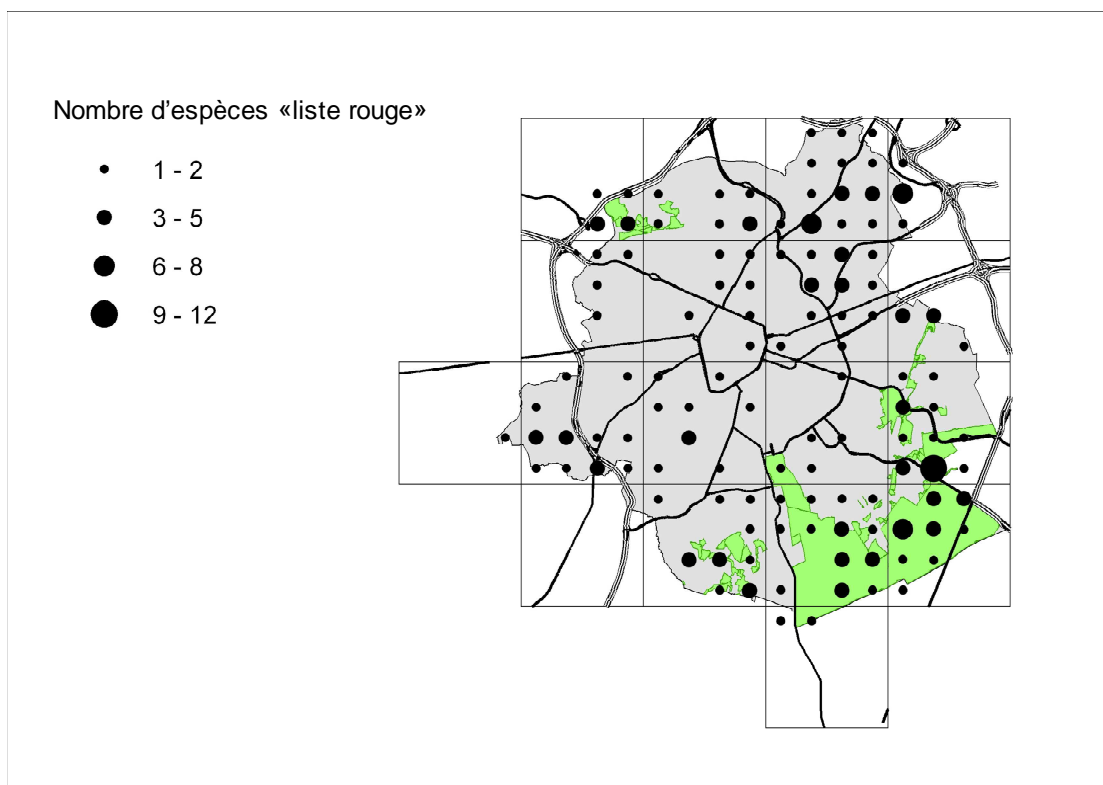
Source : Allemeersch, L., 2006. « Opmaak van volledige floristische inventaris van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest en een florakartering », Nationale Plantentuin (étude soutenue par Bruxelles Environnement)

Le nombre d'espèces n'est évidemment pas un indicateur de la rareté et de la régression des espèces. Pour pouvoir se prononcer sur ce point, la situation doit être évaluée sur la base de critères des espèces de la « liste rouge ». Il s'agit d'espèces qui, selon les critères internationaux très stricts de l'International Union for Conservation of Nature (IUCN), appartiennent à l'une des catégories suivantes : **menacées d'extinction, menacées, vulnérables, en recul et rare**.



Si l'on considère la Région flamande et la Région bruxelloise comme une seule et même entité physique (la RBC étant enclavée dans la Région flamande)¹⁶⁵, il s'avère que 66 espèces figurent sur la « liste rouge ». Les sites comportant ces espèces -qui sont donc particulièrement précieux d'un point de vue botanique et entrent en considération pour une protection maximale - se situent aux alentours du Rouge Cloître (Auderghem), plus quelques autres zones de la Forêt de Soignes ainsi que la vallée de la Woluwe toute proche et les bois de Jette. Ces sites font partie des zones Natura 2000. Les autres zones précieuses sont localisées à proximité du complexe ferroviaire nord de Haeren-Schaerbeek (environs du Moeraske et talus avec affleurement de roches calcaires), aux alentours du Vogelzangbeek et de la ligne de chemin de fer de Neerpede à Anderlecht, dans le Domaine Royal (Laeken) et le parc Duden (Forest).

Fig. 3.7. Sites d'une importance botanique réelle délimités sur base du nombre d'espèces appartenant à la « liste rouge » ; en vert : localisation des zones « Natura 2000 » (Carrés : 16 km²)



Source : Source : Allemeersch, L., 2006. « Opmaak van volledige floristische inventaris van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest en een florakartering », Nationale Plantentuin (étude soutenue par Bruxelles Environnement)

Comme le montre la carte ci-dessus, plusieurs sites ayant une grande importance botanique appartiennent à des biotopes fortement liés à la présence de l'eau (vallée de la Woluwe, vestige marécageux du Moeraske, vallée du Molenbeek, espaces verts entre le Geleytsbeek et le Linkebeek).

Dynamique de la flore de la Région de Bruxelles-Capitale

Les changements majeurs dans la flore sont déjà intervenus durant la période précédant 1970. La forte urbanisation de la RBC a provoqué à l'époque un **recul important**, voire la disparition

¹⁶⁵ Remarquons en effet que la taille limitée de la Région bruxelloise et son caractère urbain rendent difficile une application stricte des critères de l'IUCN pour déterminer le statut de conservation des différentes espèces sur son territoire.

complète de certains groupes d'espèces : les « mauvaises herbes » qui apparaissent dans les champs et les espèces caractéristiques des prairies rases, calcarifères, neutres à légèrement acides, des bruyères et des lisières forestières, des eaux non polluées, des prairies non amendées, etc. Ce recul se poursuit encore aujourd'hui et est dû, d'une part, à la disparition complète du milieu spécifique et, d'autre part, à la modification du milieu par rudéralisation¹⁶⁶. Ces dernières années, la régression a touché surtout des plantes aquatiques (ainsi que des espèces de prairies rases et des zones de transition entre bois et terrains ouverts).

Habitats naturels

Réseau écologique bruxellois

Une étude, commanditée par Bruxelles Environnement et actuellement en cours, vise à établir une « vision de structure » du réseau écologique bruxellois¹⁶⁷. Dans ce cadre, une **synthèse des besoins écologiques (habitats, déplacements) de la faune et de la flore bruxelloise** est en cours de réalisation. 16 catégories spécifiques (« soortenclusters »), regroupant les espèces animales et végétales bruxelloises ayant un profil comparable en termes de besoins écologiques, ont été définies. La moitié d'entre elles sont très étroitement liées à l'eau :

- Catégorie d'espèces typiques des cours d'eau et eaux (semi)-stagnantes et pour lesquelles le « corridor écologique » ne peut avoir d'interruption (poissons exclusivement) ;
- Catégorie d'espèces typiques des marais et friches humides avec buissons (oiseaux, etc.) ;
- Catégories d'espèces typiques des friches humides riches en fleurs avec de préférence une végétation ouverte à semi-ouverte (orthoptères, etc.) ;
- Catégories d'espèces typiques des eaux lentes et autres eaux de surface et pour lesquelles une interruption du « corridor écologique » est possible (espèces volantes essentiellement) ;
- Catégories d'espèces typiques des cours d'eau et eaux (semi)-stagnantes où les berges sont escarpées (martin-pêcheur, etc.) ;
- Catégories d'espèces typiques des prairies humides riches en fleurs (essentiellement papillons et orthoptères) ;
- Catégories d'espèces typiques des prairies détrempées riches en fleurs évitant les zones de buissons trop denses et la végétation trop rudérale (orthoptères, etc.) ;
- Catégories d'espèces typiques des bois humides à détrempés avec présence de points d'eau de très bonne qualité faiblement à moyennement courants ou (semi)-stagnants (sources par ex.) dans les environs immédiats (salamandre, etc.).

Au cours des prochaines phases, l'étude s'attachera à redéfinir le **réseau écologique bruxellois** ainsi qu'à identifier les objectifs et priorités de gestion pour assurer, d'une part, le maintien et, d'autre part, le développement du patrimoine écologique existant. Pour le réseau écologique bruxellois, 5 sous-réseaux thématiques sont distingués, à savoir :

- Réseau de bois ;
- Réseau de végétations herbeuses ;
- Réseau de marais et zones détrempées ;
- Réseau aquatique ;
- Réseau de sols de culture (y compris potagers).

¹⁶⁶ La rudéralisation correspond à un processus de transformation importante d'un site par des activités humaines désordonnées (décombres, piétinement, perturbation des sols, pollution, ...).

¹⁶⁷ Grontmij Vlaanderen, « Opstellen van een structuurvisie voor het Brussels ecologisch netwerk », étude commanditée par Bruxelles Environnement, en cours.



En ce qui concerne les zones de liaison¹⁶⁸ du réseau écologique, l'étude en cours mentionne notamment l'intérêt écologique des berges du Canal (liaison importante entre les espaces verts localisés au nord et au sud de la Région) et des cours d'eau (assurent la liaison entre un certain nombre d'espaces verts bruxellois mais également de la Région flamande).

Sites Natura 2000

2.334 ha -soit 14% du territoire bruxellois- ont été retenus comme « Zones spéciales de conservation » (ZSC) dans le cadre du réseau européen **Natura 2000**. La sélection des sites repose sur le fait qu'ils comportent des **habitats et/ou des espèces d'intérêt communautaire** (voir chapitre 2.2.3 quant au descriptif du cadre légal), à savoir :

- Pour les habitats : chênaies pédonculées ou chênaies-charmaies sub-atlantiques et médio-européennes du Carpinion betuli, hêtraies de l'Asperulo-Fagetum, forêts alluviales à *Alnus glutinosa* et *Fraxinus excelsior*, vieilles chênaies acidophiles des plaines sablonneuses à *Quercus robur*, hêtraies acidophiles à sous-bois à *Ilex* et parfois à *Taxus*, mégaphorbiaies hydrophiles (prairies élevées en bordure de cours d'eau) d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin, lacs eutrophes naturels avec végétation du Magnopotamion ou Hydrocharition, landes sèches européennes, prairies maigres de fauche de basse altitude, sources pétrifiantes avec formation de travertin
- Pour les espèces : 6 espèces de chauves-souris (dont l'une a été répertoriée après la sélection des sites), un insecte (lucane cerf-volant ou *Lucanus cervus*), un poisson (bouvière ou *Rhodeus sericeus amarus*) ainsi qu'un petit mollusque (*Vertigo angustior*) identifié après la sélection des sites,

Ceci a permis d'établir une **liste de sites abritant ces habitats et espèces** et de proposer celle-ci comme ZSC à la Commission européenne en décembre 2002 (MB du 27/03/2003). La Commission européenne a donné son approbation définitive des sites d'importance communautaire (SIC) pour la Région atlantique et continentale - donc aussi pour la Belgique - en décembre 2004.

Un descriptif et une carte localisant ces différents sites sont repris dans le chapitre 2.2.3.

La désignation définitive des ZSC doit s'accompagner d'objectifs de conservation qui décrivent les caractéristiques de l'environnement à atteindre ou les mesures à prendre pour maintenir ou restaurer un état de conservation favorable pour les habitats et espèces pour lesquelles les sites Natura 2000 ont été désignés. Dans ce cadre, la Division Nature, Eau et forêts de Bruxelles Environnement a notamment déterminé les habitats et espèces Natura 2000 ainsi que les habitats d'intérêt régional les plus susceptibles d'être affectés par des rejets d'eau dans le réseau hydrographique, à savoir :

Lacs eutrophes naturels avec végétation du Magnopotamion ou de l'Hydrochariton (Habitat 3150)

Cet habitat est un objectif pour les étangs localisés dans la zone de conservation 1 (Forêt de Soignes et vallée de la Woluwe). Une concentration de phosphore total inférieure à 75µg/l est nécessaire pour un bon état de conservation de cet habitat (Heutz et Paelinckx, 2005) pour lequel la concentration en phosphore constitue le facteur limitant (Decler et al., 2007).

L'eutrophisation, notamment par des rejets d'eau, contribue à la croissance des algues et à une banalisation de la végétation et constitue donc une menace pour le développement de l'habitat (Heutz et Paelinckx, 2005 ; Goffart, 2006 ; Decler et al., 2007 ; Ministère de l'écologie et du développement durable, sans date).

Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires (Habitat 6430)

Cet habitat est présent dans les vallées de toutes les zones spéciales de conservation.

¹⁶⁸ Les zones de liaison sont des espaces verts qui constituent des liaisons efficaces favorisant les déplacements des espèces animales et végétales au sein du réseau écologique.



Forêts alluviales à *Alnus glutinosa* et *Fraxinus excelsior* (Alno-Padion, *Alnion incanae*, *Salicion albae*) (Habitat 91E0)

Cet habitat est présent dans les vallées de toutes les zones spéciales de conservation.

Habitat d'intérêt régional: Prairie à peuplage des marais

Cet habitat est présent dans les vallées de toutes les zones spéciales de conservation.

Pour ces 3 habitats également, la concentration en phosphore constitue un facteur limitant pour le développement de l'habitat et toute source d'eutrophisation complémentaire est à proscrire.

Bouvière (*Rhodeus amarus*)

La Bouvière est présente dans le bassin de la Woluwe (voir ci-dessus, § sur les poissons).

L'espèce est très sensible à l'eutrophisation, qui a un impact direct et avéré sur le succès reproducteur de l'espèce (Reynolds et Guillaume, 1998). Pour un bon état de conservation, Adriaens et al. (2008) recommandent une charge organique inférieure à 500 µg/l sans manques d'oxygène prolongés ainsi qu'une teneur en oxygène dissous supérieure à 8 mg/l. L'état de conservation de la bouvière dépend fortement de celui des mollusques nécessaires à leur reproduction. Ceux-ci sont, outre la charge en phosphate, fort sensible au colmatage du sédiment. La charge en matière sédimentable est donc à prendre en compte également comme facteur limitant. Les rejets de collecteurs sont nommément cités par plusieurs auteurs comme facteur limitant pour l'état de conservation de la bouvière (Gathoye et Terneus, 2006 ; Decler et al., 2007).

En conclusion, il s'avère que le maintien ou l'amélioration de l'état qualitatif et quantitatif des eaux constitue un facteur très important pour la protection de la plupart de ces habitats (lacs eutrophes naturels, mégaphorbiaies hydrophiles, forêts alluviales à *Alnus glutinosa* et *Fraxinus excelsior*, sources pétifiantes, etc.) et espèces (chauves-souris, bouvière, mollusque) qui ont permis la sélection des sites Natura 2000 de la Région bruxelloise. Ceci n'est pas étonnant dans la mesure où les 3 zones spéciales de conservation sont en connexion étroite avec des vallées et milieux humides. Par ailleurs, 2 espèces d'intérêt communautaires qui ont contribué à la sélection des sites Natura 2000 sont des espèces aquatiques (poisson et mollusque) qui ont des exigences très spécifiques.

Réserves naturelles

Les réserves naturelles et forestières sont des aires protégées pour leur valeur biologique exceptionnelle ou particulière. A l'exception des réserves du Moeraske, du Vogelzangbeek et du Zavelenberg, elles sont toutes intégrées dans le réseau Natura 2000. En RBC, toutes les réserves naturelles ou forestières comportent au moins un habitat humide (voir chapitre 2.2.3).

3.2.1.3 Incidence des différentes mesures du PGE-PrM sur la biodiversité

Les impacts attendus du PGE-PrM sur la biodiversité sont essentiellement **très positifs**. Des impacts négatifs potentiels ont néanmoins été également identifiés et sont décrits ci-après.

Impacts potentiels positifs du PGE-PrM sur la biodiversité

Axes 1 (Agir sur les polluants pour atteindre les objectifs de qualité des eaux de surface, des eaux souterraines et des zones protégées) et 2 (Restaurer quantitativement le réseau hydrographique) du PGE-PrM

Selon la DCE, chaque Etat membre est notamment tenu d'atteindre d'ici 2015 le « bon état écologique » ou, pour les eaux artificielles ou fortement modifiées, le « bon potentiel écologique » de certaines de ses eaux de surface (« masses d'eau » telles que définies par la DCE) (voir chapitre 2.2).



Le PGE-PrM a étendu la portée de la DCE en se fixant d'atteindre ces objectifs de « bon potentiel écologique »¹⁶⁹ non seulement pour les « masses d'eau » désignées par le cadre législatif européen (Senne, Canal, Woluwe) mais également pour les affluents de la Senne et de la Woluwe. Par ailleurs, le PGE-PrM envisage d'effectuer l'évaluation écologique des étangs et ce, à des fins d'aide à la gestion et de suivi pour l'amélioration de la qualité de vie urbaine.

De manière générale, la mise en œuvre des axes 1 (Agir sur les polluants pour atteindre les objectifs de qualité des eaux de surface, des eaux souterraines et des zones protégées) et 2 (Restaurer quantitativement le réseau hydrographique) du PGE-PrM doit se traduire par une **amélioration de la qualité physico-chimique et chimique ainsi que de l'état quantitatif des eaux de surface** (cf. chapitre 3.1.1) non seulement en Région bruxelloise mais également en aval de celle-ci. Cette amélioration aura un **effet positif sur la biodiversité liée aux zones humides, vallées et cours d'eau**, particulièrement bien représentée en Région bruxelloise. Il convient d'attirer ici l'attention sur une action prioritaire du PGE-PrM particulièrement importante eu égard à la préservation de la biodiversité, à savoir la définition de deux séries de normes correspondant, d'une part, au « milieu récepteur de base » et, d'autre part, au « milieu récepteur à enjeux naturels ». Cette approche implique d'imposer des normes plus strictes dans certaines zones à haute valeur biologique (y compris dans la partie amont du bassin versant où sont localisées ces zones). Une carte localisant ces deux grands types de milieux récepteurs a été présentée au niveau du chapitre 2.2.3.

Toute dégradation des eaux de surface (manque d'oxygène¹⁷⁰, températures trop élevées, pollutions diverses, turbidité, acidification, etc.) se traduit en effet par une perte de la biodiversité aquatique. Dans une eau fortement dégradée, seul un nombre restreint d'espèces peu sensibles est susceptible de survivre. A l'opposé, si cette eau est de très bonne qualité, elle pourra généralement héberger un plus grand nombre d'espèces, y compris des espèces sensibles à la pollution.

Dans ce cadre, notons que suite à l'épuration croissante des eaux résiduaires, en amont de Bruxelles et en Région bruxelloise, des populations de "chironomes rouges" se sont développées dans la Senne. Ces chironomes rouges sont des espèces très résistantes à la pollution car leur hémoglobine est capable de capter l'oxygène dissous de l'eau même si celui-ci est présent à des concentrations très faibles (5% de saturation)¹⁷¹. En 2004, avant la mise en service de la STEP Nord, les échantillonnages effectués dans la Senne à la sortie de Bruxelles (dans le cadre du suivi de la qualité écologique des cours d'eau) ont révélé l'absence totale de toute vie animale y compris de larves de chironomes : l'eau était en effet tellement polluée que l'oxygène dissous atteignait moins de 1% de saturation. Depuis 2007, la situation s'est sensiblement améliorée (voir chapitre 2.2.1). Environ 6 mois après le démarrage de la STEP Nord, la faune récoltée dans la Senne à la sortie du territoire régional contenait près de 70% de chironomes rouges.

¹⁶⁹ Comme explicité dans le chapitre 3, compte tenu de leur caractère artificiel ou fortement modifié, les cours d'eau bruxellois doivent atteindre le « bon potentiel écologique » c'est-à-dire un état proche de la communauté biologique à laquelle on pourrait s'attendre pour ces cours d'eau dans des conditions où les pressions anthropiques seraient minimales mais en tenant cependant compte des caractéristiques hydromorphologiques existantes qui peuvent difficilement être modifiées (ex. berges bétonnées du Canal, voûtement de la Senne, etc.).

¹⁷⁰ La concentration en oxygène dissous constitue un paramètre fondamental pour évaluer la qualité des eaux de surface eu égard à la vie aquatique. A cet égard, il conviendrait de prévoir des mesures de ce paramètre également lorsqu'il est susceptible d'être le plus défavorable c'est-à-dire durant la nuit (pas de photosynthèse assurant oxygénation de l'eau, mais consommation d'oxygène via la respiration de la faune et de la flore aquatique) et en été, en période d'étiage.

¹⁷¹ Ces insectes s'observent néanmoins également dans des masses d'eau de très bonne qualité au niveau de micro-habitats pauvres en oxygène (sédiments ou débris organiques).



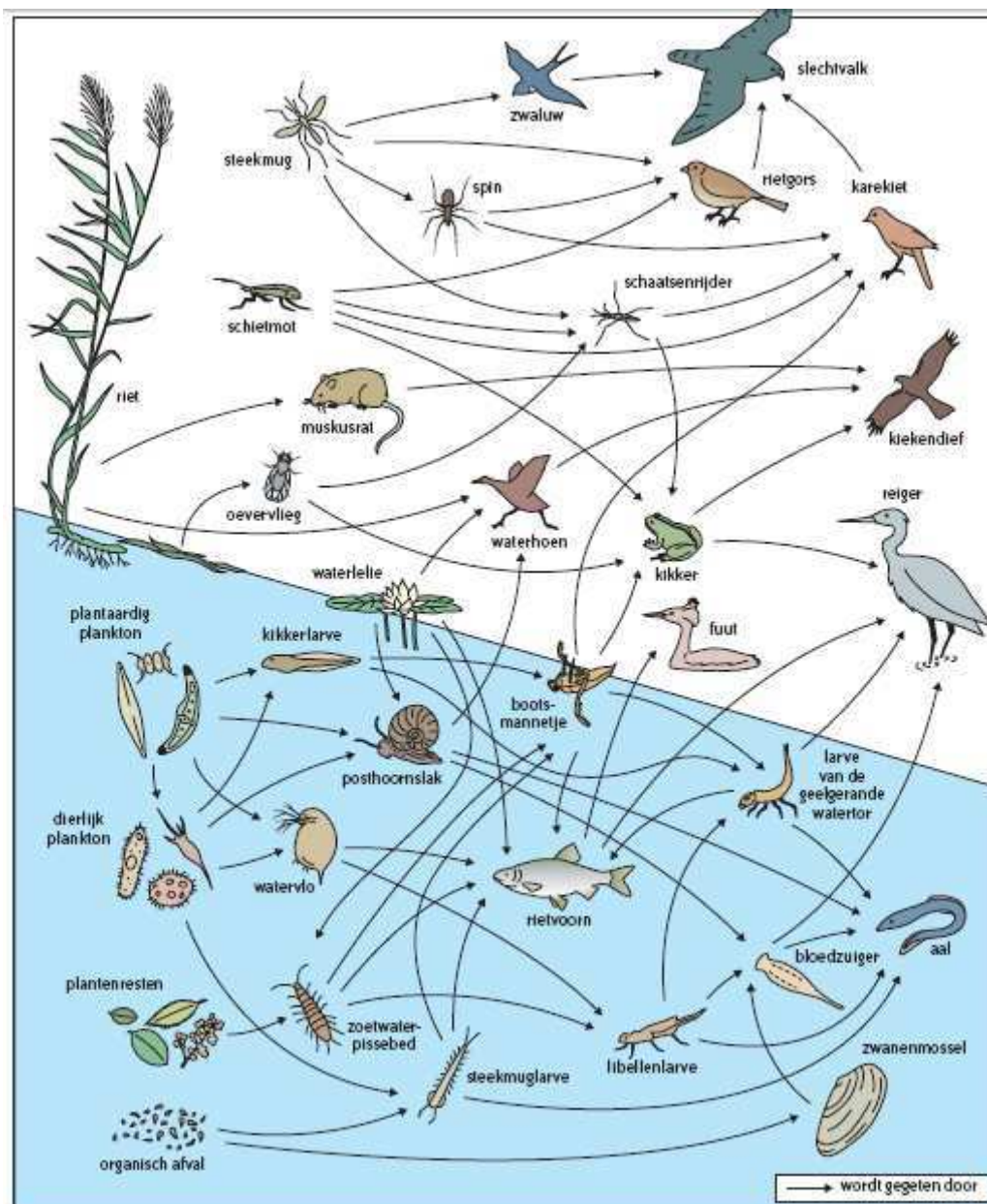
Les chironomes, insectes ressemblant à des moustiques, sont souvent ressentis comme une gêne physique et psychologique par les riverains même s'ils ne piquent pas. Après avoir atteint un maximum, leur population devrait cependant diminuer avec le temps suite aux efforts réalisés pour améliorer la qualité écologique des cours d'eau et qui devraient se traduire par l'apparition d'autres espèces avec lesquelles les chironomes sont en compétition (Aselles en particulier) ainsi que par une augmentation des effectifs de certaines espèces prédatrices des chironomes (libellules, batraciens, poissons pour les larves, oiseaux et chauve-souris pour les insectes adultes).

L'amélioration des écosystèmes aquatiques a effectivement un **effet démultiplicateur sur l'ensemble des chaînes trophiques qui en dépendent** comme l'illustre la figure ci-dessous¹⁷² :

¹⁷² Bien que déjà très complexe, ce schéma ne reprend néanmoins pas certaines espèces (comme les chauves-souris ou le brochet par exemple).



Fig. 3.8. Chaîne trophique dans et autour des étangs



Source : figure reprise dans Bocquet R., 2010, "Richtplan voor het beheer van de stilstaande wateren van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest - Eindverhandeling stage"

En Région bruxelloise, les chauves souris -notamment- constituent un important maillon de la chaîne trophique, (5 espèces d'importance communautaire présentes en Région bruxelloise ont grandement contribué à la sélection des sites Natura 2000). Celles-ci, se nourrissent essentiellement d'insectes en très grande quantité. Les larves de ces insectes dépendent elles-mêmes pour se nourrir de la présence de plancton en quantités suffisantes. Outre les chauves-souris, de très nombreuses espèces animales dépendent pour leur survie de la biodiversité aquatique : oiseaux d'eaux et oiseaux piscivores, batraciens, certains insectes, etc.

Comme expliqué dans le chapitre 2.2.1, l'évaluation de la qualité écologique des cours d'eau repose sur la présence et l'abondance d'espèces bioindicatrices reflétant la qualité de la biodiversité (phytoplancton, macrophytes, phytobenthos, faune benthique invertébrée, poissons).

En application de la DCE, l'objectif bruxellois est d'atteindre pour 2015 le « bon potentiel écologique » voire le « potentiel écologique maximal » au niveau des cours d'eau bruxellois, c'est-à-dire une situation où les éléments de qualité biologique (bioindicateurs) seraient proches (bon potentiel) ou identiques (potentiel maximal) à ceux qu'on observerait dans des conditions optimales (qualité de l'eau, gestion du cours d'eau) mais compte tenu des conditions physiques découlant de l'état fortement modifié ou artificiel de la masse d'eau (berges artificielles, voûtage, détournements, etc.).

Par exemple, lorsqu'on passe du bas au haut potentiel écologique pour l'élément biologique « macrophytes » au niveau de la Woluwe, le gain en biodiversité se manifeste par (Triest et al., 2008, p.42) :

- l'apparition de plusieurs taxons de plantes indicatrices d'une dynamique émergente (Potamogeton, Chara) et dont la reproduction est sexuée (graines) (le bas potentiel correspondant à une situation où l'on n'observe que des plantes submergées) ;
- une structure végétale rassemblant des plantes submergées, flottantes (nénuphars...) et émergentes ;
- l'absence de plantations de berges non liées à l'eau.

Jusqu'à présent, le **monitoring de la qualité écologique des cours d'eau** s'est effectué en 2004, 2007 et 2009 / 2010 (cf. les résultats présentés dans le chapitre 2.2.1). Ce suivi a permis de mettre en évidence certaines **améliorations de la qualité écologique des cours d'eau et étangs bruxellois**.

C'est particulièrement le cas au niveau de 3 étangs de la vallée de la **Woluwe** qui ont fait l'objet d'un suivi écologique. La nette amélioration observée a été mise en relation avec différentes mesures prises dans le cadre du programme de Maillage bleu mis en œuvre prioritairement au niveau de la Woluwe (voir ci-dessous) : gestion écologique des berges (pentes douces, dépôt de gabions permettant le développement de plantes aquatiques hélophytes, amélioration des conditions d'ensoleillement et choix d'essences dont les feuilles sont facilement biodégradables le long des cours d'eau et étangs, végétation naturelle contrôlée, etc.), création d'un habitat aussi diversifié et naturel que possible, restriction du nourrissage des oiseaux (celui-ci entraîne en effet une surpopulation d'oiseaux aquatiques et de poissons), biomanipulations (mises en assec hivernales permettant une oxygénation et minéralisation des matières organiques, contrôle des populations piscicoles et d'oiseaux aquatiques, ...), etc.

En ce qui concerne la **Senne**, sa qualité écologique **globale** reste mauvaise à l'entrée mais passe de mauvaise à médiocre (en 2010) à la sortie de Bruxelles. Tant à l'entrée qu'à la sortie de Bruxelles la présence de macrophytes commence à se marquer à partir de 2009-2010 indiquant donc une amélioration de la qualité de l'eau. En ce qui concerne la sortie de Bruxelles, le bio-indicateur relatif au phytobenthos s'améliore également légèrement entre 2004 et 2010. De même, alors qu'aucun macro-invertébré vivant n'avait été trouvé en 2004, des chironomes (insectes) et des mollusques – groupe biologique important d'un point de vue écologique - sont apparus respectivement à partir de 2007 (soit moins de 6 mois après la mise en fonctionnement de la STEP Nord) et 2010. Notons par ailleurs que l'arrêt de la STEP Nord en décembre 2009 ne se reflète pas dans les observations de la qualité écologique de la Senne effectuées en 2009-2010. En effet, celles-ci indiquent soit une amélioration en 2010 par rapport à 2009 (phytobenthos et macro-invertébrés), soit un statu quo (macrophytes). Ce constat pourrait s'expliquer par le fait que l'arrêt a été de courte durée et s'est produit en période hivernale c'est-à-dire durant une période d'activité biologique ralentie.



Comme explicité dans le chapitre 2.2, un important facteur de dégradation de certains biotopes (ex. étangs petit Mellaerts, Leybeek, Parmentier, marais de Ganshoren et Neerpedebeek) est l'**enrichissement excessif des eaux en nutriments** lié notamment à des rejets diffus ou structurels (pollution de l'air, relargage par les sédiments, fuites du réseau d'égouttage, zones non raccordées à l'égout). La mise en œuvre de différentes mesures du plan devrait conduire à réduire ces rejets et de ce fait, à diminuer les problèmes d'eutrophisation qu'ils occasionnent.

Les étangs bruxellois connaissent par ailleurs fréquemment des problèmes de **pollution par les cyanobactéries** (voir chapitre 2.2.1.3). Outre leurs impacts sanitaires (voir chapitre 3.2.5 quant aux effets du PGE-PrM sur la santé), ces floraisons (« blooms ») d'algues ont un impact sur la biodiversité aquatique en affectant la clarté de l'eau, en diminuant la quantité d'oxygène dissous et en limitant l'espace disponible pour les autres espèces. La prévention et la gestion de ces crises écologiques est envisagée au niveau de l'OO 1.2.5. « Prévenir et gérer les perturbations du milieu aquatique de surface » du PrM-PGE.

Axes 2 (Restaurer quantitativement le réseau hydrographique), 5 (Mener une politique active de prévention des inondations pluviales) et 6 (Rendre à l'eau toute sa visibilité dans le cadre de vie des habitants) du PGE-PrM

La poursuite des projets de **Maillage bleu** liés à la « renaturation¹⁷³ » des cours d'eau ainsi que les **aménagements et entretiens généraux des eaux de surface** (axes 2, 5 et 6 du PGE-PrM) devraient également fortement contribuer au développement de la richesse floristique et faunistique bruxelloise. En effet, outre ses aspects hydrologiques (e.a. augmentation des débits par récupération d'eaux claires actuellement détournées vers les égouts) et « sanitaires » (suppression des rejets polluants dans les cours d'eau, curage, gestion des cyanobactéries, etc.) en lien avec les axes 1 et 2, le programme de Maillage bleu s'attache également à **développer la richesse écologique des rivières, des étangs et des zones humides** par un ensemble de mesures visant par exemple à remettre certains tronçons à ciel ouvert, à rendre les berges plus naturelles, à diversifier les biotopes ou encore, à contrôler les populations d'oiseaux aquatiques et de poissons ainsi que les activités de pêche. Pour plus d'informations concernant le programme de Maillage bleu, le lecteur est référé à la fiche documentée consacrée à ce sujet (de Villers et al. (2005)).

L'**impact positif du programme de Maillage bleu** sur la biodiversité est souvent constaté sur le terrain par les personnes en charge de la gestion d'espaces verts et/ou du suivi de l'état de la flore et de la faune bruxelloise¹⁷⁴ ou de la qualité écologique des cours d'eau (voir encadré ci-dessus).

Plusieurs villes européennes (Metz avec la Seille, Fresnes avec la Bièvre, canton de Genève, etc.) ayant mené des programmes de réhabilitation des cours d'eau (voir chapitre 3.5.2.1) relèvent également les bénéfices écologiques de ces actions : diversification des espèces végétales et animales, augmentation significative de l'autoépuration, retour de certaines espèces ayant des niches écologiques très spécifiques, etc.

Comme mentionné ultérieurement (voir chapitre 3.5), les **chantiers liés** à la mise en œuvre du programme de Maillage bleu peuvent entraîner temporairement certaines nuisances ou impacts environnementaux le plus souvent limités. A l'opposé, la **vidange partielle ou totale d'étangs** durant certains chantiers offre un biotope qui peut être favorable pour certaines espèces (oiseaux limicoles ou hirondelles par exemple).

Au niveau bruxellois, un **monitoring des projets de biomanipulation** effectués sur différents étangs (mises en assec hivernales des étangs permettant une oxygénation et minéralisation des matières organiques, modification de la structure de la communauté piscicole, gestion des

¹⁷³ Cette notion est définie au chapitre 3.1.1.

¹⁷⁴ Par exemple, la dernière édition de l'atlas des oiseaux nicheurs de la RBC considérait que pour favoriser les populations de Martin-pêcheurs, espèce rare à Bruxelles, « les opérations de vidange et de restauration menées par Bruxelles Environnement (IBGE) aux parcs de Woluwe et Ten Reuken en 2002 ont valeur d'exemple, de même que toute mesure visant la limitation des poissons de gros calibre. ».



populations d'oiseaux aquatiques, etc.) a été systématiquement réalisé (De Backer et al., 2008, 2009 et 2010) et met en évidence l'**amélioration générale de l'état écologique associée à ce type d'interventions** : diminution de la biomasse phytoplanctonique, restauration des herbiers de plantes aquatiques, augmentation générale spontanée de la biodiversité (voir aussi chapitre 2.2.1 et tableau 2.40 Evolution de l'état écologique de 12 étangs avant et après biomanipulation) . La méthodologie utilisée pour ces monitorings est néanmoins coûteuse et limitée à l'évaluation du « compartiment eau ». L'évolution d'autres éléments tels que les vases ou les écosystèmes non aquatiques mais dépendant directement des plans d'eau biomanipulés n'a pas été évaluée. Au niveau des chantiers de réaménagement du réseau hydrographique (compartiment eau et berges) par contre, aucun monitoring scientifique de projet spécifique n'a été réalisé à ce jour et aucune méthodologie univoque n'existe actuellement. Notons que cette **insuffisance de monitoring** n'est pas propre à la Région bruxelloise. Par exemple, seulement 8% des projets de restauration seraient assortis de ce type de suivi en Flandre (Denys, 2006). Des suivis systématiques - envisageant à la fois les impacts des interventions sur la qualité de l'eau, sur la biodiversité aquatique et les écosystèmes qui en dépendent, sur l'aspect paysager des sites ainsi que sur le fonctionnement hydraulique et hydrologique du réseau hydrographique - s'avèrent pourtant extrêmement utiles notamment pour l'établissement de bonnes pratiques de réhabilitation des cours d'eau et étangs.

Pour pallier cette lacune, le PGE-PrM prévoit d'évaluer les répercussions des travaux réalisés dans les eaux de surface sur leur qualité écologique (OO 1.1.2. Définir et mesurer le "bon état (potentiel) écologique" des eaux de surface pour la RBC).

Au-delà du programme de Maillage bleu, les mesures du « Plan Pluie »¹⁷⁵ visant à lutter contre les conséquences de l'imperméabilisation pourront avoir une implication favorable en termes de biodiversité.

Axes 3 (Appliquer le principe de récupération du coût des services liés à l'eau) et 4 (Promouvoir l'utilisation durable de l'eau) du PGE-PrM

De manière générale, la mise en œuvre de ces axes devrait se traduire à moyen ou long terme par une **réduction de la consommation en eau** et, plus particulièrement, en eau de distribution prélevée dans les aquifères et les eaux de surface, essentiellement en Région wallonne. Ceci devrait être bénéfique pour les écosystèmes liés à ces ressources en eau.

Exemples de mesures du PGE-PrM explicitement liées à la protection de la biodiversité

Certaines mesures du PGE-PrM explicitement liées à la préservation et au développement de la biodiversité peuvent être épinglées, notamment :

- Produire un arrêté déterminant la protection des eaux de surface contre les rejets polluants (normes qualitatives et quantitatives), en différenciant 2 milieux récepteurs, le "milieu récepteur de base" et le "milieu récepteur à enjeux naturels" (OO 1.2.1 entre autres) qui devrait inclure non seulement les zones de haute valeur biologique (zones Natura 2000, réserves naturelles et forestières, etc.) mais également les zones du bassin versant localisées en amont (voir chapitre 2.2.3, carte 2.40) ;
- Evaluer les répercussions des travaux réalisés dans les eaux de surface sur leur qualité écologique (OO 1.1.2) ;
- Dans le cadre de la gestion des sols pollués, faire assurer une protection plus stricte pour les segments de vallée incluant les zones « nature » (OO 1.2.4) ;
- Gérer les eaux dans les zones Natura 2000, les réserves naturelles et les réserves forestières ("Milieux récepteurs avec enjeux naturels") (OO 1.4.1) en incluant dans les plans de gestion de ces zones des prescriptions spécifiques liées aux eaux de surface et

¹⁷⁵ Disponible sur : http://documentation.bruxellesenvironnement.be/documents/Plan_pluie_2008-2011_FR.PDF?langtype=2060



aux eaux souterraines, en assurant le développement équilibré des espèces aquatiques en autorisant la limitation de certaines d'entre-elles et en assurant une gestion différenciée en amont de ces zones protégées.

Impacts potentiels négatifs du PGE-PrM sur la biodiversité

L'impact négatif potentiel de certaines mesures du PGE-PrM sur la biodiversité doit également être envisagé :

Axe 2 - O.O 2.1.3 Rendre au réseau hydrographique son rôle d'exutoire local des eaux de pluie

Cet impact indirect sur la biodiversité est lié à une **possible dégradation de la qualité de l'eau** et, éventuellement, à une **variation importante et soudaine du débit** -entraînant une perturbation de la colonne d'eau et une éventuelle modification brutale de la température¹⁷⁶ - du cours d'eau lors de la réception de certaines eaux de ruissellement dans le réseau hydrographique (voir chapitre 3.1 quant aux impacts sur les eaux de surface et les eaux souterraines). Comme explicité précédemment (chapitre 3.1.1), cet impact devrait cependant être minimisé -du moins au niveau qualitatif- via la mise en œuvre de l'ensemble des instruments prévus au niveau de l'OO 1.2.2. Améliorer la qualité des eaux de ruissellement avant leur rejet dans les eaux de surface.

Axes 2, 5 et 6 – Actions liés aux chantiers réalisés dans le cadre du programme « Maillage bleu »

La mise en œuvre in situ des interventions s'inscrivant dans le cadre du programme de Maillage bleu implique parfois des **chantiers très lourds** (engins, durée fréquente de plusieurs mois) qui engendrent certaines **nuisances ou incidences négatives** :

- destruction locale de la végétation liée au passage des engins, au reprofilage des berges, etc. ;
- bruit (impact sur la faune, les riverains et, le cas échéant, les usagers de l'espace vert adjacent) ;
- nuisances olfactives ;
- modification du régime hydraulique (impact sur la biodiversité aquatique) ;
- le cas échéant, réduction de la valeur récréative du site.

Les impacts des opérations de curage/dragage sur le milieu aquatique ont été décrits au chapitre 3.1.1.

Ces impacts sont néanmoins **temporaires** et, pour certains d'entre eux, **peuvent être limités** par certaines mesures : choix de la saison des travaux limitant l'impact environnemental du chantier, phasage, évacuation des poissons, placement d'échelles permettant à l'avifaune de quitter les étangs, choix d'engins exerçant une pression minimale au sol et limitation de leur passage, surveillance du chantier, etc. Ce type de mesures a d'ailleurs fréquemment été instauré lors des chantiers déjà réalisés par le passé.

Il importe donc de poursuivre et renforcer cette approche en veillant à ce que lors de la planification et du suivi des chantiers « Maillage bleu », les impacts sur la biodiversité et la qualité de vie des riverains et promeneurs soient minimisés.

