

PROGRAMMES DE SURVEILLANCE DE L'ÉTAT DES EAUX

Programmes de surveillance de l'état des eaux
de la Région de Bruxelles-Capitale en
application de l'Ordonnance Cadre Eau



Version 12 du 09/09/2011

EAU



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



PROGRAMMES DE SURVEILLANCE DE L'ETAT DES EAUX

En application de l'Ordonnance Cadre Eau

SOMMAIRE

SIGLES	3
CHAPITRE I : PRESENTATION GENERALE	5
CHAPITRE II : SURVEILLANCE DES EAUX DE SURFACE.....	7
CHAPITRE III : SURVEILLANCE DES EAUX SOUTERRAINES	26
CHAPITRE IV : SURVEILLANCE POUR LES ZONES PROTEGEES.....	50
CHAPITRE V : RÉSULTATS DES PROGRAMMES DE SURVEILLANCE	52
REFERENCES	59
ANNEXE 1 : LISTE DETAILLEE DES PARAMETRES SUIVIS DANS LE CADRE DU CONTROLE DE SURVEILLANCE DE L'ETAT CHIMIQUE DES EAUX SOUTERRAINES.....	61
ANNEXE 2 : LISTE DETAILLEE DES PARAMETRES SUIVIS DANS LE CADRE DU CONTROLE OPERATIONNEL DE L'ETAT CHIMIQUE DES EAUX SOUTERRAINES.....	66
TABLE DES MATIERES	69
TABLE DES ILLUSTRATIONS	71



SIGLES

DCE :	Directive 2000/60/CE du Parlement européen et du Conseil du 23 octobre 2000 établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau, dite Directive Cadre Eau
OCE :	Ordonnance du 20 octobre 2006 établissant un cadre pour la politique de l'eau, dite Ordonnance Cadre Eau
CIE :	Commission Internationale de l'Escaut
IBGE :	Bruxelles Environnement
SBGE :	Société Bruxelloise de Gestion de l'Eau
QE :	Élément de qualité des eaux de surface (i.e. « Quality Element »)
GE :	Paramètre de qualité des eaux souterraines (i.e. « Groundwater Element »)
VUB :	Vrije Universiteit Brussel
ULB :	Université Libre de Bruxelles
INBO :	Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek
GIS :	Groupement d'Intérêt Scientifique
EQR :	Ecological Quality Ratio
MMRB :	Metric for Macrophytes in heavily modified Rivers of Brussels
IBMR :	Indice Biologique Macrophytes Rivière
IBD :	Indice Biologique Diatomées
IPS :	Indice de Polluo-sensibilité
TDI :	Trophic Diatom Index
IBGN :	Indice Biologique Global Normalisé
MMIF :	Indice Multi Métrique Flamand
EPT :	Ephéméroptères, Plécoptères et Trichoptères
IBIB :	Indice pour l'Intégrité Biologique à Bruxelles
DCO :	Demande Chimique en Oxygène
HAP :	Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques
BTEX :	Hydrocarbures aromatiques monocycliques, à savoir le Benzène, le Toluène, l'Éthylbenzène et le Xylène
PCB/PCT :	Composés PolyChloroBiphényles et PolyChloroTerphényles
TAC :	Titre Alcalimétrique Complet
BELAC :	Organisme belge d'accréditation
EA :	European Cooperation for Accreditation



ILAC :	International Laboratory Accreditation Cooperation
IAF :	International Accreditation Forum
CAS :	Chemical Abstracts Service
AAS :	Atomic Absorption Spectrometry (spectrométrie d'absorption atomique)
GC :	Gas Chromatography (chromatographie en phase gazeuse)
HPLC :	High Performance Liquid Chromatography (chromatographie en phase liquide à haute performance)
ICP :	Inductive Coupled Plasma (plasma induit par haute fréquence)
MS :	Mass Spectrometry (spectrométrie de masse)



CHAPITRE I : PRESENTATION GENERALE

La Directive Cadre sur l'Eau (DCE) dans son article 8 et l'Ordonnance Cadre Eau (OCE) dans son article 37 requièrent que soient établis des « *programmes de surveillance de l'état des eaux afin de dresser un tableau cohérent et complet de l'état des eaux* » au sein du district hydrographique international de l'Escaut.