¹⁷⁶ Notons qu'un effet de chasse peut également s'avérer bénéfique dans le cas de milieux hypereutrophes (évacuation des lentilles d'eau, cyanobactéries, phytoplancton, etc.).



Axe 7 – OO 7.1.1 Promouvoir l'utilisation de la géothermie d'eau et Axe 4. Promouvoir l'utilisation durable de l'eau (captages e.a.)

L'un des impacts possibles des systèmes d'hydrothermie dits « ouverts » (voir chapitre 2.6 ou PGE-PrM même) est d'entraîner très localement, d'une part, une baisse (captage) et, d'autre part, une augmentation (réinjection) du **niveau des nappes souterraines** (voir chapitre 3.1.2). Ces modifications des hauteurs de nappes pourraient avoir des répercussions sur la végétation avoisinante et, en particulier, sur les végétaux aux racines profondes qui exploitent l'eau des nappes souterraines (arbres) (Desmedt et Draelants, 2009).

De même, il existe potentiellement un risque que des prélèvements d'eau effectués à faible profondeur puissent avoir un impact sur la biodiversité. Le cas échéant, ce risque éventuel devrait être analysé pour certains projets, en particulier pour ceux situés dans les zones à haute valeur biologique.

Axe 1 – OO 1.2.1 Minimiser ou supprimer les rejets d'eaux usées domestiques et assimilées ou industrielles

Un impact sans doute plus anecdotique du PGE-PrM sur la biodiversité est lié à **la réfection du réseau d'égouttage**. En effet, après la réfection de certains tronçons, un **dépérissement d'arbres proches** a pu être observé dans certains cas. Cette situation est probablement liée au fait que les arbres atteints avaient développé un système racinaire exploitant les fuites d'eaux usées des égouts, riches en matières organiques.

Cet impact potentiel, d'ampleur vraisemblablement limité (localisé), peut toutefois difficilement être évité.

3.2.2 Effets probables sur les espaces verts et bleus et les paysages urbains

3.2.2.1 Analyse globale

Comme explicité ci-dessus, les actions menées dans le cadre des axes 1 (**Agir sur les polluants pour atteindre les objectifs de qualité des eaux de surface et des eaux souterraines**), 2 (**Restaurer quantitativement le réseau hydrographique**), 5 (**Mener une politique active de prévention des inondations pluviales**) et 6 (**Rendre à l'eau toute sa visibilité dans le cadre de vie des habitants**) sont susceptibles d'avoir des **impacts positifs importants sur la biodiversité** liée aux cours d'eau et zones humides. Ces impacts se reflèteront dans une plus ou moins grande mesure (selon les lieux et les contraintes qui y sont associées) sur la **qualité des paysages environnants** : gestion plus naturelle des berges, diversité accrue de la flore et de la faune, présence accrue de l'eau, amélioration des conditions d'ensoleillement et choix des essences le long des cours d'eau, gestion des « blooms » algaux (cyanobactéries), etc. Les éventuels **impacts négatifs** sur les espaces verts et paysages revêtent un caractère **temporaire** (chantiers réalisés dans le cadre du Maillage bleu) ou devraient être très limités par une gestion ad hoc (récupération contrôlée -en terme de qualité- d'eaux claires et d'eaux pluviales dans le réseau hydrographique). L'**axe 6 du PGE (Rendre à l'eau toute sa visibilité dans le cadre de vie des habitants)** devrait également se traduire par des effets bénéfiques au niveau de certains espaces verts, paysages et espaces publics (mise en valeur de la présence d'eau et des équipements liés, développement de la balade bleue, etc.).

3.2.2.2 Incidences du PGE-PrM sur les espaces verts et les paysages urbains

L'importance de l'eau dans l'histoire et les différents types de paysages qui découlent de l'évolution connue par la ville ont été décrits au chapitre 2.5. Ainsi, la préservation et, tant que possible, la restauration du paysage sous influence hydrographique revêt une très grande importance pour la Région. Les cours d'eau (Canal compris) et zones humides présentent en effet de multiples intérêts non seulement écologiques mais également hydrauliques, récréatifs, culturels, pédagogiques et historiques.



Impacts potentiels positifs du PGE-PrM sur les espaces verts et les paysages urbains

Les actions menées dans le cadre des axes 1 (Agir sur les polluants pour atteindre les objectifs de qualité des eaux de surface et des eaux souterraines), 2 (Restaurer quantitativement le réseau hydrographique), 5 (Mener une politique active de prévention des inondations pluviales) et 6 (Réintégrer l'eau dans le cadre de vie des habitants) devraient se traduire par une amélioration de la qualité de nombreux espaces verts et paysages urbains marqués par la présence de l'eau. Ces améliorations sont à mettre en relation avec un certain nombre d'effets attendus du PGE-PrM (dont certains sont d'ailleurs déjà en cours), en particulier:

- amélioration de la **biodiversité**, en particulier de celle liée aux cours d'eau et zones humides et renaturation des cours d'eau et étangs (gestion plus naturelle des berges, diversité accrue de la flore et de la faune, amélioration des conditions d'ensoleillement et choix des essences le long des cours d'eau, etc.). (voir chapitre 3.2.1.3.) ;
- **réhabilitation d'une partie des paysages** marqués par le passé hydrographique et qui ont actuellement disparu, présence accrue de l'eau ;
- **prise en compte de l'importance sociale** (promenade, sports nautiques, pêche, etc.) et éducative (cycle de l'eau, écosystèmes, eau dans la ville, etc.) des espaces verts et bleus lors de l'élaboration des « plans directeurs de vallée » et des plans de gestion des étangs (gestion distinguant des étangs « naturels », des étangs récréatifs, des étangs paysagers avec une qualité écologique élevée ou encore de petits étangs à fonction décorative) ;
- développement d'une « **balade bleue** » mettant en valeur le patrimoine matériel (cours et plans d'eau, ouvrages d'art, fontaines, bâtiments remarquables par leur utilisation rationnelle de l'eau, etc.) et immatériel (histoire, paysages, art, etc.) lié à l'eau ;
- **mise en valeur d'infrastructures et équipements** liés à l'eau (installations portuaires, ponts, fontaines, bassins décoratifs, jets d'eau, gargouilles, avaloirs, rigoles, taques d'égouts, gouttières, etc.) ;
- **lutte contre l'imperméabilisation** et promotion de nouvelles techniques de gestion de l'eau (recours accru à des revêtements perméables, noues, etc.) (voir RIE du « Plan Pluie¹⁷⁷ ») ;
- **gestion des crises écologiques** qui au-delà de leur impacts biologiques ont aussi des impacts visuels, olfactifs et sanitaires.

La place de l'eau dans l'urbanisme est également décrite dans le chapitre consacré à l'occupation des sols et aux effets probables du PGE-PrM sur l'espace urbain et l'urbanisme.

Certaines études ont tenté de **quantifier les bénéfices** – tels que perçus par les habitants – de la présence d'eau à proximité de leur habitation. Une des méthodes que l'on peut utiliser dans ce cadre est la **méthode dite des « prix hédoniques »** qui consiste à étudier l'impact de la présence de certains équipements (écoles, services de proximité, etc.) ou de certaines caractéristiques de l'environnement (présence de parcs ou de rivières, trafic limité, etc.) sur les prix de l'immobilier. Elle a par exemple été utilisée pour la Scarpe, une rivière traversant une ville du Nord de la France (Douai) et qui a fait l'objet d'une réhabilitation. Les résultats révèlent un effet non négligeable de la Scarpe sur la formation des prix des habitations localisées à proximité de la rivière. Selon ces derniers, l'éloignement d'une rue supplémentaire par rapport à la rivière diminue en moyenne la valeur du logement de 7,5% (soit 6700 €). Par ailleurs, la vue sur le cours d'eau augmente le prix d'une maison de 21,5% (soit en moyenne 19400 €) (étude réalisée par B. Zuideau et V. Fromon en 1999, citée par Terra S., 2005).

La mise en œuvre du PGE-PrM pourrait aussi aboutir à la **création de nouveaux espaces verts ou aires de jeux au niveau de parties de cours d'eau à sec** et qui appartiennent pour certains

¹⁷⁷ Disponible sur : http://documentation.bruxellesenvironnement.be/documents/Plan_pluie_2008-2011_RIE_FR.PDF?langtype=2060



au domaine public. Cette possibilité s'avère particulièrement intéressante dans la mesure où les tronçons actuellement identifiés se situent en ville dense où les espaces verts et récréatifs sont largement déficitaires. A cet égard, le PGE prévoit de localiser les sites concernés (via la mise à jour et l'adoption officielle de l'Atlas des cours d'eau) et d'étudier la faisabilité de leur réhabilitation.

Outre ces impacts sur le cadre de vie des habitants et usagers de la ville, la mise en valeur de l'eau en Région bruxelloise est également susceptible d'avoir des **effets bénéfiques au niveau économique** (création d'emplois, image internationale et attractivité – voir chapitre 3.7. quant aux aspects socio-économiques).

Impacts potentiels négatifs du PGE-PrM sur les espaces verts et les paysages urbains

Les éventuels impacts négatifs sur les espaces verts et paysages revêtent un **caractère temporaire** (chantiers réalisés dans le cadre du Maillage bleu) ou devraient être très **limités par une gestion ad hoc** (récupération contrôlée -en terme de qualité- d'eaux claires et d'eaux pluviales dans le réseau hydrographique) (voir chapitre 3.2.1.3. quant aux impacts négatifs du PGE-PrM sur la biodiversité).

3.2.3 Effets probables du PGE-PrM sur l'air extérieur

Le projet de PGE-PrM ne devrait **pas avoir d'impact sur la qualité de l'air** si ce n'est de façon très limitée et indirecte (cf. émissions liées à la consommation énergétique lors des chantiers « Maillage bleu » et de réfection d'égouts, économie d'énergie liée à un recours accru à la géothermie).

Par contre, un **impact positif au niveau de microclimats locaux** peut être attendu du fait de l'augmentation des surfaces d'eau libre et de l'accroissement de la végétation (effet d'ombrage, évapotranspiration rafraîchissant l'air, réduction du rayonnement absorbé par les surfaces minérales) (voir chapitre 3.3.2). La gestion des efflorescences (blooms) de cyanobactéries et, plus généralement, l'amélioration de la qualité des eaux de surface pourraient aussi réduire localement certaines **nuisances olfactives**.

3.2.4 Effets probables du PGE-PrM sur l'environnement sonore et vibratoire

Les effets prévisibles au niveau de l'environnement sonore et vibratoire seront **limités et locaux**.

Deux types d'incidences peuvent être envisagés :

- L'impact sonore et vibratoire des travaux qui seront effectués lors de la mise en œuvre du plan (pour les égouttages, les forages liés aux captages d'eau ou à la géothermie ou encore, dans le cadre de la revalorisation des cours d'eau de surface -axes 1, 2 et 6 du plan- par exemple) : ces travaux occasionneront des nuisances sonores et vibratoire pour les riverains durant la durée des chantiers ;
- La création de fontaines, cascades, etc. dans le cadre de la revalorisation des eaux de surface (axes 1 et 2) et de la réintégration de l'eau dans le cadre de vie des habitants (axe 6) : dans la mesure où le bruit de l'eau est perçu comme agréable et apaisant, ces impacts devraient être la majeure partie du temps positifs. En outre, dans le cas particulier où le bruit de l'eau ajouté est supérieur de 10 dB(A) au bruit de fond présent simultanément, un effet de masquage du bruit de fond se produira. Cette propriété peut être mise à profit dans l'aménagement de certains espaces afin, par exemple de couvrir le bruit de la circulation par un bruit d'eau, perçu positivement. Notons cependant que le bruit auquel les habitants et usagers de la ville sont objectivement soumis sera plus élevé (Bruxelles Environnement, 2002 ; Reiter, 2007).



3.2.5 Effets probables du PGE-PrM sur la santé humaine

3.2.5.1 Analyse globale

Les impacts attendus du projet de PGE-PrM sur la santé humaine sont nombreux et, pour la grande majorité d'entre eux, **positifs**. Ils sont largement liés à des impacts décrits par ailleurs, à savoir :

- **Amélioration de la qualité physico-chimique des eaux de surface** se traduisant par une réduction de la contamination des chaînes alimentaires associées (mollusques, crustacés, poissons, etc.) et une réduction des rejets en mer du Nord (au niveau des eaux de baignade notamment) ;
- **Amélioration de la qualité physico-chimique des eaux souterraines** et, en particulier, des celles qui sont exploitées à des fins de production d'eau potable (captages de Vivaqua en forêt de Soignes et Bois de la Cambre) ;
- **Amélioration du suivi éco-toxicologique des eaux** (cf. OO 1.1.1 Augmentation des paramètres analysés en incluant dans le programme de surveillance des substances non suivies actuellement mais ayant un effet présumé négatif sur les eaux de surface et le milieu aquatique par ex. hormones et antibiotiques et OO 1.1.1 et OO 1.1.2. Etudier la faisabilité d'un suivi écotoxicologique des polluants) ;
- **Amélioration de la qualité récréative** de certains espaces verts et bleus encourageant les loisirs de plein air (mise en valeur de l'eau, amélioration paysagère, développement des aspects sociaux et récréatifs liés au « Maillage bleu », réduction des crises d'efflorescences algales liées aux cyanobactéries) ;
- Impact au niveau du **microclimat** (rafraîchissement de l'air, ombrage - voir chapitre 3.3.2.) ;
- Réduction des risques sanitaires associés à des **crises écologiques** (cyanobactéries, botulisme, etc.).

Concernant les **impacts négatifs**, ils sont liés au développement des points d'eau et aux risques hypothétiques de développement dans le futur de certaines espèces d'insectes éventuellement vecteurs de maladies (voir chapitre 3.2.5.3.).

Dans les paragraphes qui suivent, nous ne décrivons que les aspects liés à la gestion des cyanobactéries ainsi que les impacts potentiels négatifs. Les autres incidences ont en effet été décrites par ailleurs dans ce document (dans le chapitre 2.2.1.3 en ce qui concerne le botulisme).

Qualité de l'eau de distribution : une législation spécifique

Rappelons que la **qualité de l'eau de distribution** fait l'objet d'une directive européenne spécifique (directive 98/83/CE du Conseil relative à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine transposée en droit bruxellois par l'AGRBC du 24 janvier 2002 relatif à la qualité de l'eau distribuée par réseau) et n'est pas traitée dans le cadre du PGE-PrM si ce n'est via la gestion des zones protégées et des eaux souterraines (cf. captages de Vivaqua en Forêt de Soignes et au Bois de la Cambre).

Les paramètres repris dans les **normes relatives à la qualité de l'eau de distribution** font l'objet de prélèvements et d'analyses dans les ouvrages de captage, d'adduction, de stockage et dans les réseaux de distribution (chez les particuliers, dans les bâtiments publics, fontaines d'eau des écoles, etc.). Au total, ce sont plus de 60 paramètres qui sont vérifiés pour garantir la conformité de l'eau par rapport aux normes légales en vigueur.

Pour plus d'informations, le lecteur peut consulter les liens suivants :

- site d'Hydrobru : http://www.ibde.be/index.cfm?Content_ID=819014051
- site de Bruxelles Environnement :
http://documentation.bruxellesenvironnement.be/documents/rpt_techn_eauPotable_2005_2006_2007.pdf?langtype=2060

Concernant la **problématique du plomb dans l'eau**, l'arrêté relatif à la qualité de l'eau de distribution impose aux distributeurs d'eau de nouvelles normes pour qu'à partir du 25 décembre 2013, la concentration en plomb soit inférieure à 10 µ/litre à la sortie des robinets utilisés pour la



consommation d'eau (dans le précédent arrêté cette norme était de 50 µg/l). Entre le 25 décembre 2003 et le 25 décembre 2013, une norme intermédiaire de 25 µg/l est d'application.

Pour garantir le respect total du seuil de 10 µg/l (y compris après stagnation de l'eau), il est nécessaire d'éviter tout contact entre l'eau et le plomb des canalisations. A cette fin, un **programme décennal de remplacement de toutes les anciennes tuyauteries en plomb** reliant les compteurs aux conduites situées en rue est mis en œuvre au niveau régional afin d'éradiquer complètement les raccordements en plomb d'ici 2013. Leur remplacement ne sera cependant efficace que si le plomb est également éliminé de toute installation intérieure, située entre le compteur et les robinets. Ces travaux se font à charge et sous la responsabilité des propriétaires du bâtiment. Afin de susciter un remplacement des tuyauteries à risque, une brochure d'information a été envoyée à tous les abonnés d'un immeuble ou logement situé en Région bruxelloise afin d'attirer leur attention sur la nécessité de remplacer les canalisations en plomb subsistant en aval du compteur et sur l'existence, à certaines conditions, de primes régionales pouvant couvrir le remplacement des installations sanitaires.

3.2.5.2 Impacts potentiels positifs du PGE-PrM sur la santé humaine : focus sur la gestion des efflorescences de cyanobactéries

Les risques sanitaires associés aux efflorescences de cyanobactéries

Les **efflorescences algales ou développements massifs d'algues et de cyanobactéries** (algues bleues) flottant à la surface des eaux, sont devenus un phénomène récurrent de plus en plus important dans les eaux douces du monde entier durant les dernières décennies (voir chapitre 2.2.1.3). Leur formation est fortement liée au phénomène d'**eutrophisation**¹⁷⁸.

Lorsque les cyanobactéries deviennent quantitativement dominantes, elles peuvent **altérer le cadre de vie** (présence d'écumes vertes malodorantes) **et la biodiversité aquatique** (diminution de la quantité d'oxygène dissous, réduction de la clarté de la colonne d'eau, réduction de l'espace disponible pour les autres espèces) mais sont également susceptibles d'engendrer certains **impacts sanitaires**. En effet les cyanobactéries relâchent des toxines auxquelles sont sensibles un grand nombre d'animaux (oiseaux aquatiques, poissons, chiens, bétail, etc.) et les humains.

Ces toxines sont divisées en trois grands groupes selon leur effet (action au niveau du foie, du système nerveux et respiratoire ou encore, effet irritant).

Les **voies principales d'introduction de ces toxines** sont la consommation directe de l'eau (abreuvement des animaux, consommation d'eau de boisson insuffisamment traitée) mais également le contact et l'ingestion accidentelle lors de baignades et de sports aquatiques (natation, planche à voile, etc.).

Selon un rapport commun de l'AFSSA (agence française de sécurité alimentaire des aliments) et de l'AFSSET (agence française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail), des problèmes de santé liés à des baignades dans de l'eau contaminée par des cyanobactéries ont été observés en France mais également en Angleterre, au Canada ou encore, en Australie. Le nombre d'intoxications humaines ou animales avérées s'avère néanmoins restreint eu égard à la fréquence des proliférations de cyanobactéries qui s'observent sur tous les continents.

La principale voie d'exposition au cours d'activités aquatiques (baignades en particulier) est le **contact cutané**. Les troubles de santé qui s'y rapportent sont des irritations cutanées, oculaires ou nasales accompagnées ou non de signes digestifs, voire de fièvre, chez des personnes s'étant baignées ou ayant pratiqué certaines activités nautiques (AFSSA et AFSSET, 2006). Les deux autres voies d'exposition lors d'activités aquatiques mentionnées dans le rapport sont l'**ingestion accidentelle d'eau** et l'**inhalation d'aérosols** (baignade, ski nautique, etc.). Selon l'étude épidémiologique effectuée dans le cadre de ce rapport, les symptômes qui ont pu être observés lors d'ingestion accidentelle d'eau ou d'inhalation d'aérosols contaminés sont des diarrhées,

¹⁷⁸ Voir notamment le site Internet du projet B-Blooms soutenu par la politique scientifique fédérale belge - <http://www.bblooms.ulg.ac.be/>



vomissements, fièvres, maux de tête et de gorge, toux sèches. De manière générale, les jeunes enfants apparaissent comme plus vulnérables dans la mesure où ils sont susceptibles d'ingérer accidentellement de plus grandes quantités d'eau (baignades prolongées, moindre maîtrise de la nage, etc.) et que leur masse corporelle est plus faible.

Néanmoins, malgré ce risque d'intoxication, **aucun cas de décès humain** associé à la baignade n'a été rapporté.

Selon le rapport de l'AFFSA-AFFSET, les connaissances et données actuellement disponibles ne permettent pas d'évaluer précisément le risque sanitaire lié à l'exposition par l'eau de boisson ou au cours des activités de loisirs aquatiques.

Chez les **animaux**, de nombreux cas d'intoxications aiguës parfois mortelles affectant des animaux domestiques ou sauvages ont été décrits. En France par exemple, certains épisodes de mortalités d'animaux (chiens, oiseaux, poissons, chevreuils) ont été suspectés d'être liés à une exposition aux cyanobactéries.

Les effets toxiques à long terme qui seraient notamment liés à la consommation de poissons ayant accumulé des cyanotoxines dans leur tissu sont actuellement encore mal documentés. Le rapport précité estime à cet égard que « *les produits de la pêche doivent être considérés comme une source possible d'exposition* ».

Dans ce cadre, compte tenu de l'**existence d'étangs de pêche en Région bruxelloise** (et la consommation possible de poissons y afférente), il y aurait lieu d'étudier l'impact éventuel des crises cyanobactériennes sur la contamination des poissons et leur toxicité en cas de consommation, en particulier en ce qui concerne la santé humaine. Cette analyse devrait par ailleurs être étendue à d'autres polluants préoccupants (métaux lourds, pesticides, etc.). Ceci pourrait s'effectuer en application d'une mesure du PGE-PrM concernant l'étude de la faisabilité d'effectuer un suivi écotoxicologique des polluants (OO 1.1.1 et 1.1.2).

La gestion des efflorescences de cyanobactéries en Région bruxelloise

Le développement des cyanobactéries est favorisé par les changements environnementaux (canicule, sécheresse, eaux troubles, etc.) et par l'eutrophisation des étangs (enrichissement en azote et phosphore accentué par le nourrissage des oiseaux d'eau avec du pain).

Les **principales mesures permettant de faire face à ces crises** sont avant tout **préventives** et s'appuient essentiellement sur la **restauration de la qualité du milieu aquatique** : limitation des rejets de nutriments (azote et phosphore) dans les étangs (notamment via le curage des sédiments et l'information du public sur les méfaits du nourrissage des oiseaux), maintien de populations piscicoles limitées et équilibrées compatibles avec la réintroduction (par germination à partir de la vase ou par introduction active) de populations de plantes macrophytes, oxygénantes, naturellement présentes dans les étangs en équilibre et qui limitent efficacement les blooms algaux, etc. (Bocquet, 2007).

En cas de risque moyen pour la santé (évalué sur base de la quantité de cellules cyanobactériennes/ml), il est parfois nécessaire de mettre en œuvre des **mesures curatives** à adapter au cas par cas : mise en assec de l'étang, mise en place d'aérateurs, renouvellement total des eaux, arrêt temporaire des jets d'eau, etc. Les fontaines susceptibles de former des embruns riches en cyanobactéries doivent être momentanément mises à l'arrêt. Une **communication** est également réalisée pour informer le public des risques encourus et du comportement à adopter (e.a. interdiction de la baignade de chiens). Pour le personnel de terrain de Bruxelles Environnement, des mesures de précaution particulières sont appliquées et rappelées. Jusqu'à présent, à notre connaissance, les activités de canotage n'ont cependant jamais été interdites en Région bruxelloise en raison d'efflorescence algale.

Les plans de gestion des étangs intègrent depuis peu la problématique de l'eutrophisation dans une **planification à plus long terme**. Ceci a été rendu possible par une meilleure compréhension du fonctionnement biologique des étangs et des divers aspects écologiques associés ; celle-ci a notamment bénéficié de recherches financées par les politiques scientifiques bruxelloise et fédérale.



Dans son OO 1.2.5. (Prévenir et gérer les perturbations du milieu aquatique de surface), le PGE-PrM entend, d'une part, poursuivre les études nécessaires à l'élaboration de mesures préventives les plus adéquates possibles en matière de gestion des crises écologiques (cyanobactéries, botulisme, ...) et, d'autre part, établir un programme de communication relatif à la prévention et à la gestion de ces crises.

3.2.5.3 *Impacts potentiels négatifs du PGE-PrM sur la santé humaine*

Au niveau sanitaire, la multiplication attendue des points d'eau (nouses, fossés, étangs, etc.) suite à la mise en œuvre du PGE-PrM -et en particulier de son axe 5 (« Plan Pluie »)- associée à une augmentation des températures (voir chapitre 3.3 quant aux impacts attendus du réchauffement climatique) pourrait favoriser le **développement de certaines espèces d'insectes** éventuellement vecteurs de maladies (moustiques, etc.). A ce stade, il ne s'agit cependant que d'une hypothèse théorique.

Par ailleurs le PGE-PrM prévoit dans son axe 4 de **promouvoir l'utilisation d'eau non potable** (eau de pluie, eau de captage et, pour les industries, eau de 2ème circuit) pour certains usages.

Si ce recours à l'eau non potable ne se fait pas dans des conditions bien contrôlées, il existe certains risques en termes de santé publique.

En effet, l'eau de pluie est naturellement acide en raison de la présence de CO₂ et autres gaz acidifiants dans l'air. Elle est également chargée de substances présentes dans l'atmosphère notamment du fait de la pollution (particules, métaux en trace, pesticides, etc.). En tombant sur les toitures, les eaux de pluie à caractère acide attaquent les matériaux sujets à corrosion et, notamment, les toitures et gouttières en tôle zinguée (OPECST, 2003). De l'amiante peut également provenir de certaines ardoises (ciment d'amiante). Les eaux pluviales se chargent aussi des polluants et matières organiques (feuilles, fiente, insectes, etc.) qui peuvent être présents sur les toits. Ces dernières peuvent être éliminées par un système de filtration approprié. Au niveau de la citerne également existent des **risques de contamination** en cas d'entretien insuffisant (développement microbien, prolifération d'algues, corrosion, etc.). En tout état de cause, l'eau de pluie récupérée n'est pas potable (sauf éventuellement recours à un système d'épuration très performant) et doit être réservée à des usages limités (jardin, nettoyage, WC, éventuellement lave-linge).

Un autre risque sanitaire associé à la généralisation du recours à l'eau non potable est celui de la **contamination du réseau public d'eau de distribution** par contact entre les deux types d'eau. Ces différents risques peuvent cependant être évités par une installation (recours à des circuits intégralement séparés pour l'eau de pluie et l'eau de distribution répondant aux prescriptions techniques imposées par la législation, afin d'éviter tout contact -direct ou via le circuit de distribution- entre l'eau de pluie potentiellement contaminée et l'eau de distribution), un entretien et un usage adéquats.

En ce qui concerne le recours aux **eaux de captage**, il convient d'être attentif aux risques liés à une pollution des nappes (liée ou non au captage) ou à une composition minéralogique particulière de l'eau.

Par conséquent, afin de limiter les risques sanitaires, les mesures du PGE-PrM visant à promouvoir l'utilisation d'eau non potable doivent inclure des mesures d'accompagnement des particuliers et entreprises dans cette démarche (conception, entretien, utilisation).



3.3 CHANGEMENT CLIMATIQUE ET ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

3.3.1 Analyse globale

L'impact principal du projet de PGE-PrM sur le changement climatique est lié à la **promotion de la production d'énergie renouvelable** à partir de l'eau et du sous-sol (axe 7 du PGE-PrM), via la géothermie en particulier. Cet axe constitue une spécificité de la Région bruxelloise puisqu'il n'est pas exigé par la DCE. La promotion de la **consommation d'eau du robinet** en lieu et place de la consommation d'eau en bouteille, liée à l'axe 4 du PGE-PrM, est également susceptible d'avoir un impact positif – quoique vraisemblablement limité - sur les émissions de gaz à effet de serre dans le cadre d'une approche suprarégionale.

Les effets attendus du PGE-PrM se rapportent également à l'adaptation au changement climatique en ce qui concerne la **limitation des risques d'inondation** et l'**amélioration du microclimat urbain**.

Les **incidences négatives probables** du projet de PGE-PrM sur le climat apparaissent difficilement quantifiables et peuvent difficilement être évitées. Elles concernent les émissions de gaz à effet de serre liées à l'**usage de véhicules** (camions, bulldozers, etc.) lors des travaux d'aménagement (programme de Maillage bleu, réfection des égouts, dragage, etc.) ainsi qu'à la gestion des eaux usées et boues (stations d'épurations, dragage, etc.). Le développement d'espaces verts liés au Maillage bleu et à certaines mesures de gestion des eaux pluviales devrait par contre être bénéfique de ce point de vue mais s'avère actuellement impossible à quantifier en termes de bilan de CO₂.

Les paragraphes qui suivent concernent les impacts positifs attendus du plan sur les émissions de gaz à effet de serre et l'adaptation au changement climatique (inondations, microclimat).

3.3.2 Impacts potentiels positifs du PGE-PrM sur le changement climatique

3.3.2.1 Axe 7 (Promouvoir la production d'énergie renouvelable à partir de l'eau et du sous-sol tout en protégeant la ressource)

L'exploitation des calories contenue dans l'eau souterraine afin de chauffer ou de refroidir un bâtiment permet de **réduire le recours aux énergies fossiles** (essentiellement gaz et mazout) et de ce fait, de réduire les émissions de gaz responsables du renforcement de l'effet de serre. Les possibilités offertes par la géothermie en Région bruxelloise ont été décrites au chapitre 2.6.

3.3.2.2 Axe 4 (Promouvoir l'utilisation durable de l'eau dont promotion de la consommation d'eau du robinet pour les besoins en eau potable)

L'axe 4 (**Promouvoir l'utilisation durable de l'eau**) du PGE-PrM comprend une mesure destinée à poursuivre la **sensibilisation à la consommation d'eau du robinet** pour les besoins en eau potable (OO 4.1.1). Cette mesure est justifiée par un argument économique (coût inférieur de l'eau de distribution) et par des externalités environnementales moindres (cf. mise en bouteille, transport, gestion des déchets, etc.).

La comparaison de l'**analyse du cycle de vie** (ou « écobilan ») de l'eau du robinet et de l'eau de bouteille permet de préciser cet aspect. Ce type d'approche cherche en effet à identifier la pression d'un produit sur les ressources et l'environnement tout au long de son cycle de vie, depuis l'extraction des matières premières nécessaires à son élaboration jusqu'à son traitement en fin de vie (mise en décharge, incinération, recyclage, etc.), en passant par toutes les étapes de transformation et d'utilisation du produit.

Une telle étude a été réalisée par N. Jungbluth en 2006 pour la Suisse, en ce qui concerne les aspects consommation énergétique et émissions de gaz à effet de serre.



Comparaison de l'éco-bilan (aspects énergétiques et émissions de gaz à effet de serre) de l'eau potable et de l'eau minérale :

Méthodologie poursuivie

L'unité comparative de base utilisée par N. Jungbluth (2006) est le litre (1 kg) d'eau prête à la consommation. Aucune différence n'y est faite quant aux composants minéraux présents au sein de l'eau et à leurs propriétés positives ou négatives pour la santé. Le chemin de l'eau y est considéré dans sa totalité, de la source au verre d'eau, en passant par toutes les étapes intermédiaires : captage, traitement, conditionnement, emballage, échelons de distribution (grossistes, détaillants), distribution par réseau (infrastructures), livraisons à domicile, réseaux d'immeuble, traitement au point de consommation (réfrigération, appareils à soda, etc.). Cet écobilan ne tient pas compte des récipients utilisés pour consommer l'eau (verre, gobelet, etc.) ni de l'évacuation des urines, l'hypothèse étant que ces deux facteurs ne présentent aucune différence entre les deux variantes.

L'impact environnemental (émissions et exploitation des ressources) a notamment été calculé au moyen des méthodes suivantes:

- Consommation cumulée d'énergie primaire : énergie d'origine nucléaire, fossile ou hydraulique, à l'exclusion des énergies de source biogénique, renouvelable (éolienne, solaire) ou géothermique (Frischknecht et al., 2004) ; pour faciliter la compréhension, la consommation cumulée d'énergie primaire est exprimée en « équivalents pétrole »,
- Potentiel de changement climatique sur 100 ans (émissions de gaz à effet de serre – IPCC, 2001) : évaluation des incidences potentielles des eaux de boisson sur le climat.

La consommation d'eau minérale a été analysée selon divers paramètres : production à Zurich (ZH), en Suisse (CH) ou en Europe (UE) ; bouteille PET de 1,5 litre, bouteille en verre consignée de 1 litre ou bonbonne de 18,9 litres à 50 cycles ; eau gazeuse ou plate ; types de transport ; réfrigérée ou non. Les scénarios minimaliste et maximaliste ont été retenus, sans considérer chaque produit disponible en supermarché. L'impact environnemental de la production d'eau potable a quant à lui été déterminé par deux facteurs : la consommation d'électricité d'une part, et les infrastructures d'autre part, en particulier le réseau de distribution et les réseaux d'immeuble.

Résultats

Le tableau ci-dessous reprend les résultats obtenus via cette étude dans le cas de l'eau plate sans réfrigération¹⁷⁹.

¹⁷⁹ Pour plus d'information sur les autres scénarios, le lecteur est référé à l'étude : Jungbluth N., ESU-services, mars 2006, « Ecobilan Eau potable – Eau minérale », sur mandat de la Société Suisse de l'Industrie du Gaz et des Eaux (SSIGE), p. 4



Fig. 3.9. Evaluation globale de différents scénarios envisagés pour déterminer l'écobilan (consommation énergétique et émissions de gaz à effet de serre) de l'eau potable et de l'eau minérale, plates et non réfrigérées (données exprimées par litre d'eau)

	Consommation cumulée d'énergie primaire	Équivalents pétrole (dl)	Émissions de gaz à effet de serre (kg CO2-eq)
	(MJ-eq)		
Eau potable, CH, plate, non réfrigérée, robinet	0,011	0,003	4,36 10 ⁻⁴
Eau potable, UE, plate, non réfrigérée, robinet	0,011	0,003	6,16 10 ⁻⁴
Eau potable, ZH, plate, non réfrigérée, robinet	0,014	0,004	4,06 10 ⁻⁴
Eau minérale, production CH, plate, non réfrigérée, bonbonnes, ménages	1,860	0,501	898 10 ⁻⁴
Eau minérale, production CH, plate, non réfrigérée, bouteilles en verre UM, ménages	2,410	0,649	1 070 10 ⁻⁴
Eau minérale, production CH, plate, non réfrigérée, bouteilles PET UU, ménages	4,230	1,139	1 780 10 ⁻⁴
Eau minérale, production UE, plate, non réfrigérée, bouteilles PET UU, ménages	8,340	2,245	4 250 10 ⁻⁴

Source : Jungbluth N., ESU-services, mars 2006, « Ecobilan Eau potable – Eau minérale », sur mandat de la Société Suisse de l'Industrie du Gaz et des Eaux (SSIGE), p. 4

Dans l'ensemble, les différentes méthodes de calcul utilisées pour cette étude (reprises dans les 3 dernières colonnes du tableau ci-dessus) donnent des résultats assez groupés pour chaque scénario, tandis que les écarts absolus sont relativement grands entre les différents scénarios.

Quel que soit le scénario, **l'eau du robinet l'emporte sur l'eau minérale en termes d'impact environnemental** (consommation énergétique et émissions de gaz à effet de serre) : l'eau minérale non réfrigérée, plate, se caractérise en effet par un impact de 125 à plus de 1000 fois supérieur à celui de l'eau du robinet. L'écart s'accroît avec la distance de transport de l'eau minérale jusqu'au consommateur.

Outre cette distance, le mode de transport est un facteur à forte pondération, d'où l'incidence importante que peuvent avoir les courtes distances en voiture.

D'autre part, les fuites de réseau et la consommation d'eau des distributeurs d'eau peuvent péjorer considérablement l'écobilan de l'eau potable au robinet du consommateur. Il y a par conséquent lieu de réduire autant que possible l'impact de ces deux facteurs, ce qui est en effet prévu au sein du PGE-PrM (Axe 4, OO 4.1.1, mesure « poursuivre la restauration et l'entretien du réseau de distribution d'eau potable »).

Les autres scénarios (avec réfrigération ou eau gazeuse) mènent à une conclusion semblable, la différence étant toutefois moins marquée. Dans les scénarios avec réfrigération, l'eau du robinet présente un impact environnemental en effet également plus avantageux par rapport à l'eau minérale, selon une différence relative comprise entre 25 et 50 %. S'agissant des eaux gazeuses, les appareils à soda s'avèrent de nouveau plus avantageux que les eaux minérales : sans réfrigération, l'eau potable gazéifiée a un impact environnemental 5 à 8 fois moins élevé que l'eau minérale.

Notons cependant, comme le précise cet auteur, que la consommation d'eau joue en réalité un **rôle marginal dans l'écobilan global** d'une région ou d'un pays (comparativement à l'impact de



l'habitat ou du transport par exemple). Mais pour le consommateur, nourriture et boisson constituent souvent le point de départ d'une nouvelle approche écologique.

3.3.3 Impacts potentiels positifs du PGE-PrM sur l'adaptation au changement climatique

La Commission européenne a présenté le 01.04.09 un « Livre blanc¹⁸⁰ » exposant les mesures nécessaires à court terme afin de renforcer la capacité d'adaptation (résilience) des pays de l'Union européenne face aux risques liés au changement climatique. Des études récentes tendent à montrer que les nombreux effets du changement climatique se rapprochent plutôt des limites supérieures du faisceau de projections établi par le groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat dans son rapport de 2007, voire les dépassent (IARU, 2009 et AEE, 2010). Même si toutes les mesures possibles sont prises aujourd'hui pour réduire les émissions de gaz à effet de serre, les activités humaines passées induiront des changements climatiques inévitables pendant cinquante ans ou plus. Le « Livre blanc » souligne à cet égard qu'au cours de ces prochaines années, le changement climatique devrait avoir des incidences considérables sur des secteurs économiques importants tels que l'agriculture, l'énergie, les transports, les écosystèmes, le tourisme et la santé. Il aura aussi des répercussions sur les entreprises et les ménages et, en particulier, sur certaines catégories sociales, notamment les personnes âgées, les personnes handicapées et les ménages à faible revenu. Toujours selon cette même source, dans le nord-ouest de l'Europe, le changement climatique devrait se traduire par des hivers plus doux et plus humides, des étés plus chauds et plus secs et des fréquences plus élevées de phénomènes climatiques extrêmes.

Pour préserver et renforcer la qualité de la vie urbaine en Région bruxelloise, il faudra dès lors s'adapter à ces modifications climatiques qui se traduiront par un risque plus élevé d'inondations, de sécheresses et de vagues de chaleur. Même s'il n'est pas possible de contrôler les conditions météorologiques, beaucoup de mesures relevant de différentes politiques peuvent être mises en œuvre au niveau urbain pour se préparer à des événements météorologiques extrêmes et en minimiser l'impact. Outre une justification environnementale et sociale, l'adoption de mesures d'adaptation au changement climatique constitue un investissement économique capital, dont les retours seront considérables pour tous. En d'autres termes, augmenter aujourd'hui la « résilience » de la Région à l'évolution attendue du climat par des actions précoces entraînera une diminution des coûts des dommages futurs pour tous les acteurs économiques (entreprises, habitants et Région).

Si la multiplication de maisons « bioclimatiques » et le développement soutenu d'espaces verts constituent des lignes d'action efficaces pour adapter la ville au changement climatique, une gestion novatrice des eaux de surface et des eaux pluviales en milieu urbain et la restauration de leur visibilité peuvent également y contribuer.

¹⁸⁰ «WHITE PAPER : Adapting to climate change: Towards a European framework for action», COM(2009) 147 final (disponible sur <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2009:0147:FIN:EN:PDF>)



Figure 3.10 : Services écosystémiques rendus par les eaux de surface et leurs abords

	Zones humides	Berges des cours d'eau
Réduction des risques d'inondation	+++	+++
Atténuation de l'impact des îlots de chaleur urbains	++	++
Support à la biodiversité	+++	+++
Récréation / Loisirs	+	++

Source : Greater London Authority, "The draft Climate Change Adaptation Strategy for London – Public consultation draft", 2010.

Ainsi, restaurer la visibilité de l'eau (cours d'eau et étangs), tout comme poursuivre la « verdurisation » du cadre urbain, participe sensiblement à l'amélioration du cadre de vie des habitants et usagers de la ville mais renforce également l'attrait de la capitale (activités économiques, logement, tourisme).

En leur état actuel, les eaux de surface rafraîchissent déjà certaines parties de la ville par temps chaud (voir ci-dessous § 3.3.3.2). Une fois réhabilités dans leur ensemble, les cours et plans d'eau urbains pourront aider à réduire certains risques d'inondations (voir § 3.3.3.1). En outre, la flore et la faune sauvage liées aux cours d'eau bénéficieront d'une amélioration de leurs habitats naturels et de corridors biologiques.

En outre, l'adaptation des espaces urbains aux changements dus à l'évolution du climat implique de développer une « éco-créativité » dans des secteurs tels que l'urbanisme, la construction, l'embellissement urbain, la gestion de l'eau, etc. et devrait dès lors induire la création d'emplois dans des secteurs jusqu'ici peu ou pas exploités.

3.3.3.1 Effets probables du PGE-PrM sur le risque d'inondations pluviales

En améliorant la gestion des eaux de surface et des eaux pluviales (cf. en particulier axe 5 « Mener une politique active de prévention des inondations pluviales »), le projet de PGE-PrM apporte aussi une réponse au risque d'être de plus en plus souvent confrontés dans nos régions à des **précipitations courtes et intenses en raison des changements climatiques**. C'est notamment dans cette optique qu'en ce qui concerne le réseau d'égouttage, le « Plan Pluie »¹⁸¹ prévoit que dans les zones sensibles en matière d'inondations, la « pluie de projet » - chiffrant le débit total d'eau pluviale à évacuer et/ou stocker temporairement - se basera sur une période de retour de 20, 50 ou 100 ans (au lieu de 10). Plus d'informations sont disponibles à ce sujet dans le rapport sur les incidences environnementales du projet de Plan régional de lutte contre les inondations – « Plan Pluie » (2008 – 2011)¹⁸².

3.3.3.2 Effets probables du PGE-PrM sur le micro-climat

Microclimats urbains

(basé e.a. sur J. Vinet, 2000)

Les grandes villes actuelles développent de plus en plus fréquemment en leur centre un certain nombre de **problèmes microclimatiques**¹⁸³, dont le plus connu est l'« îlot de chaleur urbain ». Celui-ci est caractérisé par une augmentation des températures dans les zones urbaines (de

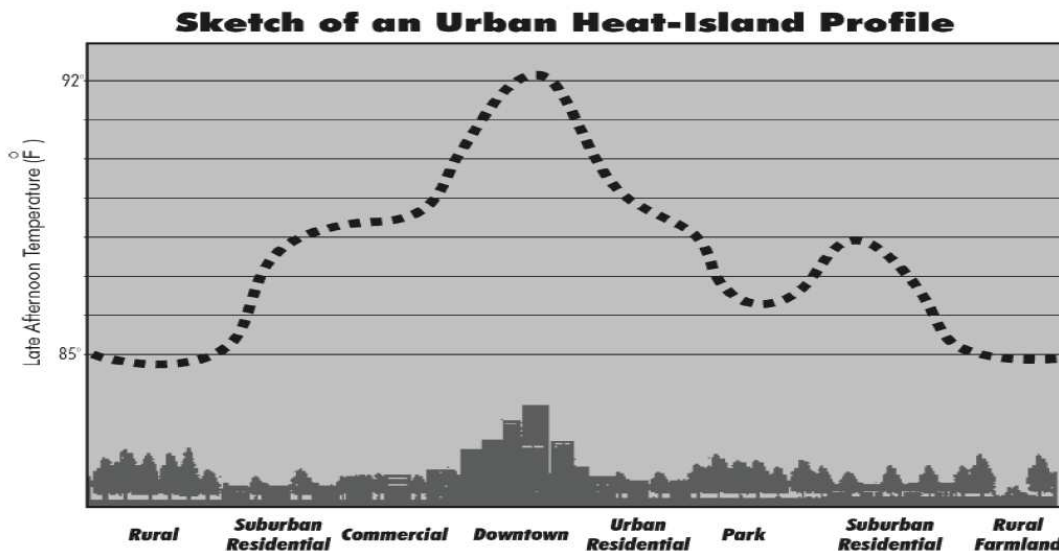
¹⁸¹ Disponible sur : http://documentation.bruxellesenvironnement.be/documents/Plan_pluie_2008-2011_FR.PDF?langtype=2060

¹⁸² Disponible sur : http://documentation.bruxellesenvironnement.be/documents/Plan_pluie_2008-2011_RIE_FR.PDF?langtype=2060

¹⁸³ L'échelle microclimatique est limitée à quelques centaines de mètres. L'homme peut y intervenir pour atténuer les conséquences climatiques (haie, brise-vent, urbanisme adapté aux vents dominants, à l'ensoleillement, à la présence d'eau). Un exemple concret peut être donné par les « rues canyon », correspondant à des rues étroites bordées de part et d'autre par des bâtiments et soumises à un vent latéral, ce qui ne permet pas une bonne dispersion de la chaleur ou des polluants.

quelques degrés selon des études réalisées¹⁸⁴), par comparaison à celles obtenues en zone rurale proche.

Fig. 3.11. Illustration du profil thermique caractéristique d'un îlot de chaleur urbain



Source : Akbari et al. (1992). "Cooling our communities – a guidebook on tree planting and light colored surfacing.", U.S. Environmental Protection Agency, Office of Policy Analysis, Climate Change Division, Berkeley : Lawrence Berkeley Laboratory, tel que repris par Vinet, 2000, p. 42.

Cette augmentation des températures est susceptible d'entraîner des perturbations aussi bien au niveau du confort, qu'au niveau des consommations énergétiques (climatisation) et des nuisances associées. La **minéralisation des villes**, caractérisée par le remplacement de la végétation et des zones humides par du béton et de l'asphalte, contribue à ces problèmes. Ainsi, par exemple :

- la réduction de la couverture végétale et la multiplication des murs verticaux augmentent la surface collectant le flux radiatif solaire,
- l'utilisation de matériaux de couleurs sombres pour les routes et les bâtiments entraîne une absorption plus importante de l'énergie solaire incidente, et
- la capacité de l'environnement direct à abaisser les températures journalières par évaporation ou évapotranspiration (eau et plantes) et par ombrage est réduite.

Ces élévations locales de températures sont aussi liées aux activités humaines plus concentrées en ville (rejets de gaz de combustion, rejets d'air chaud par les systèmes de climatisation, eaux chaudes circulant dans les égouts, etc.).

Effets de la végétation et de l'eau sur les microclimats urbains

(basé e.a. sur Vinet, 2000)

La présence d'eau et de végétation permet d'**abaisser les températures journalières par évaporation ou évapotranspiration et par ombrage** notamment. Différentes études ont été menées afin de comprendre et préciser ces effets (résumées et complétées par modélisation par Vinet, 2000).

¹⁸⁴ AKBARI H., DAVIS S., DORSANO S. et al. (1992). « Cooling our communities – a guidebook on tree planting and light colored surfacing”, U.S. Environmental Protection Agency, Office of Policy Analysis, Climate Change Division. Berkeley : Lawrence Berkeley Laboratory, 217 pp. (cité par Vinet, 2000).



Ainsi, en particulier, la **présence d'une rivière ou d'un bassin d'eau** par exemple peut considérablement modifier certaines des composantes du climat local, via un mécanisme de rafraîchissement par évaporation¹⁸⁵. Ce mécanisme aura un impact variable, notamment d'après la surface d'eau en contact avec l'air. Des mesures réalisées dans le sud de la France ont par exemple permis de montrer que les effets des fontaines sont très localisés, les échanges entre air et eau étant limités. Par contre, à proximité d'un grand jet d'eau ou lors de l'évaporation de gouttelettes d'eau dans un courant d'air via brumisation par exemple, des mesures ponctuelles ont montré qu'il y avait un effet d'humidification et de refroidissement (Groupe ABC, 1997 - d'après Vinet, 2000).

D'autre part, une similitude est observée entre la **fonction végétale** et la fonction du plan d'eau. Par exemple, la voûte formée par le feuillage protège des apports solaires et des éblouissements (la transmission du rayonnement solaire à travers une couche de végétation sera plus ou moins limitée en fonction de la saison et du type de feuillage) et elle maintient par ailleurs la fraîcheur dégagée par la présence éventuelle d'eau à proximité. Les végétaux ont ainsi la possibilité de modifier leur environnement thermique par leurs actions sur les rayonnements de courte et de grande longueur d'onde, par leur influence sur les écoulements aérodynamiques (effet "brise-vent"), et par le phénomène d'évapotranspiration. Ainsi, des données (reprises par Vinet, 2000) concernant différentes villes montrent que les écarts de température entre un parc et ses environs vont de 1°C à 6,8°C, le plus grand écart étant obtenu pour de grands parcs. Cependant, pour des parcs de taille équivalente, les écarts peuvent varier de 1,5°C à 4°C. L'extension de l'effet spatial du rafraîchissement semble en outre augmenter avec la taille des parcs. D'après les mesures réalisées, les espaces urbains végétalisés sont par ailleurs plus chauds que les parcs, mais plus frais que les espaces minéraux. Une pelouse sera également plus fraîche, du fait de son humidité matinale et parce qu'elle s'échauffera moins vite qu'une allée en plein soleil. L'effet potentiel du parc est également largement déterminé par le climat : plus le climat est chaud et sec, plus l'effet sera important.

Dans un article consacré à la végétalisation des villes visant à atténuer les îlots de chaleur urbain, un autre auteur, E. Boutefeu (2007), cite l'expérience conduite par S.Pauleit et F.Duhme : à partir d'images satellitaires des longueurs d'ondes infrarouges d'un quartier résidentiel de la ville de Munich (Parc du château de Nymphenburg) et d'une analyse des températures de surface émises à la mi-journée et la nuit, ces derniers ont constaté qu'une augmentation de 10 % de la surface végétalisée abaisse la température de 1°C dans un rayon de 100 mètres.

Enfin, notons que les avantages offerts par les dispositifs naturels touchent également à des préoccupations diverses allant au-delà de l'aspect purement microclimatique. Celles-ci vont des considérations esthétiques et visuelles aux intérêts structurels et fonctionnels. Ces **avantages indirects** sont ainsi susceptibles d'induire des modifications multi-sensorielles dans la perception de l'espace urbain (notion d' "ambiance"), car les potentialités intrinsèques de ces espaces les transforment en lieux de détente, de rencontre et permettent un grand nombre d'activités.

Incidences du PGE-PrM sur les microclimats urbains

Au vu des effets positifs (détaillés ci-dessus) de la végétation et de l'eau sur les microclimats urbains, un **impact positif** au niveau de microclimats locaux peut être

¹⁸⁵ L'absorption d'une part importante de l'énergie solaire incidente par l'eau entraîne un processus simultané de transfert de chaleur et de masse. En effet, si la concentration de vapeur d'eau dans l'air est initialement faible, un phénomène de diffusion de la vapeur d'eau entre la surface du bassin et l'air peut se mettre en place, jusqu'à saturation de l'eau en vapeur d'eau. Cette diffusion correspond à un changement de phase de l'eau, depuis la phase liquide vers la phase vapeur, qui nécessite une importante quantité d'énergie (chaleur latente de vaporisation : Il faut 2450 kJ pour évaporer 1 kg d'eau, soit une épaisseur de 1 mm sur une surface de 1 m²). Ainsi, lors de l'évaporation d'une zone d'eau, une grande partie des apports énergétiques solaires est perdue sous forme de chaleur latente. C'est pourquoi la température de l'eau est alors inférieure à celle de l'air durant la journée. Ce décalage entre les températures de l'air et de l'eau sera à l'origine d'un autre phénomène de transfert (que l'on qualifie de chaleur sensible) entre l'air chaud et l'eau froide, qui sera fonction de l'écart de température et de la vitesse de l'écoulement. Ces deux phénomènes ayant un effet opposé, ils mèneront à une température d'équilibre pour l'eau comme pour l'air. Ainsi, en résumé, dans un premier temps, le processus d'évaporation refroidit l'eau et dans un second temps, l'eau refroidit l'air via le processus de transfert de chaleur sensible.



attendu du fait de l'augmentation des surfaces d'eau libre et de l'accroissement de la végétation dans le cadre de la mise en œuvre du PGE-PrM (**Axes 1 (Agir sur les polluants pour atteindre les objectifs de qualité des eaux de surface, des eaux souterraines et des zones protégées), 2 (Restaurer quantitativement le réseau hydrographique) et 6 (réintégrer l'eau dans le cadre de vie des habitants)** en particulier).

L'effet bénéfique de la mise en œuvre du PGE-PrM sur les aspects qualitatifs et quantitatifs de l'eau de surface et sur la biodiversité a été détaillé dans les chapitres précédents (voir chapitres 3.1 et 3.2.1). Une augmentation de la surface d'eau en contact avec l'air ainsi qu'une augmentation de la végétation et des espaces végétalisés permettra d'abaisser les températures journalières à proximité, particulièrement en période estivale.

Dans un contexte de réchauffement climatique et de risque d'occurrence croissante d'épisodes caniculaires (encore accentué en ville en raison du phénomène d'« îlot thermique »), le **développement de zones plus fraîches en été** est un élément qui mérite certainement d'être pris en compte dans la planification urbaine et constitue par conséquent un impact potentiellement positif de la mise en œuvre du PGE-PrM¹⁸⁶.

3.4 RESSOURCES

3.4.1 Eaux

L'impact du plan sur les ressources en eau a été décrit au chapitre 3.1.

3.4.2 Sols

3.4.2.1 *Impacts potentiels positifs du PGE-PrM sur les sols*

Axe 1 (Agir sur les polluants (...)) et Axe 5 (Mener une politique active de prévention des inondations pluviales – Objectif III Maillage gris)

Le PGE-PrM devrait avoir des **incidences positives, localisées**, sur la pollution des sols via les mesures prévues par exemple en matière de réfection du réseau d'égouttage, de gestion qualitative des eaux de ruissellement, de minimisation ou suppression des rejets de polluants en particulier dans les eaux souterraines ou encore, de prévention des pollutions accidentelles.

L'OO 1.2.4. (Nettoyer le réseau hydrographique) - qui porte sur la gestion des vases et des boues, la gestion des eaux polluées et des sols pollués voisins - aura également des impacts positifs sur la qualité des sols. En Région bruxelloise, la gestion des sols pollués est d'application depuis 2004 avec l'adoption de l'ordonnance du 13 mai 2004 relative à la gestion et à l'assainissement des sols pollués modifiée par l'ordonnance du 5 mars 2009. Ce cadre légal vise à traiter le sol mais également l'eau souterraine affleurante. Compte tenu des transferts de pollution eaux souterraines/eaux de surface/sols/sédiments, les **politiques de gestion des sols et d'amélioration qualitative de l'eau** se complètent et se renforcent mutuellement (voir aussi OO 1.3.2 Prévenir et remédier aux contaminations des nappes par les sols pollués).

Il convient ici d'attirer l'attention sur la vulnérabilité particulièrement importante des eaux souterraines à la pollution au niveau des zones de recharge des systèmes aquifères (bassins d'orage naturels) non imperméabilisées (cf. chapitres 2.1.2.3 et 2.2.2.3). La gestion des sols pollués localisés dans ces zones mériterait dès lors une attention particulière (cf. carte 2.32).

¹⁸⁶ Notons que la mise en valeur de l'eau dans la ville est également envisagée dans le cadre du plan stratégique 2010-2014 "Travaux publics et Transports" pour la Région de Bruxelles-Capitale. Celle-ci inclut par exemple la mise en place de fontaines ou d'une zone de brumisation. Cette dernière initiative gagnerait à être précédée d'une estimation de la consommation énergétique liée, afin d'avoir une vision plus complète des coûts/bénéfices.



Axe 2 (Restaurer quantitativement le réseau hydrographique)

D'un point de vue quantitatif, la mise à jour de l' « Atlas des cours d'eau » et le bornage des cours d'eau permettra de délimiter clairement l'étendue des berges et d'identifier d'éventuels cours d'eau désaffectés (parties de cours d'eau à sec) qui appartiennent au patrimoine public. Tous les lits des cours d'eau repris dans l'Atlas actuel font en effet partie du domaine public et sont inaliénables.

3.4.2.2 Impacts potentiels négatifs du PGE-PrM sur les sols

Axe 7 – OO 7.1.1 Promouvoir l'utilisation de la géothermie d'eau et Axe 4 – OO 4.1.2 Promouvoir l'utilisation d'eau non potable (eau de captage e.a.)

Les risques de pollution des sols et des eaux souterraines associés aux captages d'eaux souterraines et aux projets de géothermie non ou mal contrôlés ont été explicités au chapitre 3.1.1. A l'exception des petits projets de géothermie non classés recourant à un système fermé, ces activités font l'objet d'une **autorisation de captage** (systèmes ouverts avec pompage) et/ou d'un **permis d'environnement** (systèmes ouverts et fermés) imposant des conditions d'exploiter limitant ces risques. Le PGE-PrM propose d'étendre le système d'autorisation à l'ensemble des systèmes géothermiques d'eau fermés et de réviser les conditions d'exploiter des forages et pompages.

Axe 5 (Mener une politique active de prévention des inondations pluviales)

Pour ce qui est de l'occupation des sols en surface, les incidences à moyen et long terme seront probablement limitées et essentiellement liée à l'axe 5 correspondant au « Plan Pluie »¹⁸⁷ (construction de bassins d'orage ou de bassins de décantation à ciel ouvert, mise en œuvre de certaines mesures compensatoires au niveau de la parcelle). (voir également le chapitre 3.5.).

3.4.3 Energie

3.4.3.1 Analyse globale

Les impacts potentiels du PGE-PrM sur les ressources énergiques sont essentiellement liés à l'axe 7 qui a pour objectif la **promotion de la production d'énergie renouvelable à partir de l'eau et du sous-sol**. Le PGE-PrM envisage à cet égard la promotion de la géothermie dont les possibilités de développement en RBC sont présentées ci-dessous. L'exploitation d'autres sources d'énergie renouvelables liées à l'eau, non évoquées dans le PGE-PrM, pourrait cependant être également envisagée. Ces autres possibilités sont présentées à la suite du paragraphe consacré à la géothermie.

D'autres incidences potentielles indirectes, d'ampleur vraisemblablement limitée, ont également été présentées au chapitre 3.3 consacré à l'impact du PGE-PrM sur le changement climatique (impacts négatifs : émissions de gaz à effet de serre liées aux chantiers, impacts positifs : réduction de la consommation de l'eau en bouteille au bénéfice de l'eau du robinet, développement de la végétation liée à l'eau).

3.4.3.2 Impacts potentiels positifs du PGE-PrM sur les ressources énergétiques

Axe 7 – OO 7.1.1 Promouvoir l'utilisation de la géothermie d'eau

Les possibilités de développement des techniques de géothermie d'eau -qui visent à extraire la chaleur contenue dans l'eau du sous-sol afin de l'utiliser pour les besoins de chauffage- au sein

¹⁸⁷ Disponible sur : http://documentation.bruxellesenvironnement.be/documents/Plan_pluie_2008-2011_FR.PDF?langtype=2060



de la Région bruxelloise ont été détaillées au chapitre 2.6. Il ressort de l'analyse menée quant au potentiel géothermique de la Région (Desmedt et al., 2007) que :

- le nombre de projets de systèmes « ouverts » qui peuvent être développés n'est pas très élevé, mais qu'en contrepartie, le gain énergétique et le gain en émission de CO₂ par projet est très important. Au niveau régional, le potentiel énergétique (utilisation de l'énergie renouvelable du sous-sol) de ces systèmes a été évalué à 120.000 MWhp¹⁸⁸ (énergie primaire) par an (il s'agit toutefois d'un potentiel « technique » ne tenant pas compte des temps de retour des investissements, par ailleurs les données géologiques disponibles ne permettent pas d'évaluer ce potentiel avec précision);
- les performances énergétiques d'un système « fermé » ne peuvent rivaliser avec celles d'un système « ouvert ». Par contre, les zones géographiques où ces systèmes fermés peuvent être mis en œuvre sont plus étendues et couvrent quasiment l'entièreté de la Région. Ainsi, au niveau régional, le potentiel énergétique technique de ces systèmes fermés (utilisation de l'énergie du sous-sol) a été évalué à 250.000 MWhp (énergie primaire) par an pour le secteur tertiaire et à 18.000 MWhp (énergie primaire) par an pour le secteur résidentiel.

Pour plus de détails concernant la méthode d'évaluation du potentiel géothermique qui a été utilisée, le lecteur peut se référer à l'étude intégrale de Desmedt et al. (2007) disponible au niveau du centre de documentation de Bruxelles Environnement.

Pour **améliorer l'évaluation du potentiel géothermique de la Région bruxelloise**, le PGE-PrM prévoit deux études complémentaires visant, d'une part, à évaluer les potentialités géothermiques de la masse d'eau du Landénien et, d'autre part, à assurer un monitoring énergétique des pompes à chaleur géothermiques dans les bâtiments tertiaires.

Au-delà de ces ordres de grandeur approximatifs, le potentiel d'économie d'énergie lié aux projets d'exploitation de l'énergie emmagasinée dans le sol doit également s'évaluer dans une perspective plus large en tenant compte de ses effets indirects en terme de **sensibilisation aux énergies alternatives** et de création de **nouvelles filières d'emploi** s'inscrivant dans une perspective de « développement durable ».

Notons également que, dans l'hypothèse d'une multiplication des projets géothermiques en Région bruxelloise, se posera la question des **interférences possibles** entre deux projets géographiquement proches (extraction de calories dans une même zone avec un impact possible sur la rentabilité de chaque projet, réinjection d'eau plus chaude, effet hydraulique sur la nappe, etc.). Ces interférences possibles doivent être prises en compte lors de l'élaboration des **conditions d'exploiter** (celles-ci doivent tenir compte de la zone d'influence thermique et hydraulique du projet et des impacts sur les parcelles voisines).

Axe 7 Promouvoir la production d'énergie renouvelable à partir de l'eau et du sous-sol tout en protégeant la ressource

Plus généralement, comme explicité dans le chapitre 2.6, l'exploitation d'**autres sources d'énergie renouvelables** liées à l'eau pourrait également être envisagée, à savoir :

- **Récupération de la chaleur émise par le réseau d'égouttage**

Une expérience pilote décrite au chapitre 2.6 a été menée par Vivaqua au niveau d'un puits de la Senne. Cette expérience s'étant avérée concluante, une réflexion est actuellement menée au sein de Vivaqua afin de développer la technologie nécessaire pour profiter d'opportunités semblables lors de certains chantiers de rénovation du réseau d'égouttage. (d'après Vivaqua, communication à Bruxelles Environnement, octobre 2010).

¹⁸⁸ A titre de comparaison, en 2008, la consommation totale **finale** d'énergie de la Région bruxelloise (c'est-à-dire l'énergie consommée par les ménages, les activités économiques et les transports) s'est élevée à 2027 ktep soit de l'ordre de 23,6 millions de MWh.



- **Récupération de l'énergie hydraulique par hydro-turbines**

En Région bruxelloise, ce potentiel s'avère très limité mais mérite d'être exploré, notamment à des fins pédagogiques (sensibilisation des plus jeunes aux énergies renouvelables, production d'énergie électrique ou mécanique à partir d'une chute d'eau, histoire de Bruxelles et de ses moulins). Bruxelles Environnement a identifié quelques sites où une production d'énergie hydraulique pourrait être envisagée (voir chapitre 2.6). Par ailleurs, la STEP Nord produit une partie de l'énergie qu'elle consomme grâce à la récupération, via une turbine, de l'énergie hydraulique générée par une chute d'eau.

- **Valorisation du biogaz produit par les boues d'épuration**

Le traitement anaérobie des boues d'épuration (fermentation) produit du biogaz qui peut être récupéré pour produire de l'énergie. Ce procédé est mis en oeuvre au niveau de la STEP Nord qui produit chaleur et électricité par cogénération du biogaz provenant de la digestion des boues qu'elle produit¹⁸⁹

Outre la géothermie d'eau, d'autres sources d'énergie renouvelables liées à l'eau pourraient également être développées. Il s'agit en particulier de la récupération de la chaleur émise par le réseau d'égouttage et de la récupération de l'énergie produite par des chutes d'eau (cf. intérêt didactique et pédagogique).

3.4.4 **Déchets**

3.4.4.1 Analyse globale

Le principal impact du PGE-PrM en matière de déchets concerne la **production de boues et de sédiments** liée à la gestion du réseau hydrographique, du réseau d'égouttage et à l'exploitation des stations d'épuration. La production de ces boues ne constitue cependant pas, à proprement parler, un impact du plan : elle est **inévitabile dans le cadre de la gestion du réseau hydrographique et des eaux usées en milieu urbain**. Cependant, au cours de ces 25-30 dernières années un certain « passif » s'est accumulé en ce qui concerne l'entretien du réseau hydrographique bruxellois, la priorité ayant été donnée aux grands travaux liés à la collecte et l'épuration des eaux usées. La mise en oeuvre des mesures du PGE-PrM concernant le nettoyage du réseau hydrographique (OO 1.2.4) devrait de ce fait, dans un premier temps, engendrer une augmentation des quantités de boues curées et traitées par rapport à ce qui prévalait au cours des dernières décennies. Une fois l'**arriéré** résolu, les curages devraient être moins lourds et organisés de manière plus régulière. Par ailleurs, de nombreuses mesures prévues dans le PGE-PrM (axes 1, 2 et 5) devraient avoir pour conséquence d'améliorer la qualité des boues et sédiments produits et de ce fait, d'en réduire les coûts de traitement.

Un autre impact du PGE-PrM, pourrait être une **réduction des déchets de bouteilles en plastique** associée à une consommation accrue de l'eau de distribution (cf. OO. 4.1.1). Cet impact est probablement relativement marginal.

3.4.4.2 Impacts potentiels du PGE-PrM en ce qui concerne les boues et sédiments

De manière générale, la gestion du réseau hydrographique de surface (étangs, cours d'eau, canal), des avaloirs et égouts, des bassins d'orage ainsi que l'exploitation des stations d'épuration génère inévitablement des **déchets** (sédiments, boues, embâcles, dépôts sauvages, bouteilles et canettes...) qu'il convient d'**enlever et traiter selon différentes filières**.

Si l'enlèvement des embâcles et dépôts sauvages des cours d'eau et étangs relève d'une gestion courante, il n'en n'est pas de même pour la **gestion des sédiments et boues**.

¹⁸⁹ Voir site d'Aquiris, rubrique « Aquiris et l'environnement » (<http://www.aquiris.be/la-station.php>)

Plusieurs catégories de boues et sédiments sont produites en Région bruxelloise : boues de curage des cours et plans d'eau, boues de dragage du Canal, boues d'assainissement issues du curage du réseau d'égouttage et du nettoyage des rues, boues des stations d'épuration ou encore, boues d'ouvrages privés. Ces déchets, dont la gestion relève de différents gestionnaires (IBGE, SBGE, Hydrobru, Vivaqua, Aquiris, Port de Bruxelles, Communes, ABP, privés), suivent des filières de traitement variées (recyclage comme matériaux de construction ou terre de remblais, mise en décharge, incinération).

Des données et informations relatives à la gestion et au traitement des boues et sédiments des STEPs, du Canal ainsi que des cours d'eau et étangs ont été présentées au niveau du chapitre 2.2.1.

La gestion de ces boues, indispensable pour différentes raisons (navigation, protection contre les inondations, maintien des écosystèmes liés aux étangs et cours d'eau, fonctionnement du réseau d'égouttage, etc.), s'avère très coûteuse et ce, d'autant plus lorsque les boues sont fortement polluées et qu'elles doivent être traitées comme des **déchets dangereux**.

Par exemple, pour garantir la navigabilité du Canal, il est nécessaire d'assurer le dragage régulier de celui-ci. Comme explicité dans le chapitre 2.2 du présent document, le plan de gestion des boues du Canal fixe à 40.000 m³ le dragage annuel (cette quantité variant légèrement selon les années en fonction du budget alloué par la Région notamment). Selon le plan d'action pour le Port de Bruxelles 2005-2009, les frais de traitement d'un m³ de boues du Canal s'élevaient à cette époque à environ 106 Euros. Ils ont été ramenés à 65 Euros en 2009-2010. Ceci représente quoi qu'il en soit une charge financière importante si l'on sait que, selon une étude réalisée à la demande du Port de Bruxelles (Ecorem, 2007), l'apport annuel en sédiments serait de l'ordre de 37.200 m³ et l'arriéré de l'ordre de 330.000 m³. C'est dans ce contexte que le Port de Bruxelles cherche depuis longtemps une solution de gestion économiquement acceptable (voir chapitre 2.2.1.2).

Au niveau des étangs, les coûts de curage et traitement seraient actuellement en moyenne de l'ordre de 120 Euros par tonnes de boues (Bocquet, 2010).

Si les politiques de l'eau mises en œuvre peuvent permettre de **réduire la toxicité des boues produites**, l'optimisation environnementale et économique de la gestion de ces boues une fois curées ou draguées relève de la **politique des déchets**. A cet égard, le 4^{ème} plan déchets adopté en mai 2010 prévoit que « *la Région réalisera un inventaire actualisé et développera un programme d'actions sur les flux de boues et leur valorisation* ». Cet inventaire est actuellement en cours de finalisation.

De nombreuses mesures prévues dans le PGE-PrM (axes 1, 2 et 5) devraient avoir pour conséquence d'**améliorer la qualité des boues et sédiments** et, plus accessoirement, d'en **réduire les quantités** :

- mesures préventives visant à **réduire les quantités de polluants et de sédiments** arrivant dans les cours d'eau et plans d'eau et à **stabiliser les berges et les lits des cours d'eau notamment** via une meilleure séparation des eaux propres et des eaux usées ainsi que via des outils réglementaires et de communication (pour le Canal, l'OO 1.2.3 prévoit d'étudier la faisabilité d'installations d'infrastructures destinées à protéger les eaux du Canal d'un apport excessif de sédiments) ;
- mesures visant à améliorer les **capacités naturelles d'autoépuration** des cours d'eau et plan d'eau (augmentation des teneurs en oxygène, gestion écologique des berges, réduction de la pollution, etc.) ;
- au niveau des eaux courantes, **suppression des obstacles à l'écoulement et restauration de l'autocurage** (débit, pente, suppression des obstacles à l'écoulement) ;
- mesures préventives visant à **réduire les quantités de déchets liquides** générées par les ménages et les entreprises et arrivant dans les égouts (permis d'environnement, sensibilisation) ;
- création de **pièges à sédiments contrôlés** (zones dont la forme facilite la sédimentation et où le curage est plus aisé).



La réduction de la contamination de boues et sédiments - voire éventuellement aussi des quantités produites - devrait permettre à moyen ou long terme de réduire sensiblement les coûts d'enlèvement et de traitement de ces déchets.

3.5 CONSTRUCTION ET OCCUPATION DES SOLS

3.5.1 Construction

La mise en œuvre du PGE-PrM aura -au-delà de son axe 5 déjà envisagé dans le RIE concernant le « Plan Pluie »^{190 191}- des implications importantes en termes de construction, tant au niveau des infrastructures régionales que des bâtiments ou logements individuels.

Au niveau des **infrastructures régionales**, les incidences envisagées concernent essentiellement la construction, la complétion ou l'amélioration des infrastructures régionales liées à l'eau (réseaux d'égouttage et de distribution d'eau potable, déversoirs, bassins de décantation, balade bleue, etc.). Les risques de ruissellement durant les chantiers devraient être limités par l'adaptation des cahiers des charges des travaux publics prévue dans le PGE-PrM.

Dans ce cadre, les objectifs opérationnels suivants peuvent être pointés :

- Amélioration du fonctionnement des déversoirs d'orages sur le réseau d'égouttage et déconnection des eaux de pluie du réseau d'égouttage (Axe 1, OO 1.2.1) ;
- Poursuite de la construction du réseau d'égouttage dans les zones qui en sont actuellement dépourvues, pour autant que le coût reste raisonnable par rapport à un système d'épuration individuelle (Axe 1, OO 1.2.1) et rénovation (si nécessaire) dans les zones de protection des captages (Axe 1, OO 1.3.1). Notons cependant que le PGE-PrM se rapporte exclusivement au réseau d'égouttage public. La question de la réfection du réseau d'égouttage dans les parties privatives mériterait également d'être envisagée ;
- Installation de dispositifs spécifiques (bassins de décantation, déshuileurs, etc.) destinés à dépolluer les eaux de ruissellement, en particulier celles provenant des grands axes routiers (Axe 1, OO 1.2.2) ;
- Installations (si faisable) d'infrastructures (décanteurs, etc.) destinées à protéger les eaux du Canal d'un apport excessif de sédiments (Axe 1, OO 1.2.3) ;
- Restauration et entretien du réseau de distribution de l'eau potable (Axe 4, OO 4.1.1) ;
- Adaptation des cahiers des charges des travaux publics afin d'y inclure des prescriptions concernant le ruissellement durant les chantiers (Axe 1, OO 1.2.2) ;
- Développement d'une « balade bleue » et établissement ou restauration d'éléments permanents (y compris balisage, ...) (Axe 6, OO 6.1.1, voir aussi le chapitre 3.2.2. quant aux effets probables sur les espaces verts et les paysages urbains).

Les autres incidences probables correspondent principalement au développement attendu de **dispositifs favorables à une utilisation rationnelle de l'eau** et au recours à d'**autres sources d'eau** que l'eau potable (de distribution).

Ainsi, la mise en œuvre du PGE-PrM devrait privilégier les aspects suivants :

- Dispositifs permettant les économies d'eau potable, tels que les appareillages et équipements économes en eau (Axe 4, OO 4.1.1) ;

¹⁹⁰ Disponible sur : http://documentation.bruxellesenvironnement.be/documents/Plan_pluie_2008-2011_RIE_FR.PDF?langtype=2060

¹⁹¹ Notons par exemple de ce point de vue que Vivaqua prévoit de réaliser, chaque année, la rénovation de 25 km d'égouts, pendant 20 ans (Aquanews n°171, p. 11, novembre 2010).



- Dispositifs de récupération de l'eau de pluie et installation d'un « 2e circuit » au sein des constructions afin de permettre une utilisation de l'eau de pluie conforme aux normes (Axe 4, OO 4.1.2) ;
- Recours à des systèmes de géothermie (Axe 7, OO 7.1.1) et développement des captages d'eaux souterraines (Axe 4, OO 4.1.2).

3.5.2 Occupation des sols : espace urbain et urbanisme

(Voir aussi le chapitre 3.2.2. quant aux effets probables sur les espaces verts et les paysages urbains)

3.5.2.1 *Place et rôle de l'eau dans la ville*

En termes d'espace urbain et d'urbanisme, l'impact principal de la mise en œuvre du PGE-PrM réside dans la place et le rôle donnés à l'eau dans la ville.

Comme précisé au chapitre 2.5, les cours d'eau dans la ville sont en effet actuellement de plus en plus perçus comme des **atouts**, tant pour le **cadre de vie** des habitants et usagers de la ville que pour le **respect de son patrimoine historique**, son **image de marque** et son **développement** notamment économique. Les cours d'eau permettent ainsi de répondre à une préoccupation croissante des citoyens de voir maintenus des espaces naturels de qualité et accessibles dans leur environnement proche (voir également le chapitre 3.7.2), mais aussi d'utiliser le potentiel imaginaire et identitaire associé à l'eau pour améliorer l'image de la ville par des aménagements de qualité. De tels aménagements servent par ailleurs de support à une politique de gestion des inondations ou d'embellissement de certains quartiers de la ville. Un bilan de projets menés à l'étranger a été réalisé au chapitre 2.5.

Les objectifs généraux de ces projets sont partagés par le PGE-PrM proposé ici pour la Région bruxelloise. A ce titre, les incidences de la mise en œuvre du PGE-PrM en termes de place et de rôle de l'eau dans la ville seront par conséquent multiples :

- Réintégration de l'eau dans le cadre de vie des habitants (axe 6), notamment en collaboration avec d'autres programmes (FEDER, Contrats de quartiers, etc.) ;
- Restauration du réseau hydrographique ou matérialisation du tracé sur le terrain, notamment dans le cadre du programme de Maillage bleu (Axe 2) et adaptation du réseau afin de faciliter l'auto-curage, le piégeage des sédiments, etc. (Axe 1, OO 1.2.4) ;
- Dissociation des eaux de ruissellement du réseau d'égouttage au bénéfice du réseau hydrographique, lorsque leur qualité est suffisamment bonne (Axe 2, OO 2.1.2).

3.5.2.2 *Impacts spécifiques du PGE-PrM sur l'espace urbain et l'urbanisme*

Les incidences urbanistiques de l'**axe 5 du PGE-PrM (mener une politique active de prévention des inondations pluviales)** ont été envisagées au sein du RIE « Plan Pluie »¹⁹².

La mise en œuvre des autres axes du PGE-PrM aura cependant également quelques incidences plus spécifiques d'un point de vue urbanistique :

- La **gestion de travaux** liés à la construction, l'amélioration ou l'entretien d'infrastructures régionales liées à l'eau suite à la mise en œuvre des **axes 1 (Agir sur les polluants pour atteindre les objectifs de qualité des eaux de surface, des eaux souterraines et des zones protégées), 4 (Promouvoir l'utilisation durable de l'eau) et 6 (Réintégrer l'eau dans le cadre de vie des habitants)**. Celles-ci ont été développées dans le cadre du chapitre précédent (chapitre 3.5.1. quant à la construction). Ces travaux seront à l'origine de nuisances tant pour le trafic (des riverains -qui verront leur accès à certaines rues limité-, comme des véhicules nécessaires pour la réalisation des travaux) que pour le cadre

¹⁹² Disponible sur : http://documentation.bruxellesenvironnement.be/documents/Plan_pluie_2008-2011_RIE_FR.PDF?langtype=2060



de vie des riverains (bruit, poussières, etc.). Ces nuisances seront limitées à la période de travaux, mais pourraient être réduites par une réflexion spécifique et une gestion concertée de ces chantiers par les autorités publiques ;

- Une **adaptation de la réglementation en vigueur**, à savoir la législation définissant le réseau hydrographique bruxellois et, le cas échéant (en fonction des résultats de l'étude de faisabilité prévue à cet effet) les procédures/réglementations urbanistiques et ce, dans le cadre de l'objectif d'amélioration de la qualité des eaux de ruissellement avant leur rejet dans les eaux de surface (Axe 1, OO 1.2.2), de la prévention et la gestion des perturbations (« crises écologiques » et pollutions accidentelles) du milieu aquatique de surface (Axe 1, OO 1.2.5) et de la mise en place d'un cadre juridico-technique nécessaire pour la restauration du réseau hydrographique (Axe 2, OO 2.1.1). Ces objectifs comprennent en effet différentes **mesures en lien avec l'urbanisme** : étude de la faisabilité d'imposer le prétraitement des eaux de ruissellement pour les nouvelles constructions ou les rénovations via une procédure/réglementation urbanistique ; développement d'une check-list "Eau" à intégrer dans le cadre des évaluations environnementales pour les permis d'urbanisme, les permis d'environnement et le cadre général d'évaluation des plans et programmes ; étude de la faisabilité de gérer les pollutions accidentelles via une procédure/réglementation urbanistique ou de renforcer les conditions des permis d'environnement pour les constructions situées dans des points critiques; imposition des systèmes de réutilisation des eaux grises aux nouvelles constructions et aux rénovation via le Règlement Régional d'Urbanisme ; adoption par arrêté d'une nouvelle version de l' « Atlas des cours d'eau » ; et révision du classement de certains cours d'eau ;
- L'élaboration d'un **plan directeur général** et de "**plans directeurs de vallée**" permettant d'avoir une vision d'ensemble et pluriannuelle des travaux à mener au niveau des différentes vallées bruxelloises (Axe 1, OO 1.2.4) ;
- Une **gestion différenciée des différents types de zones protégées** en matière d'eau et de pollution par l'eau (Axe 1, OO 1.4.1) ;
- La promotion des **installations géothermiques d'eau**, pour autant que les potentialités aient été avérées (Axe 7).

L'intégration de la problématique « eau » (gestion des eaux de surface, des eaux pluviales et des eaux de ruissellement, aménagement et mise en valeur des cours d'eau, récupération des eaux de pluie, maintien des capacités d'infiltration des sols, toitures vertes, développement de fontaines et plans d'eau, adaptation ou restriction des constructions en zones inondables...) dans les projets de rénovation, de construction et d'aménagement urbain constitue une dimension fondamentale de la gestion du territoire. Nous l'avons vu dans les précédents chapitres, elle poursuit en effet à la fois des objectifs environnementaux, économiques et sociaux (lutte contre les inondations, embellissement de la ville et amélioration du cadre de vie, atténuation des îlots de chaleur, utilisation rationnelle des ressources en eau, amélioration de la qualité des eaux de surface et des eaux souterraines, support à la biodiversité urbaine, ...).

Comme l'ont montré les chapitres précédents, un nombre très important de mesures du PGE-PrM doivent contribuer à intégrer cette problématique « eau » dans l'aménagement urbain. Pour rappel, on peut notamment citer les mesures visant à diminuer l'impact de l'imperméabilisation des sols liés à l'urbanisation (cf. axe 5 du PGE-PrM - objectif II du « Plan Pluie »), la poursuite de la restauration et de la gestion des eaux de surface et des zones naturelles de débordement en ce compris l'adaptation, - voire la limitation - de la construction en zones inondables (cf. axe 5 du PGE-PrM -objectif IV du « Plan Pluie » et axe 6 « Réintégrer l'eau dans le cadre de vie »), les mesures visant à assurer la gestion qualitative des eaux de ruissellement (OO 1.2.2) ou encore celles visant à promouvoir l'utilisation durable de l'eau (axe 4 du PGE-PrM).

Compte tenu du grand nombre d'éléments à prendre en compte, le développement de « check lists » (prévu dans l'OO 1.2.2) visant à s'assurer que la problématique eau est correctement prise en compte dans la conception des projets liés à l'urbanisation s'avère un outil très important dans ce cadre. Cette intégration devrait en outre être soutenue par le développement de services spécifiques d'information, stimulation et guidance (« facilitateurs ») destinés à encourager et guider les



administrations mais également les professionnels de la construction et les particuliers dans cette approche relativement novatrice.