Ces programmes de surveillance concernent :

- Les eaux de surface et plus précisément les 3 masses d'eau de surface désignées en Région bruxelloise : le Canal, la Senne et la Woluwe ;
- Les eaux souterraines et plus précisément les 5 masses d'eau souterraines désignées en Région bruxelloise : le Socle et le Crétacé, le Socle en zone d'alimentation, le Landénien, l'Yprésien (région des collines) et le Bruxellien ;
- Les zones protégées.

Ces programmes sont établis par le Gouvernement ou, si le Gouvernement lui a accordé une délégation, par Bruxelles Environnement.

Ces programmes sont opérationnels au plus tard le 22 décembre 2006.

Au plan technique, ces programmes consistent à mettre en œuvre des réseaux de surveillance conçus en regard :

- Des exigences minimales que fixent la Directive et l'Ordonnance Cadre Eau en termes de densité, de fréquence et d'analyses ;
- Des réseaux de surveillance préexistants de manière à réutiliser, autant que possible des sites de surveillance préexistants.

Les programmes de surveillance requis par la DCE et l'OCE distinguent, pour les eaux de surface, les eaux souterraines et les zones protégées, différents volets complémentaires :

1. EAUX DE SURFACE

Les programmes de surveillance des eaux de surface portent sur :

- Le volume et le niveau ou le débit dans la mesure pertinente pour l'état (ou le potentiel) écologique et l'état chimique ;
- L'état (ou le potentiel) écologique et l'état chimique.

Le réseau de surveillance des eaux de surface est conçu de manière à fournir une image d'ensemble cohérente de l'état (ou potentiel) écologique et chimique des masses d'eau.

La DCE (annexe V) et l'OCE (annexe III) distinguent quatre types de contrôles :

- Le contrôle de surveillance qui a un objectif de connaissance patrimoniale et qui est constitué d'un réseau de sites représentatifs de l'état global de la masse d'eau. Il permet d'une part de déterminer l'état (ou le potentiel) de la masse d'eau suivant les classes définies dans la DCE et l'OCE et d'autre part d'évaluer les changements à long terme tant des conditions naturelles que ceux résultant d'une importante activité anthropogénique ;
- Le contrôle opérationnel est destiné d'une part au suivi des perturbations du milieu qui compromettent l'atteinte des objectifs environnementaux pour la masse d'eau et d'autre part, à l'évaluation des incidences de la mise en œuvre des programmes de mesures sur les masses d'eau. Ce contrôle vise généralement les masses d'eau risquant de ne pas atteindre le bon état (ou potentiel) ;
- Le contrôle d'enquête est effectué dans les 3 cas suivants : premièrement si la raison de tout excédent est inconnue ; deuxièmement si la masse d'eau risque de ne pas atteindre les objectifs environnementaux et qu'aucun contrôle opérationnel n'a encore été établi ; troisièmement suite à des pollutions accidentelles, pour en déterminer l'ampleur et l'incidence ;
- Le contrôle additionnel dans les zones protégées pour les masses d'eau superficielles fournissant plus de 100 m³ par jour pour l'alimentation en eau potable et pour celles en lien avec les zones d'habitat et de protection d'espèces.



2. EAUX SOUTERRAINES

Les programmes de surveillance des eaux souterraines portent sur la surveillance :

- De l'état quantitatif : le réseau de surveillance doit être conçu de manière à fournir une image cohérente et globale de l'état quantitatif des masses d'eau souterraine, y compris l'évaluation des ressources dans la perspective d'une gestion durable ;
- De l'état chimique : le réseau de surveillance doit être conçu de manière à fournir une image cohérente et globale de l'état chimique des masses d'eau souterraine et à permettre de détecter la présence de tendances à la hausse à long terme de la pollution générée par l'activité anthropique.

Dans le cas de la surveillance de l'état chimique, la DCE (annexe V) et l'OCE (annexe III) distinguent deux types de contrôles :

- Le contrôle de surveillance portant sur tous les polluants ou paramètres pertinents dans les eaux souterraines, destiné à 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 et à détecter l'apparition de nouveaux polluants.
- Le contrôle opérationnel portant sur les masses d'eau à risque ou présentant une tendance à la hausse d'un polluant, destiné à suivre l'évolution des problèmes de qualité chimique et à évaluer les incidences de la mise en œuvre des programmes de mesures de prévention et de protection sur ces masses d'eau.