3.6 RISQUES LIÉS AUX ACTIVITÉS INDUSTRIELLES ET AUX ÉQUIPEMENTS

Le PGE-PrM est susceptible d'avoir différents types d'incidences en termes de prévention et de gestion des risques liés aux activités industrielles et aux équipements, en particulier en ce qui concerne les **installations, classées ou non**.

3.6.1 Effets probables quant à la prévention et la gestion des risques liés aux installations classées

Pour rappel, les installations classées correspondent en Région bruxelloise aux installations faisant l'objet d'un permis d'environnement. Elles peuvent être de classe 1A, 1B, 2 ou 3¹⁹³. Celles-ci comprennent par exemple les établissements de lavage des véhicules (classe 1B ou 2 en fonction des cas), les barrages ou autres installations destinées à retenir les eaux ou à les stocker de manière permanente (classe 1A), les établissements de bains (classe 2), les stations d'épuration (classe 1A pour les plus grandes) ou les captages d'eau souterraine (classe 1A, 1B ou 2 en fonction du volume).

Globalement, la mise en œuvre du PGE-PrM aura pour conséquent une **révision des permis d'environnement en lien avec la gestion de l'eau et le recours à certaines substances polluantes**. Cet aspect sera présenté dans le chapitre 4.3.

A terme, la révision des permis d'environnement (entre autres via l'imposition de nouvelles conditions sectorielles de rejet, de BATNEEC ou encore de conditions préventives pour le stockage et la manipulation de certains produits) devrait notamment contribuer à minimiser les rejets de polluants non épurables (par les STEPs) dont la présence dans les cours d'eau constitue une problématique environnementale émergente et préoccupante (effets sur la santé humaine et animale, synergie entre polluants...). D'autres incidences, plus spécifiques, peuvent également être soulevées, tant en ce qui concerne le fonctionnement de certaines installations classées (et par conséquent la gestion du risque qu'elles recouvrent) que de la multiplication de certains types d'installations.

On peut plus particulièrement citer les incidences suivantes :

- **Augmentation probable du nombre de certains types d'installations, et des risques liés** : activités de pompage (notamment suite à l'application du coût-vérité de l'eau – Axe 3 et à la promotion de l'utilisation durable de l'eau – Axe 4) et systèmes géothermiques (Axe 7). Comme explicité précédemment, les forages, captages et installations géothermiques mal contrôlés présentent non seulement des risques environnementaux mais également au niveau du bâti (dommage aux bâtiments lors des forages, infiltrations d'eau, modifications du niveau de la nappe, tassement de sols, etc.). Les conditions d'exploitation imposées au niveau des autorisations de pompage et permis doivent être adaptées à chaque situation spécifique (techniques mises en œuvre, géologie et hydrogéologie du site, implantation, etc.). Une étude, commanditée par Bruxelles Environnement et disponible on-line dans le centre de documentation, a porté spécifiquement sur les risques liés aux forages et à la géothermie ainsi qu'aux conditions d'exploitation à imposer (Desmedt et Draelants, 2009) ;
- **Vérification sur le terrain de l'activité réelle des pompages, forages et puits autorisés** (dans le cadre de l'objectif de minimisation ou suppression des rejets de polluants dans les

¹⁹³ La liste complète des installations concernées est disponible dans le document suivant :

http://www.bruxellesenvironnement.be/uploadedfiles/Contenu_du_site/Professionnels/Informations_generales/La_liste_de_s_installations_classees/codif_installation_classee.pdf?langtype=2060



eaux souterraines - Axe 1, OO 1.3.1), ce qui permettra de mieux gérer ces installations et d'estimer plus précisément les risques ;

- **Possibilité d'interdiction de certains types d'installations ou de révision des conditions d'exploiter** (permis d'environnement) dans certaines zones présentant un risque pour les eaux souterraines (notamment les zones de captage et les zones vulnérables aux nitrates), dans le cadre de la mise en œuvre de l'objectif de gestion spécifique des divers types de zones protégées (Axe 1, OO 1.4.1) ;
- **Sensibilisation des responsables des installations en termes de rejets de polluants non épurables**, au-delà des modifications qui devraient être apportées aux permis d'environnement, notamment dans le cadre de la mise en œuvre de l'objectif visant à minimiser ou supprimer les rejets d'eaux usées domestiques et assimilées ou industrielles (Axe 1, OO 1.2.1)

Dans le cas particulier des STEPs, qui correspondent également à des installations classées :

- **Amélioration de l'efficacité des stations d'épuration (STEPs)**, notamment via l'installation d'un traitement tertiaire à la STEP Sud et la déconnection des eaux parasites du réseau d'égouttage, et ce dans le cadre de la mise en œuvre de l'objectif visant à minimiser ou supprimer les rejets d'eaux usées domestiques et assimilées ou industrielles (Axe 1, OO 1.2.1) ;
- **Surveillance quantitative et qualitative des rejets des STEPs, en ce compris les polluants non épurables**, dans le cadre de la mise en œuvre de la mesure d'optimisation des taux d'assainissement des STEPs (Axe 1, OO 1.2.1) ;
- **Etude de la faisabilité d'améliorer le traitement effectué par les STEPs par temps de pluie** (Axe 1, OO 1.2.1).

3.6.2 Effets probables sur la prévention et la gestion des risques liés aux installations non classées

Pour ce qui est des installations non classées, les incidences ou mesures suivants sont à noter :

- **Multiplication des réseaux de mesures** (quantitatifs ou qualitatifs), pour les eaux de surface comme pour les eaux souterraines, en application de l'axe 1 (Agir sur les polluants pour atteindre les objectifs de qualité des eaux de surface, des eaux souterraines et des zones protégées). Peu de risques sont cependant liés à ces installations. En outre, certains de ces réseaux prendront la forme de sites d'échantillonnage, qui ne nécessitent pas d'installations en tant que telles ;
- **Complétion du réseau d'égouttage**, pour autant que le coût ne soit pas déraisonnable par rapport à une épuration individuelle, et ce dans le cadre de la mise en œuvre de l'objectif visant à minimiser ou supprimer les rejets d'eaux usées domestiques et assimilées ou industrielles (Axe 1, OO 1.2.1) ;
- Etude de la possibilité d'interdiction d'usage de **pesticides dans la zone de protection des captages destinés à la consommation humaine**¹⁹⁴ (Axe 1, OO 1.3.1) ;
- **Amélioration du fonctionnement des déversoirs d'orage**, dans le cadre de la mise en œuvre de la mesure visant à minimiser ou supprimer les rejets de polluants du réseau d'égouttage par temps de pluie (Axe 1, OO 1.2.1) ;
- Sensibilisation des particuliers et des entreprises concernant les **rejets de polluants non épurables**, notamment dans le cadre de la mise en œuvre de l'objectif visant à minimiser ou supprimer les rejets d'eaux usées domestiques et assimilées ou industrielles (Axe 1, OO 1.2.1) et de celui visant à améliorer la qualité des eaux de ruissellement (Axe 1, OO 1.2.2).

¹⁹⁴ En Région bruxelloise, cette interdiction s'applique déjà aux espaces publics mais n'est pas applicable aux propriétés privées.



3.7 ASPECTS SOCIO-ECONOMIQUES

3.7.1 Analyse globale

Ce chapitre envisage tout d'abord les impacts du renforcement de la présence de l'eau dans l'espace urbain sur la qualité de vie des Bruxellois et usagers de la ville, en termes de **demande sociale vis-à-vis de l'eau**. Ces impacts attendus sont **positifs** : amélioration de la qualité et quantité d'espaces bleus et verts, embellissement du paysage urbain, développement d'une « balade bleue » mettant en valeur le patrimoine matériel et immatériel lié à l'eau, etc. Une seconde partie est consacrée à des **aspects socio-économiques** : création d'emplois, prix de l'eau, accès aux services et investissements liés à l'eau et, pour mémoire, à la solidarité internationale.

Il apparaît que la mise en œuvre du PGE-PrM est susceptible de **créer de nombreux emplois à moyen et long terme**. Il est cependant très difficile de chiffrer actuellement ce potentiel du fait que les modalités précises de mise en œuvre du Plan devront le plus souvent être déterminées au cours des prochaines années, notamment sur base d'études à réaliser.

Les paragraphes consacrés au **prix de l'eau et à l'équité sociale en ce qui concerne l'accès aux services liés à l'eau et aux investissements liés à l'utilisation rationnelle de l'eau** mettent en évidence un **risque de dualisation sociale** en cas d'augmentation importante du coût de l'eau de distribution. Il conviendra dès lors d'être particulièrement attentif à cet aspect dans la mise en œuvre du « coût-vérité » et des politiques visant à promouvoir l'utilisation durable de l'eau.

Les impacts du plan au niveau de la gestion et des investissements régionaux ainsi que sur le rayonnement international de la Région et son attrait résidentiel et touristique seront abordés au niveau du chapitre 4.3.

3.7.2 Demandes sociales vis-à-vis de l'eau en tant que cadre de vie¹⁹⁵

(Voir aussi le chapitre 3.2.2 quant aux effets probables sur les espaces verts et les paysages urbains)

Le chapitre 2.5 présente les attentes sociales vis-à-vis de l'eau dans un contexte urbain et, plus particulièrement, en Région bruxelloise. Outre leur rôle purement écologique, l'eau et la biodiversité se voient aujourd'hui reconnaître un « **rôle social** » tant d'un point de vue récréatif (activités de canotage, promenades, détente, etc.) que d'un point de vue pédagogique et culturel (cycle de l'eau, rôle de l'eau dans la ville, fonctionnement du transport fluvial, culture liée à l'eau). L'eau peut être également un élément fédérateur de quartiers. Ceci est illustré dans le chapitre 2.5 au travers de l'exemple de la plate-forme citoyenne « Eau Water Zone » constituée par les riverains de la vallée du Maelbeek.

Comme explicité plus haut (chapitres 3.1.1 et 3.2.2), la mise en œuvre du plan sera globalement à l'origine d'une **amélioration de la qualité des cours et plans d'eau**, ce qui aura des **conséquences positives** en termes **paysagers**, de **biodiversité** et

¹⁹⁵ Notons que ce point concerne le rôle de l'eau par rapport à la qualité et au cadre de vie. Les aspects concernant une garantie de l'équité notamment sur un plan budgétaire (prix de l'eau, investissements, primes, subsides, etc.) seront envisagés dans le chapitre 3.7.3., concernant le socio-économique.



d'amélioration du **cadre de vie** des Bruxellois et « usagers » de la ville. Dans la mesure où la demande sociale vis-à-vis de l'eau intègre une approche de l'eau en tant que patrimoine naturel à protéger, celle-ci sera par conséquent renforcée. La mise en œuvre du plan devrait également renforcer les **aspects récréatifs, pédagogiques et culturels** associés à la présence d'eau à Bruxelles.

En particulier, les axes 1 (**Agir sur les polluants pour atteindre les objectifs de qualité des eaux de surface, des eaux souterraines et des zones protégées**) et 6 (**Réintégrer l'eau dans le cadre de vie des habitants**) sont susceptibles d'avoir une incidence plus spécifique sur les demandes sociales exprimées vis-à-vis de l'eau. Ainsi :

- Le **nettoyage du réseau hydrographique** (Axe 1, OO 1.2.4), notamment via la mise en œuvre d'une planification pluriannuelle déclinée en programmes de travaux pour les cours d'eau et étangs, par vallée, devrait être perçue positivement (en tous cas une fois les travaux effectués) dans la mesure où il sera à l'origine d'une amélioration de la qualité visuelle -voire olfactive- des vallées pour les usagers (promeneurs, etc.) ;
- La **prévention et la gestion des perturbations du milieu aquatique de surface** (Axe 1, OO 1.2.5) devraient garantir au public de pouvoir profiter des étangs (promenades, canotage, pêche, etc.) dans des bonnes conditions, tant paysagères qu'olfactives et de santé publique (diminution des efflorescences de cyanobactéries). Une mise en contact avec des cyanobactéries est en effet susceptible de générer des irritations cutanées, oculaires ou nasales (voire des voies respiratoires), ou des troubles digestifs, tant pour les humains que pour les animaux (AFSSA et AFSSET, 2006) (voir chapitre 3.2.5). Jusqu'à présent, selon les analyses réalisées, aucune prolifération grave (sur le plan sanitaire) de cyanobactéries n'a été rencontrée dans les étangs concernés. Les mesures prises se sont donc limitées à un avertissement du public des risques, une interdiction de baignade des chiens et un arrêt temporaire des jets d'eau. Une interdiction d'accès pourrait cependant éventuellement être envisagée en cas de situation critique, à l'instar de la réglementation française (la situation est néanmoins différente dans la mesure où la Région bruxelloise ne dispose pas d'eaux de baignade) ;
- La **restauration d'une meilleure visibilité de l'eau dans le paysage urbain** (Axe 6, OO 6.1.1) aura des incidences directes sur le rôle social de l'eau, et par conséquent devrait permettre de répondre à cette demande : poursuite de la mise en œuvre du programme de Maillage Bleu mais aussi développement d'une vision intégrée de la gestion à l'échelle d'une vallée (« Plan directeur de vallée ») alliant des préoccupations écologiques (qualité de l'eau et de la biodiversité aquatique), hydrauliques et hydrologiques, et sociales (qualité paysagère, possibilité de détente, etc.), revalorisation des lits des cours d'eau désaffectés, développement d'une « balade bleue » avec mise en valeur du patrimoine matériel et immatériel lié à l'eau et poursuite des activités culturelles et récréatives du Port de Bruxelles.

3.7.3 Aspects socio-économiques

3.7.3.1 Création d'emplois dans les filières eau

Un grand nombre de mesures prévues dans le PGE-PrM sont susceptibles d'être à l'origine de la **création d'emplois au niveau de la « filière eau »**.

Ces emplois concernent notamment :

- le développement de la **recherche** (réseaux de mesure et évaluations qualitatives et quantitatives, sources et transferts de pollution, modélisations, dispositifs d'amélioration qualitative des eaux de ruissellement rejetées dans le réseau hydrographique, cartographie, établissement du coût-vérité de l'eau et des coûts environnementaux, etc.) ;
- l'amélioration de l'**arsenal juridique** concernant la **gestion de l'eau** en Région bruxelloise (adaptation ou élaboration de nouveaux arrêtés, adaptation des conditions d'exploitation au niveau des permis, adaptation des plans de gestion des Zones Natura 2000, recherches juridiques sur les instruments à mettre en œuvre, etc.) ;



- l'intégration de la problématique « eau » dans les projets de **rénovation** et de **construction** (gestion/récupération des eaux pluviales, maintien des capacités d'infiltration des sols, toitures vertes, etc.) ;
- la communication et sensibilisation en ce qui concerne l'**utilisation rationnelle et durable de l'eau** vis-à-vis des citoyens, des acteurs publics (administrations communales et régionales) et privés (entreprises, etc.) ;
- les **investissements** pour des projets et infrastructures publics et leur maintenance (poursuite du programme de Maillage bleu, réalisation de la balade bleue, poursuite de la construction du réseau d'égouttage au niveau des zones qui en sont actuellement dépourvues, réfection du réseau d'égouttage, gestion et entretien des cours d'eau et plan d'eau, etc.) ;
- le développement de **sources d'énergie renouvelable** à partir de l'eau (géothermie, énergie hydraulique, récupération de la chaleur émise par les égouts).

La **réfection du réseau d'égouttage** est un objectif repris au niveau du « Plan Pluie » (axe 5 du PGE)¹⁹⁶. Selon une première estimation effectuée dans le cadre du projet « Brussels Sustainable Economy », porté par Bruxelles Environnement et piloté conjointement avec l'Agence Bruxelloise pour l'Entreprise, le **potentiel de création d'emplois** -essentiellement peu qualifiés- au niveau de la filière « réseau d'égouttage » a été évalué à environ 1000 emplois (estimation basse)¹⁹⁷. Selon cette même source, les **filières liées au développement de toitures vertes et des revêtements perméables** -objectifs figurant également dans le « Plan Pluie »- seraient quant à eux susceptibles de générer de l'ordre de 160 emplois.

Nous ne disposons cependant pas de données concernant le potentiel d'emplois lié à aux autres mesures du PGE. Un tel exercice s'avèrerait par ailleurs particulièrement délicat du fait que de nombreuses actions prioritaires figurant dans le PGE-PrM devront encore, lors de la mise en œuvre du Plan, être précisées en terme d'opérationnalisation concrète sur le terrain et ce, notamment sur base d'études à réaliser.

En lien avec la gestion de l'eau, notons aussi qu'il existe un potentiel de création d'emplois lié au **développement de la zone portuaire de la Région**. Le « Masterplan du Port de Bruxelles à l'horizon 2015 » -document qui dresse une vision du développement portuaire bruxellois tout en laissant la place à des activités récréatives et culturelles- établit une estimation quant à la création d'emplois. Il en ressort que la mise en œuvre des projets à l'horizon 2010 du Masterplan devaient permettre la création de plus de 2.000 postes de travail (en équivalent plein temps), portant l'emploi total généré par le port de Bruxelles en 2010 à près de 11.000 unités. Selon les projets d'extension qui seront effectivement réalisés, ce chiffre pourrait atteindre 12.000 emplois d'ici 2015.

3.7.3.2 Prix de l'eau potable

Introduction

La DCE établit à l'article 9, § 1er que « *les Etats membres tiennent compte du principe de la récupération des coûts des services liés à l'utilisation de l'eau, y compris les coûts pour l'environnement et les ressources, (...) conformément, en particulier, au principe du pollueur-payeur* ». Par « services liés à l'eau » la DCE comprend la production et la distribution d'eau potable et la collecte et l'épuration des eaux usées.

En vertu de ce principe, les Etats membres sont tenus de mettre en œuvre, à l'horizon 2010, des **politiques en matière de tarification de l'eau** :

¹⁹⁶ Disponible sur : http://documentation.bruxellesenvironnement.be/documents/Plan_pluie_2008-2011_FR.PDF?langtype=2060

¹⁹⁷ Selon une communication récente d'Hydrobru, le programme de rénovation de 500 km du réseau d'égouttage qui vient d'être entamé et s'étalera sur une période de 20 ans devrait créer de l'ordre de 200 emplois (voir http://www.ibde.be/index.cfm?Content_ID=815964384).



- incitant les usagers à une utilisation efficace des ressources en eau et qui contribuent ainsi à la réalisation des objectifs environnementaux de la directive (voir axe 4 du PGE-PrM);
- visant à ce que chaque secteur économique utilisateur des services contribue de manière appropriée au recouvrement des coûts de ces services ;
- visant également à ce que chaque secteur économique ou service exerçant un impact significatif sur l'état des eaux et des écosystèmes aquatiques (coûts environnementaux) contribue de manière appropriée au recouvrement de ces coûts, sur la base de l'analyse économique réalisée selon les exigences de la DCE (voir chapitre 2.3.), conformément au principe du pollueur-payeur.

La DCE précise néanmoins que les États membres peuvent **tenir compte des effets sociaux, environnementaux et économiques** de la récupération ainsi que des conditions géographiques et climatiques de la région ou des régions concernées.

L'article 38 de l'ordonnance du 20 octobre 2006 établissant un cadre pour la politique de l'eau en RBC (ou OCE) régit les modalités de récupération des coûts et leur application en Région bruxelloise. Pour mettre en œuvre ces principes qui doivent guider la fixation du prix de l'eau, le PGE-PrM a défini les objectifs suivants :

- OS 3.1 Déterminer les coûts de l'utilisation de l'eau
 - OO 3.1.1 : Calculer le coût-vérité des services de production et distribution d'eau potable, et de collecte et d'épuration des eaux usées
 - OO 3.1.2 : Calculer les coûts environnementaux de l'utilisation de l'eau
- OS 3.2 Déterminer le prix de l'utilisation de l'eau
 - OO 3.2.1 : Etablir une tarification du prix de l'eau qui intègre le coût-vérité
 - OO 3.2.2 : Maintenir une tarification progressive et solidaire pour les ménages
 - OO 3.2.3 : Déterminer la participation financière de la Région dans la couverture du coût-vérité de l'eau
 - OO 3.2.4 : Déterminer la part des recettes générées par la tarification de l'eau réservée à des fins de solidarité sociale
 - OO 3.2.5 : Déterminer la part des recettes générées par la tarification de l'eau réservée à des fins de solidarité internationale

Coûts de l'utilisation de l'eau

Les coûts de l'utilisation de l'eau sont obtenus par :

- la détermination du **coût-vérité de l'eau**, qui est défini par la « totalité des coûts des services liés à l'utilisation de l'eau » ;
- l'évaluation des **coûts environnementaux**, qui correspondent aux coûts des dégâts causés à l'environnement (aux écosystèmes aquatiques en particulier dans ce cas-ci) par toute activité humaine exerçant un impact significatif sur l'état des eaux, c'est-à-dire les activités qui déversent en eau de surface des substances épurables et non épurables ou des substances non épurables dans le réseau d'égouttage.

Une **première analyse économique des services liés à l'utilisation de l'eau** a été effectuée pour la Région bruxelloise sur base de données se rapportant à l'année de référence 2008 fournies par les acteurs de l'eau. L'objectif, la méthodologie et les principales conclusions de cette étude ont été présentés au chapitre 2.3. Pour prendre connaissance de l'analyse détaillée des coûts des services et des méthodes d'évaluation des taux de récupération, le lecteur intéressé peut se référer à l'analyse complète ([voir](#) en annexe).

Notons que cette analyse constitue une première étape de la mise en œuvre du coût vérité de l'eau en Région bruxelloise. Celle-ci devra en effet être mise à jour notamment sur base des plans comptables qui, à partir de juin 2010, doivent être remis annuellement à l'IBGE par les différents opérateurs de l'eau concernés (en application de l'AGRBC du 22 janvier 2009 établissant un plan comptable uniformisé du secteur de l'eau en Région de Bruxelles-Capitale) (voir chapitre 2.3). C'est à cette fin que le PGE-PrM prévoit, d'une part, de poursuivre et mettre à jour les études liées au calcul et à l'analyse du coût-vérité total des services liés à l'utilisation de l'eau sur base des données transmises et, d'autre part, d'établir un groupe technique regroupant les différents



acteurs de l'eau pour élaborer et mettre en œuvre un système uniforme de transmission des données comptables (OO 3.1.1).

Comme exposé de manière plus détaillée dans le chapitre 2.3, selon la première analyse économique de l'utilisation de l'eau, les taux de récupération des coûts des services de production et de distribution d'eau potable, tous secteurs économiques utilisateurs confondus, sont de l'ordre de 90,7%. Les taux de récupération des coûts des services d'égouttage (niveau communal) sont quant à eux de l'ordre de 25%, tous secteurs économiques confondus. Comme explicité au chapitre 2.3 ce faible taux s'explique notamment par le fait que l'évaluation des coûts d'investissement du réseau d'égouttage a été réalisée sur base des besoins réels de rénovation du réseau alors qu'en pratique l'investissement qui a été consenti en 2008 était moindre. Le taux de récupération des coûts des services de collecte et d'épuration des eaux usées prestés par la SBGE (niveau régional) est évalué à environ 38%. Ces résultats ne doivent cependant être considérés que comme des ordres de grandeur car ils reposent sur certaines approximations qui ont dû être faites faute de disposer au moment de l'étude de l'ensemble des données nécessaires (voir chapitre 2.3). La mise en œuvre de l'arrêté « plan comptable » ainsi que de nombreuses mesures prévues dans le PGE-PrM concernant l'amélioration des connaissances devraient permettre d'améliorer cette évaluation. Par ailleurs, depuis l'année 2008 à laquelle se rapporte cette analyse, une augmentation du prix de l'eau est intervenue (notamment pour faire face à la rénovation des égouts) ainsi que certains changements dans la configuration des relations entre acteurs de l'eau ce qui modifie sensiblement les résultats obtenus.

L'évaluation économique des coûts environnementaux générés par les rejets de substances polluantes en eau de surface et dans le réseau d'égouttage en RBC est actuellement en cours. La méthode générale d'évaluation ainsi que les coûts pris en compte sont présentés dans le chapitre 2.3. La réalisation d'une étude comparable pour les eaux souterraines est par ailleurs prévue au niveau de l'OO 3.1.2. Calculer les coûts environnementaux de l'utilisation de l'eau du PGE-PrM.

Le résultat de ces 2 études devront être intégrés au coût-vérité afin d'analyser les modalités de récupération des coûts des services et des coûts environnementaux.

Prix de l'utilisation de l'eau

Le coût vérité de l'eau en Région bruxelloise est en cours d'établissement mais les résultats partiels déjà disponibles montrent qu'il existe un **déséquilibre entre sources de financement de certains des services liés à l'eau et coûts de ces services**. (voir chapitre 2.3). En outre, dans le futur, et afin de répondre aux exigences de la directive européenne, le coût de l'utilisation de l'eau devrait également inclure les dommages aux ressources en eau et écosystèmes aquatiques (coûts environnementaux).

Notons également que les mesures du PGE-PrM visant à promouvoir l'utilisation d'eau non potable (OO 4.1.2) devraient se traduire, à moyen ou long terme, par une **diminution de la consommation d'eau de distribution** notamment via un recours accru aux citernes d'eau de pluie. Bon nombre d'éléments intervenant dans le coût de l'eau sont cependant des **coûts fixes** (infrastructures dimensionnées sur base des volumes actuellement traités ou prévus sans tenir compte des effets d'une politique de réduction)¹⁹⁸. Il en résulte que le **coût de l'eau rapporté au m³ pourrait de ce fait augmenter** et peser davantage sur les ménages qui consomment exclusivement de l'eau de distribution (« ménages captifs » notamment ceux vivant

¹⁹⁸ P. Cornut et P. Marissal (2007) ont estimé pour la Région wallonne que les coûts fixes représentaient 80% des coûts totaux de production et de distribution d'eau potable.



en appartements). En effet, les utilisateurs d'eau non potable à usage domestique et assimilé ne paient pas les services d'assainissement qui s'y rapportent et dont le coût est alors réparti sur les utilisateurs dits « conventionnels ». Cependant, selon des projections démographiques établies par le Bureau fédéral du Plan, la **population bruxelloise devrait augmenter** dans des proportions sensibles au cours des prochaines années (+170.000 habitants entre 2007 et 2020), ce qui limite fortement le risque de surdimensionnement éventuel du réseau de distribution d'eau potable dans le futur et permettra la mutualisation des coûts fixes par un plus grand nombre.

Dans les prochaines années, le prix de l'eau en Région bruxelloise devrait dès lors être amené à augmenter dans des proportions et selon des modalités qui restent cependant à déterminer. Ceci aura des conséquences sur le budget des ménages bruxellois mais également sur celui des secteurs secondaires et tertiaires.

Les données fournies par l'enquête sur le budget des ménages effectuée par le SPF Economie permettent d'évaluer l'impact de la facture d'eau sur le budget des ménages.

Fig. 3.12. Part du budget total des ménages bruxellois allouée à la consommation d'eau

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Belgique	0,50%	0,49%	0,53%	0,50%	0,57%	0,57%	0,61%	0,66%	0,70%
RBC	0,56%	0,56%	0,58%	0,65%	0,79%	n.c	0,64%	0,64%	0,60%

Source: Bruxelles Environnement sur base de données SPF Economie, PME, Classes moyennes, Energie - Direction générale Statistique et Information économique

En 2008, les ménages bruxellois consacraient donc en moyenne **0,6% de leur budget à leur consommation en eau de distribution**. Compte tenu des imprécisions statistiques, cette part est d'un même ordre de grandeur que celle calculée à l'échelle nationale.

Le tableau ci-dessous reprend, pour l'année 2008, le budget et la part du budget total alloué par un ménage bruxellois à la consommation d'eau par quartile de niveau de dépense.

Fig. 3.13. Part du budget annuel total des ménages bruxellois allouée à la consommation d'eau par quartiles de niveau de dépenses annuelles (2008)

	Moyenne RBC	Quartile 1	Quartile 2	Quartile 3	Quartile 4
Dépense eau (€)	185	148	169	212	211
Dépense totale (€)	30.696	14.634	23.237	31.172	53.371
Part du budget	0,60%	1,01%	0,73%	0,68%	0,40%

Source: Bruxelles Environnement, sur base de données SPF Economie, PME, Classes moyennes, Energie - Direction générale Statistique et Information économique

Pour les ménages du quartile de dépenses le plus faible, la consommation en eau de distribution pèse pour environ 1% de leur budget soit plus du double du quartile de dépenses le plus élevé. La tarification progressive et solidaire mise en œuvre en Région bruxelloise depuis 2005 (voir chapitre 2.3) répond partiellement à ce constat. Depuis peu, la tarification progressive s'applique par ailleurs à l'entièreté des composantes du prix de l'eau.

Compte tenu du fait qu'une part non négligeable de la population bruxelloise est confrontée à des difficultés socio-économiques importantes (par rapport à la moyenne nationale, la RBC connaît en effet une surreprésentation des classes de revenus les plus faibles) et que l'eau constitue un bien/service inélastique¹⁹⁹ (bien de

¹⁹⁹ Voir à ce sujet l'étude effectuée par Aquawal, « Etude relative à l'impact sur les usagers des réformes en matière de tarification de l'eau et à l'estimation de l'emploi généré par le cycle anthropique de l'eau en Wallonie » (octobre 2009).

première nécessité ne répondant que faiblement à une variation de prix, voir chapitre 3.1.2), une **augmentation importante du prix de l'eau** au cours des prochaines années qui serait appliquée sans prendre en compte cette dimension sociale et sans mettre en place d'autres mesures (primes éventuellement différenciées selon les revenus, sensibilisation...) serait susceptible d'entraîner des **inéquités au niveau de l'accès aux ressources en eau**.

Nous ne disposons pas de données concernant le poids de la facture d'eau dans le budget des entreprises, bureaux et services bruxellois. On peut néanmoins supposer qu'une augmentation importante du prix de l'eau pourrait poser des difficultés dans certains secteurs d'activité (écoles, piscines, HoReCa, etc.).

L'OCE prévoit que le coût-vérité de l'eau soit totalement couvert par, d'une part, le prix de l'eau facturé aux consommateurs finaux (ménages et industries) mais aussi, d'autre part, par une **intervention financière publique**.

L'impact de la mise en œuvre du principe de récupération des coûts de l'utilisation de l'eau dépendra de nombreux facteurs, dont :

- Le montant du coût de l'utilisation de l'eau qui aura été déterminé et son écart par rapport aux montants actuellement payés par les consommateurs finaux (taux de récupération) ;
- La participation financière de la Région dans la couverture du coût-vérité (prévue dans l'art.38 de l'OCE et reprise au niveau de l'OO 3.2.3 du PGE-PrM) ;
- Les modalités de poursuite de la tarification progressive et solidaire pour les ménages (prévue dans l'art.38 de l'OCE et reprise au niveau de l'OO 3.2.2 du PGE-PrM) ;
- Les mesures qui seront prises au niveau régional pour soutenir les consommateurs finaux à une utilisation efficace et économe de l'eau et à l'utilisation accrue d'eau non potable (prévue dans l'OCE et repris au niveau de l'axe 4 du PGE-PrM) ;
- La part des recettes générées par la tarification de l'eau qui sera réservée à des fins de solidarité sociales (soutien financier à des consommateurs en difficulté de paiement) (prévue dans l'art.38 de l'OCE et repris au niveau de l'OO 3.2.4 du PGE-PrM) ;
- La mise en œuvre d'un système de récupération des coûts liés à l'utilisation de l'eau pour l'utilisation d'eau non potable (afin de couvrir les coûts de collecte et d'épuration ainsi que les coûts environnementaux en application du principe pollueur-payeur) (prévu au niveau de l'OO 3.2.1 du PGE-PrM).

Un certain nombre de mesures du PGE-PrM devrait concourir à **réduire la facture d'eau des ménages et acteurs économiques bruxellois**, à savoir :

- au niveau de l'axe 1 et 4, dans une perspective à long terme, ensemble des mesures préventives du PGE-PrM qui visent à **minimiser ou supprimer les rejets de polluants** dans les eaux de surface et les eaux souterraines et concourent donc à réduire les coûts environnementaux (instruments juridiques/économiques/de communication encourageant les BATNEEC²⁰⁰ minimisant les rejets industriels polluants, instruments réglementaires interdisant l'utilisation de certaines substances, promotion de l'éco-consommation, etc.) ;
- au niveau de l'axe 4, recours aux mesures juridiques, économiques et de communication pour **promouvoir l'utilisation d'eau non potable** (adaptation du RRU pour imposer aux nouvelles constructions et rénovation des systèmes de réutilisation des eaux grises, primes octroyées aux nouvelles constructions ou aux rénovations pour soutenir l'installation de

²⁰⁰ « Best available techniques not entailing excessive costs » (ou « meilleure technique disponible n'entraînant pas de coût excessif »)



dispositifs permettant l'utilisation de l'eau de pluie / captage / « 2eme circuit », sensibilisation, information) ;

- au niveau de l'axe 4, recours aux instruments économiques et de communication pour **promouvoir une consommation économe et durable de l'eau de distribution** (primes octroyées aux nouvelles constructions ou aux rénovations pour soutenir l'installation de dispositifs permettant les économies d'eau, primes à l'achat d'appareil en eau, sensibilisation, information) (voir le chapitre suivant -chapitre 3.7.3.3.- sur l'égalité d'accès aux services liés à l'eau).

Comme mentionné ci-dessus, la possible augmentation du prix de l'eau conjuguée à la promotion du recours à l'eau non potable (en particulier via les citernes) et à la consommation économe de l'eau de distribution pourrait se traduire par une réduction de la consommation de l'eau de distribution. Les coûts fixes -proportionnellement importants- restant identiques, ceci pourrait se traduire par une **augmentation du coût du service de fourniture d'eau potable par m³** (pour captage, potabilisation, distribution, collecte et assainissement des eaux usées). Ce risque est néanmoins limité du fait de l'accroissement prévu de la population bruxelloise.

Or, tous les Bruxellois ne sont **pas égaux face à la possibilité d'investir dans des dispositifs permettant d'économiser l'eau de distribution**. Il est par exemple plus difficile d'envisager d'investir dans une citerne pour un locataire, une personne résidant en appartement ou ne disposant pas de jardin. A cet égard, P.Cornut et P.Marissal (2007) ont mis en évidence pour la Région wallonne une relation entre la possession de citerne et le profil socio-économique des ménages : les citernes sont plus souvent présentes lorsque le chef de ménage a un niveau de diplôme élevé, chez les actifs ayant un emploi (26%) plutôt que chez les chômeurs (14%), chez les Belges (26%) plutôt que chez les Turcs ou les Marocains (8%) ou encore, chez les ménages disposant d'un grand jardin (31%) relativement à ceux qui n'en possèdent pas (14%) (données de 2001).

Dans le contexte d'une augmentation sensible possible du prix de l'eau au cours des prochaines années et décennies et de précarité d'une part importante de la population bruxelloise, il conviendrait dès lors de tenir compte du **risque potentiel de dualisation sociale face au prix de l'eau** dans le cadre de la réflexion menée par rapport au coût de l'eau potable et non potable (réflexion prévue par le PGE-PrM).et de la promotion de l'utilisation durable de l'eau. Ceci, en gardant à l'esprit que la promotion des citernes vise non seulement à économiser les ressources en eau potabilisée mais également à réduire les risques d'inondations pluviales (voir le « Plan Pluie » correspondant à l'axe 5 du PGE-PrM²⁰¹).

3.7.3.3 Accès aux services et investissements liés à l'eau

Outre les aspects liés au prix de l'eau potable, le PGE-PrM risque également d'avoir des incidences au niveau socio-économique en matière d'accès aux différents services et investissements liés à l'eau, notamment via l'axe 1 (**Agir sur les polluants pour atteindre les objectifs de qualité des eaux de surface, des eaux souterraines et des zones protégées**), l'axe 4 (**Promouvoir l'utilisation durable de l'eau**) et l'axe 7 (**Promouvoir la production d'énergie renouvelable à partir de l'eau et du sous-sol tout en protégeant la ressource**).

Ces incidences prendront des **formes diverses**, incluant l'accès accru à certains services (ou une compensation en cas de non accès) et à des primes et subsides mais aussi un risque d'une certaine dualisation suite à la mise en œuvre des objectifs du plan visant la promotion des investissements privés. Pour limiter ces effets négatifs, il conviendrait d'envisager la mise en place de certains instruments ou actions.

²⁰¹ Disponible sur : http://documentation.bruxellesenvironnement.be/documents/Plan_pluie_2008-2011_FR.PDF?langtype=2060



Les mesures suivantes devraient concourir à une **équité accrue quant à l'accès à certains services liés à l'eau** :

- L'objectif concernant la minimisation ou la suppression des rejets d'eaux usées domestiques et assimilées ou industrielles dans le réseau de surface (Axe 1, OO 1.2.1) comprend une mesure destinée à poursuivre la construction du réseau d'égouttage dans les zones qui en sont actuellement dépourvues (et où cette installation n'implique pas un coût déraisonnable par rapport à l'épuration individuelle), ou -le cas échéant- à prévoir des subsides pour le traitement individuel des eaux usées (également envisagés dans l'objectif 1.3.1.).
- La possibilité d'exonérer partiellement des coûts généraux d'assainissement les particuliers ou entreprises assurant in situ l'assainissement de leurs eaux usées sera également envisagée.

Par contre, les mesures suivantes impliquant des **investissements préalables** pourraient mener à une forme de discrimination vis-à-vis des personnes ou entreprises n'ayant pas les moyens suffisants d'investir :

- La promotion d'une utilisation durable de l'eau (Axe 4) implique des investissements, par exemple, dans des citernes de récupération d'eau de pluie ou des appareils économes en eau ;
- La promotion de l'utilisation de la géothermie d'eau (axe 7, objectif 7.1.1) impliquerait également des investissements propres dans ces systèmes géothermiques.

Dans certains cas, le recours à des « **emprunts sociaux** » lors de la mise en œuvre du plan pourrait limiter cet impact en permettant à un plus grand nombre d'accéder à certains de ces investissements. Notons en outre que ces investissements devraient être amortis, avec un temps de retour variable selon les cas, via une économie réalisée (consommation d'eau, d'énergie, etc.) et, le cas échéant, via l'obtention de primes ou subsides (prévus dans l'OO 4.1.1 et 4.1.2).

Néanmoins, comme explicité dans le paragraphe précédant, le manque de fonds n'est pas le seul facteur intervenant dans l'impossibilité ou la non volonté d'investissement (statut de locataire, manque d'espace, niveau de formation, etc.).

Pour optimiser l'accès d'un maximum de ménages et d'acteurs économiques bruxellois à des investissements permettant une utilisation plus durable de l'eau -et donc d'alléger leur facture d'eau-, il convient dès lors de tenir compte de cette diversité existant au niveau socio-économique mais aussi au niveau des « contraintes techniques » (instruments économiques et mécanismes d'information, de soutien administratif et technique adaptés aux différents publics, etc.).

3.7.3.4 Solidarité internationale

En conformité avec l'article 38 de l'OCE, le PGE-PrM prévoit d'établir la part des recettes générées par la tarification de l'eau qui devra être réservée à un **Fonds de Solidarité Internationale** dont les moyens financiers devront œuvrer à faciliter l'accès à une eau de qualité, en quantité suffisante, dans les pays du Sud.

Outre ses aspects de solidarité vis-à-vis de populations pour lesquelles les problèmes d'accès revêtent un caractère vital, cette mesure se justifie également par l'importance des **pressions exercées** par nos modes de consommation sur les ressources en eau des pays du sud, notamment via l'importation de produits issus de l'agriculture (cf. concept d'« empreinte aquatique »).

3.7.3.5 Coût du logement

Certaines études montrent que les projets de revalorisation de l'eau en milieu urbain peuvent se traduire par une **augmentation du prix de l'immobilier localisé à proximité des cours ou plans d'eau réhabilités** (voir le chapitre 3.2.2.2 quant aux impacts du plan sur les paysages urbains). Ceci pourrait se traduire, notamment à proximité du Canal, par une augmentation des prix de vente et de location des logements.



4 AUTRES ASPECTS

4.1 OBJECTIFS DE LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT, ETABLIS AU NIVEAU INTERNATIONAL, COMMUNAUTAIRE, NATIONAL OU REGIONAL, QUI SONT PERTINENTS POUR LE PLAN OU PROGRAMME ET MANIERE DONT CES OBJECTIFS ONT ETE PRIS EN CONSIDERATION

Ce chapitre décrit la cohérence entre le projet de PGE-PrM et les autres plans et programmes en vigueur en RBC.

De manière générale, les objectifs développés dans le projet de PGE-PrM coïncident avec les autres objectifs, explicites ou implicites, de la politique environnementale de la RBC tels que ceux liés par exemple à la protection de la qualité des sols, à la protection du patrimoine et des paysages urbains, du développement de sources d'énergies renouvelables ou encore de l'adaptation au changement climatique (lutte préventive contre les inondations, amélioration des microclimats urbains).