3. ZONES PROTEGEES

La surveillance requise pour les zones protégées est issue des spécifications contenues dans la législation communautaire sur la base de laquelle une zone protégée a été établie. Ces spécifications ne sont pas isolées dans un programme de surveillance spécifique aux zones protégées mais intégrées aux programmes de surveillance des eaux de surface et/ou souterraines évoqués ci-dessus.

Une surveillance additionnelle est également requise, comme déjà évoquée ci-dessus pour les masses d'eau superficielles fournissant plus de 100 m³ par jour pour l'alimentation en eau potable et pour celles en lien avec les zones d'habitat et de protection d'espèce.



CHAPITRE II : SURVEILLANCE DES EAUX DE SURFACE

1. SURVEILLANCE DE L'ETAT QUANTITATIF DES COURS D'EAU

1.1. Choix des sites

1.1.1. Critères de sélection des sites de contrôle

La DCE et l'OCE comportent des exigences minimales vis-à-vis de la sélection des points de surveillance, dans le cadre de contrôles de surveillance :

« Le contrôle de surveillance est effectué sur la base d'un nombre suffisant de masses d'eau de surface pour permettre une évaluation de l'état général des eaux de surface à l'intérieur de chaque captage ou sous captage du district hydrographique. En sélectionnant ces masses d'eau, [l'Institut] veille à ce que, le cas échéant, le contrôle soit effectué à des points où :

- le taux du débit est représentatif du district hydrographique dans son ensemble, y compris les points de rivières importantes où la zone de captage est supérieure à 2500 km² ;
- le volume d'eau présent est représentatif du district hydrographique, y compris les grands lacs et réservoirs ;
- des sites sont identifiés dans le cadre de la décision 77/795/CEE sur les échanges d'information. »

Conception du programme :

Un programme de surveillance s'appuyant sur des stations pérennes a été mis en place pour suivre l'évolution à moyen et long terme de l'état général des eaux de surface tant du point de vue quantitatif que qualitatif. Le suivi de toutes les masses d'eau de surface est requis. Les stations de mesure pour le suivi quantitatif sont distinctes de celles pour le suivi qualitatif.

Méthodologie et critères pour la sélection des sites :

De manière générale, la surveillance s'exerce à l'entrée et à la sortie de la Région de Bruxelles Capitale. A noter qu'1 des 3 masses d'eau (Woluwe) prenant sa source dans la Région, elle ne dispose que de stations en sortie de Région.

Toutefois le Canal, masse d'eau artificielle, n'est pas suivie au niveau quantitatif: En effet le flux y circulant est régulé de manière artificielle en vue d'être plus ou moins constant.

Une station supplémentaire a été sélectionnée pour la Senne, en amont du rejet de la station d'épuration Nord (aval de la Région) pour le suivi quantitatif: située entre les rejets des 2 stations d'épuration de la Région dans la Senne, elle permet d'estimer la part du débit naturel dans le débit total de la rivière.

1.1.2. Listing des sites de contrôles

Le réseau de surveillance comporte 4 stations.