4.1.1 Plans supra-régionaux

4.1.1.1 *Partie faîtière du plan de gestion du district hydrographique international de l'Escaut*

En vertu de la directive 2000/60/CE (dite « directive-cadre eau », DCE), les Etats membres ont l'obligation de mettre en place une gestion coordonnée et intégrée au niveau de chaque district hydrographique. Pour assurer la coordination transfrontalière des obligations découlant de cette directive au niveau du district international de l'Escaut, une Commission internationale de l'Escaut (CIE) a été créée, succédant à l'ancienne Commission internationale pour la protection de l'Escaut (CIPE).

La CIE a élaboré la "Partie faîtière du Plan de gestion du district hydrographique international" qui vise avant tout à assurer la coopération et la coordination entre les différents Etats et Régions parties prenantes à l'Accord international sur l'Escaut²⁰², fait à Gand le 3 décembre 2002, dont la Région de Bruxelles-Capitale est signataire.

Cette coopération s'opère surtout en matière de surveillance des masses d'eau, des objectifs environnementaux qui y sont liés ainsi qu'au niveau de la coordination des programmes de mesures.

La Région de Bruxelles-Capitale, bien qu'occupant moins de 1% de la superficie totale du bassin hydrographique de l'Escaut, est membre de la CIE et doit tenir compte de ce qui est décidé en son sein dans la mise en œuvre de sa politique de l'eau.

La Partie faîtière du Plan de gestion du district hydrographique international a été validée par les chefs de délégation de la CIE le 11 décembre 2009 et peut être consultée aux adresses Internet suivantes :

<http://www.isc-cie.com/members/docs/documents/19920.pdf> (FR)

<http://www.isc-cie.com/members/docs/documents/19919.pdf> (NL)

²⁰² <http://www.isc-cie.com/members/docs/documents/4653.pdf>



4.1.2 Plans régionaux (RBC)

4.1.2.1 Plans de développement régionaux

Plan régional de développement - PRD

Le Plan Régional de Développement (PRD) tel qu'adopté par arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale le 12 septembre 2002 est un plan d'orientation stratégique qui fixe les objectifs et les priorités de la Région et qui propose les moyens pour atteindre ces objectifs.

Il couvre diverses matières telles le logement, l'économie, l'emploi, la mobilité, l'environnement, la sécurité, la recherche, le patrimoine, le tourisme, le commerce, la culture, la politique sociale.

Parmi les 12 priorités reprises dans ce plan figurent des objectifs généraux de la politique environnementale de la Région (priorité 9).

Le point 4.3.3 de la priorité 9 du PRD porte sur les moyens d'action et de mise en œuvre du programme de Maillage bleu, en tant qu'outil d'intégration urbaine. Parmi les actions à entreprendre, certaines sont spécifiques à la continuité du réseau hydrographique et à l'aspect quantitatif des eaux de surface. Il va de soi que le programme de mesures du Plan de gestion de l'eau prévoit des objectifs et actions à mettre en œuvre qui entendent préciser, compléter et opérationnaliser les grandes orientations du programme de Maillage bleu décrites dans le PRD, qui en constitue son fondement légal.

Site Internet : <http://www.prd.irisnet.be/Fr/info.htm>

Plan de développement international - PDI

Le Plan de développement international de Bruxelles (PDI) constitue un vaste programme de développement de la Région de Bruxelles-Capitale dont l'objectif premier est de promouvoir la vocation internationale de la capitale de la Belgique et de l'Europe, sur la base de grands projets concernant les lieux stratégiques de la Région. Ainsi, dix pôles de développement stratégiques sont visés.

Ce PDI n'a pas de lien direct avec le programme de mesures du Plan de gestion de l'eau. Cependant, il convient de s'assurer que la mise en œuvre des grands projets envisagés sur le Plateau du Heysel (centre commercial, salle de spectacle, salle de congrès de grande envergure) ou à Schaerbeek formation (stade de football, logements,...) – pour ne citer que ces deux exemples – préserve les capacités d'infiltration du sol et s'inscrive en cohérence avec les orientations du programme de maillage bleu intégrées au PRD.

Site Internet : <http://www.demainbruxelles.be/>

4.1.2.2 Plans et programmes liés à l'aménagement du territoire

Plan régional d'affectation des sols - PRAS

Le PRAS (Plan Régional d'Affectation du Sol) adopté le 3 mai 2001 (entré en vigueur le 29 juin 2001) est le plan à valeur réglementaire de référence pour l'aménagement du territoire de la Région de Bruxelles-Capitale. Compte tenu de sa position hiérarchique, le programme de mesures du PGE ne pourrait être en contradiction avec les prescriptions du PRAS. Certaines d'entre elles ont trait – de près ou de loin – aux options développées dans le Programme de mesures du PGE. Il en va ainsi de son article 0.4 (prescriptions générales) qui interdit les actes et travaux amenant à la suppression ou à la réduction de la surface de plans d'eau de plus de 100 m² et les travaux amenant à la suppression, à la réduction du débit ou au voûtement des ruisseaux, rivières ou voies d'eau, sauf exceptions requérant une autorisation comme c'est notamment le cas pour les stations d'épuration. Les prescriptions particulières relatives aux zones d'espaces verts sont également pertinentes dans la mise en œuvre des options du Programme de mesures du PGE dans la mesure où elles sont essentiellement affectées à la végétation et aux plans d'eau qui en constituent les éléments essentiels du paysage.

Site Internet : <http://www.pras.irisnet.be/PRAS/>



Règlement régional d'urbanisme - RRU

L'aspect « gestion des eaux de surface et des eaux souterraines » n'est pas véritablement développé dans ce Règlement Régional d'Urbanisme (R.R.U). Cependant, certaines dispositions contribuent à la gestion des eaux pluviales. Ainsi, des mesures de lutte contre les conséquences de l'imperméabilisation sont prescrites telles que l'obligation de toitures vertes pour toutes les toitures plates non accessibles de plus de 100m², les citernes d'eau de pluie de minimum 33 l/m² de surface de toitures en projection horizontale pour les nouvelles constructions, le maintien de 50% de surface perméable lors de construction neuve, ... :

- Titre I "Caractéristiques des constructions et de leurs abords", chapitre 4 "Abords" (art. 13) ;
- Titre I, chapitre 5 « Raccordements » (art. 15 et 16)
- Titre II "Normes d'habitabilité des logements", Chapitre 4 "Equipements", article 14 "Réseau d'égouttage"

Ces mesures sont par ailleurs explicitées dans le « Plan Pluie ».

Site Internet : <http://www.rru.irisnet.be/>

Programmes de revitalisation urbaine - Contrats de Quartier

Selon le prescrit légal, les contrats de quartier sont des programmes de revitalisation initiés par la Région de Bruxelles-Capitale, menés dans différents quartiers fragilisés en partenariat avec les communes. Ces programmes prévoient différentes opérations au sein d'un même quartier, à réaliser sur une période de quatre ans (avec un complément de deux ans pour terminer les derniers chantiers).

Dans la lignée de ce que prône l'axe 6 « Réintégrer l'eau dans le cadre de vie » du Programme de mesures du PGE, les différents contrats de quartier qui voient le jour en Région bruxelloise sont susceptibles de faire la part belle à l'eau (fontaines, étangs, cours d'eau,...) en prévoyant des réaménagements des espaces publics qui en assurent une visibilité plus importante.

Certains quartiers plus que d'autres sont en mesure d'aller dans ce sens comme « Canal – Midi », « Les Quais »,...

Site Internet : <http://www.quartiers.irisnet.be/>

Programme opérationnel FEDER 2007-2013 de la Région de Bruxelles-Capitale

Ce programme cofinancé par l'Union européenne et la Région a pour but de redynamiser une partie du territoire bruxellois en difficulté structurelle. Les moyens sont donc concentrés sur une zone dite d'intervention prioritaire (ZIP) dont le Canal constitue la colonne vertébrale. Cette zone est par ailleurs couverte par plusieurs zones leviers du PRD et zones d'intérêt régional du PRAS.

L'axe prioritaire 2 - « Renforcer la cohésion territoriale » vise l'amélioration de l'attractivité de la zone et du cadre de vie de ses habitants, entreprises et associations. Ainsi, complémentairement aux autres outils de revitalisation urbaine existants, l'intervention du FEDER peut, d'une certaine manière, s'inscrire dans cette dynamique visant à assurer une meilleure visibilité de l'eau à Bruxelles et à améliorer l'image de cette zone, dont l'élément structurant est le Canal. Il ne faut cependant pas perdre de vue que l'objectif premier du programme opérationnel demeure le développement économique de cette partie du territoire bruxellois.

Parmi les projets retenus, certains d'entre eux sont en lien direct avec le PGE-PrM, comme la construction de « la Maison du Port ».

Site Internet :

<http://www.adt-ato.be/marketing-urbain/la-zip/la-zip>

http://www.bruxelles.irisnet.be/cmsmedia/fr/programme_operationnel_pdf.pdf?uri=ff808181181a2c3e01181c9cee570077

La liste des projets est consultable à l'adresse suivante :

http://www.bruxelles.irisnet.be/cmsmedia/fr/resume_des_projets_pdf.pdf?uri=ff808181181a2c3e01181ca3d52900df



Projets d'aménagements BELIRIS

Parmi les projets réalisés ou à mettre en œuvre par Beliris (qui, pour rappel, est présidé par l'Etat fédéral et dont l'exécution pratique relève de la Direction Infrastructure de Transports du SPF Mobilité et Transport), certains d'entre eux ont un volet relatif à l'eau (gestion, cadre de vie) comme l'aménagement du Parc de Wolvendael où des bassins d'orage souterrains ont été aménagés et un système d'écoulement d'eau créé, ou encore la restauration du site des étangs d'Ixelles et du Parc Josaphat.

Site Internet : <http://www.beliris.be/>

4.1.2.3 Plans et programmes des acteurs de l'eau actifs en Région de Bruxelles-Capitale

Plan directeur sur l'assainissement des eaux de surface en zone bruxelloise (1980)

En 1980, le Ministre de la Santé publique et de l'environnement du Gouvernement belge mettait en place un Plan directeur pour l'assainissement des eaux de surface en zone bruxelloise. Ce plan, toujours en vigueur, pose les lignes directrices et les orientations pour la séparation des eaux usées et des cours d'eau, pour la lutte contre les inondations et pour l'assainissement des eaux usées. Il y est notamment question de réalisation de collecteurs et de stations d'épuration, de la séparation des eaux des égouts des eaux de surface, l'aménagement d'étangs de retenue, l'aménagement de cours d'eau, etc.

Le programme de mesures du Plan de gestion de l'eau s'inscrit dans la continuité de ce plan trentenaire et en constitue en réalité une actualisation nécessaire afin de répondre aux obligations posées par les nouveaux textes législatifs et réglementaires (arrêté sur les eaux résiduaires urbaines, ordonnance cadre eau,...) et de s'intégrer dans le contexte bruxellois actuel.

Masterplan du Port de Bruxelles

Le « Masterplan du Port de Bruxelles à l'horizon 2015 » développe une vision de développement portuaire de Bruxelles.

Dans la mesure où le Port de Bruxelles mène une politique d'intégration urbaine, soutenue par la Région à travers son contrat de gestion, et par les usagers du Port via une charte d'environnement et de sécurité, le lien avec le Programme de mesures du Plan de gestion de l'eau est à trouver dans l'axe 6 « Réintégrer l'eau dans le cadre de vie ».

En effet, étant donné la situation du Port au cœur de Bruxelles et la place qu'occupe le canal comme élément structurant de la ville, cet acteur majeur de l'économie bruxelloise a un grand rôle à jouer dans la mise en œuvre de cet axe du Plan de gestion de l'eau. La volonté d'implanter des activités de loisirs et de plaisance telle qu'elle apparaît dans ce document y participe assurément.

Site Internet :

http://www.havenvanbrussel.be/dbfiles/mfile/1400/1435/Master_Plan_Fr.pdf

http://www.havenvanbrussel.be/dbfiles/mfile/1400/1451/Master_Plan_Nl.pdf

Le plan stratégique de Brigitte Grouwels, Ministre du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale en charge des travaux publics et des transports, pour le Port de Bruxelles 2010-2014 va dans le même sens que le Master Plan.

Site internet :

<http://www.brigittegrouwels.com/docs/file/beleidsbrieven/beleidsbrieven/Haven-FR-LR2%202010.pdf>



« Plan Pluie »

Le « Plan régional de lutte contre les inondations. Plan Pluie 2008-2011 » ne peut être considéré distinctement du Programme de mesures du Plan de gestion de l'eau, dès lors qu'il en constitue l'axe 5 intitulé « Mener une politique active de prévention des inondations pluviales ».

Ce plan a été approuvé par le Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale le 25 novembre 2008 (publié au *M.B.* le 9 février 2009). Il complète par ailleurs certaines parties du PRD et du PRAS et reprend certains points des programmes des divers opérateurs de l'eau en Région de Bruxelles-Capitale (par exemple : le plan d'investissements pour la restauration du réseau d'égouttage). Il induit des collaborations avec d'autres administrations régionales (ex : Bruxelles mobilité) et communales.

Le plan court actuellement jusqu'en 2011, il convient d'assurer une prolongation de son application dans le temps moyennant une éventuelle actualisation.

Site Internet :

http://documentation.bruxellesenvironnement.be/documents/Plan_pluie_2008-2011_FR.pdf

http://documentatie.leefmilieubrussel.be/documents/Plan_pluie_2008-2011_NL.PDF

Plan d'investissements de VIVAQUA

Outre les investissements pour le compte d'HYDROBRU relatifs aux installations de distribution d'eau potable et de collecte des eaux usées, VIVAQUA poursuivra ses investissements sur ses installations de production et d'adduction d'eau potable (situées pour la plupart en dehors de la Région bruxelloise). Ces investissements visent à assurer à tous ses clients une fourniture d'eau de qualité irréprochable, comme elle le fait depuis près de 120 ans.

Site Internet :

http://www.vivaqua.be/code/home_fr.cfm

Plan d'investissements d'HYDROBRU

En 2006, l'IBDE (depuis lors rebaptisé HYDROBRU) faisait état de 500 km d'égouts à remplacer ou à rénover, soit un tiers du réseau géré par l'intercommunale à cette époque²⁰³. L'Intercommunale a récemment obtenu un prêt de la banque européenne d'investissement (BEI) pour la réfection des égouts sur une période de 20 ans.

Site Internet :

<http://www.ibde.be/index.cfm>

Plan d'investissements de la SBGE

La SBGE a programmé une mise à niveau de la STEP Sud via l'installation d'un traitement tertiaire de l'azote et du phosphore (début des travaux en 2012). La SBGE réalise par ailleurs la finalisation du réseau de collecteurs vers la STEP Sud (collecteurs du Vogelzangbeek dont la mise en service est prévue en juin 2011 et du Verrewinkelbeek dont la mise en service est prévue en 2014). La SBGE va également poursuivre ses investissements dans le cadre de la lutte contre les inondations.

Plan de gestion des étangs régionaux (in prép.) - IBGE

Plusieurs grands principes du PGE-PrM sont actuellement déjà mis en œuvre pour la gestion des étangs régionaux par l'IBGE dans le cadre du Programme de Maillage bleu : « permettre aux eaux de surface de retrouver un rôle de support aux écosystèmes et d'exutoire local des eaux de pluie », « restaurer une meilleure visibilité de l'eau dans le paysage urbain » ou encore « prévenir

²⁰³ A l'heure actuelle, HYDROBRU gère la totalité des égouts et certains collecteurs en RBC, soit un total d'environ 1.800km.



et gérer les perturbations du milieu aquatique de surface ». Ils seront détaillés dans un « Plan de gestion des étangs régionaux », actuellement en préparation. L'atteinte d'un bon état chimique et écologique des étangs bruxellois est une des priorités de ce plan de gestion.

4.1.2.4 Plans et programmes liés aux travaux publics et transports (hors acteurs de l'eau)

Plan stratégique Travaux publics et Transports

Ce plan stratégique a très peu de lien avec le Programme de mesures du PGE. On notera cependant la volonté affirmée de faire de l'axe du Canal une colonne vertébrale urbaine et le soutien aux projets de réaménagements de la zone portuaire. Mettre l'eau en valeur figure également parmi les actions à entreprendre. Celle-ci est perçue comme un élément d'embellissement et de calme dans la ville. L'intégration de fontaines ou de petits canaux ludiques fera partie des réaménagements de l'espace public (voiries, places, ...) là où cela est possible. Dans ce sens, un lien avec l'axe 6 du Programme de mesures du PGE est affirmé.

Site Internet :

<http://www.brigittegrouwels.com/docs/file/beleidsbrieven/beleidsbrieven/Plan%20de%20gestion%20OWV-FR-finaal3-LR.pdf>

<http://www.brigittegrouwels.com/docs/file/beleidsbrieven/beleidsbrieven/Beleidsplan%20OWV-NL-finaal2-LR.pdf>

Plan IRIS - Bruxelles Mobilité

Le Plan régional de Mobilité prévoit toute une série d'actions tendant à trouver un équilibre entre les besoins en mobilité et la qualité de vie dans la Région. Cependant, force est de constater que la thématique de l'eau n'est pas abordée dans ce plan.

Site internet : <http://www.bruxellesmobilite.irisnet.be/articles/la-mobilite-de-demain/>

4.1.2.5 Plans et programmes environnementaux (hors « eau »)

Plans de gestion Natura 2000 - IBGE

Le Ministre de l'Environnement a, en décembre 2002, proposé une liste de 3 sites à la Commission européenne afin de les inclure dans le réseau Natura 2000. Chaque site doit en outre faire l'objet d'un arrêté de désignation du Gouvernement ainsi que d'un plan de gestion qui viendront notamment préciser les objectifs de conservation et les moyens de gestion proposés pour parvenir à un bon état de conservation des habitats naturels et des espèces d'intérêt régional que le site abrite.

Ces trois sites qui seront désignés en zone spéciale de conservation (ZSC) sont la Forêt de Soignes et la Vallée de la Woluwe (site I), le Complexe « Verrewinkel – Kinsendaël » (site II) et le Complexe « Poelbos - Laerbeek – Dielegem - Marais de Jette-Ganshoren » (site III).

Les plans de gestion Natura 2000 (en préparation) comporteront nécessairement des éléments relatifs à la gestion des eaux afin d'en assurer un bon état chimique et un bon potentiel écologique. Ces prescriptions des plans de gestion Natura 2000 ne pourront entrer en contradiction avec les mesures reprises dans le Plan de gestion de l'eau de la Région de Bruxelles-Capitale.

Plan de prévention et de gestion des déchets

Le quatrième Plan de prévention et de gestion des déchets a été adopté le 11 mars 2010 pour une durée indéterminée. Le lien existant entre ce plan et le Programme de mesures du PGE concerne la gestion des boues. Celles-ci sont en effet considérées comme des déchets de différentes catégories en fonction des substances qu'elles contiennent.



Les boues issues du dragage et du curage du canal et des cours d'eau, du nettoyage du réseau d'égouttage et des collecteurs, ainsi que celles qui résultent du traitement des eaux résiduaires urbaines en station d'épuration doivent faire l'objet d'une gestion toute particulière qui varie selon leurs propriétés physico-chimiques, de la qualité de l'eau qui coule, de l'ouvrage duquel elles proviennent et du type d'activité environnante.

Le Plan de prévention et de gestion des déchets prévoit de réaliser un inventaire de ces boues (types de boues, qualité, quantité, gestionnaires,...) et de développer un programme d'actions pour la gestion et le traitement de ces boues. Cette prescription en est actuellement à sa phase exploratoire.

Site internet :

http://documentation.bruxellesenvironnement.be/documents/Plandechets_2010_FR.PDF?langtype=2060

http://documentatie.leefmilieubrussel.be/documents/AfvalPlan_2010_NL.PDF?langtype=2067

Plan Climat (en préparation)

Le Gouvernement de la Région de Bruxelles Capitale a approuvé le 6 décembre 2007 une feuille de route pour un Plan Climat intégré à l'horizon 2020. Des liens devront être établis entre ce futur plan et le « Plan Pluie » qui, pour rappel, constitue l'axe 5 du Programme de mesures du PGE. En effet, l'actualité nous rappelle que l'impact des pluies en Région de Bruxelles-Capitale ne peut être ignoré dans le cadre d'une réflexion globale sur les enjeux climatiques.

L'actuel Plan Climat « Plan d'amélioration structurelle de la qualité de l'air et de lutte contre le réchauffement climatique » couvre la période 2002-2010 et n'opère aucun lien avec les thématiques du Plan de gestion de l'eau, en ce compris le « Plan Pluie ».

Programme de Maillage vert - IBGE

Ce programme mené par Bruxelles Environnement – IBGE figure comme priorité n°9 du Plan régional de Développement (PRD).

La gestion des espaces verts, leur connexion avec les cours d'eau et leurs berges, le passage de la promenade verte à proximité de cours d'eau et étangs (Vallée de la Woluwe, entre Geleytsbeek et Vogelzangbeek, la Pède, la vallée du Molenbeek) et la gestion des eaux pluviales dans les différents éléments du maillage vert implique une relation étroite avec le Programme de mesures du PGE, que ce soit l'axe 5 et à plus forte raison l'axe 6.

Site internet :

http://www.bruxellesenvironnement.be/uploadedFiles/Site/Particuliers/Th%C3%A8me_-_Espaces_verts_faune_et_flore/Maillage_vert_bleu_FR.pdf?langtype=2060

http://www.leefmilieubrussel.be/uploadedFiles/Site/Particuliers/Th%C3%A8me_-_Espaces_verts_faune_et_flore/Maillage_vert_bleu_NL.pdf?langtype=2067

Quartiers durables - IBGE

Dans une logique similaire aux contrats de quartier visant à encourager les démarches citoyennes mais peut-être davantage axée sur des aspects environnementaux, l'IBGE lance depuis 2008 des appels à projet pour la réalisation de quartiers durables. L'originalité des actions proposées et leur pertinence eu égard aux enjeux environnementaux et socio-économiques du quartier sont analysées dans la procédure de sélection des projets. Si la thématique de l'eau n'est pas un critère de sélection en tant que tel, certains projets innovants en matière de gestion de l'eau peuvent être sélectionnés et recevoir le soutien de l'IBGE pour leur concrétisation.

Site internet :

<http://www.bruxellesenvironnement.be/Templates/Particuliers/Niveau2.aspx?id=3204>

<http://www.leefmilieubrussel.be/Templates/Particuliers/Niveau2.aspx?id=3204&langtype=2067>



4.1.2.6 Plans et programmes énergie

Plan pour les énergies renouvelables

Le Plan d'actions pour les énergies durables, « Vers une Région bruxelloise sobre en carbone à l'horizon 2025 », adopté fin 2009, ne prévoit pas de mesure spécifique relative à la ressource « eau » en tant que source d'énergie durable (géothermie, force motrice des cours d'eau) comme c'est le cas de l'axe 7 du PGE-PrM qui ambitionne de promouvoir la production d'énergie renouvelable à partir de l'eau et du sous-sol.

Par contre, ce Plan soutient les appels à projets en matière de bâtiments exemplaires et d'éco-constructions. Ces projets sont sélectionnés sur base d'une série de critères parmi lesquels figurent les performances énergétiques et la qualité environnementale du projet (gestion de l'eau, matériaux écologiques, ...).

Site internet :

http://documentation.bruxellesenvironnement.be/documents/RBC_carbone_2025_PacteMaires_S EAP_FR.PDF

Plan d'actions pour l'efficacité énergétique

Ce plan ne comporte aucune mesure en lien avec ce que prévoit le PGE-PrM, ce n'est d'ailleurs pas son objectif. La seule mesure qui y touche est la mesure n°49, qui prévoit la récupération de l'énergie de la station d'épuration nord (production d'électricité par turbine hydraulique et récupération du biogaz résultant de la digestion des boues).

Site internet :

http://documentation.bruxellesenvironnement.be/documents/Plan_efficacite_energetique_Belgique_BruX_2007.PDF?langtype=2060

4.2 CARACTERISTIQUES ENVIRONNEMENTALES DES ZONES SUSCEPTIBLES D'ÊTRE TOUCHÉES DE MANIÈRE NOTABLE PAR LE PLAN ET PROBLÈMES ENVIRONNEMENTAUX LIÉS AU PLAN Y AFFÉRENTS

A l'exception de quelques objectifs, la mise en œuvre des mesures du PGE-PrM n'est pas localisée ou concerne la Région de Bruxelles-Capitale dans sa globalité, voire l'ensemble du sous-bassin hydrographique de la Senne/du district de l'Escaut, la partie en aval de la RBC en particulier (voir chapitre 1.2 pour plus de détail).

La concrétisation de certains objectifs se rapporte cependant à des zones spécifiques de la Région ; les incidences de ces objectifs sur ces zones sont cependant difficiles à évaluer avec précision car il s'agit d'un plan qui fixe un cadre d'actions. Ainsi, les zones suivantes sont spécifiquement concernées :

4.2.1 Les zones protégées, y compris les zones Natura 2000

La raison d'être, la localisation et les caractéristiques des zones protégées existantes ont été décrites de façon détaillée au sein du chapitre 2.2.3. Pour rappel, les zones recensées dans le registre des zones protégées de la Région bruxelloise sont :

- les masses d'eau (actuelles et futures) utilisées pour la consommation humaine ;
- les zones sensibles visées par la directive 91/271/CEE du 21 mai 1991 en matière de traitement des eaux résiduaires urbaines ;
- les zones vulnérables visées par la directive 91/676/CEE du 12 déc. 1991 en matière de protection des eaux contre la pollution par les nitrates provenant de sources agricoles ;
- les sites identifiés ou désignés comme zones spéciales de conservation (ZSC) en vertu de la directive (92/43/CEE) du Conseil du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages ;



- les sites de haute valeur biologique fixés par le Gouvernement en vertu de l'article 17 de l'ordonnance du 27 avril 1995 relative à la sauvegarde et à la protection de la nature ;
- les autres zones protégées où la ressource en eau revêt un intérêt remarquable et/ou particulier et dont le statut de protection confère une protection à cette ressource : zones de protection spéciale de la Forêt de Soignes, site néolithique en Forêt de Soignes, zones d'espaces verts et zones agricoles du P.R.A.S., certains sites classés ou inscrits, abords de cours d'eau.

Ces zones protégées font l'objet d'un objectif particulier (OS 1.4) destiné à assurer une **gestion spécifique** de celles-ci visant à protéger les ressources en eau et les écosystèmes associés.

D'autres objectifs envisagent en outre la **création de nouvelles zones protégées** :

- d'un type existant (nouvelles zones vulnérables aux nitrates, OO 1.3.1, par exemple) ;
- d'un nouveau type, notamment par la définition et la localisation de « zones d'infiltration prioritaires » (OO 1.1.4) (voir chapitre 2.1.2) et de "milieux récepteurs à enjeux naturels" (OO 1.2.1) (voir chapitre 2.2.3) où des normes plus strictes dans certaines zones à haute valeur biologique (y compris dans la partie amont du bassin versant où sont localisées ces zones) devraient être édictées (voir carte 2.40, chapitre 2.2.3).

Plus généralement, le plan vise à **améliorer la qualité chimique et écologique des cours d'eau et étangs et des eaux souterraines**. Comme explicité dans le chapitre 3.2.1, de nombreuses zones à haute valeur biologique -et, en particulier, les zones Natura 2000- étant étroitement liées aux vallées, l'effet de la mise en œuvre du PGE-PrM sera globalement bénéfique.

A cet égard, on peut plus particulièrement citer les impacts attendus suivants :

- réduction de l'eutrophisation des cours d'eau et étangs intervenant notamment dans le problème de crises cyanobactériennes (cf. par ex. les mesures relatives au curage des sédiments -lesquels sont responsables d'un relargage très important de phosphore-, à la mise en assec hivernale des étangs, au contrôle des populations de poissons et oiseaux aquatiques, etc.) (voir e.a. chapitres 2.21.3 et 3.2.1 pour plus de détail) ;
- augmentation de la capacité d'autoépuration des cours d'eau suite en particulier à l'accroissement des débits et à une gestion plus naturelle des berges ;
- poursuite du programme de Maillage bleu incluant entre autres de nombreuses mesures de « renaturation » des cours d'eau (voir définition au chapitre 3.1.1).

Le chapitre 3.2.1 décrit de manière détaillée les impacts potentiels du PGE-PrM sur la biodiversité. Ces derniers sont globalement très positifs même si quelques impacts négatifs, peuvent être également identifiés. Ces incidences potentielles négatives revêtent un caractère temporaire, très local ou peuvent être évitées via des mesures de gestion adéquates.

Il s'agira cependant de veiller à ce que la mise en œuvre concrète des actions prises dans le cadre du PGE-PrM tienne compte des besoins spécifiques des habitats et espèces d'intérêts communautaires présents dans les sites Natura 2000 bruxellois (voir chapitre 3.2.1) et que, si des impacts négatifs temporaires s'avèrent inévitables (chantiers liés au programme de Maillage bleu ou à l'extension ou réfection du réseau d'égouttage par exemple), des mesures soient prises pour raisonnablement les limiter.

4.2.2 Les cours d'eau prioritaires dans le cadre du programme de Maillage bleu

La mise en œuvre du PGE-PrM passera par la poursuite du programme de Maillage bleu (Axe 2 du plan). Le lecteur est ici référé au chapitre 2.1.1.2 expliquant le programme et au chapitre 3.2.1.3 reprenant un bilan de l'incidence de ce programme sur la biodiversité.



4.2.3 Les grands chantiers liés à la mise en œuvre du PGE-PrM

Nous l'avons vu dans le cadre des impacts sur la construction (voir chapitre 3.5.1), la mise en œuvre du PGE-PrM aura -au-delà de son axe 5 déjà envisagé dans le RIE concernant le « Plan Pluie »²⁰⁴- des implications importantes en termes de construction, notamment au niveau de la construction, la complétion ou l'amélioration des infrastructures régionales liées à l'eau (réseau d'égouttage et de distribution d'eau, développement de la balade bleue, mise en valeur du Canal, bassins de décantation, etc.).

Le PGE-PrM ne fournit cependant pas d'information quant à la localisation précise de ces interventions. Notons que le système de traitement tertiaire qui doit être mis en place au niveau de la STEP Sud devrait, d'après les informations actuellement disponibles, se faire dans le périmètre existant actuel et n'aurait donc pas de conséquences directes sur les zones aux alentours.

4.3 IMPACTS DU PLAN EN MATIERE DE GESTION ET IMPLICATIONS POUR LES DIFFERENTS ACTEURS ET LE DEVELOPPEMENT REGIONAL

L'objectif de ce chapitre est de reprendre de manière synthétique, par acteur concerné, les incidences du PGE-PrM développées au chapitre 3.

4.3.1 Impacts du plan en matière de gestion publique et privée et implications pour les divers acteurs

4.3.1.1 *Impact pour les citoyens*

Les impacts potentiels du PGE-PrM pour les citoyens de la Région bruxelloise relèvent de 4 catégories :

Modification des modes de consommation et des comportements

Le PGE-PrM envisage dans différents axes de mettre en place des actions de sensibilisation destinées à **promouvoir une utilisation raisonnée de l'eau et des installations qui y sont liées**. Ces actions concerneront en particulier les points suivants :

- Les substances et produits à ne pas jeter dans les égouts car non épurables (Axe 1 – OO 1.2.1) ;
- La qualité des eaux de ruissellement, dont le recours à des matériaux ou dispositifs améliorant celle-ci (Axe 1 – OO 1.2.2) ;
- Une information quant à la prévention et gestion des crises écologiques (Axe 1 – OO 1.2.5)
- Le recours à des produits, dont les produits phytosanitaires, et techniques non polluants pour les eaux souterraines (Axe 1- OO 1.3.1) ;
- Une utilisation rationnelle de l'eau, consommation de l'eau du robinet et utilisation de l'eau de pluie (Axe 4 – OO 4.1.1 et 4.1.2).

Adaptation des conditions techniques reprises dans certains permis d'urbanisme

En ce qui concerne les citoyens, les principaux impacts en matière administrative seraient une modification potentielle des **conditions d'octroi des permis d'urbanisme** (pour autant que les résultats des études prévues concluent à la faisabilité de ces mesures), afin d'y inclure des aspects de prétraitement des eaux de ruissellement avant tout rejet dans les eaux de surface (Axe 1 – OO 1.2.2) ou, au niveau de points critiques, de gestion des risques de pollution accidentelle (Axe 1 – OO 1.2.5).

²⁰⁴ Disponible sur : http://documentation.bruxellesenvironnement.be/documents/Plan_pluie_2008-2011_RIE_FR.PDF?langtype=2060



Révision du prix de l'eau

La mise en œuvre de l'axe 3 du PGE-PrM (**Appliquer le principe de récupération du coût des services liés à l'eau**) est susceptible d'impliquer une révision du prix de l'eau potable pour les citoyens. En effet, dans la mesure où, à l'heure actuelle, les coûts des services liés à l'eau ne sont pas récupérés dans leur totalité via le prix de l'eau potable, une augmentation de celui-ci est à prévoir. Par ailleurs; dans le futur, le coût de l'utilisation de l'eau devrait également inclure les dommages aux ressources en eau et aux écosystèmes aquatiques (coûts environnementaux) (voir chapitre 2.3).

Rappelons cependant que certaines mesures sociales prévues par le PGE-PrM devraient compenser l'impact de sa mise en œuvre sur la facture d'eau de certains ménages, comme la conservation du principe de tarification progressive et solidaire de l'eau (Axe 3 – OO 3.2.2) et l'utilisation d'une partie des recettes générées par la tarification de l'eau à des fins de solidarité sociale (Axe 3 – OO 3.2.4). En outre, le PGE-PrM a pour objectif de limiter la consommation d'eau potable, via la promotion d'un usage raisonné de celle-ci (utilisation d'installations et appareillages économes en eau par exemple) et la valorisation de l'eau de pluie. Des subsides sont prévus à cette fin (voir ci-dessous).

Le lecteur est référé au chapitre 3.7.3.2 pour de plus amples informations.

Subsides et exonérations envisagées

Afin de limiter l'impact financier de la mise en œuvre du principe de récupération du coût des services liés à l'eau (axe 3), le PGE-PrM envisage la mise en œuvre ou l'étude de différentes mesures :

- Une subvention du traitement individuel des eaux usées en cas d'absence d'égouttage public justifiée par un coût déraisonnable, la faisabilité de cette mesure devant être étudiée (Axe 1 – OO 1.2.1 et 1.3.1) ;
- Une exonération partielle des coûts généraux liés à un assainissement des eaux usées réalisé in situ (Axe 1 – OO 1.2.1) ;
- Une prime lors de l'achat d'installations et appareillages économes en eau (Axe 4 – OO 4.1.1) ;
- Une prime liée à la mise en place de systèmes de valorisation de l'eau de pluie, de captage et de 2e circuit (Axe 4 – OO 4.1.2).

4.3.1.2 Impact pour les entreprises

Les impacts potentiels du PGE-PrM pour les entreprises de la Région bruxelloise relèvent de 4 catégories :

Modification des modes de consommation et des comportements

Le PGE-PrM envisage dans différents axes de mettre en place des actions de sensibilisation des entreprises, destinées à promouvoir une utilisation raisonnée de l'eau et des installations qui y sont liées. Ces actions concerneront :

- Les substances et produits à ne pas jeter dans les égouts car non épurables (Axe 1 – OO 1.2.1) ;
- La qualité des eaux de ruissellement, dont le recours à des matériaux ou dispositifs améliorant celle-ci (Axe 1 – OO 1.2.2) ;
- La promotion des techniques industrielles dont l'impact sur les nappes est minimal (Axe 1 – OO 1.3.1) ;
- Sensibilisation des exploitants agricoles situés au sein des zones vulnérables aux nitrates quant aux bonnes pratiques agricoles (Axe 1 – OO 1.4.1) ;
- Une utilisation rationnelle de l'eau, consommation de l'eau du robinet et utilisation de l'eau de pluie (Axe 4 – OO 4.1.1 et 4.1.2).



Adaptation de certaines conditions techniques reprises dans les permis d'environnement et dans le permis d'urbanisme

En ce qui concerne les entreprises, les principaux impacts en matière administrative seraient une modification des conditions de construction ou d'exploitation reprises au niveau des permis d'urbanisme (potentiellement, en fonction des résultats de l'étude de faisabilité) et des permis d'environnement. Notons en outre qu'une mesure prévoit d'étudier l'assimilation juridique des manèges (exploitations de chevaux), et certains lieux d'activité sportive de plein air (golf, etc.) à des exploitations agricoles pour ce qui est des nitrates (Axe 1 – OO 1.4.1).

En ce qui concerne les **permis d'environnement**, ces modifications seraient destinées à :

- Intégrer la révision, prévue dans le PGE-PrM, des conditions sectorielles pour les autorisations de rejets d'eaux industrielles, afin de minimiser ou supprimer les rejets de polluants non épurables par les STEPs (Axe 1 – OO 1.2.1) ;
- Imposer le prétraitement des eaux de ruissellement avant tout rejet dans les eaux de surface (Axe 1 – OO 1.2.2) ;
- Prévenir les pollutions accidentelles au sein des installations situées dans les points critiques de ce point de vue (qui seront relevés) (Axe 1 – OO 1.2.5) ;
- Revoir les conditions d'exploiter des forages, pompages, puits et réinfiltration afin de minimiser les rejets de polluants dans les eaux souterraines et autres impacts environnementaux (Axe 1 – OO 1.3.1) ;
- Revoir les conditions d'exploiter relatives au stockage de produits spécifiques ou de substances dangereuses et des établissements présentant un risque pour les eaux souterraines (Axe 1 – OO 1.3.1) ;
- Introduire l'obligation de sensibilisation du personnel aux risques de pollution des eaux souterraines (Axe 1 – OO 1.3.1) ;
- Renforcer les conditions pour les installations situées à proximité des points critiques quant aux pollutions accidentelles des nappes souterraines (Axe 1 – OO 1.3.3) ;
- Intégrer la révision, prévue dans le PGE-PrM, des conditions sectorielles pour l'encouragement des BATNEEC et l'usage de l'eau non potable (Axe 4, OO 4.2.1) ;
- Soumettre à autorisation tous les systèmes d'hydrothermie fermés (Axe 7 – OO 7.1.1).
- Mettre en œuvre le nouvel arrêté dont l'adoption est prévue dans le PGE-PrM (Axe 1 – OO 1.1.1) concernant 2 séries de normes se rapportant respectivement aux rejets dans des « milieux récepteurs à enjeux naturels » et aux « milieux récepteurs de base ».

Selon les résultats des études de faisabilité prévues, des modifications pourraient éventuellement aussi être apportées aux **procédures/règlementations urbanistiques** pour :

- Inclure des aspects de prétraitement des eaux de ruissellement (Axe 1 – OO 1.2.2) ;
- Prévenir les pollutions accidentelles, pour les entreprises situées au sein de points critiques qui seront identifiés (Axe 1 – OO 1.2.5).

Augmentation du prix de l'eau

La mise en œuvre de l'axe 3 du PGE-PrM (**Appliquer le principe de récupération du coût des services liés à l'eau**) est susceptible d'impliquer une révision du prix de l'eau potable pour les entreprises. En effet, dans la mesure où, à l'heure actuelle, les coûts des services liés à l'eau ne sont pas récupérés dans leur totalité via le prix de l'eau potable, une augmentation de celui-ci est à prévoir. En outre; dans le futur, le coût de l'utilisation de l'eau devrait également inclure les coûts environnementaux.

Le lecteur est référé aux chapitres 2.3 et 3.8.3.2 pour de plus amples informations.



Subsides et exonérations envisagées

Afin de limiter l'impact financier de la mise en œuvre du principe de récupération du coût des services liés à l'eau (axe 3), le PGE-PrM envisage la mise en œuvre ou l'étude de différentes mesures :

- Une subvention du traitement individuel des eaux usées en cas d'absence d'égouttage public justifiée par un coût déraisonnable (Axe 1 – OO 1.2.1 et 1.3.1) ;
- Une exonération partielle des coûts généraux liés à un assainissement des eaux usées réalisé in situ (Axe 1 – OO 1.2.1) ;
- Une prime lors de l'achat d'installations et appareillages économes en eau (Axe 4 – OO 4.1.1) ;
- Une prime liée à la mise en place de systèmes de valorisation de l'eau de pluie, de captage et de 2^e circuit (Axe 4 – OO 4.1.2) ;
- L'encouragement de la mise en place de BATNEEC minimisant les rejets industriels polluants non épurables (Axe 1 – OO 1.2.1 et Axe 4 – OO 4.2.1).

Remarquons que si la mise en œuvre du PGE-PrM impliquera ou incitera certaines entreprises à réaliser des investissements (utilisation rationnelle de l'eau, limitation ou suppression de certains rejets, etc.), ces derniers devraient être, au moins en partie et à moyen terme, récupérés (économie de ressources, amélioration de l'image de l'entreprise, etc.).

4.3.1.3 Impact pour les autorités publiques

Le PGE-PrM prévoit l'intervention des autorités publiques afin de permettre la mise en œuvre des différents axes qui le constituent et des nouvelles législations qui en découleront.