Tableau 2.1. Nombre de stations par masse d'eau de surface

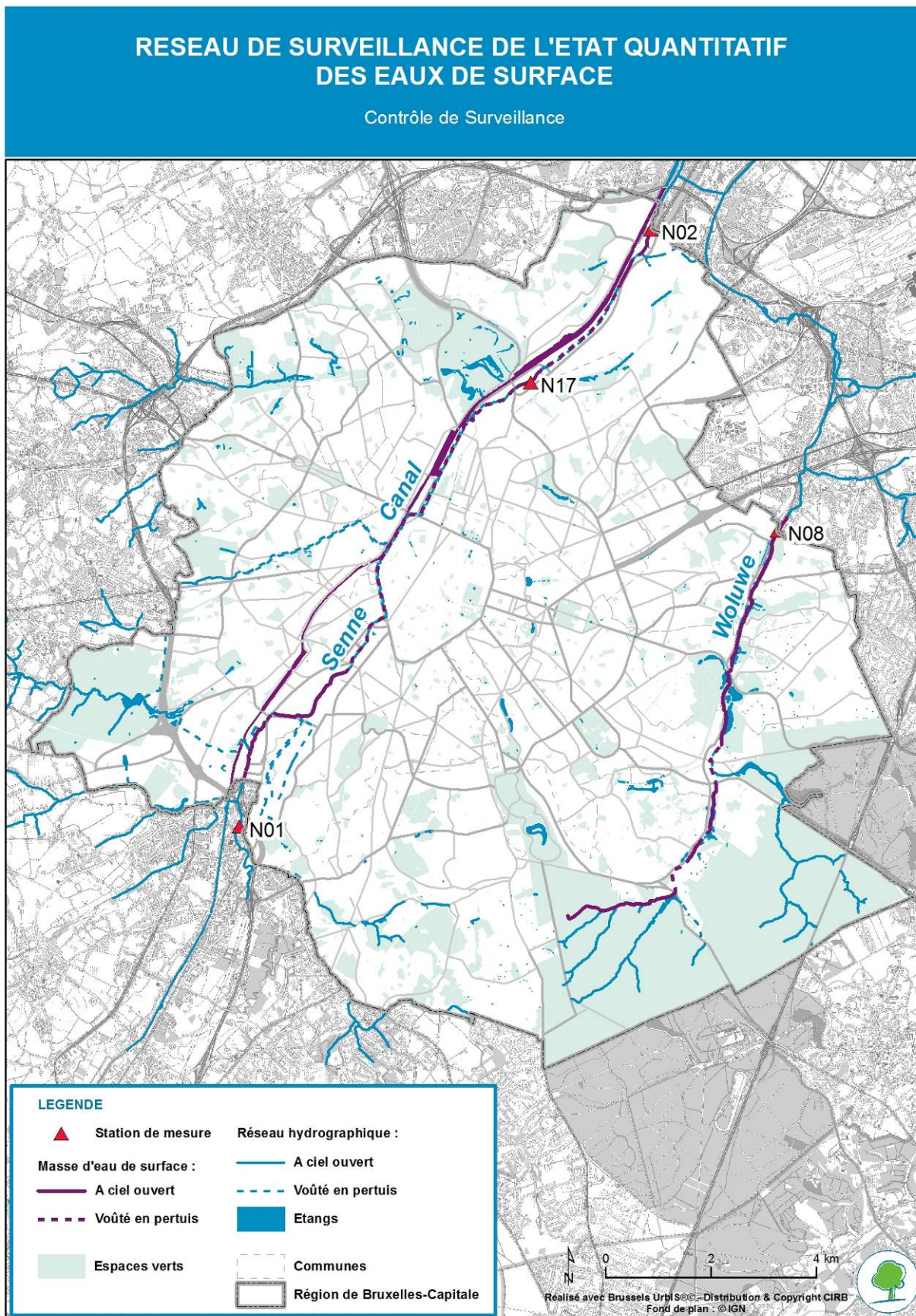
Code	Masse d'eau de surface		Longueur (km)	Stations Nombre
		Nom		
BEBR_Senne_Zenne	La Senne		14,9	3
BEBR_Woluwe	La Woluwe		10,1	1
	Total Région de Bruxelles-Capitale		14,2	4

Tableau 2.2. Liste des stations

Nom de la masse d'eau de surface	Code de la station	Nom de la station
La Senne	ZENN01	Senne entrée région Trois Fontaines
	ZENN02	Senne sortie région Buda
	ZENN17	Senne Elia
La Woluwe	WOLLN08	Woluwe sortie région



Carte 2.1.



1.2. Elément de qualité mesuré

La DCE et l'OCE imposent que le contrôle de surveillance soit effectué « *pour les paramètres indicatifs de tous les éléments de qualité hydromorphologique* ».

Ce paramètre est calculé par l'intermédiaire de la mesure du niveau de l'eau.