Ces impacts potentiels du PGE-PrM au niveau de la gestion de la Région bruxelloise peuvent être subdivisés en différentes grandes catégories d'instruments :

Amélioration des bases de connaissance

Le PGE-PrM préconise l'amélioration des connaissances (y compris évaluation et monitoring) dans de nombreuses matières se rapportant à la qualité des eaux de surface, souterraines et aux zones protégées (Axe 1), aux caractéristiques quantitatives du réseau hydrographique de surface (Axe 2), aux coûts des services liés à l'eau (Axe 3), à la place de l'eau dans le cadre de vie des habitants (Axe 6) et à la production d'énergie renouvelable à partir de l'eau (Axe 7). Ceci implique la mise en œuvre et le financement d'études et des recherches relatives aux matières concernées.

Sensibilisation des particuliers et entreprises en vue de modifier leurs modes de consommation et de comportements

Différentes actions de communication sont prévues au sein du PGE-PrM, en vue de sensibiliser les ménages et les entreprises bruxellois. Celles-ci ont été développées au sein des points « Modification des modes de consommation et des comportements » les concernant (voir les chapitres 4.3.1.1 et 4.3.1.2).

Outre les campagnes de communication, des actions d'information et de sensibilisation étant également menées par les facilitateurs (« éco-construction » et « quartiers durables » notamment), la problématique de l'utilisation rationnelle de l'eau et de l'utilisation de l'eau de pluie, des captages et de « 2^e circuit » seront intégrées dans leurs missions (Axe 4 – OO 4.1.1 et 4.1.2).

Parmi les mesures prévues en matière de communication, figure aussi la valorisation des bâtiments et des espaces publics exemplaires dans le cadre de l'utilisation rationnelle de l'eau et la prévention locale des inondations est prévue dans le PGE-PrM (Axe 6 – OO 6.2.1).

Ceci implique la mise à disposition de moyens humains et financiers pour la réalisation de ce type de campagne.



Mise en œuvre de programmes d'investissements publics

Le PGE-PrM prévoit la mise en œuvre ou la poursuite de plusieurs grands chantiers d'utilité publique. Il s'agit en particulier du développement de la « balade bleue » et de la poursuite des projets de développement de la zone du Canal (Axe 6 – OO 6.1.1), ainsi que de la poursuite du programme de Maillage bleu et des chantiers liés à l'amélioration des services liés à l'eau (distribution de l'eau potable, collecte et épuration des eaux usées) (voir aussi le chapitre 4.3.1.5).

Révision et mise en œuvre du cadre juridique et réglementaire

De nombreuses mesures du PGE-PrM concernent l'amélioration de l'arsenal juridique ; elles sont détaillées au chapitre 4.3.1.4. Le Plan prévoit également d'utiliser les check-lists « Eau » qui seront développées afin d'intégrer plus systématiquement cette thématique au sein des évaluations environnementales réalisées en vue de l'octroi des permis d'urbanisme, des permis d'environnement et dans le cadre général de l'évaluation des plans et programmes (Axe 1 – OO 1.2.2, Axe 2 – OO 2.1.1). Le recours à ces check-lists pourra être élargi à d'autres usages (par exemple, analyse des projets subventionnés).

Les cahiers des charges des travaux publics devront aussi être modifiés afin d'y inclure des prescriptions concernant le ruissellement durant le chantier (Axe 1 – OO 1.2.2).

Etablissement et mise en œuvre d'instruments économiques

La mise en œuvre du PGE repose également sur divers instruments économiques : application du principe de récupération du coût des services liés à l'eau, développement de primes et subsides en soutien de certains objectifs, exonération des particuliers et entreprises assurant l'assainissement in situ de leurs eaux polluées d'une part des coûts généraux d'assainissement (cette dernière mesure devant faire l'objet d'une étude de faisabilité). Les primes et subsides qu'il conviendra de compléter ou développer et ensuite de gérer au quotidien concernent le traitement individuel des eaux usées en cas d'absence d'égouttage public justifiée par un coût déraisonnable, l'achat d'installations et appareillages économes en eau, la mise en place de systèmes de valorisation de l'eau de pluie, de captage et de 2e circuit et la mise en place de BATNEEC minimisant les rejets industriels polluants non épurables.

Coordination

Différentes mesures se rapportent à l'amélioration de la coordination entre les divers acteurs concernés, à savoir :

- Etablir un groupe technique regroupant les différents acteurs de l'eau pour élaborer et mettre en œuvre un système uniforme de transmission des données comptables (Axe 3) ;
- Coordonner les divers programmes et plans d'investissement des opérateurs de l'eau, ainsi que les échéanciers des travaux (Axe 1 – OO 1.2.1 notamment) ;
- Assurer une coordination interrégionale pour la gestion des cours d'eau transrégionaux via différentes actions, participer aux réseaux d'information européens et internationaux, contribuer à l'établissement d'une vision politique globale sur le district hydrographique de l'Escaut, participer à la mise en œuvre coordonnée des plans suprarégionaux via une participation directe à la Commission de l'Escaut et poursuivre l'installation de plateformes d'information (Axe 8).

4.3.1.4 Impact juridique

Différents actes juridiques devront être créés ou modifiés afin de permettre la mise en œuvre du PGE-PrM. Celui-ci prévoit en effet d'adopter :

- Des normes de qualité environnementale des eaux de surface relatives aux substances chimiques, via la transposition de la NQE (Axe 1 – OO 1.1.1) ;
- Des normes qualitatives et quantitatives pour les deux grands types de milieux récepteurs présents en RBC (« milieu récepteur de base » et « milieu récepteur à enjeux naturel »)



- (Axe 1 – OO 1.1.1 et 1.1.2), permettant de protéger les eaux de ces milieux contre les rejets polluants (Axe 1 – OO 1.2.1) ;
- L'outil de suivi écologique des eaux de surface retenu pour la RBC (Axe 1 – OO 1.1.2) ;
 - Le registre des zones protégées, et y inclure de nouveaux types de zones, telles que les zones d'infiltration prioritaire par exemple (Axe 1 – OO 1.1.4) ;
 - Des normes de qualité pour les divers types d'eaux de ruissellement, afin d'en autoriser ou non le rejet direct dans les eaux de surface (Axe 1 – OO 1.2.2) ;
 - Des programmes de mesures de protection spécifiques pour les polluants significatifs des eaux souterraines (Axe 1 – OO 1.3.1) ;
 - Un arrêté relatif aux dépôts de liquides inflammables utilisés comme combustibles (Axe 1 – OO 1.3.1) ;
 - Un programme de protection des captages de la Forêt de Soignes et du Bois de la Cambre (Axe 1 – OO 1.4.1) ;
 - Un programme d'actions visant à réduire la pollution des eaux par les nitrates d'origine agricole (Axe 1 – OO 1.4.1) ;
 - La nouvelle version de l' « Atlas des cours d'eau », une fois mis à jour (Axe 2 – OO 2.1.1), avec bornage des cours d'eau ;
 - Une ordonnance « Gestion des cours d'eau et des étangs en RBC » (Axe 2 – OO 2.1.1).

En outre, les actes législatifs ou documents suivants devraient être modifiés :

- Les conditions d'octroi des permis d'environnement (voir le chapitre 4.3.1.2.concernant les entreprises) ;
- Les CSC des travaux publics, afin d'y inclure des prescriptions concernant le ruissellement durant le chantier (Axe 1 – OO 1.2.2) ;
- Les conditions de protection des vallées incluant les zones « nature » (Axe 1 – OO 1.2.4) ;
- Les plans de gestion des zones Natura 2000, des réserves naturelles et des réserves forestières, afin d'y inclure des prescriptions spécifiques liées aux eaux de surface et aux eaux souterraines (Axe 1 – OO 1.4.1) ;
- Le classement de certains cours d'eau (Axe 2 – OO 2.1.1) ;
- La législation existante afin de favoriser l'installation de compteurs d'eau individuels (Axe 4 – OO 4.1.1) ;
- Le Règlement Régional d'Urbanisme, afin d'imposer aux nouvelles constructions et aux rénovations des systèmes de réutilisation des eaux grises (Axe 4 – OO 4.1.2).

Enfin, les orientations suivantes seront étudiées :

- Imposer le prétraitement des eaux de ruissellement pour les nouvelles constructions et les rénovations via une procédure/réglementation urbanistique lorsque la protection des eaux de surface le requiert (Axe 1 – OO 1.2.2)
- Etudier la gestion des pollutions accidentelles via une procédure/réglementation urbanistique (Axe 1 – OO 1.2.5)
- La mise en place d'un nouveau programme de réduction de concentrations pour d'autres substances polluantes que les PCB et HAP -par exemple les huiles minérales-, en fonction des résultats de la surveillance des eaux (Axe 1 – OO 1.2.4) ;
- La possibilité d'interdiction d'usage de pesticides dans la zone de protection des captages destinés à la consommation humaine (Axe 1 – OO 1.3.1) ;
- La nécessité de la désignation de nouvelles zones vulnérables aux nitrates (d'origine agricole) (Axe 1 – OO 1.3.1) ;
- L'assimilation des manèges (exploitations de chevaux) et certains lieux d'activité sportive de plein air (golf, ...) à des exploitations agricoles (Axe 1 – OO 1.4.1) ;
- Le classement des fossés, grachts, etc. en plus des cours d'eau (Axe 2 – OO 2.1.1) ;



- L'établissement ou l'ajustement d'une part des recettes générées par la tarification de l'eau réservées à des fins de solidarité sociale (Axe 3 – OO 3.2.4), et à des fins de solidarité internationale (Axe 3 – OO 3.2.5).

4.3.1.5 *Impact pour le budget régional*

L'impact de la mise en œuvre du PGE-PrM pour le budget régional sera conséquent, mais englobera des frais d'entretien et de gestion déjà existants ou programmés par ailleurs.

Construction, entretien et gestion des infrastructures régionales et (inter-) communales

La mise en œuvre du PGE-PrM implique la construction, l'entretien ou la rénovation de nombreux types d'infrastructures :

- Le développement des réseaux de mesure (Axe 1 – OS 1.1 et 1.2, Axe 2 - OO 2.1.1 et 2.2.1) ;
- L'amélioration des capacités de traitement des STEPs, dont l'établissement d'un système de traitement tertiaire à la STEP Sud (Axe 1 – OS 1.2) ;
- La séparation des eaux de pluie et des eaux grises : mise en place de déversoirs, adaptation du réseau d'égouttage, etc. (Axe 1 – OO 1.2.1) ;
- La poursuite de la construction du réseau d'égouttage (Axe 1 – OO 1.2.1) ;
- L'installation de dispositifs spécifiques destinés à dépolluer les eaux de ruissellement : bassins de décantation, déshuileurs, etc. (Axe 1 – OO 1.2.2) ;
- La restauration des cours d'eau et de leurs berges et la poursuite de la mise en place du Maillage bleu (Axe 1 – OO 1.2.2, Axe 2, Axe 6 – OO 6.1.1) ;
- Le dragage et l'élimination des boues du Canal et des autres cours d'eau, et la protection potentielle du Canal d'un apport excessif de sédiments (Axe 1 - OS1.2) ;
- La restauration et l'entretien du réseau de distribution de l'eau potable (Axe 4 – OO 4.1.1) ;
- Le développement de la zone du Canal (Axe 6 – OO 6.1.1) ;
- La mise en place d'une « balade bleue » et l'établissement et l'entretien d'éléments permanents permettant de la matérialiser (Axe 6 – OO 6.1.1).

Application du principe de récupération du coût des services liés à l'eau

Ce principe, imposé par la DCE, vise à récupérer les coûts des services de production et de distribution d'eau potable et de collecte et d'épuration des eaux usées. Actuellement, comme explicité au niveau de l'analyse économique (voir en annexe), la Région intervient dans le prix des services liés à l'eau. Cette intervention pourrait être modifiée suite à l'application de l'OO 3.2.3. concernant la détermination de la participation financière de la Région dans la couverture du coût-vérité.

Ce point est développé aux chapitres 2.3. et 3.7.3.2. Le lecteur y est référé pour de plus amples informations.

Primes, subsides et exonérations

La mise en œuvre des primes et exonérations envisagées dans le PGE-PrM devra en outre être budgétisée :

- Prime pour le traitement individuel des eaux usées en cas d'absence d'égouttage public justifié par un coût déraisonnable (Axe 1 – OO 1.2.1 et 1.3.1) ;
- Exonération partielle des coûts généraux liés à un assainissement des eaux usées réalisé in situ (mesure dont la faisabilité doit être étudiée) (Axe 1 – OO 1.2.1) ;
- Prime lors de l'achat d'installations et appareillages économes en eau (Axe 4 – OO 4.1.1) ;



- Prime liée à la mise en place de systèmes de valorisation de l'eau de pluie, de captage et de 2e circuit (Axe 4 – OO 4.1.2).

Economies potentielles à moyen ou plus long terme

Concernant l'impact budgétaire, il est important également d'attirer l'attention sur le fait que la mise en œuvre du PGE-PrM pourrait également, à moyen ou plus long terme, engendrer indirectement des économies pour la Région. Ces réductions de dépense proviendraient en particulier des impacts attendus suivants :

- Réduction des coûts de traitement des sédiments et boues suite à la diminution de leur toxicité ;
- Par rapport aux mesures de lutte contre les inondations (« Plan Pluie »²⁰⁵) : réduction des coûts d'intervention, de gestion durant les inondations et réduction des coûts d'intervention du fonds des calamités (budget fédéral) ;
- Gestion préventive des blooms de cyanobactéries (e.a. via réduction des coûts liés à la gestion d'une "situation de crise" lors des blooms, qui incluent l'implication des bourgmestres, des pompiers et de la protection civile en vue du nettoyage de l'eau de l'étang) ;
- Amélioration du rendement des STEPs (réduction des quantités d'eaux claires « parasites » arrivant aux STEPs via les mesures de l'axe 2 visant à la restauration quantitative du réseau hydrographique).

4.3.2 Implications pour le développement régional

En termes de **développement économique** et d'**image** de la Région de Bruxelles-Capitale, la mise en œuvre du PGE-PrM aura les impacts suivants :

- La création d'emplois dans les filières de l'eau (ce point a été détaillé au chapitre 3.7.3.1.) ;
- La mise en place ou la poursuite d'une collaboration interrégionale et internationale en matière de gestion des cours d'eau transrégionaux, de valorisation d'expérience de la gestion de l'eau en milieu urbain et de plates-formes d'information (Axe 8 en particulier) ;
- La démonstration d'une volonté de respect de l'environnement et du cadre de vie des Bruxellois, en particulier en ce qui concerne l'environnement aquatique (Axes 1, 2 et 6) ;
- L'intégration et la reconnaissance de l'importance historique, sociale et culturelle de l'eau dans le développement régional et sur l'image de la Région (voir les chapitres liés aux paysages urbains -chapitre 3.2.2.2-, à la place et au rôle de l'eau dans la ville –chapitre 3.5.2.1- et aux demandes sociales vis-à-vis de l'eau en tant que cadre de vie –chapitre 3.7.2-). Ainsi, à terme, un impact positif sur l'attractivité touristique et économique, lié au développement d'une image de « ville d'eau » pour Bruxelles, est envisageable.

En matière de **connaissances**, la mise en œuvre du PGE-PrM permettra le développement d'une expertise concernant les différents domaines liés à l'eau : qualité biologique, chimique et physico-chimique et aspect quantitatifs pour les différents types d'eau (réseau hydrographique, eaux souterraines, eaux claires, eaux de ruissellement, eaux grises) ; fonctionnement des STEPs ; sources de pollution ; connections entre le réseau hydrographique et le réseau d'égouttage ; techniques de forage, pompage et 2^e circuit et techniques de géothermie ; coût-vérité de l'eau et coût environnementaux ; etc.

²⁰⁵ Disponible sur : http://documentation.bruxellesenvironnement.be/documents/Plan_pluie_2008-2011_FR.PDF?langtype=2060



4.4 MESURES ENVISAGEES POUR EVITER, REDUIRE ET, DANS LA MESURE DU POSSIBLE, COMPENSER LES INCIDENCES NEGATIVES NOTABLES DE LA MISE EN ŒUVRE DU PLAN SUR L'ENVIRONNEMENT

Les principales incidences négatives potentielles ou risques identifiés dans le cadre du chapitre 4 peuvent être résumés comme suit :

- Impact (temporaire) des multiples chantiers qui seront nécessaires à la mise en œuvre du plan (égouts, Maillage bleu, balade bleue, curage des cours d'eau et étangs, etc.) sur la biodiversité et la qualité de vie (circulation, bruit, poussières, etc.) ;
- adaptation possible du prix de l'eau ;
- risques associés aux forages, captages et installations géothermiques : pollution des sols et des eaux, instabilité des bâtiments avoisinants, réduction des hauteurs de nappes, perturbation hydrologique, etc. ;
- risques associés à l'utilisation du réseau hydrographique de surface comme exutoire des eaux de pluie et au développement de meures compensatoires (voir « Plan Pluie »²⁰⁶) : remontée excessive de nappe, inondations dans les parties aval des vallées ;
- risques sanitaires associés au recours accru à l'eau de pluie et de captage.

L'objectif général du PGE-PrM est notamment d'améliorer, sur un plan qualitatif comme quantitatif, les eaux de surface et les eaux souterraines, et de répondre aux obligations découlant de la Directive Cadre Eau. Ainsi, les incidences environnementales probables identifiées sont soit **nécessaires tant au bon fonctionnement des infrastructures régionales liées à l'eau** (complétion du réseau d'égouttage par exemple) **que pour répondre à des obligations européennes, soit limitées dans le temps, soit encore, évitables ou minimisables** par des mesures d'encadrement adéquates (par ex. conditions d'exploiter imposées aux captages et installations géothermiques, suivi de la hauteur des nappes, tarification progressive et solidaire de l'eau, etc.).

Afin de les limiter au maximum, le projet de plan développe une approche intégrée de la gestion de l'eau et s'appuie sur un **nombre très diversifié de mesures, d'acteurs et d'instruments** : amélioration des bases de connaissance (y compris pour évaluer l'impact de certaines mesures et comparer diverses solutions techniques), investissements, instruments juridiques (se rapportant tant à l'environnement qu'à l'aménagement du territoire), économiques, de communication et de coordination. Il a ainsi été conçu de manière à poursuivre ou améliorer la mise en œuvre de techniques et **approches classiques ou déjà existantes** en Région bruxelloise (base de connaissances, réseaux de mesure/monitoring, programme de Maillage bleu, gestion des eaux usées, tarification solidaire et progressive de l'eau, primes, etc.) et à développer celle de **techniques innovantes** (mesures compensatoires à l'imperméabilisation, géothermie, dispositifs de pré-traitement des eaux usées, etc.).

Le chapitre 3 décrit de manière plus détaillée les différentes mesures prévues dans le PGE-PrM, parfois d'ailleurs déjà mises en œuvre (par exemple dans le cadre de la gestion des chantiers de Maillage bleu), pour limiter au maximum ces risques.

Ces incidences négatives probables du PGE-PrM devront cependant être **gardées à l'esprit lors de la mise en œuvre concrète du plan**, afin de pouvoir les limiter au maximum via par exemple la conception et l'organisation des chantiers ou la concrétisation de mesures socio-économiques prévues pour accompagner la mise en œuvre du principe de récupération des coûts des services liés à l'eau et la promotion d'une utilisation plus durable des ressources en eau.

²⁰⁶ Disponible sur : http://documentation.bruxellesenvironnement.be/documents/Plan_pluie_2008-2011_FR.PDF?langtype=2060



4.5 PRESENTATION DES ALTERNATIVES POSSIBLES

Le projet de plan vise à intégrer des mesures préventives très diversifiées, résultant d'une analyse critique de la situation et des solutions possibles.

Vu cette diversité qui fait appel à de nombreuses techniques à investiguer plus en avant ou non encore exploitées en RBC, la présentation d'alternatives n'est pas adéquate à l'heure actuelle.

Notons cependant qu'une étude concernant les coûts environnementaux des différentes mesures nécessaires pour atteindre les objectifs de qualité fixés par la DCE est actuellement en cours, avec notamment pour objectif de privilégier des mesures durables et les plus efficaces possibles en termes de coût-bénéfice. Celle-ci permettra, le cas échéant, de privilégier des alternatives plus intéressantes de ce point de vue.

4.6 METHODE D'EVALUATION ET DIFFICULTES RENCONTREES

L'évaluation du PGE-PrM a été réalisée sur base des données bruxelloises disponibles et d'expertises diverses, permettant de faire un état des lieux de la situation existante, ainsi que de données issues d'expériences étrangères et de la littérature.

Deux difficultés majeures ont été rencontrées dans l'évaluation des incidences environnementales de ce projet de plan :

- Insuffisance de données et notamment, manque de recul historique.
Cette situation est liée à la réorganisation récente des compétences en matière de politique de l'eau (la sous-division Eau de Bruxelles environnement n'existe par exemple que depuis 3-4 ans). Des données récurrentes issues des réseaux de mesure / monitoring sont néanmoins disponibles mais certains de ces réseaux sont récents et/ou doivent être améliorés (points de mesure, paramètres analysés, méthodologie d'évaluation, etc.).
Ce manque rend hasardeuse à l'heure actuelle toute modélisation des évolutions auxquelles on pourrait s'attendre pour différents scénarios (allant du scénario « business as usual » à un scénario intégrant l'ensemble des mesures reprises dans le PGE-PrM). **Ainsi, une part importante du PGE-PrM concerne l'amélioration des connaissances et des réseaux de mesure/monitoring concernés.**
Notons en outre qu'une difficulté d'accès aux données détenues par les différents acteurs de l'eau (hors IBGE), voire de connaissance de l'existence de certaines données, a été rencontrée lors de l'élaboration de ce rapport.
- Les modalités de mise en œuvre de certains objectifs du PGE-PrM ne sont pas toujours connues avec précision (le PGE-PrM comportant le cas échéant des actions visant à améliorer les bases de connaissance afin de déterminer par exemple les techniques ou méthodes de gestion les plus appropriées)

4.7 MESURES ENVISAGEES POUR ASSURER LE SUIVI DE LA MISE EN ŒUVRE DU PLAN

Outre la mise à disposition de moyens budgétaires et humains, plusieurs mesures destinées à piloter la mise en œuvre du PGE-PrM devront être envisagées, comme l'élargissement de la "task force" mise en place dans la cadre du plan régional de lutte contre les inondations (« Plan Pluie », repris pour rappel en tant qu'axe 5 du PGE-PrM) à l'ensemble du PGE-PrM.

D'autre part, un diagnostic sera mis en place dans la cadre du rapportage lié à la Directive Cadre Eau. Dans son article 15.3, celle-ci prévoit en effet que "*Les États membres présentent, dans un délai de trois ans à compter de la publication de chaque plan de gestion de district hydrographique ou de la mise à jour de celui-ci au titre de l'article 13, un rapport intermédiaire décrivant l'état d'avancement de la mise en œuvre du programme de mesures prévu.*". Cet article a été transposé par l'article 59.§2 (2ème alinéa) de l'Ordonnance cadre eau bruxelloise qui prévoit que "*De même, le Gouvernement présente à la Commission, dans un délai de trois ans à compter de la publication du plan de gestion ou de ses modifications et mises à jour ultérieures, un*



rapport intermédiaire décrivant l'état d'avancement de la mise en œuvre du programme de mesures prévu."

Un document -non définitif et donc encore susceptible d'être modifié- a récemment été mis à disposition par la Commission européenne afin de préciser les aspects à aborder et les exigences quant aux informations à fournir (France et Romero, 2010) :

- Une description des actions légales/réglementaires, administratives et/ou techniques qui ont été, sont ou seront prises pour mettre en œuvre chaque mesure, y compris leur étendue géographique ou sectorielle ;
- le délai de mise en œuvre de ces actions ;
- une estimation quantitative / un indicateur de l'état de mise en œuvre de chaque action ;
- le cas échéant, les coûts liés ;
- les autorités responsables de la mise en œuvre de chaque action ;
- les principales difficultés rencontrées dans la mise en œuvre des mesures et les raisons de tout délai par rapport aux objectifs initiaux, et les mesures/actions envisagées pour les résoudre.

En outre, ce document précise que les informations fournies incluront toute information quantitative permettant de comprendre l'objectif et l'intérêt de la mesure envisagée par rapport aux objectifs de la Directive Cadre Eau, et les progrès dans sa mise en œuvre.

Notons cependant que ceci ne concerne que les axes ou objectifs du PGE-PrM imposés par la Directive Cadre Eau (« mesures de base »). Un monitoring devra par conséquent également être mis en place pour les objectifs du PGE-PrM spécifiques à la Région bruxelloise, reprenant -si possible- des indicateurs d'état et de mise en œuvre (mesures complémentaires).

Enfin, un bilan de la situation environnementale liée à l'eau sera également réalisé dans le cadre des Rapports de l'Etat de l'Environnement, élaborés par Bruxelles Environnement et dont une version détaillée paraît tous les 4 ans et une version synthétique tous les deux ans. La prochaine version détaillée est prévue pour 2011.



5 SOURCES ET REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

5.1 CHAPITRE 2

- Barberi A.(IBGE) 2005, adapté et mis à jour par Gosselin B. (IBGE) 2010 « Analyse économique de l'utilisation de l'eau en Région de Bruxelles-Capitale pour les services publics de production et distribution d'eau potable et de collecte et d'épuration des eaux usées », étude effectuée pour le compte de Bruxelles Environnement, 128 pages + annexes.
- Broeckx et al 2008. « Economische beoordeling van kosten voor het leefmilieuveroorzaakt door de loozingen op het oppervlaktewater in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest » étude effectuée pour le compte de Bruxelles Environnement", étude effectuée par le VITO pour le compte de Bruxelles Environnement, 162 pages + annexes.
- Bocquet R. 2010. "Richtplan voor het beheer van de stilstaande wateren van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest - Eindverhandeling stage", 157 pages, mémoire de stage effectué à Bruxelles Environnement (non diffusé).
- Bocquet R. 2004 « Vergelijkende studie van milieuvariabelen en integrale beheeropties in ondiepe eutrofe vijvers », IBGE.
- Bouleau C., Barthélémy C. 2010. « Les demandes sociales de restauration des rivières et leurs traductions scientifiques et politiques », manuscrit corrigé de l'auteur de l'article publié dans « Technique-Sciences-Méthodes », n°2 (2007), pp. 68 – 76, publié par Hyper Articles en Ligne (HAL, archives ouvertes). Disponible sur : <http://hal.archives-ouvertes.fr/docs/00/45/38/86/PDF/MO2007-PUB00021540.pdf>
- Bruxelles Environnement 2009. « Registre des zones protégées de la Région de Bruxelles-Capitale en application de la l'ordonnance cadre eau », sous-divisions Eau et Nature, 55 pages + annexes.
- Bruxelles Environnement 2007. « Rapport sur l'état de l'environnement en RBC 2003-2006 ». Disponible sur : <http://www.bruxellesenvironnement.be/Templates/etat/informer.aspx?id=3034&langtype=2060>
- Bruxelles Environnement 2009. « Synthèse de l'état de l'environnement 2007-2008 », 35 pp. Disponible sur : <http://www.bruxellesenvironnement.be/Templates/etat/Niveau2.aspx?id=4600&langtype=2060>
- Claeys P., De Bondt K. 2008. « Cartographie du potentiel d'infiltration-percolation en Région bruxelloise - Rapport de l'étude sur les capacités naturelles d'absorption de l'eau de pluie par les sols en Région de Bruxelles Capitale », étude de la VUB réalisée pour Bruxelles Environnement.
- Cosyn & Buydts 1981. « Rapport concernant la gestion de l'eau dans la vallée de la Senne et l'évacuation des eaux en crues le long du Canal Charleroi-Bruxelles et le Canal maritime Bruxelles-Rupel », Service des Canaux houillers, MTP, Administration des Voies hydrauliques.
- De Backer S., Peretyatko A., Teissier S., Triest L. 2010. « Ecologische beoordeling van het effect van biomanipulatie op langere termijn in enkele vijvers in het BHG », Rapport final, 01.04.2009-31.03.2010
- Desmedt J., Draelants G. 2009. « Studie best beschikbare boortechnieken en evaluatie geschikte hydrothermische technieken in Brussel: aanvraag, kritische analyse en milieuexploitatievoorwaarden - eindrapport », étude réalisée par le VITO pour le compte de Bruxelles Environnement, 190 pages + annexes. Disponible sur : http://documentatie.leefmilieubrussel.be/documents/Studie_milieuexploitatie_geothermiell_feb2009.PDF



- Desmedt J., Hoes H., Lemmens B. 2007. « Studie van de geothermische en hydrothermische technieken die toepasbaar zijn in Brussel: wettelijke context, milieuïmpact, goede praktijk en economisch potentieel - Eindrapport », étude réalisée par le VITO pour le compte de Bruxelles environnement, 177 pages + annexes. Disponible sur : http://documentation.bruxellesenvironnement.be/documents/Studie_Energie_geothermischl_2007_nl.PDF
- de Villers J. 2009. « Les données de l'IBGE – L'eau à Bruxelles. Fiche 16 : Qualité écologique des cours d'eau et étangs bruxellois », Bruxelles Environnement, fiche documentée, 10 pages. Disponible sur : http://documentation.bruxellesenvironnement.be/documents/Eau_16.PDF
- de Villers J., Bocquet R., Thirion A. 2005. « Les données de l'IBGE – L'eau à Bruxelles. Fiche 12 : Le programme de Maillage bleu. », Bruxelles Environnement, fiche documentée, 5 pages. Disponible sur : http://documentation.bruxellesenvironnement.be/documents/Eau_12.PDF
- ECOREM 2007. « Etude concernant la problématique des boues dans le Port de Bruxelles », étude effectuée pour le compte du Port de Bruxelles.
- Ecorem 2004. « Etude de classification des boues du Canal de Bruxelles ».
- Ecorem 2002 et 2003. « Etude de classification et évaluation du caractère polluant des boues de dragage dans 2 bassins du Canal de Bruxelles ».
- Haskoning 2010. « Etude hydraulique de la Woluwe et de ses têtes de bassin en Région de Bruxelles-Capitale », étude effectuée pour le compte de Bruxelles-Environnement
- IRM 2009. « Rapport d'expertise sur les précipitations mensuelles et saisonnières à Bruxelles au cours des 12 dernières années », étude réalisée pour Bruxelles Environnement, 11 pages.
- Lechner G. 2006. « Le fleuve dans la ville – La valorisation des berges en milieu urbain », note de synthèse, Les dossiers de la Direction générale de l'urbanisme, de l'habitat et de la construction, Centre de documentation de l'urbanisme, France, 118 pages. Disponible sur : http://www.cdu.urbanisme.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/fleuve_dans_la_ville_aveccouv_cle24aafe.pdf
- Teissier S., Peretyatko A., De Backer S. & Triest L. 2010. "Relargage de nutriments par les vases et classement de 25 étangs pour la priorité de curage.", Rapport final, avril 2010
- Tractebel 2007. « Relevé des points caractéristiques de jonction entre la Woluwe (WOL) et son collecteur (WOC) », étude effectuée pour le compte de Bruxelles-Environnement
- Triest L., Breine J., Crohain N. & Josens, G. 2008. « Evaluatie van de ecologische staat van sterk veranderde en artificiële waterlichamen in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest zoals bepaald in de Kaderrichtlijn Water 2000/60/EG », Etudes IBGE - BIM Studies, Rapport final. 186 pages. + annexes. Disponible sur : http://documentation.bruxellesenvironnement.be/documents/Studie_Hoofdrapport_ecolog_2008.PDF
- Van Tenderloo A., Triest L., Breine J., Belpaire C., Josens G. & Gosset, G. 2004. « Uitwerking van een ecologische-analysemethodologie voor sterk veranderde en kunstmatige waterlichamen in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest zoals in toepassing van de Kaderrichtlijn Water 2000/60/EG », Etudes IBGE - BIM Studies, 192 pages. + bijlagen. Disponible sur : http://documentation.bruxellesenvironnement.be/documents/studie_ecol_analyseMethode_oppervlWater_rpt2004.PDF
- Vanhuyse S., Depireux J., Wolff E., 2006. « Etude de l'évolution de l'imperméabilisation du sol en Région de Bruxelles-Capitale », ULB/IGEAT pour le Ministère de la Région de Bruxelles-Capitale, Administration de l'Équipement et des Déplacements/Direction de l'Eau, 60 pages.
- Verbanck M. 2000. « Plan Directeur d'Implantation des Capteurs », ULB.
- Verbanck M. 1995, « Transferts de la charge particulaire dans l'égout principal de la Ville de Bruxelles », ULB, thèse de doctorat, pp. 47-50



- VITO 2008. « Een verkenning van de maatschappelijke kosten en baten van optimaal baggeren van belgische bevaarbare waterlopen en kanalen ».
- Wollast et al. 1992. « Réseau de surveillance des écoulements et des charges polluantes dans les collecteurs d'amenée à la future station d'épuration de Bruxelles-Nord »

5.2 CHAPITRE 3

- Adriaens D., Adriaens T., Ameeuw G. (red.). 2008. « Ontwikkeling van criteria voor de beoordeling van de lokale staat van instandhouding van de habitatrichtlijnsoorten », Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, 2008 (35). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel, 217pages. Disponible sur : <http://www.inbo.be/files/Bibliotheek/58/183058.pdf>
- AEE. 2010. « The European environment state and outlook (SOER) 2010 : understanding climate change », EEA, Denmark, Publications office, 38 pages. Disponible sur : <http://www.eea.europa.eu/soer/europe/understanding-climate-change>
- AFSSA, AFSSET. 2006. « Risques sanitaires liés à la présence de cyanobactéries et de leurs toxines dans les eaux destinées à l'alimentation, à la baignade et autres activités récréatives », 232 pages. Disponible sur : <http://www.afsset.fr/index.php?pageid=1071&parentid=424>
- Allemeersch, L. 2006. « Opmaak van volledige floristische inventaris van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest en een florakartering », Nationale Plantentuin (étude soutenue par Bruxelles Environnement), 956pages. + annexes.
- AquaWal. 2009. « Etude relative à l'impact sur les usagers des réformes en matière de tarification de l'eau et à l'estimation de l'emploi généré par le cycle anthropique de l'eau en Wallonie », rapport final, 121 pages. Disponible sur : <http://www.aquawal.be/fr/etudes/etude-relative-a-l-impact-sur-les-usagers-des-reformes-en-matiere-de-tarification-de-l-eau-et-a-l-estimation-de-l-emploi.html>
- Aubroeck B. et al. (Arcadis Belgium, en collaboration avec Sven Verkem Faunaonderzoek) 2008. « Hydrologische studie en inventarisatie van natuurwaarden in het Dudenpark in Vorst », étude réalisée pour le compte de Bruxelles Environnement.
- Bocquet R. 2010. « Richtplan voor het beheer van de stilstaande wateren van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest - Eindverhandeling stage », 157 pages, mémoire de stage effectué à Bruxelles Environnement (non diffusé).
- Bocquet R. 2007. Eléments de réponse à une question parlementaire n°469 sur les algues bleues (non diffusé).
- B-Blooms, site Internet du projet « Blooms algaux – diversité, toxicité et gestion » soutenu par la politique scientifique fédérale dans le cadre du programme « La science pour un développement durable ». Disponible sur : <http://www.bblooms.be/index.htm>
- Bouteux E. 2007. « Végétaliser les villes pour atténuer les îlots de chaleur urbains », revue Techni-Cités n°129, 8 mai 2007.
- Brichau I., Ameeuw G., Gryseels M. & Paelinckx D. 2000. « Biologische Waarderingskaart, versie 2. Kaartbladen 31-39 », Instituut voor Natuurbehoud et Bruxelles Environnement, Mededelingen van het Instituut voor Natuurbehoud 15, Brussel, 203 pages + 18 cartes.
- Bruxelles Environnement 2008. « Rapport sur les incidences environnementales du projet de Plan régional de lutte contre les inondations - Plan Pluie (2008 – 2011) », 70 pages + annexe. Disponible sur : http://documentation.bruxellesenvironnement.be/documents/Plan_pluie_2008-2011_RIE_FR.PDF?langtype=2060
- Bruxelles Environnement, ABE, Groupe One. 2010. « Note de synthèse eau », document de travail intermédiaire (non diffusé) réalisé dans le cadre du projet « Brussels Sustainable Economy ».



- Bruxelles Environnement (non daté). « Note de travail relative à la problématique des rejets susceptibles de porter préjudice à la réalisation d'un état de conservation favorable pour les habitats et espèces patrimoniales », Division Nature, Eau et forêts (non diffusé).
- Bruxelles Environnement 2002. « Vademecum du bruit routier urbain », volet 1, livret 1 (Notions d'acoustique, 38 pages) et livret 10 (L'étude acoustique dans l'urbanisme et l'architecture, 28 pages). Disponibles sur :
<http://www.bruxellesenvironnement.be/Templates/Professionnels/Informer.aspx?id=2360&detail=tab3>
- Commission européenne. 2009. « LIVRE BLANC - Adaptation au changement climatique : vers un cadre d'action européen », COM(2009) 147 final, 19 pages. Disponible sur :
<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2009:0147:FIN:FR:PDF>
- Cornut P., Marissal P. 2007. « La parabole de la citerne d'eau de pluie ou les contradictions des comportements écologiques anti-sociaux », publié dans Cornut P., Bauler T. et Zaccari E. (dir.). 2007. « Environnement et inégalités sociales », Bruxelles, Editions de l'Université de Bruxelles, 214 pages.
- De Backer S., Peretyatko A., Teissier S., Triest L. 2010. « Ecologische beoordeling van het effect van biomanipulatie op langere termijn in enkele vijvers in het BHG », Rapport final, 01.04.2009-31.03.2010
- De Backer S., Peretyatko A., Teissier S., Triest L. 2009. « Ecologische evaluatie van het bepoten van snoek in de biologisch gemanipuleerde vijvers van het BHG », Rapport final, 01.04.2008-31.03.2009
- De Backer S., Peretyatko A., Teissier S., Triest L. 2008. « Ecologische opvolging van het actief biologisch beheer van sommige vijvers beheerd door het BIM », Rapport final, 01.05.2007-31.04.2008.
- Declerck, K. (red.) (2007). « Europees beschermde natuur in Vlaanderen en het Belgisch deel van de Noordzee. Habitattypen / Dier- en plantensoorten. », Communication de l'Institut voor Natuur- en Bosonderzoek, INBO.M.2007.01, Brussel, 584 pages.
- Denys L. 2006. « Herstel van stilstaande wateren in Vlaanderen », Instituut voor Natuuronderzoek, water 28/02/2006, 5 pages. Disponible sur :
<http://www.tijdschriftwater.be/water28-2-06LOW.pdf>
- Desmedt J., Draelants G. 2009. « Studie best beschikbare boortechnieken en evaluatie geschikte hydrothermische technieken in Brussel: aanvraag, kritische analyse en milieuexploitatievoorwaarden - eindrapport », étude réalisée par le VITO pour le compte de Bruxelles Environnement, 190 pages + annexes. Disponible sur :
http://documentatie.leefmilieubrussel.be/documents/Studie_milieuexploitatie_geothermiell_feb2009.PDF
- Desmedt J., Hoes H., Lemmens B. 2007. « Studie van de geothermische en hydrothermische technieken die toepasbaar zijn in Brussel: wettelijke context, milieuimpact, goede praktijk en economisch potentieel - Eindrapport », étude réalisée par le VITO pour le compte de Bruxelles environnement, 177 pages + annexes. Disponible sur :
http://documentation.bruxellesenvironnement.be/documents/Studie_Energie_geothermischl_2007_nl.PDF
- de Villers J. 2009a. « Les données de l'IBGE – Faune et flore. Fiche 8 : Poissons », Bruxelles-Environnement, fiche documentée, 6 pages. Disponible sur :
http://documentation.bruxellesenvironnement.be/documents/Fau_8.PDF
- de Villers J. 2009b. « Les données de l'IBGE – L'eau à Bruxelles. Fiche 16 : Qualité écologique des cours d'eau et étangs bruxellois », Bruxelles-Environnement, fiche documentée, 10 pages. Disponible sur :
http://documentation.bruxellesenvironnement.be/documents/Eau_16.PDF
- de Villers J., Bocquet R., Thirion A. 2005. « Les données de l'IBGE – L'eau à Bruxelles. Fiche 12 : Le programme de Maillage bleu. », Bruxelles Environnement, fiche documentée, 5 pages. Disponible sur :
http://documentation.bruxellesenvironnement.be/documents/Eau_12.PDF



- DGARNE – DNF. Non daté. « Catalogue des espèces et habitats des sites Natura 2000 de la Région wallonne – Bouvière », fiche rédigée sur base des dossiers scientifiques réalisés par le DEMNA, la FUSAGx, l'UCL et l'ULg et avec la collaboration de Natagora, Disponible sur : <http://biodiversite.wallonie.be>
- ECOREM 2007. « Etude concernant la problématique des boues dans le Port de Bruxelles », étude effectuée pour le compte du Port de Bruxelles.
- Feijt C., Herickx C., Onclincx F. 2002. « Les données de l'IBGE - L'occupation des sols et les paysages bruxellois. Fiche 2 : Les paysages urbains », Bruxelles Environnement, fiche documentée, 3 pages. Disponible sur : http://documentation.bruxellesenvironnement.be/documents/Sol_2.PDF
- France S., Romero J.R. 29 septembre 2010. « Concept paper for 2012 reporting », version 2.2, 13 pages.
- Frischknecht R., Jungbluth N., Althaus H.-J., Doka G., Dones R., Hellweg S., Hirschier R., Humbert S., Margni M., Nemecek T. et Spielmann M. 2004. « Implementation of Life Cycle Impact Assessment Methods », Final report ecoinvent 2000 No. 3., Swiss Centre for Life Cycle Inventories, 116 pages. Disponible sur : http://www.agroscope.admin.ch/oekobilanzen/01194/index.html?lang=de&download=NHZLpZeg7t,lnp6l0NTU042l2Z6ln1acy4Zn4Z2qZpnO2Yuq2Z6gpJCDfH97g2ym162epYbq2c_JjKbNoKSn6A--
- Gathoye J.-L., Terneus, A. (red.). 2006. « Cahiers « Natura 2000 » : Habitats de l'Annexe I de la Directive Habitats présents en Wallonie », Version 3 provisoire, Centre de Recherche de la Nature, des Forêts et du Bois, DGRNE, MRW, Gembloux, 580 pages. Disponible sur : http://biodiversite.wallonie.be/sites/Natura2000/extranet/documents/Cahiers_Habitats_V3.pdf
- Goffart Ph. (red.). 2006. « Cahiers « Natura 2000 » : Espèces de l'Annexe II de la Directive Habitats présentes en Wallonie », Version 3 provisoire, Centre de Recherche de la Nature, des Forêts et du Bois, DGRNE, MRW, Gembloux, 136 pages. Disponible sur : http://biodiversite.wallonie.be/sites/Natura2000/extranet/documents/Cahier_especes_v4.pdf
- Greater London Authority. 2010. « The draft climate change adaptation strategy for London – Public consultation draft », Mayor of London, London, 123 pages. Disponible sur : http://www.london.gov.uk/climatechange/sites/climatechange/staticdocs/Climiate_change_adaptation.pdf
- Gryseels M. (2002). « La Directive Habitat 92/43/CEE dans la Région bruxelloise. Zones spéciales de conservation, dossier technique et scientifique », Bruxelles Environnement, Division Espaces Verts, Bruxelles, 71pages.
- Grontmij Vlaanderen, étude en cours, « Opstellen van een structuurvisie voor het Brussels ecologisch netwerk », étude commanditée par Bruxelles Environnement
- Hendrickx P., Van Brussel S., Verheijen W. (ARCADIS Belgium NV.). 2006-2008. « Kartografie van de habitats in de Brusselse Natura 2000 gebieden », étude commanditée par Bruxelles Environnement.
- Heutz G., Paelinckx D. (Ed.). 2005. « Natura 2000 habitats : doelen en staat van instandhouding : versie 1.0 (ontwerp) onderzoeksverslag », Rapport de l'Institut voor Natuurbehoud, 2005(3), Institut voor Natuurbehoud, Brussel, 300 pages. Disponible sur : <http://www.inbo.be/docupload/2426.pdf>
- IARU (International Alliance of Research Universities). 2009. « International Scientific Congress Climate Change : Global Risks, Challenges & Decisions - Synthesis Report », 10-12 March 2009, Copenhagen, University of Copenhagen, 36 pages. Disponible sur : <http://www.pik-potsdam.de/news/press-releases/files/synthesis-report-web.pdf>
- IPCC, Intergovernmental Panel on Climate Change. 2001. « Climate Change 2001: The Scientific Basis », Contribution du Working Group I au « Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) », (ed. Houghton J. T., Ding Y., Griggs D. J., Noguer M., van der Linden P. J., Xiaosu D.), Cambridge University Press, Cambridge, UK. Disponible sur : www.grida.no/climate/ipcc_tar/wg1/



- Jardin Botanique National 2006. « Cartographie floristique de la Région de Bruxelles-Capitale », étude réalisée pour le compte de Bruxelles Environnement
- Jooris R. 2007. « Inventarisatie amfibieën en reptielen in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest », Rapport Natuurpunt Studie 2007/3, Natuurpunt Studie Werkgroep Hyla, Mechelen, België, étude réalisée pour le compte de Bruxelles Environnement. Disponible sur :
http://documentation.bruxellesenvironnement.be/documents/Natuurpunt_amfibieen_reptiele_n_BHG_2006.PDF
- Jungbluth N., ESU-services. 2006. « Ecobilan Eau potable – Eau minérale », sur mandat de la Société Suisse de l'Industrie du Gaz et des Eaux (SSIGE), 7 pages. Disponible sur :
<http://www.esu-services.ch/fileadmin/download/jungbluth-2006-ecobilan-eau.pdf>
- Meynendonckx et al. (ARCADIS Belgium, en collaboration avec Sven Verkem Faunaonderzoek). 2008. « Openbaar Park van Laken: Bio-Hydro-Pedo-studie », Rapport final, octobre 2008, étude commanditée par Bruxelles Environnement.
- Ministère de l'écologie et du développement durable, « Rhodeus amarus (Bloch, 1782) - la Bouvière », Natura 2000 : Cahiers d'habitats, Tome 7 - Espèces animales, fiche 1134, 2 pages. Disponible sur :
<http://natura2000.environnement.gouv.fr/habitats/pdf/tome7/1134.pdf>
- Ministère de l'écologie et du développement durable, « Unio crassus (Philipsson, 1788) », Natura 2000 : Cahiers d'habitats, Tome 7 - Espèces animales, fiche 1032, 3 pages. Disponible sur :
<http://natura2000.environnement.gouv.fr/habitats/pdf/tome7/1032.pdf>
- OPECST, Office Parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques. 2003. « Rapport sur la qualité de l'eau et de l'assainissement en France à l'assemblée nationale », 193 pages + Annexes. Disponible sur : <http://www.senat.fr/rap/102-215-1/102-215-11.pdf>
- Port de Bruxelles. 2010. « Rapport annuel 2009 », 44 pages. Disponible sur :
http://www.havenvanbrussel.irisnet.be/dbfiles/mfile/1400/1442/RA_2009_FR.pdf
- Port de Bruxelles. « Plan d'action pour le Port de Bruxelles 2005-2009 », 39 pages. Disponible sur : <http://www.brigittegrouwels.com/docs/File/beleidsbrieven/HavenplanF.pdf>
- Port de Bruxelles. « Masterplan du Port de Bruxelles à l'horizon 2015 », document établi à la demande du Port de Bruxelles par la VUB, l'ORBEM, ECORYS, COOPARCH, ARIES-HAECON-ICUA-MAA, 36 pages. Disponible sur :
http://www.havenvanbrussel.irisnet.be/dbfiles/mfile/1400/1435/Master_Plan_Fr.pdf
- Ramos Pereira B. 2008. « Studies voor de installatie van een hydro turbine met generator voor het genereren van groene energie tussen de vijvers van het rood klooster - Voorbereidende studie en haalbaarheidsstudies », étude interne Bruxelles Environnement – Division Espace vert (non diffusée).
- Reiter S. 2007. « Elaboration d'outils méthodologiques et techniques d'aide à la conception d'ambiances urbaines de qualité pour favoriser le développement durable des villes », thèse de doctorat, Université de Liège, LEMA 643 pages. En particulier : Chapitre 5 : « Etude de l'ambiance sonore à l'extérieur des bâtiments », 35 pages. Disponible sur :
<http://orbi.ulg.ac.be/bitstream/2268/20354/10/Doc7.pdf>
- Reynolds, J.D., Guillaume, H.P. 1998. « Effects of phosphate on the reproductive symbiosis between bitterling and freshwater mussels : implications for conservation », Journal of Applied Ecology, 35(4), pp. 575-581. Disponible sur :
<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1046/j.1365-2664.1998.3540575.x/pdf>
- Terra S., 2005. « Guide de bonnes pratiques pour la mise en œuvre de la méthode des prix hédoniques – série méthode 05-MO1 », Ministère de l'écologie et du développement durable, Direction des études économiques et de l'évaluation environnementale, 35 pages. Disponible sur : http://www.economie.eaufrance.fr/IMG/pdf/05-MO1_Guide_de_BP_pour_la_mise_en_oeuvre_de_la_MPH.pdf



- Triest L., Breine J., Crohain N., Josens G. 2008. « Evaluatie van de ecologische staat van sterk veranderde en kunstmatige waterlichamen in het Brussels-Hoofdstedelijk Gewest zoals bepaald in de Kaderrichtlijn Water 2000/60/EG - Eindverslag », étude réalisée pour le compte de Bruxelles Environnement, 226 pages. Disponible sur :
http://documentation.bruxellesenvironnement.be/documents/Studie_Hoofdrapport_ecolog_2008.PDF
- Vinet J. 2000. « Contribution à la modélisation thermo-aéraulique du microclimat urbain. Caractérisation de l'impact de l'eau et de la végétation sur les conditions de confort en espaces extérieurs », Thèse de doctorat, Université de Nantes - Ecole polytechnique de l'Université de Nantes, Centre de recherche méthodologique d'architecture, 250 pages, publié via le "serveur de thèses multidisciplinaire" (tel.archives-ouvertes, juin 2010). Disponible sur :
<http://tel.archives-ouvertes.fr/docs/00/49/00/49/PDF/vinet.pdf>
- Weiserbs, A., Jacob, J.-P. 2005. « Amphibiens et reptiles de la Région de Bruxelles-Capitale / Amfibieën en Reptielen van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest », Aves (étude soutenue par Bruxelles Environnement), 107pages. Disponible sur :
<http://www.aves.be/atlas-herpeto-bxl.pdf>
- Weiserbs, A., Jacob, J.-P. 2007. « Oiseaux nicheurs de Bruxelles 2000-2004 », Aves (étude soutenue par Bruxelles Environnement), 292 pages.



6 ACRONYMES

• ABP	Agence Bruxelles-Propreté
• AERBC	Arrêté de l'Exécutif de la Région de Bruxelles-Capitale
• AGRBC	Arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale
• BATNEEC	Best available techniques not entailing excessive costs
• BEI	Banque Européenne d'Investissement
• BTEX	Benzène, Toluène, Ethyl-benzène, Xylènes
• CIE	Commission Internationale de l'Escaut
• CIPE	Commission Internationale pour la Protection de l'Escaut
• CEE	Communauté économique européenne
• CSC	Cahier spécial des charges
• DBO	Demande biologique en oxygène
• DCE	Directive cadre eau
• DCO	Demande chimique en oxygène
• EH	Equivalent-habitant
• FEDER	Fonds Européen de Développement Régional
• GESZ	"Towards the good ecological status in river Zenne: Re-evaluating Brussels wastewater management" (projet finance par IRSIB-IWOIB)
• HAP	Hydrocarbures aromatiques polycycliques
• HoReCa	Hôtels, restaurants et cafés
• IBDE	Intercommunale Bruxelloise de Distribution d'Eau (rebaptisée HYDROBRU)
• IBGE	Institut Bruxellois de la Gestion de l'Environnement, ou Bruxelles Environnement
• IRSIB	Institut d'encouragement de la recherche scientifique et de l'innovation de Bruxelles
• MB	Moniteur belge
• MTBE	Méthylterbutyléther
• MES	Matières en suspension
• NQE	Normes de Qualité Environnementale
• OCE	Ordonnance cadre eau
• OO	Objectif opérationnel
• OS	Objectif stratégique
• PCB	Polychlorobiphényles
• PDI	Plan de Développement International
• PGE	Plan de gestion de l'eau
• PME	Petites et moyennes entreprises
• PRAS	Plan régional d'affectation des sols
• PRD	Plan régional de développement
• PrM	Programme de mesures
• RBC	Région de Bruxelles-Capitale
• RFI	Région flamande
• RRU	Règlement Régional d'Urbanisme
• SBGE	Société Bruxelloise de Gestion de l'Eau



- SIC Site d'importance communautaire
- SPF Service Public Fédéral
- STEP Station d'épuration
- ZSC Zone spéciale de conservation
- ZIP Zone d'Intervention Prioritaire



7 ANNEXES

7.1 NORMES RELATIVES AUX EAUX DE SURFACE

Tableau 7.1 Normes de qualité de base pour les eaux de surface ordinaires (AR du 4/11/1987)

Paramètres	Unités	Valeur
pH		6 à 9
Accroissement de t° après mélange	°C	3
Température	°C	25
Oxygène dissous	% saturation	50
D.B.O	mg/l	6
Azote ammoniacal N-NH ₄ ⁺	mg/l N	2
Phosphore total	mg/l P	1
Chlorures	mg/l Cl	250
Sulfates	mg/l SO ₄	150
Hydrocarbures aromatiques polycycliques	ng/l (total)	100
<i>fluoranthène</i>		
<i>benzo(b)fluoranthène</i>		
<i>benzo(k)fluoranthène</i>		
<i>benzo(a)pyrène</i>		
<i>benzo(ghi)perylène</i>		
<i>indéno(1,2,3,c,d)pyrène</i>		
Chlorophénols	ng/l (par substance)	100
Substances tensioactives anioniques	mg/l	0,5
Substances tensioactives non-ioniques	mg/l	0,5
Pesticides organochlorés		
Pesticides organochlorés totaux	ng/l	30
Pesticides organochlorés par substance	ng/l	10
Polychlorobiphényles (PCB)	ng/l	7
Inhibiteurs de cholinestérase**	µg/l	0,5
Cadmium total	mg/l Cd	0,001*
Chrome total	mg/l Cr	0,05
Plomb total	mg/l Pb	0,05
Mercuré total	mg/l Hg	0,0005*
Zinc	mg/l Zn	0,3
Cuivre total	mg/l Cu	0,05
Nickel total	mg/l Ni	0,05
Arsenic	mg/l As	0,05
Cyanures totaux	mg/l CN	0,05
Azote Kjeldahl	mg/l N	6
Hydrocarbures aromatiques monocycliques	µg/l	2

* Pour le cadmium et les PCB, la norme de l'AR a été remplacée par celle reprise dans la directive 76/464/CEE sur les substances dangereuses (voir ci-dessous)

**La cholinestérase est une enzyme intervenant dans la transmission de l'influx nerveux. Les pesticides organophosphorés sont des inhibiteurs de cholinestérase.



Tableau 7.2: Normes de qualité de base pour les eaux cyprinicoles (AERBC du 18/06/1992)

	Valeurs impératives	Valeurs indicatives
Température (°C)	10°-28°	
Oxygène dissous (mg/l)	50% des échantillons >7	50% des échantillons >8 100% des échantillons >5
% saturation en O ₂	> 50%	
pH	6-9	
DBO (mgO ₂ /l)	<6	
Nitrites (mg NO ₂ ⁻ /l)		<0,03
Hydrocarbures (mg/l)	<100	
Ammoniac non ionisé (mg NH ₃ /l)	<0.025	<0,005
Ammonium total (mg NH ₄ ⁺ /l)	<1	<0,2
Chlore résiduel total (mg HCOCl/l)	<0,005	
Matières en suspension (mg/l)		<25
Zinc total (mg/l)	<0,3 (pour une dureté de l'eau de 100 mg/l de CaCO ₃)	
Cuivre soluble (mg/l)		<0,04 (pour une dureté de l'eau de 100 mg/l de CaCO ₃)

Tableau 7.3: Objectifs de qualité des substances dangereuses (annexe 1 de l'AGRBC du 20/09/2001)

Paramètre	Objectif de qualité (µg/l)	Familles-groupes	Directives d'application
Tétrachlorure de carbone (CCl ₄)	12	organochloré	Dir 86/280/CEE
DDT total	25	pesticide organochloré	Dir 86/280/CEE
Pentachlorophénol (PCP)	2	organochloré (phénol)	Dir 88/347/CEE
Aldrine	10	pesticide organochloré	Dir 88/347/CEE
Dieldrine	10	pesticide organochloré	Dir 88/347/CEE
Endrine	5	pesticide organochloré	Dir 88/347/CEE
Isodrine	5	pesticide organochloré	Dir 88/347/CEE
Hexachlorobenzène (HCB)	0,03	pesticide organochloré	Dir 88/347/CEE
Hexachlorobutadiène (HCBd)	0,1	organochloré	Dir 88/347/CEE
Chloroforme (CHCl ₃)	12	organochloré	Dir 88/347/CEE
1,2 - dichloroéthane (EDC)	10	organochloré	Dir 90/415/CEE
Trichloroéthylène (TRI)	10	organochloré	Dir 90/415/CEE
Perchloréthylène (PER)	10	organochloré	Dir 90/415/CEE
Trichlorobenzène (TCB)	0,4	organochloré	Dir 90/415/CEE
Cadmium (total)	5	métaux lourds	Dir 82/176/CEE et 84/156/CEE
Mercure (total)	1	métaux lourds	Dir 83/513/CEE
Hexachlorocyclohexane (HCH, tous les isomères)	0,1	pesticide organochloré	Dir 84/491/CEE



Tableau 7.4 : Objectifs de qualité des « substances dangereuses pertinentes » applicables en Région de Bruxelles-Capitale (AGRBC du 30/06/2005 remplaçant l'annexe II à l'AGRBC du 20 septembre 2001)

Paramètre	Objectif de qualité (µg/l)
Anthracène	0,1
Arsenic et ses composés minéraux	5
Benzène	1
4-chloro-3-méthylphénol	9
Dichloroanilines	0,2
1,1-dichloroéthane	0,9
1,2-dichloroéthène	10
Dichlorométhane	10
2,4-dichlorophénol	4,2
Dichlorovos	0,1
Endosulfan	0,01
Ethylbenzène	1
Heptachlore et heptachlorépoxyde	0,01
Linuron	2
Malathion	0,1
Naphtalène	2,4
Phénanthrène	0,4
PAH (3,4-benzopyrène)	0,05
PAH (3,4-benzo-fluoranthène)	0,1
PCB (& PCT)	0,007
Pyrazon	10
Simazine	1
1,2,4,5-tétrachlorobenzène	0,9
Toluène	1
Xylènes (o+m+p)	1
Atrazine	1
Arsenic	50
Chrome	50
Cuivre	50
Nickel	50
Plomb	50
Zinc	300



Tableau 7.5 : Normes de qualité environnementale (NQE) – directive 2008/105/CE

-1	-2	-3	-4	-5	-6	-7
N°	Nom de la substance	Numéro CAS ⁱ	NQE-MA ⁱⁱ	NQE-MA ⁱⁱ	NQE-CMA ^{iv}	NQE-CMA ⁱ
			Eaux de surface intérieures ⁱⁱⁱ	Autres eaux de surface	Eaux de surface intérieures ⁱⁱⁱ	Autres eaux de surface
-1	Alachlore	15972-60-8	0.3	0.3	0.7	0.7
-2	Anthracène	120-12-7	0.1	0.1	0.4	0.4
-3	Atrazine	1912-24-9	0.6	0.6	2	2
-4	Benzène	71-43-2	10	8	50	50
-5	Diphényléthers bromés ^v	32534-81-9	0.0005	0.0002	sans objet	sans objet
-6	Cadmium et ses composés (suivant les classes de dureté de l'eau) ^{vi}	7440-43-9	≤ 0,08 (classe 1) 0,08 (classe 2) 0,09 (classe 3) 0,15 (classe 4) 0,25 (classe 5)	0.2	≤ 0,45 (classe 1) 0,45 (classe 2) 0,6 (classe 3) 0,9 (classe 4) 1,5 (classe 5)	
(6 bis)	Tétrachlorure de carbone ^{vii}	56-23-5	12	12	sans objet	sans objet
-7	Chloroalcanes C10-13	85535-84-8	0.4	0.4	1.4	1.4
-8	Chlorfenvinphos	470-90-6	0.1	0.1	0.3	0.3
-9	Chlorpyrifos (éthylchlorpyrifos)	2921-88-2	0.03	0.03	0.1	0.1
(9 bis)	Pesticides cyclodiènes:		Σ = 0,01	Σ = 0,005	sans objet	sans objet
	Aldrine ^{vi}	309-00-2				
	Dieldrine ^{vi}	60-57-1				
	Endrine ^{vi}	72-20-8				
	Isodrine ^{vi}	465-73-6				
(9 ter)	DDT total ^{vii, viii}	sans objet	0.025	0.025	sans objet	sans objet
	para-para-DDT ^{vii}	50-29-3	0.01	0.01	sans objet	sans objet
-10	1,2-Dichloroéthane	107-06-2	10	10	sans objet	sans objet
-11	Dichlorométhane	75-09-2	20	20	sans objet	sans objet
-12	Di(2-éthylhexyl)phthalate (DEHP)	117-81-7	1.3	1.3	sans objet	sans objet
-13	Diuron	330-54-1	0.2	0.2	1.8	1.8
-14	Endosulfan	115-29-7	0.005	0.0005	0.01	0.004
-15	Fluoranthène	206-44-0	0.1	0.1	1	1
-16	Hexachlorobenzène	118-74-1	0,01 ^{ix}	0,01 ^{ix}	0.05	0.05
-17	Hexachlorobutadiène	87-68-3	0,1 ^{ix}	0,1 ^{ix}	0.6	0.6
-18	Hexachlorocyclohexane	608-73-1	0.02	0.002	0.04	0.02
-19	Isoproturon	34123-59-6	0.3	0.3	1	1
-20	Plomb et ses composés	7439-92-1	7.2	7.2	sans objet	sans objet
-21	Mercure et ses composés	7439-97-6	0,05 ^{ix}	0,05 ^{ix}	0.07	0.07
-22	Naphthalène	91-20-3	2.4	1.2	sans objet	sans objet



-1	-2	-3	-4	-5	-6	-7
N°	Nom de la substance	Numéro CAS ⁱ	NQE-MA ⁱⁱ	NQE-MA ⁱⁱ	NQE-CMA ^{iv}	NQE-CMA ⁱ
			Eaux de surface intérieures ⁱⁱⁱ	Autres eaux de surface	Eaux de surface intérieures ⁱⁱⁱ	Autres eaux de surface
-23	Nickel et ses composés	7440-02-0	20	20	sans objet	sans objet
-24	Nonylphénol	104-40-5	0.3	0.3	2	2
	(4-nonylphénol)					
-25	Octylphénol	140-66-9	0.1	0.01	sans objet	sans objet
	(4-(1,1', 3,3' - tétraméthylbutyl)-phénol))					
-26	Pentachlorobenzène	608-93-5	0.007	0.0007	sans objet	sans objet
-27	Pentachlorophénol	87-86-5	0.4	0.4	1	1
-28	Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) ^x	sans objet	sans objet	sans objet	sans objet	sans objet
	Benzo(a)pyrène	50-32-8	0.05	0.05	0.1	0.1
	Benzo(b)fluoranthène	205-99-2	Σ = 0,03	Σ = 0,03	sans objet	sans objet
	Benzo(k)fluoranthène	207-08-9				
	Benzo(g,h,i)perylène	191-24-2	Σ = 0,002	Σ = 0,002	sans objet	sans objet
	Indeno(1,2,3-cd)pyrène	193-39-5				
-29	Simazine	122-34-9	1	1	4	4
(29 bis)	Tétrachloroéthylène ^{vi}	127-18-4	10	10	sans objet	sans objet
(29 ter)	Trichloroéthylène ^{vi}	79-01-6	10	10	sans objet	sans objet
-30	Composés du tributylétain	36643-28-4	0.0002	0.0002	0.0015	0.0015
	(tributylétain - cation)					
-31	Trichlorobenzènes	12002-48-1	0.4	0.4	sans objet	sans objet
-32	Trichlorométhane	67-66-3	2.5	2.5	sans objet	sans objet
-33	Trifluraline	1582-09-8	0.03	0.03	sans objet	sans objet



7.2 CARACTERISTIQUES DE L'EFFLUENT REJETE PAR LA STEP NORD (DONNEES JOURNALIERES POUR L'ANNEE 2010)

Source : tableau fourni par la SBGE, 2011

(Voir 7 pages suivantes)

7.3 "REGISTRE DES ZONES PROTEGEES DE LA REGION DE BRUXELLES- CAPITALE EN APPLICATION DE LA L'ORDONNANCE CADRE EAU"

Voir document joint

7.4 "ANALYSE ECONOMIQUE DE L'UTILISATION DE L'EAU EN REGION DE BRUXELLES-CAPITALE POUR LES SERVICES PUBLICS DE PRODUCTION ET DISTRIBUTION D'EAU POTABLE ET DE COLLECTE ET D'EPURATION DES EAUX USEES"

Voir document joint



		Station nord - AQUIRIS - qualité de l'effluent rejeté																		
		Concentration Sortie					Rendement épuratoire					conformité								
Prescriptions effluent rejeté (mg/l)		85	125	25	10	1,0	80%	81%	82%	81%	82%									
Valeurs réhibitoires (mg/l)		87	250	50																
		moyenne			8,53	0,984	moyenne					81%	81%							
date	Volume (m³/j)	MES (mg/l)	DCO (mg/l)	DBOS (mg/l)	NGL (mg/l)	Ptotal (mg/l)	MES	DCO	DBOS	NGL	Ptotal	MES	DCO	DBOS	globale	traitement garanti	contrat			
01/01/2010	225.398	9,54	27,69	5,91	7,23	1,15	92%	94%	98%	86%	77%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0
02/01/2010	228.226	5,23	35,1	4,49	6,95	0,31	97%	93%	98%	86%	94%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	FAUX	1	conforme	0
03/01/2010	249.712	4,54	30,41	3,79	5,84	0,5	98%	94%	98%	88%	91%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0
04/01/2010	238.157	9,45	43,17	5,14	6,63	0,67	96%	91%	98%	87%	89%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0
05/01/2010	236.522	9,24	20,33	4,74	8,84	0,64	96%	96%	98%	84%	89%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0
06/01/2010	233.798	7,3	36,57	5,35	8,83	0,48	97%	93%	98%	84%	93%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	FAUX	1	conforme	0
07/01/2010	231.873	7,73	34,7	4,76	6,55	0,47	97%	93%	98%	89%	93%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0
08/01/2010	231.640	12,36	30,57	3,23	7,59	0,44	91%	93%	99%	85%	93%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0
09/01/2010	234.082	5,23	39,25	5,49	5,58	0,49	98%	92%	98%	89%	92%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0
10/01/2010	233.911	8,32	37,91	4,77	5,7	0,68	96%	93%	98%	89%	88%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0
11/01/2010	241.668	9,86	40,04	4,34	8,1	0,7	96%	93%	98%	86%	90%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0
12/01/2010	242.511	13,34	47,21	5,5	8,04	0,74	95%	92%	98%	86%	89%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0
13/01/2010	297.270	25,64	63,21	7,07	8,04	1,3	92%	90%	97%	84%	81%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0
14/01/2010	301.278	25,48	50,67	7,08	6,72	1,29	90%	90%	97%	85%	76%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	FAUX	1	conforme	0
15/01/2010	245.434	23,74	42,55	6,72	5,46	1,18	90%	92%	97%	90%	81%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	FAUX	1	conforme	0
16/01/2010	301.845	24,76	117,07	19,06	11,26	3,32	87%	85%	87%	66%	59%	FAUX	VRAI	VRAI	FAUX	0	FAUX	1	conforme	0
17/01/2010	307.047	30	62,64	7,74	5,93	1,38	85%	84%	95%	82%	64%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	FAUX	1	conforme	0
18/01/2010	253.449	20,54	43,35	6,87	7,09	1,11	91%	91%	97%	80%	80%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	FAUX	1	conforme	0
19/01/2010	275.184	30,04	65,2	7,09	7,12	1,2	87%	87%	97%	85%	80%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	FAUX	1	conforme	0
20/01/2010	249.015	28,44	47,94	3,01	7,55	1,23	88%	91%	99%	86%	79%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	FAUX	1	conforme	0
21/01/2010	257.538	25	46,35	5,88	7,77	1,11	89%	91%	97%	85%	83%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0
22/01/2010	241.598	11,48	34,37	4,68	6,49	0,85	94%	94%	98%	88%	87%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0
23/01/2010	298.917	100,13	107,35	18,43	13,46	3,05	62%	77%	89%	72%	43%	FAUX	VRAI	VRAI	FAUX	0	VRAI	0	non conforme	1
24/01/2010	255.971	27,9	51,41	7,58	7,58	1,53	86%	89%	96%	84%	70%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0
25/01/2010	239.661	12,5	29,18	4,61	7,84	1,2	95%	94%	98%	85%	81%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	FAUX	1	conforme	0
26/01/2010	238.776	16,5	32,32	4,71	9,07	1,16	93%	93%	98%	84%	82%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0
27/01/2010	304.440	134,1	180,37	18,88	19,13	3,38	65%	74%	90%	69%	45%	FAUX	FAUX	VRAI	FAUX	0	VRAI	0	non conforme	1
28/01/2010	274.455	41,45	74,54	8,55	9,95	1,97	75%	77%	94%	74%	57%	FAUX	VRAI	VRAI	FAUX	0	VRAI	0	non conforme	1
29/01/2010	282.397	8,78	50,27	4,65	4,89	1,08	94%	79%	96%	78%	63%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0
30/01/2010	287.842	19,78	49,89	5,8	6,86	1,11	83%	84%	96%	79%	67%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0
31/01/2010	239.388	22,4	44,26	4,84	6,61	1,31	87%	90%	97%	84%	72%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0
01/02/2010	266.299	39,92	84,34	7,24	8,45	1,71	81%	83%	96%	81%	66%	FAUX	VRAI	VRAI	FAUX	0	VRAI	0	non conforme	1
02/02/2010	287.474	28,31	43,37	6,5	5,98	1,39	86%	84%	94%	73%	61%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0
03/02/2010	266.430	31,07	61,01	7,14	8,61	1,35	74%	82%	95%	78%	69%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	FAUX	1	conforme	0
04/02/2010	258.947	34,95	71,52	7,98	8,4	1,43	80%	83%	96%	82%	74%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0
05/02/2010	268.297	31,8	45,21	7,81	7,88	1,46	85%	90%	96%	80%	71%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	FAUX	1	conforme	0
06/02/2010	256.414	25,33	60,27	6,87	9,23	1,24	85%	83%	96%	79%	70%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	FAUX	1	conforme	0
07/02/2010	250.358	23,38	49,52	7,42	13,61	1,34	90%	91%	97%	76%	77%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0
08/02/2010	248.691	30,3	52,75	8,96	14,07	1,96	89%	90%	96%	72%	67%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0
09/02/2010	254.763	29,48	55,23	8,2	14,18	1,68	90%	90%	96%	71%	74%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0
10/02/2010	266.028	28,9	53,38	7,03	13,61	1,41	88%	90%	97%	74%	77%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0
11/02/2010	253.816	47,23	74,17	10,83	14,47	1,74	79%	85%	95%	70%	71%	FAUX	VRAI	VRAI	FAUX	0	FAUX	1	conforme	0
12/02/2010	244.640	47,8	44,36	4,88	11,04	1,11	74%	87%	97%	76%	77%	FAUX	VRAI	VRAI	FAUX	0	FAUX	1	conforme	0
13/02/2010	238.478	12,22	51,44	9,74	11,06	1,63	94%	89%	95%	78%	73%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0
14/02/2010	232.896	48,88	57,36	9,78	10,16	1,84	84%	89%	95%	80%	68%	FAUX	VRAI	VRAI	FAUX	0	VRAI	0	non conforme	1
15/02/2010	242.519	38,03	73,78	7,88	10,94	1,66	85%	86%	96%	79%	73%	FAUX	VRAI	VRAI	FAUX	0	VRAI	0	non conforme	1
16/02/2010	198.301	45,6	77,53	8	12,21	1,71	82%	86%	96%	76%	72%	FAUX	VRAI	VRAI	FAUX	0	FAUX	1	conforme	0
17/02/2010	248.286	45,5	78,9	9,07	13,17	1,57	82%	86%	96%	74%	75%	FAUX	VRAI	VRAI	FAUX	0	VRAI	0	non conforme	1
18/02/2010	254.358	31,3	57,03	6,9	10,51	1,2	88%	89%	97%	79%	81%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0
19/02/2010	246.075	24,2	48,17	7,73	10,08	1,22	91%	92%	97%	81%	81%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0
20/02/2010	237.529	26,85	60,5	6,88	10,17	1,27	89%	88%	97%	81%	79%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	FAUX	1	conforme	0
21/02/2010	227.105	31,93	58,8	6,57	9,15	1,24	88%	89%	97%	83%	81%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	FAUX	1	conforme	0
22/02/2010	267.816	27,1	52,76	5,91	7,39	1,24	94%	90%	97%	81%	79%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	FAUX	1	conforme	0



Station nord - AQUIRIS - qualité de l'effluent rejeté																				
		Concentration Sortie					Rendement épuratoire					conformité								
Prescriptions effluent rejeté (mg/l)		35	123	25	10	1,0	80%	81%	92%	81%	87%									
Valeurs réditatoires (mg/l)		87	250	50																
		moyenne			8,53	0,984	moyenne			81%	81%									
date	Volume (m³/j)	MES (mg/l)	DCO (mg/l)	DBO5 (mg/l)	NGL (mg/l)	Ptotal (mg/l)	MES	DCO	DBO5	NGL	Ptotal	MES	DCO	DBO5	globale	traitement garanti		contrat		
23/02/2010	291.507	23,7	40,66	5,73	6,64	0,89	95%	86%	94%	75%	73%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0
24/02/2010	254.541	35	70,35	7,35	10,28	1,34	80%	80%	94%	67%	66%	FAUX	VRAI	VRAI	FAUX	0	VRAI	0	non conforme	1
25/02/2010	256.311	15,7	46,93	3,9	7,25	0,72	91%	83%	96%	75%	79%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0
26/02/2010	262.703	8,99	31,39	2,92	4,93	0,63	94%	88%	97%	81%	79%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0
27/02/2010	223.949	15,88	32,28	3,57	5,35	0,66	89%	84%	96%	71%	68%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0
28/02/2010	300.089	15,88	32,28	3,57	5,35	0,66	91%	87%	97%	77%	74%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	FAUX	1	conforme	0
01/03/2010	246.410	57,33	109,15	9,37	13,3	1,45	62%	61%	92%	60%	58%	FAUX	VRAI	VRAI	FAUX	0	VRAI	0	non conforme	1
02/03/2010	251.722	61,78	67,62	13,07	13,39	1,39	77%	83%	92%	69%	71%	FAUX	VRAI	VRAI	FAUX	0	VRAI	0	non conforme	1
03/03/2010	241.700	48	97	10	13,33	1,63	72,7%	77,3%	94,4%	71,3%	72,1%	FAUX	VRAI	VRAI	FAUX	0	VRAI	0	non conforme	1
04/03/2010	239.500	38	73	8	12,87	1,66	80,6%	83,8%	95,6%	72,9%	64,6%	FAUX	VRAI	VRAI	FAUX	0	VRAI	0	non conforme	1
05/03/2010	254.600	107	151	17	17,34	1,65	58,5%	68,8%	90,6%	56,5%	68,2%	FAUX	FAUX	VRAI	FAUX	0	VRAI	0	non conforme	1
06/03/2010	211.700	26	42	6	8,19	0,96	81,5%	88,2%	96,6%	76,2%	76,2%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	1	conforme	0
07/03/2010	216.500	29	55	6	8,06	1,30	85,9%	87,9%	96,7%	81,3%	73,1%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0
08/03/2010	248.500	61	115	13	13,34	2,10	72,7%	76,3%	94,5%	75,5%	64,1%	FAUX	VRAI	VRAI	FAUX	0	VRAI	0	non conforme	1
09/03/2010	224.800	48	87	10	15,82	1,75	78,5%	79,4%	95,1%	68,3%	67,6%	FAUX	VRAI	VRAI	FAUX	0	VRAI	0	non conforme	1
10/03/2010	263.000	36	66	9	16,48	1,87	87,8%	87,2%	96,6%	69,1%	70,7%	FAUX	VRAI	VRAI	FAUX	0	FAUX	1	conforme	0
11/03/2010	261.900	30	61	7	17,82	2,05	88,5%	86,7%	96,8%	68,5%	68,1%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0
12/03/2010	261.800	33	67	8	18,90	1,97	88,1%	87,7%	96,5%	66,4%	70,9%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0
13/03/2010	218.696	21	56	6	15,17	1,36	93,0%	91,5%	97,5%	72,8%	80,8%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	FAUX	1	conforme	0
14/03/2010	243.700	16	52	5	16,34	1,22	93,6%	90,5%	97,9%	70,9%	80,8%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0
15/03/2010	251.100	32	62	8	13,44	1,66	87,3%	88,4%	96,8%	77,4%	79,1%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0
16/03/2010	249.900	45	71	10	13,00	2,16	83,5%	86,8%	95,9%	78,1%	65,7%	FAUX	VRAI	VRAI	FAUX	0	VRAI	0	non conforme	1
17/03/2010	240.200	76	105	16	16,83	2,66	71,3%	82,1%	94,0%	73,1%	59,4%	FAUX	VRAI	VRAI	FAUX	0	FAUX	1	conforme	0
18/03/2010	243.000	58	79	11	16,82	2,24	83,0%	86,3%	96,5%	71,1%	69,1%	FAUX	VRAI	VRAI	FAUX	0	FAUX	1	conforme	0
19/03/2010	239.700	12	76	10	16,43	1,32	97,0%	86,4%	96,8%	73,1%	80,1%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	FAUX	1	conforme	0
20/03/2010	246.400	28	77	8	10,41	1,63	92,7%	85,5%	96,4%	75,7%	72,5%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0
21/03/2010	253.400	20	46	5	7,12	1,23	91,5%	88,8%	97,1%	81,6%	73,1%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0
22/03/2010	250.000	36	65	8	9,06	1,50	82,1%	86,2%	96,2%	82,5%	74,1%	FAUX	VRAI	VRAI	FAUX	0	VRAI	0	non conforme	1
23/03/2010	250.700	36	63	9	11,98	1,56	84,6%	87,8%	96,0%	78,2%	74,0%	FAUX	VRAI	VRAI	FAUX	0	VRAI	0	non conforme	1
24/03/2010	236.500	54	88	11	14,39	1,81	80,7%	83,0%	95,1%	71,3%	70,1%	FAUX	VRAI	VRAI	FAUX	0	VRAI	0	non conforme	1
25/03/2010	229.800	29	58	7	12,27	1,44	91,2%	88,0%	96,3%	73,2%	75,8%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0
26/03/2010	262.200	33	68	6	13,13	1,39	81,1%	83,8%	96,8%	73,7%	71,1%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0
27/03/2010	234.400	28	53	7	13,35	1,26	86,7%	90,1%	96,8%	74,7%	76,6%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0
28/03/2010	240.700	38	77	6	11,06	1,42	83,8%	83,7%	97,0%	72,4%	70,2%	FAUX	VRAI	VRAI	FAUX	0	VRAI	0	non conforme	1
29/03/2010	285.400	67	103	13	10,33	2,25	63,9%	64,0%	91,4%	63,9%	34,6%	FAUX	VRAI	VRAI	FAUX	0	VRAI	0	non conforme	1
30/03/2010	286.300	36	72	8	9,87	1,53	77,6%	73,2%	93,6%	67,2%	54,1%	FAUX	VRAI	VRAI	FAUX	0	VRAI	0	non conforme	1
31/03/2010	304.700	33	70	11	9,99	1,19	82,1%	82,7%	93,4%	72,5%	72,8%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0
01/04/2010	263.409	18	54	4	11,64	0,97	91,2%	82,0%	98,3%	75,0%	82,0%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	FAUX	1	conforme	0
02/04/2010	278.771	31	72	6	17,83	1,32	87,7%	87,4%	96,5%	60,5%	75,7%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	FAUX	1	conforme	0
03/04/2010	304.399	22	54	4	11,34	0,93	89,7%	85,3%	97,3%	61,2%	79,1%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0
04/04/2010	282.449	19	55	4	8,13	0,90	86,8%	79,7%	95,8%	73,4%	69,1%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	FAUX	1	conforme	0
05/04/2010	249.883	7	33	2	8,82	0,56	95,5%	91,7%	98,6%	79,3%	87,4%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0
06/04/2010	248.764	21	51	5	18,38	0,88	89,6%	89,5%	97,4%	65,5%	83,9%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0
07/04/2010	281.048	19	47	4	12,44	1,14	91,6%	90,2%	97,8%	72,0%	75,8%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	FAUX	1	conforme	0
08/04/2010	237.130	23	67	6	10,36	0,79	88,5%	84,0%	96,6%	75,4%	85,4%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0
09/04/2010	239.968	10	47	3	12,87	0,70	95,8%	89,5%	98,6%	74,4%	87,9%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0
10/04/2010	234.232	9	41	4	11,51	0,71	96,3%	91,2%	98,0%	76,3%	86,8%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0
11/04/2010	229.660	11	38	4	10,73	0,91	95,4%	92,8%	98,1%	77,7%	84,6%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0
12/04/2010	240.122	26	50	6	10,08	1,14	89,4%	91,8%	97,5%	80,7%	82,7%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	FAUX	1	conforme	0
13/04/2010	237.605	25	61	6	11,82	1,25	92,0%	89,7%	97,7%	78,2%	82,2%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	FAUX	1	conforme	0
14/04/2010	234.228	19	62	5	11,81	1,19	93,2%	89,7%	98,2%	78,4%	82,2%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	FAUX	1	conforme	0
15/04/2010	224.536	14	46	4	11,72	1,06	94,6%	91,9%	98,6%	78,8%	84,5%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	FAUX	1	conforme	0
16/04/2010	232.539	16	47	5	13,48	1,38	93,6%	92,3%	98,1%	75,3%	81,0%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	FAUX	1	conforme	0