Code de l'élément de qualité :

QE2 : Groupe d'éléments de qualité relatifs à l'hydromorphologie (i.e. éléments de qualité listés dans la DCE, Annexe V)

QE2-1 : Groupe d'éléments de qualité relatifs aux paramètres hydrologiques et au régime hydrologique des rivières

QE2-1-1 : Quantité et dynamique du flux d'eau

Méthode d'échantillonnage :

L'appareil de mesure utilisé est une sonde de pression hydrostatique ou une sonde radar.

Méthode d'analyse :

Une courbe d'étalonnage niveau d'eau / débit est déterminée pour certaines stations de mesure. Lorsqu'elle est disponible, le niveau d'eau est converti en débit.

Standards appliqués :

Il n'y a pas de méthode normalisée pour les mesures a priori. Toutefois le réseau de mesure quantitatif des eaux de surface est géré par un même opérateur, selon des protocoles bien définis.

1.3. Niveau de confiance et précision des résultats

La DCE et l'OCE exigent que l'évaluation de la confiance et de la précision atteintes par le système de contrôle utilisé soit indiquée dans le plan de gestion de district hydrographique.

Avec les sondes de pression hydrostatique, une précision standard de 0,1% est attendue.

1.4. Fréquence des contrôles

La DCE et l'OCE comportent des exigences minimales vis-à-vis de la fréquence des contrôles : « *Les fréquences sont choisies de manière à parvenir à un niveau de confiance et de précision acceptable.*

Sont choisies des fréquences de contrôle qui tiennent compte de la variabilité des paramètres résultant des conditions à la fois naturelles et anthropogéniques. L'époque à laquelle les contrôles sont effectués est déterminée de manière à réduire au minimum l'effet des variations saisonnières sur les résultats, et donc à assurer que les résultats reflètent les modifications subies par la masse d'eau du fait des variations des pressions anthropogéniques. Pour atteindre cet objectif, des contrôles additionnels seront, le cas échéant, effectués à des saisons différentes de la même année. »

Les stations de mesure sont équipées de dispositifs auto-enregistreurs et leurs données sont télétransmises. Compte tenu de cet équipement, la fréquence des mesures pourrait être continue. En réalité les données sont enregistrées toutes les 5 à 15 minutes.

1.5. Programme de mesure

Code du programme : BEEscout_Schelde_BR_SWP_SUP

Nom du programme : Programme de surveillance des eaux de surface de Région de Bruxelles-Capitale.

Nom du sous-programme : BEEscout_Schelde_BR_SWP_SUP_R

Date de démarrage : 22/12/2006

Ce programme porte d'une part sur le suivi quantitatif des eaux de surface (description ci-dessus) et d'autre part sur suivi qualitatif des eaux de surface, dans le cadre de contrôles de surveillance (cf. partie 2 ci-dessous).



1.6. Base de données

Les mesures effectuées dans le cadre de ce programme de surveillance sont intégrées à la base de données FlowBru. Les données sont consultables et téléchargeables gratuitement sur le site Internet www.flowbru.be. Cette base de données est administrée par la Société Bruxelloise de Gestion de l'Eau (SBGE).

Le réseau FlowBru n'est pas seulement limité aux mesures réalisées dans le cadre de ce programme de surveillance. Il vise également :

- la surveillance quantitative du niveau d'eau et du débit d'autres cours d'eau bruxellois ;
- la surveillance quantitative des eaux usées (bassins d'orage et collecteurs) ;
- la mesure de la pluviométrie.

1.7. Historique de données

Le réseau FlowBru a débuté en 2003 et est en phase de fin d'installation. Les mesures aux stations faisant partie de ce programme de surveillance, à savoir N01, N17, N02 et N08, ont débuté respectivement en avril 2004, février 2005, avril 2003 et mars 2004. Elles ont donc débuté avant la mise en place effective du programme, fin 2006.

Des courbes de tarage provisoires (relations hauteur-débit) ont été établies pour les 4 stations. Elles seront affinées dans l'année à venir.

Le réseau de surveillance de l'état quantitatif des eaux de surface porte sur 2 des 3 masses d'eau de surface caractérisées en Région de Bruxelles-Capitale. Il comporte au total 4 stations de mesure, dont 3 sont situées sur la Senne, 1 sur la Woluwe.