		Station nord - AQUIRIS - qualité de l'effluent rejeté																		
		Concentration Sortie					Rendement épuratoire					conformité								
Prescriptions effluent rejeté (mg/l)		35	125	25	10	1,0	90%	81%	92%	83%	87%									
Valeurs réditatoires (mg/l)		87	250	50																
		moyenne			8,53	0,984	moyenne					81%	81%							
date	Volume (m³/j)	MES (mg/l)	DCO (mg/l)	DBO5 (mg/l)	NGL (mg/l)	Ptotal (mg/l)	MES	DCO	DBO5	NGL	Ptotal	MES	DCO	DBO5	globale	traitement garanti		contrat		
17/04/2010	228.870	18	63	5	11,74	1,47	93,0%	89,6%	98,1%	77,7%	77,3%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	FAUX	1	conforme	0
18/04/2010	229.830	15	73	4	13,43	1,35	94,1%	86,5%	98,1%	77,7%	79,2%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0
19/04/2010	232.730	90	95	7	17,40	2,43	83,7%	84,4%	97,3%	69,3%	65,8%	FAUX	VRAI	VRAI	FAUX	0	FAUX	1	conforme	0
20/04/2010	224.859	55	103	12	23,90	2,35	81,6%	85,1%	94,5%	58,1%	67,6%	FAUX	VRAI	VRAI	FAUX	0	FAUX	1	conforme	0
21/04/2010	200.517	61	106	11	22,37	2,35	74,7%	81,4%	94,9%	58,5%	63,6%	FAUX	VRAI	VRAI	FAUX	0	FAUX	1	conforme	0
22/04/2010	205.900	49	89	8	18,69	1,80	82,7%	84,0%	96,9%	69,1%	73,1%	FAUX	VRAI	VRAI	FAUX	0	FAUX	1	conforme	0
23/04/2010	192.135	25	55	11	10,62	0,96	89,3%	90,8%	95,8%	81,2%	84,9%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	FAUX	1	conforme	0
24/04/2010	226.358	48	106	12	16,27	1,94	83,7%	79,9%	95,0%	73,7%	69,8%	FAUX	VRAI	VRAI	FAUX	0	VRAI	0	non conforme	1
25/04/2010	186.449	31	62	8	8,83	1,00	87,7%	89,1%	97,3%	83,9%	83,0%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	FAUX	1	conforme	0
26/04/2010	229.115	27	66	8	8,00	1,12	91,0%	89,7%	96,9%	86,6%	85,7%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	FAUX	1	conforme	0
27/04/2010	170.001	17	57	9	7,96	0,73	93,8%	89,9%	96,8%	86,4%	90,2%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	FAUX	1	conforme	0
28/04/2010	184.955	19	63	6	9,33	0,84	93,5%	88,9%	97,8%	84,3%	89,2%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	FAUX	1	conforme	0
29/04/2010	212.795	19	50	6	9,25	0,83	95,2%	92,8%	97,7%	85,0%	89,8%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	FAUX	1	conforme	0
30/04/2010	226.366	22	63	7	10,29	1,04	91,4%	89,7%	97,3%	82,6%	85,6%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	FAUX	1	conforme	0
01/05/2010	257.600	18	51	6	8,89	0,82	95,6%	92,5%	98,1%	83,5%	88,8%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	FAUX	1	conforme	0
02/05/2010	322.200	12	38	5	3,34	0,83	94,7%	89,8%	96,9%	87,3%	76,9%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	FAUX	1	conforme	0
03/05/2010	303.300	19	43	6	7,75	1,16	89,5%	90,1%	96,9%	83,7%	78,5%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0
04/05/2010	224.800	9	40	4	11,96	0,71	96,5%	92,6%	98,3%	80,3%	89,3%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0
05/05/2010	236.400	14	54	6	12,42	1,22	95,0%	90,6%	97,8%	79,5%	82,6%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	FAUX	1	conforme	0
06/05/2010	223.300	10	59	4	11,87	1,70	96,0%	87,7%	97,9%	76,8%	71,8%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0
07/05/2010	222.300	7	52	3	10,48	0,71	97,2%	90,6%	98,7%	81,0%	88,9%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	FAUX	1	conforme	0
08/05/2010	224.000	8	45	4	9,38	0,62	97,1%	91,3%	98,6%	82,8%	90,0%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0
09/05/2010	224.600	15	44	5	7,29	0,72	94,4%	92,2%	98,4%	87,1%	89,4%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	FAUX	1	conforme	0
10/05/2010	203.700	8	39	4	7,20	0,46	97,0%	93,6%	98,5%	87,2%	93,2%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	FAUX	1	conforme	0
11/05/2010	312.000	28	64	8	10,62	1,30	90,2%	86,7%	95,4%	66,4%	74,3%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0
12/05/2010	247.000	9	52	3	7,98	0,79	94,8%	87,9%	98,2%	81,6%	83,7%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0
13/05/2010	240.600	10	52	5	7,56	0,78	95,3%	87,5%	97,7%	83,6%	84,7%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0
14/05/2010	224.900	12	53	5	8,14	0,69	94,9%	89,6%	97,7%	84,1%	88,1%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0
15/05/2010	217.900	10	57	4	8,65	0,58	95,9%	89,9%	98,2%	83,8%	90,9%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0
16/05/2010	221.300	9	52	4	7,23	0,69	96,6%	90,8%	98,7%	86,8%	89,3%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	FAUX	1	conforme	0
17/05/2010	262.100	15	58	6	10,09	1,05	96,2%	91,3%	97,5%	81,1%	84,8%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	FAUX	1	conforme	0
18/05/2010	226.700	9	52	4	11,68	0,88	96,6%	91,3%	98,4%	80,0%	87,3%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	FAUX	1	conforme	0
19/05/2010	226.600	7	47	4	9,81	0,85	97,1%	91,9%	98,4%	82,9%	87,5%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	FAUX	1	conforme	0
20/05/2010	221.900	5	53	3	8,48	0,81	93,9%	85,5%	98,5%	84,1%	86,3%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	FAUX	1	conforme	0
21/05/2010	195.300	7	55	5	8,32	1,29	97,7%	91,6%	98,5%	87,5%	84,1%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	FAUX	1	conforme	0
22/05/2010	212.200	5	55	3	9,98	0,98	97,9%	91,3%	98,9%	82,3%	85,5%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	FAUX	1	conforme	0
23/05/2010	204.200	5	48	3	5,66	0,58	98,1%	91,7%	99,0%	90,1%	90,8%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	FAUX	1	conforme	0
24/05/2010	213.000	4	66	3	5,78	0,69	98,4%	90,1%	99,1%	89,8%	89,3%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	FAUX	1	conforme	0
25/05/2010	204.700	9	46	5	6,71	1,02	97,4%	92,7%	98,4%	88,9%	87,1%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	FAUX	1	conforme	0
26/05/2010	441.500	27	63	8	5,73	1,47	91,5%	82,0%	94,1%	76,9%	64,4%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0
27/05/2010	253.400	7	38	4	7,64	1,08	97,0%	92,3%	98,0%	84,5%	80,4%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0
28/05/2010	231.100	5	48	3	10,18	1,33	97,7%	91,7%	98,8%	80,1%	79,6%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	FAUX	1	conforme	0
29/05/2010	300.900	7	54	4	8,68	1,17	93,3%	83,8%	97,7%	79,9%	76,2%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0
30/05/2010	283.800	10	47	5	6,19	1,02	95,1%	89,0%	97,3%	85,5%	80,0%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0
31/05/2010	240.900	8	53	4	8,11	1,22	96,1%	89,5%	97,9%	84,9%	80,3%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0
01/06/2010	241.127	9	42	4	10,43	1,13	97,4%	92,8%	98,2%	80,6%	83,3%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	FAUX	1	conforme	0
02/06/2010	236.336	7	52	4	10,25	1,04	97,5%	90,9%	98,5%	81,9%	85,4%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	FAUX	1	conforme	0
03/06/2010	246.659	8	52	4	9,28	1,02	97,0%	91,2%	98,4%	83,3%	85,3%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	FAUX	1	conforme	0
04/06/2010	246.790	10	51	5	9,41	1,27	97,6%	91,0%	98,4%	83,9%	83,4%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0
05/06/2010	219.848	8	51	5	7,63	1,07	96,3%	90,7%	97,7%	86,2%	84,9%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0
06/06/2010	301.607	24	59	8	7,18	1,58	93,9%	89,9%	96,7%	82,5%	74,4%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	FAUX	1	conforme	0
07/06/2010	253.519	10	49	4	8,69	0,99	96,3%	90,8%	97,8%	83,8%	83,7%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0
08/06/2010	306.078	14	43	5	9,94	1,31	96,6%	92,6%	97,7%	79,0%	80,9%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	FAUX	1	conforme	0



		Station nord - AQUIRIS - qualité de l'effluent rejeté																			
		Concentration Sortie					Rendement épuratoire					conformité									
Prescriptions effluent rejeté (mg/l)		35	125	25	10	1,0	90%	81%	92%	81%	87%										
Valeurs réductrices (mg/l)		87	250	50																	
		moyenne			8,53	0,984	moyenne					81%	81%								
date	Volume (m³/j)	MES (mg/l)	DCO (mg/l)	DBO5 (mg/l)	NGL (mg/l)	Ptotal (mg/l)	MES	DCO	DBO5	NGL	Ptotal	MES	DCO	DBO5	globale	traitement garanti	contrat				
09/06/2010	429.367	29	66	8	8,06	1,39	89,2%	80,4%	94,3%	70,8%	64,3%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0	
10/06/2010	339.046	20	57	6	8,26	1,41	90,0%	85,4%	96,0%	78,5%	69,3%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0	
11/06/2010	241.814	10	46	5	6,90	1,41	95,4%	90,8%	97,9%	86,8%	77,2%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0	
12/06/2010	226.772	10	46	3	7,92	1,30	95,2%	91,1%	98,5%	84,7%	79,1%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0	
13/06/2010	225.862	8	42	3	6,21	1,04	96,8%	92,1%	98,6%	88,7%	84,7%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0	
14/06/2010	239.440	11	43	5	8,97	1,75	96,7%	93,5%	98,1%	85,1%	76,2%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	FAUX	1	conforme	0	
15/06/2010	228.571	10	60	4	11,87	1,26	96,9%	90,4%	98,2%	80,4%	83,0%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	FAUX	1	conforme	0	
16/06/2010	223.393	10	55	4	15,21	1,08	97,6%	92,0%	98,5%	74,0%	85,5%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	FAUX	1	conforme	0	
17/06/2010	228.694	8	59	4	11,98	0,90	97,6%	90,9%	98,5%	80,3%	88,6%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	FAUX	1	conforme	0	
18/06/2010	221.124	5	36	3	9,07	0,93	98,4%	94,0%	98,9%	83,9%	87,2%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	FAUX	1	conforme	0	
19/06/2010	286.130	14	54	5	10,99	1,25	96,6%	91,6%	98,0%	78,7%	83,7%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	FAUX	1	conforme	0	
20/06/2010	218.941	8	45	4	6,14	0,87	96,1%	90,4%	97,9%	87,8%	85,8%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0	
21/06/2010	231.389	8	45	4	9,21	0,78	97,2%	91,9%	98,3%	83,8%	88,9%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0	
22/06/2010	226.126	8	43	3	9,68	0,56	97,3%	92,4%	98,7%	83,4%	92,4%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0	
23/06/2010	225.108	7	33	3	6,08	0,53	97,4%	94,5%	98,6%	89,7%	92,9%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	FAUX	1	conforme	0	
24/06/2010	229.787	7	43	3	7,50	0,49	98,0%	93,5%	98,9%	87,5%	93,9%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	FAUX	1	conforme	0	
25/06/2010	226.686	10	36	4	8,49	0,68	96,7%	94,8%	98,5%	85,8%	90,9%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	FAUX	1	conforme	0	
26/06/2010	212.347	6	36	3	6,06	0,54	95,4%	91,2%	98,4%	87,9%	90,0%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0	
27/06/2010	211.856	6	26	2	4,96	0,55	98,0%	96,1%	99,1%	91,5%	92,6%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	FAUX	1	conforme	0	
28/06/2010	221.981	7	41	3	6,51	0,77	97,9%	93,1%	98,8%	89,1%	90,0%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	FAUX	1	conforme	0	
29/06/2010	217.470	6	47	3	6,96	0,62	97,9%	93,3%	98,9%	88,5%	91,7%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	FAUX	1	conforme	0	
30/06/2010	223.530	6	46	3	7,37	0,79	98,3%	93,1%	98,9%	87,3%	89,9%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	FAUX	1	conforme	0	
01/07/2010	220.740	5	41	2	5,43	0,73	98,4%	94,0%	99,1%	90,4%	90,6%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	FAUX	1	conforme	0	
02/07/2010	224.554	12	37	2	4,66	0,88	96,9%	94,5%	99,1%	91,5%	87,8%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	FAUX	1	conforme	0	
03/07/2010	275.443	9	54	4	6,78	1,74	97,7%	90,1%	98,1%	83,8%	70,6%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0	
04/07/2010	200.624	8	53	5	3,42	0,98	94,8%	88,7%	97,8%	93,0%	82,8%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0	
05/07/2010	226.283	6	53	5	7,47	2,25	98,2%	91,0%	98,3%	86,1%	67,5%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	FAUX	1	conforme	0	
06/07/2010	208.650	7	51	4	6,35	1,24	97,9%	91,2%	98,5%	89,0%	84,4%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	FAUX	1	conforme	0	
07/07/2010	210.115	5	33	3	6,99	1,10	98,0%	93,9%	98,8%	86,3%	82,5%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	FAUX	1	conforme	0	
08/07/2010	212.717	6	45	2	7,24	1,29	98,2%	92,4%	99,0%	86,5%	81,9%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	FAUX	1	conforme	0	
09/07/2010	214.045	8	47	3	7,11	1,46	96,8%	92,7%	98,7%	86,5%	79,0%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	FAUX	1	conforme	0	
10/07/2010	356.947	11	54	4	4,76	1,09	97,7%	87,3%	97,5%	83,2%	76,2%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0	
11/07/2010	226.289	3	27	2	2,22	0,58	97,9%	92,4%	98,6%	94,3%	86,0%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	FAUX	1	conforme	0	
12/07/2010	296.187	9	40	3	5,62	0,93	97,0%	91,1%	98,2%	84,3%	81,2%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0	
13/07/2010	201.883	7	34	3	6,09	1,45	96,7%	92,9%	98,7%	87,2%	74,2%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0	
14/07/2010	416.489	12	38	4	6,60	1,32	95,5%	85,0%	95,5%	71,7%	57,8%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0	
15/07/2010	228.183	5	29	2	5,20	0,86	97,0%	92,3%	98,5%	87,3%	81,8%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0	
16/07/2010	196.790	4	33	2	7,11	1,04	97,4%	92,5%	99,1%	83,9%	80,3%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0	
17/07/2010	201.917	5	42	3	8,24	0,83	97,3%	91,8%	98,3%	82,8%	85,4%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0	
18/07/2010	191.149	5	26	2	5,09	0,66	97,5%	94,2%	99,0%	89,5%	88,7%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0	
19/07/2010	202.966	4	24	2	6,03	0,96	98,3%	95,7%	99,1%	88,0%	84,5%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0	
20/07/2010	199.449	4	30	4	6,97	0,64	98,3%	92,2%	98,5%	85,3%	88,2%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0	
21/07/2010	190.035	6	28	3	4,56	0,51	97,4%	94,8%	98,6%	90,7%	91,1%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0	
22/07/2010	233.297	12	37	3	3,62	0,57	96,6%	93,8%	98,7%	92,8%	91,7%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	FAUX	1	conforme	0	
23/07/2010	220.123	4	35	2	3,46	0,31	98,9%	94,4%	99,2%	92,5%	95,1%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	FAUX	1	conforme	0	
24/07/2010	185.842	3	38	2	2,30	0,27	98,4%	91,6%	99,0%	94,9%	94,8%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0	
25/07/2010	186.612	6	28	3	2,26	0,33	96,9%	94,1%	98,6%	95,3%	94,5%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0	
26/07/2010	195.506	5	38	2	4,49	0,39	98,5%	94,1%	99,3%	91,4%	93,7%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	FAUX	1	conforme	0	
27/07/2010	196.507	6	44	2	5,99	0,30	97,7%	91,2%	99,1%	88,4%	95,0%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0	
28/07/2010	375.455	12	33	3	6,49	0,48	96,9%	92,6%	98,2%	80,5%	90,9%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0	
29/07/2010	272.042	3	34	3	4,31	0,31	98,6%	90,2%	98,1%	87,2%	91,9%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0	
30/07/2010	200.333	3	15	2	4,09	0,40	98,2%	96,7%	98,7%	91,0%	92,7%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0	
31/07/2010	192.705	3	15	2	4,79	0,39	98,3%	96,4%	98,6%	89,7%	92,8%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	FAUX	1	conforme	0	



		Station nord - AQUIRIS - qualité de l'effluent rejeté										conformité								
Prescriptions effluent rejeté (mg/l)		Concentration Sortie					Rendement épuration													
Valeurs réductrices (mg/l)		35	120	25	10	1,0	90%	81%	92%	81%	87%									
		87	250	50																
		moyenne			8,53	0,984	moyenne													
					8,53	0,984														
date	Volume (m³/j)	MES (mg/l)	DCO (mg/l)	DBO5 (mg/l)	NGL (mg/l)	Ptotal (mg/l)	MES	DCO	DBO5	NGL	Ptotal	MES	DCO	DBO5	globale	traitement garanti	contrat			
01/08/2010	209.020	9	15	3	4,32	0,44	96,1%	96,7%	98,7%	91,2%	92,6%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0
02/08/2010	204.406	4	28	2	4,64	0,45	98,3%	93,9%	99,0%	90,2%	92,3%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0
03/08/2010	181.821	5	35	2	5,43	0,58	97,9%	93,2%	98,8%	89,4%	90,8%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0
04/08/2010	316.864	8	38	3	8,20	0,90	98,1%	93,6%	98,8%	80,7%	85,2%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	FAUX	1	conforme	0
05/08/2010	329.426	8	38	3	7,40	0,45	95,9%	86,3%	97,3%	71,2%	86,7%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0
06/08/2010	201.816	4	45	2	4,78	0,53	97,7%	88,5%	98,6%	89,2%	88,7%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0
07/08/2010	237.028	6	37	3	6,66	0,71	97,5%	93,0%	98,7%	85,2%	87,5%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0
08/08/2010	229.952	4	30	2	3,69	0,38	98,5%	93,8%	98,9%	91,4%	92,4%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0
09/08/2010	204.161	4	28	2	4,43	0,63	98,2%	94,7%	98,9%	91,3%	89,4%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0
10/08/2010	396.555	9	37	3	6,42	0,72	96,3%	90,5%	97,7%	79,1%	83,8%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0
11/08/2010	224.495	5	27	2	3,97	0,44	97,0%	92,8%	98,5%	89,7%	90,1%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0
12/08/2010	306.454	7	39	3	6,15	0,73	97,4%	90,2%	98,2%	80,4%	83,9%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0
13/08/2010	212.510	5	36	3	4,78	0,67	97,1%	91,0%	98,6%	89,3%	87,3%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0
14/08/2010	209.570	4	23	2	6,83	0,92	98,3%	95,5%	99,0%	85,6%	84,4%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0
15/08/2010	478.934	6	27	3	6,01	0,87	94,5%	88,8%	96,5%	65,1%	68,0%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0
16/08/2010	674.873	6	25	2	2,78	0,34	79,1%	69,0%	92,4%	57,8%	63,5%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	FAUX	1	conforme	0
17/08/2010	404.287	8	43	3	5,09	0,79	86,8%	77,9%	96,7%	76,0%	64,8%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	FAUX	1	conforme	0
18/08/2010	245.715	4	43	2	8,91	1,35	98,0%	88,8%	98,5%	77,8%	72,3%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0
19/08/2010	221.405	4	40	2	7,75	1,43	98,4%	91,9%	98,9%	83,6%	76,2%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0
20/08/2010	219.248	5	41	2	6,18	1,01	97,6%	92,7%	99,1%	87,7%	84,8%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0
21/08/2010	209.722	4	47	2	4,29	0,54	98,3%	91,6%	99,0%	91,0%	91,6%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0
22/08/2010	357.915	9	47	3	9,84	0,66	98,1%	91,5%	98,4%	85,7%	88,0%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	FAUX	1	conforme	0
23/08/2010	357.851	6	46	3	2,98	0,35	97,1%	86,7%	97,6%	89,2%	91,0%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0
24/08/2010	234.848	4	37	2	5,00	0,46	98,5%	93,6%	99,0%	89,2%	92,2%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	FAUX	1	conforme	0
25/08/2010	348.031	8	56	3	6,02	0,67	95,8%	85,7%	97,7%	79,2%	83,5%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0
26/08/2010	371.366	6	48	3	4,15	0,48	96,4%	87,2%	98,1%	84,0%	85,2%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	FAUX	1	conforme	0
27/08/2010	252.423	3	20	3	4,26	0,49	97,8%	94,6%	98,1%	88,1%	87,9%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0
28/08/2010	249.013	3	25	2	5,27	0,97	98,3%	94,1%	98,7%	86,5%	80,7%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0
29/08/2010	373.781	8	18	4	6,19	0,97	95,7%	94,4%	96,6%	78,1%	74,7%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0
30/08/2010	382.801	7	24	4	5,35	0,49	97,5%	94,1%	97,2%	81,0%	87,7%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0
31/08/2010	192.939	6	27	4	5,73	1,08	95,9%	97,8%	97,8%	87,7%	79,6%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0
01/09/2010	232.777	4	23	2	7,15	0,89	98,1%	95,0%	98,6%	85,0%	84,8%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0
02/09/2010	214.416	6	40	3	10,48	0,96	98,4%	93,9%	98,8%	81,2%	86,6%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	FAUX	1	conforme	0
03/09/2010	225.753	8	41	4	10,71	0,80	97,0%	92,5%	98,2%	80,5%	88,9%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0
04/09/2010	218.559	4	30	2	7,29	0,66	98,4%	93,9%	98,9%	85,8%	89,8%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0
05/09/2010	223.407	5	23	3	4,95	0,75	98,1%	96,4%	98,9%	90,5%	89,5%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	FAUX	1	conforme	0
06/09/2010	369.224	10	56	4	8,30	0,90	97,7%	90,7%	98,3%	79,7%	86,3%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	FAUX	1	conforme	0
07/09/2010	386.844	13	29	5	5,34	0,58	94,1%	91,5%	96,1%	81,9%	84,5%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0
08/09/2010	530.099	11	28	4	5,61	0,57	94,4%	89,4%	95,1%	70,4%	78,2%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	FAUX	1	conforme	0
09/09/2010	379.612	8	28	3	6,23	0,39	97,4%	91,8%	97,4%	78,1%	89,7%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0
10/09/2010	245.750	2	19	2	6,43	0,47	99,1%	96,4%	98,8%	86,4%	91,5%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0
11/09/2010	238.301	4	25	3	6,27	0,38	98,4%	94,9%	98,4%	86,9%	93,4%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0
12/09/2010	371.756	3	20	2	4,78	0,41	98,4%	94,1%	98,3%	82,6%	89,0%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0
13/09/2010	239.314	6	18	3	5,34	0,40	97,5%	96,6%	98,8%	89,3%	94,1%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0
14/09/2010	379.305	9	36	4	9,93	1,04	97,0%	91,6%	97,7%	73,0%	81,1%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0
15/09/2010	264.192	5	24	3	5,84	0,35	97,0%	93,5%	98,0%	85,6%	92,4%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0
16/09/2010	287.817	11	23	4	9,66	0,53	95,9%	95,5%	98,1%	79,1%	91,4%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0
17/09/2010	236.121	2	33	3	7,34	0,28	99,1%	92,5%	98,5%	84,9%	95,2%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0
18/09/2010	226.269	5	38	4	7,44	0,42	98,0%	98,2%	98,2%	85,2%	93,2%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0
19/09/2010	226.435	5	40	4	9,46	0,44	96,9%	92,0%	98,1%	80,7%	92,9%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0
20/09/2010	218.053	11	46	6	8,54	0,73	96,8%	93,8%	98,3%	85,4%	91,2%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	FAUX	1	conforme	0
21/09/2010	229.615	3	39	3	8,39	0,50	99,1%	93,1%	99,2%	85,8%	93,7%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	FAUX	1	conforme	0
22/09/2010	235.036	4	39	3	8,13	0,44	97,9%	91,9%	98,7%	85,1%	93,9%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0



		Station nord - AQUIRIS - qualité de l'effluent rejeté																		
		Concentration Sortie					Rendement épuratoire					conformité								
Prescriptions effluent rejeté (mg/l)		35	125	25	10	1,0	90%	81%	92%	81%	87%									
Valeurs réductrices (mg/l)		87	250	50																
		moyenne			8,53	0,984	moyenne			81%	81%									
date	Volume (m³/j)	MES (mg/l)	DCO (mg/l)	DBO5 (mg/l)	NGL (mg/l)	Ptotal (mg/l)	MES	DCO	DBO5	NGL	Ptotal	MES	DCO	DBO5	globale	traitement garanti	contrat			
23/09/2010	359.425	22	61	6	10,41	1,11	95,1%	90,6%	97,4%	76,1%	83,3%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	FAUX	1	conforme	0
24/09/2010	363.698	37	91	8	10,99	2,03	87,7%	78,1%	94,9%	69,0%	62,2%	FAUX	VRAI	VRAI	FAUX	0	VRAI	0	non conforme	1
25/09/2010	472.163	91	143	12	13,38	2,62	49,8%	56,7%	90,9%	38,1%	18,5%	FAUX	FAUX	VRAI	FAUX	0	FAUX	1	conforme	0
26/09/2010	399.995	19	48	7	5,43	1,80	81,2%	75,2%	90,9%	70,7%	6,0%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	FAUX	1	conforme	0
27/09/2010	286.147	67	111	7	14,88	2,80	70,4%	75,1%	96,1%	66,1%	51,2%	FAUX	VRAI	VRAI	FAUX	0	FAUX	1	conforme	0
28/09/2010	248.978	3	32	2	14,76	0,49	98,9%	93,4%	99,2%	71,0%	92,4%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0
29/09/2010	247.394	2	26	2	12,72	0,38	99,4%	95,4%	99,1%	76,3%	94,6%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	FAUX	1	conforme	0
30/09/2010	264.969	3	29	3	10,47	0,40	98,8%	94,2%	98,7%	77,5%	93,6%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0
01/10/2010	273.866	5	36	3	9,85	0,47	97,9%	92,5%	98,5%	75,3%	91,9%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0
02/10/2010	231.504	4	31	2	5,26	0,30	97,6%	90,9%	98,1%	84,1%	92,9%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0
03/10/2010	250.472	3	28	2	6,98	0,40	98,2%	93,8%	98,8%	84,6%	93,1%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0
04/10/2010	245.857	3	29	2	8,31	0,30	98,7%	94,6%	99,0%	84,4%	95,5%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0
05/10/2010	241.770	2	38	3	9,38	0,33	99,2%	93,1%	98,5%	82,8%	95,3%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0
06/10/2010	239.783	6	39	4	7,56	0,34	98,5%	93,1%	98,0%	88,1%	95,1%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0
07/10/2010	236.707	3	33	4	6,58	0,38	99,2%	95,0%	98,3%	89,0%	94,9%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	FAUX	1	conforme	0
08/10/2010	236.115	6	35	4	6,52	0,41	98,3%	94,4%	98,1%	89,0%	94,5%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	FAUX	1	conforme	0
09/10/2010	230.377	4	33	3	4,64	0,44	97,0%	94,2%	98,4%	91,2%	92,9%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0
10/10/2010	230.187	6	36	4	4,64	0,47	97,7%	94,2%	98,2%	91,5%	92,9%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	FAUX	1	conforme	0
11/10/2010	233.016	5	35	4	4,56	0,63	98,4%	94,9%	98,4%	92,0%	91,1%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	FAUX	1	conforme	0
12/10/2010	233.826	6	39	4	6,81	0,52	97,8%	94,1%	98,6%	88,6%	92,8%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	FAUX	1	conforme	0
13/10/2010	230.183	6	35	4	7,01	0,53	97,9%	94,4%	98,7%	87,6%	92,3%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	FAUX	1	conforme	0
14/10/2010	216.897	8	41	4	5,59	0,65	97,4%	93,8%	98,6%	90,3%	91,0%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	FAUX	1	conforme	0
15/10/2010	263.977	19	43	5	9,02	1,52	94,9%	92,9%	97,9%	80,0%	77,1%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	FAUX	1	conforme	0
16/10/2010	211.139	10	40	4	5,06	1,03	95,9%	92,3%	98,2%	88,3%	80,8%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0
17/10/2010	200.371	5	38	3	5,95	0,65	97,1%	92,3%	98,8%	87,6%	88,3%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0
18/10/2010	233.038	8	42	4	8,49	0,60	96,5%	93,0%	98,5%	84,6%	90,6%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	FAUX	1	conforme	0
19/10/2010	361.303	25	64	7	8,27	1,21	91,8%	85,5%	96,8%	73,8%	74,0%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0
20/10/2010	367.781	18	45	5	5,38	0,87	84,4%	79,1%	94,2%	72,3%	62,7%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0
21/10/2010	258.583	7	33	3	11,13	0,67	96,4%	92,7%	98,4%	77,0%	87,1%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	FAUX	1	conforme	0
22/10/2010	237.013	5	33	2	11,00	0,72	97,7%	93,3%	99,1%	79,0%	87,7%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0
23/10/2010	281.976	13	45	6	11,31	0,95	93,6%	86,8%	96,5%	67,0%	78,0%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0
24/10/2010	273.724	10	37	4	7,82	0,78	95,0%	90,5%	97,8%	78,7%	80,8%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0
25/10/2010	246.289	6	35	3	8,48	0,61	97,1%	92,6%	98,6%	83,5%	89,6%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0
26/10/2010	263.749	7	32	3	9,64	0,63	97,3%	93,6%	98,7%	81,2%	89,8%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0
27/10/2010	265.886	7	40	3	7,77	0,61	96,0%	90,5%	98,3%	81,1%	86,4%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0
28/10/2010	237.854	6	57	3	10,41	0,61	97,3%	87,7%	98,6%	80,1%	90,2%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0
29/10/2010	237.073	29	51	7	12,88	1,11	87,5%	88,8%	97,2%	75,7%	81,0%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0
30/10/2010	303.201	10	54	4	9,23	0,78	97,0%	89,3%	98,0%	76,7%	85,1%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0
31/10/2010	244.007	6	27	3	5,12	0,60	96,1%	92,8%	98,4%	87,7%	85,6%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0
01/11/2010	219.308	5	26	2	3,52	0,57	97,7%	95,1%	98,9%	93,2%	89,6%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0
02/11/2010	223.037	14	38	4	4,50	0,93	95,0%	93,0%	98,6%	91,5%	85,6%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	FAUX	1	conforme	0
03/11/2010	220.874	8	41	3	5,93	0,93	97,2%	93,8%	98,8%	89,8%	86,9%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	FAUX	1	conforme	0
04/11/2010	221.143	6	29	4	4,34	0,63	98,2%	94,8%	98,6%	92,2%	90,8%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0
05/11/2010	259.463	9	20	3	5,19	0,73	98,0%	97,2%	99,2%	90,4%	90,4%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	FAUX	1	conforme	0
06/11/2010	262.255	5	31	3	3,26	0,77	96,7%	90,7%	98,2%	89,7%	80,8%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0
07/11/2010	230.884	5	15	3	4,83	0,54	97,4%	96,6%	98,9%	90,4%	89,8%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0
08/11/2010	239.995	6	16	3	8,30	0,85	97,1%	96,8%	98,9%	83,6%	85,2%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0
09/11/2010	302.945	12	37	4	7,50	0,89	93,4%	85,4%	96,9%	66,9%	73,2%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0
10/11/2010	308.941	8	16	3	6,38	0,51	93,6%	94,5%	97,4%	78,5%	84,5%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0
11/11/2010	308.319	7	15	3	6,85	0,49	95,8%	92,8%	96,9%	66,5%	80,0%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	FAUX	1	conforme	0
12/11/2010	295.613	8	16	4	7,26	0,31	94,1%	90,1%	96,2%	63,6%	86,2%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	FAUX	1	conforme	0
13/11/2010	322.580	4	15	2	3,72	0,24	96,1%	70,7%	89,6%	40,1%	67,2%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	FAUX	1	conforme	0
14/11/2010	342.819	6	15	2	2,66	0,41	97,5%	84,6%	96,0%	79,1%	72,0%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	FAUX	1	conforme	0



Station nord - AQUIRIS - qualité de l'effluent rejeté																					
		Concentration Sortie					Rendement épuratoire					conformité									
Prescriptions effluent rejeté (mg/l)		25	125	25	10	1,0	90%	81%	92%	81%	87%										
Valeurs réductrices (mg/l)		87	250	50																	
		moyenne			8,53	0,984															
							moyenne					81%	81%								
date	Volume (m³/j)	MES (mg/l)	DCO (mg/l)	DBOS (mg/l)	NGL (mg/l)	Ptotal (mg/l)	MES	DCO	DBOS	NGL	Ptotal	MES	DCO	DBOS	globale	traitement garanti	contrat				
15/11/2010	319.240	17	15	3	6,16	0,95	91,5%	89,8%	95,6%	71,8%	59,5%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	FAUX	1	conforme	0	
16/11/2010	267.918	11	32	3	9,49	1,14	96,0%	91,9%	98,3%	75,9%	76,2%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	FAUX	1	conforme	0	
17/11/2010	254.468	13	20	4	10,23	1,34	93,7%	95,3%	97,8%	76,8%	75,4%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0	
18/11/2010	237.964	9	42	3	9,37	1,19	96,6%	90,8%	98,2%	80,1%	79,5%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0	
19/11/2010	248.077	4	34	3	7,47	0,93	98,4%	93,1%	98,4%	85,4%	85,0%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0	
20/11/2010	256.998	9	41	3	8,37	1,02	96,3%	92,3%	98,4%	83,0%	82,3%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0	
21/11/2010	256.514	8	40	3	8,94	0,93	96,2%	92,4%	98,5%	81,4%	83,3%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0	
22/11/2010	231.404	14	47	4	7,66	1,09	95,4%	91,6%	98,1%	86,2%	83,5%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0	
23/11/2010	271.520	10	62	4	7,64	1,01	96,5%	88,9%	98,2%	83,4%	84,3%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	FAUX	1	conforme	0	
24/11/2010	240.554	8	30	4	7,15	0,80	97,0%	92,9%	98,1%	82,9%	85,3%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0	
25/11/2010	296.495	10	34	4	6,41	0,82	97,2%	91,3%	97,9%	81,7%	83,4%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0	
26/11/2010	266.657	9	42	4	8,09	0,92	94,6%	90,2%	98,1%	81,8%	82,8%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0	
27/11/2010	259.930	6	50	4	9,44	0,84	96,8%	88,8%	98,4%	79,6%	84,0%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0	
28/11/2010	252.825	6	53	3	8,48	0,90	97,3%	89,5%	98,5%	82,6%	85,3%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0	
29/11/2010	248.633	7	39	4	8,93	0,71	97,1%	92,6%	98,4%	83,6%	88,9%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0	
30/11/2010	256.605	6	40	4	10,99	0,91	98,2%	93,3%	98,5%	79,6%	85,7%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	FAUX	1	conforme	0	
01/12/2010	237.222	10	63	4	8,3	1,3	96,0%	89,0%	98,0%	84,0%	80,0%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0	
02/12/2010	247.738	8	45	4	11,0	1,3	97,0%	91,0%	98,0%	79,0%	82,0%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0	
03/12/2010	246.075	7	47	5	11,9	1,1	97,0%	91,0%	98,0%	78,0%	84,0%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0	
04/12/2010	265.254	10	64	5	11,4	1,1	97,0%	87,0%	98,0%	72,0%	80,0%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0	
05/12/2010	360.501	10	42	4	5,2	0,5	93,0%	78,0%	96,0%	70,0%	78,0%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	FAUX	1	conforme	0	
06/12/2010	300.709	8	31	4	13,1	0,7	95,0%	92,0%	98,0%	69,0%	85,0%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	FAUX	1	conforme	0	
07/12/2010	201.491	6	37	3	15,7	0,5	97,0%	91,0%	98,0%	64,0%	91,0%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0	
08/12/2010	270.037	9	38	4	12,2	0,5	96,0%	92,0%	98,0%	76,0%	91,0%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	FAUX	1	conforme	0	
09/12/2010	278.634	8	36	4	11,6	0,6	97,0%	93,0%	98,0%	75,0%	89,0%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0	
10/12/2010	304.992	18	53	5	9,1	0,9	93,0%	89,0%	98,0%	79,0%	82,0%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0	
11/12/2010	281.106	9	41	4	7,7	0,7	95,0%	91,0%	98,0%	81,0%	84,0%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0	
12/12/2010	269.355	8	51	4	5,3	0,6	96,0%	90,0%	98,0%	88,0%	89,0%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0	
13/12/2010	269.296	8	45	4	6,1	0,6	97,0%	91,0%	98,0%	88,0%	91,0%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0	
14/12/2010	261.294	9	45	4	8,7	1,1	97,0%	92,0%	98,0%	83,0%	82,0%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	FAUX	1	conforme	0	
15/12/2010	251.052	8	45	4	8,4	0,6	97,0%	91,0%	98,0%	82,0%	90,0%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0	
16/12/2010	323.898	8	44	3	7,9	0,6	97,0%	87,0%	98,0%	70,0%	84,0%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0	
17/12/2010	323.773	14	41	5	9,2	0,5	90,0%	87,0%	96,0%	72,0%	86,0%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0	
18/12/2010	283.397	9	46	4	10,3	0,6	91,0%	84,0%	97,0%	72,0%	84,0%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0	
19/12/2010	260.698	8	42	3	8	0,5	96,0%	90,0%	98,0%	81,0%	89,0%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0	
20/12/2010	280.288	10	43	4	6,8	0,5	95,0%	90,0%	98,0%	84,0%	90,0%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0	
21/12/2010	332.962	11	38	4	7,2	0,6	95,0%	90,0%	97,0%	80,0%	86,0%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0	
22/12/2010	303.640	8	47	3	7,1	0,8	96,0%	86,0%	98,0%	79,0%	81,0%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0	
23/12/2010	305.414	10	48	4	6,8	0,7	96,0%	88,0%	98,0%	83,0%	85,0%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0	
24/12/2010	307.298	10	37	4	7,5	0,7	95,0%	92,0%	98,0%	80,0%	86,0%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0	
25/12/2010	271.980	7	36	3	6,5	0,5	97,0%	91,0%	98,0%	85,0%	89,0%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0	
26/12/2010	319.825	4	28	3	6,1	0,5	95,0%	88,0%	98,0%	80,0%	84,0%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0	
27/12/2010	280.857	8	28	3	6,3	0,5	95,0%	93,0%	98,0%	84,0%	88,0%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0	
28/12/2010	311.070	13	27	3	7,4	0,8	94,0%	94,0%	98,0%	81,0%	84,0%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0	
29/12/2010	355.732	8	37	3	5,1	0,5	96,0%	87,0%	98,0%	82,0%	85,0%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0	
30/12/2010	363.150	10	32	4	8	0,6	93,0%	89,0%	97,0%	75,0%	84,0%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0	
31/12/2010	300.370	9	28	3	7,5	0,8	93,0%	91,0%	97,0%	77,0%	78,0%	VRAI	VRAI	VRAI	VRAI	1	VRAI	0	conforme	0	



Rédaction :

Bruxelles Environnement, sous-division Eau* et sous-division Labo, Santé et Indicateurs (Département Etat de l'environnement et Indicateurs**) en collaboration avec la SBGE, le Port de Bruxelles, VIVAQUA et HYDROBRU

Chapitres 0, 1 et 2 :

Michaël Antoine*, Marie-Christine Berrewaerts*, Martin Binon*, Renaud Bocquet*, Gaëtan Cuartero Diaz*, Sandrine Davesne*, Juliette de Villers**, Sandrine Dutrieux*, Benoît Gosselin*, Arlette Liétar*, Françoise Onclincx* et Véronique Verbeke**

Chapitres 3 et 4 :

Juliette de Villers** et Véronique Verbeke** avec la contribution de Françoise Onclincx* et Benoît Gosselin*

Réalisation des cartes établies par Bruxelles Environnement :

Sandrine Davesne* et Véronique Verbeke**

Coordination technique des différentes versions et mise en page :

François Beaujean**

Coordination générale :

Juliette de Villers** et Françoise Onclincx*, sous la responsabilité d'Annick Meurrens (Directeur scientifique, sous-division Labo, Santé et Indicateurs)



Photo de couverture : © Bernard Foubert

Dépôt légal : D/5762/2011/05

Editeurs responsables :

J.-P. Hannequart & E. Schamp

Bruxelles Environnement, Gulledelle 100, 1200 Bruxelles