2. CONTROLE DE SURVEILLANCE DE L'ETAT ECOLOGIQUE ET CHIMIQUE DES COURS D'EAU

2.1. Choix des sites

2.1.1. Critères de sélection des sites de contrôle

La DCE et l'OCE comportent des exigences minimales vis-à-vis de la sélection des points de surveillance, dans le cadre de contrôles de surveillance :

« Le contrôle de surveillance est effectué sur la base d'un nombre suffisant de masses d'eau de surface pour permettre une évaluation de l'état général des eaux de surface à l'intérieur de chaque captage ou sous captage du district hydrographique. En sélectionnant ces masses d'eau, [l'Institut] veille à ce que, le cas échéant, le contrôle soit effectué à des points où :

- le volume d'eau présent est représentatif du district hydrographique, y compris les grands lacs et réservoirs ;
- des sites sont identifiés dans le cadre de la décision 77/795/CEE sur les échanges d'information ;
- à d'autres sites éventuels nécessaires pour évaluer la charge de pollution qui est transférée à travers les frontières [régionales] et dans l'environnement marin. »

Conception du programme :

Un programme de surveillance s'appuyant sur des stations pérennes a été mis en place pour suivre l'évolution à moyen et long terme de l'état général des eaux de surface tant du point de vue quantitatif que qualitatif. Le suivi de toutes les masses d'eau de surface est requis. Les stations de mesure pour le suivi qualitatif sont distinctes de celles pour le suivi quantitatif.

Méthodologie et critères pour la sélection des sites :

De manière générale, la surveillance s'exerce à l'entrée et à la sortie de la Région de Bruxelles Capitale. A noter qu'une des trois masses d'eau (Woluwe) prenant sa source dans la Région, elle ne dispose que d'une station en sortie de Région.

2.1.2. Listing des sites de contrôles

Le réseau de surveillance comporte 5 stations.

Tableau 2.3. Nombre de stations par masse d'eau de surface

Code	Masse d'eau de surface		Stations Nombre
	Nom	Longueur (km)	
BEBR_Senne_Zenne	La Senne	14,9	2
BEBR_Woluwe	La Woluwe	10,1	1
BEBR_Canal_Kanaal	Le Canal	14,2	2
	Total Région de Bruxelles-Capitale	39,2	5

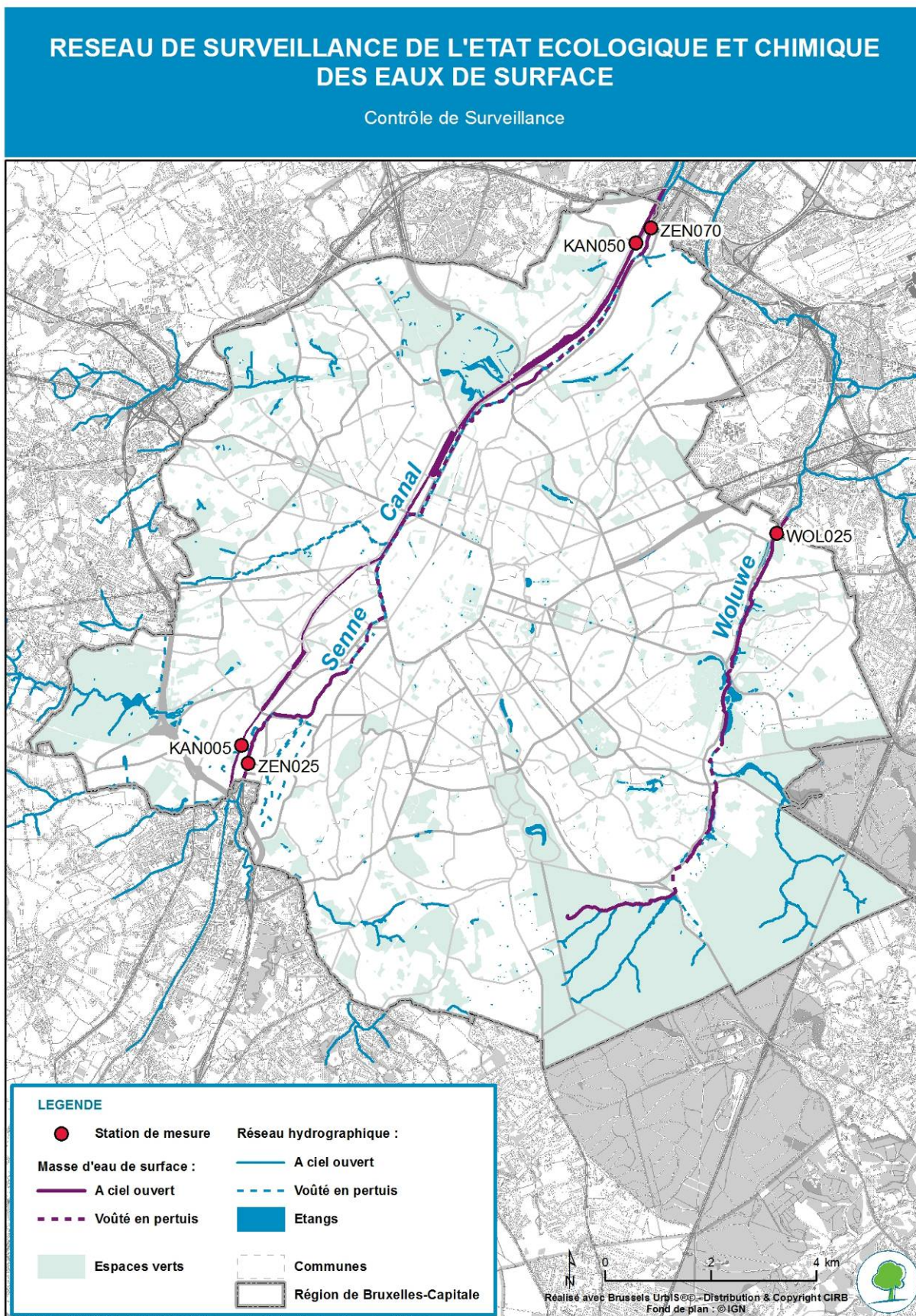
Tableau 2.4. Liste des stations

Nom de la masse d'eau de surface	Code de la station	Nom de la station
La Senne	ZEN025	Senne entrée région
	ZEN070	Senne sortie région
La Woluwe	WOL025	Woluwe sortie région
Le Canal	KAN005	Canal entrée région
	KAN050	Canal sortie région



2.1.3. Carte du réseau

Carte 2.2.



2.2. Eléments de qualité mesurés

La DCE et l'OCE imposent que le contrôle de surveillance soit effectué pour :

- « les paramètres indicatifs de tous les éléments de qualité biologique ;
- les paramètres indicatifs de tous les éléments de qualité physico-chimique ;
- les polluants de la liste de substances prioritaires qui sont rejetés dans le bassin ou sous-bassin hydrographique ;
- les autres polluants rejetés en quantités importantes dans le bassin ou sous-bassin hydrographique. »

Codes des éléments de qualité :

QE1 : Groupe relatif aux éléments de qualité biologique (i.e. éléments de qualité listés dans la DCE, Annexe V)

QE1-1 : Groupe d'éléments de qualité relatifs à la composition, l'abondance, la biomasse du phytoplancton

QE1-1-1 : Composition, abondance et biomasse du **phytoplancton**

QE1-2 : Groupe d'éléments de qualité relatifs à la composition et à l'abondance d'autres éléments de la flore aquatique (i.e. angiospermes, macrophytes, phytobenthos, algues macroscopiques)

QE1-2-3 : Composition et abondance en **macrophytes**

QE1-2-4 : Composition et abondance en **phytobenthos**

QE1-3 : Groupe d'éléments de qualité relatifs à la composition, l'abondance et la diversité de la **faune invertébrée benthique**

QE1-4 : Groupe d'éléments de qualité relatifs à la composition, l'abondance et la structure d'âge des **poissons**

QE3 : Groupe relatif aux éléments de qualité chimique et physico-chimique (i.e. éléments de qualité listés dans la DCE, Annexe V)

QE3-1 : Groupe relatif aux paramètres généraux (i.e. éléments de qualité listés dans la DCE, Annexe V)

QE3-1-2 : **Conditions de température**

QE3-1-3 : **Conditions d'oxygénation**

QE3-1-4 : **Salinité**

QE3-1-5 : **Etat d'acidification**

QE3-1-6 : **Conditions au niveau des nutriments**

QE3-2 : Groupe relatif aux **substances prioritaires** (telles qu'indiquées à l'annexe X de la DCE)

QE3-3 : Groupe relatif aux **polluants spécifiques non prioritaires** (tels qu'indiqués à l'annexe VIII et à l'annexe IX de la DCE)

Méthodes d'échantillonnage :

Groupe d'éléments de qualité biologique QE1 :

Compte tenu de la complexité du protocole d'échantillonnage, les méthodes d'échantillonnage pour les eaux de surface de la Région de Bruxelles-Capitale ont été spécifiquement déterminées en 2004 et adaptées en 2007 :

- QE1-1, QE1-2-3, QE1-2-4 : par une équipe de la VUB (Vrije Universiteit Brussel)
- QE1-3 : par une équipe de l'ULB (Université Libre de Bruxelles)
- QE1-4 : par une équipe de l'INBO (Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek).

QE1-1 : Phytoplancton

- Entre 4 et 8 échantillons sont prélevés par site à l'aide d'un tuyau en plastique de diamètre connu et d'une longueur d'environ 70 cm. Les différents échantillons sont mélangés pour obtenir un échantillon représentatif du site. Le phytoplancton étant distribué de manière homogène dans les étangs de la Région de Bruxelles-Capitale, l'échantillon est représentatif de la colonne d'eau.
- Afin de pouvoir employer les méthodes d'analyse proposées en Région de Bruxelles-Capitale, au moins 5 échantillons par an sont prélevés entre mars et septembre (soit une fréquence supérieure à la fréquence recommandée par la DCE).



- Les échantillons sont ensuite fixés dans une solution de Lugol alcalin, de thiosulfate de sodium et de formaline tampon. Ils sont conservés à température ambiante dans l'obscurité.

Pour l'identification et le comptage, un volume de 500 ml de l'échantillon est utilisé. L'identification est faite jusqu'au niveau du genre, à l'aide d'un microscope à inversion et éventuellement à électrons.

L'estimation de l'abondance est établie sur base de la teneur en chlorophylle a (Chl-a).

QE1-2-3 : Macrophytes

La méthode employée en Région de Bruxelles-Capitale est la méthode de Van Tendeloo et al. (2004), qui s'inspire en partie de la méthode STAR développée au niveau européen. Van Tendeloo et al. (2004) ont dressé une liste des formes de vie des différentes plantes aquatiques rencontrées en Région de Bruxelles-Capitale.

- Les relevés incluent aussi bien les hydrophytes que les héliophytes, mais également les plantes exotiques, les plantations ainsi que les plantes sur les berges si elles sont indicatrices d'une zone humide. En revanche, les matériaux flottants ne sont pas échantillonnés.
- La composition de la flore aquatique est déterminée autant que possible jusqu'au niveau de l'espèce. Lorsque la détermination sur terrain s'avère difficile, une détermination ultérieure plus poussée en laboratoire au niveau microscopique peut être faite.
- L'abondance de la flore aquatique est mesurée sur base de l'échelle de Tansley.
- L'échantillonnage se fait de préférence à 2 reprises dans l'année, en juin et en septembre, en raison du fait qu'en Région bruxelloise, le nombre d'espèces présentes est limité, et que le stade de croissance et l'abondance de ces espèces diffèrent entre ces 2 périodes.
- Dans le choix des sites d'échantillonnage, il est tenu compte principalement du mode de gestion du cours d'eau mais aussi, dans une moindre mesure, de la transparence de l'eau, de l'ombrage et du débit.

L'échantillonnage se fait sur un trajet de 100 mètres, qui est subdivisé en tronçons de 2 mètres. Le parcours se fait de l'aval vers l'amont, pour que la visibilité de l'observateur ne soit pas gênée par la remise en suspension de particules occasionnée par le déplacement.

QE1-2-4 : Phytobenthos

- Des échantillons sont pris en différents endroits sur le cours d'eau.
- La période la plus adaptée à la prise d'échantillons est mars - avril.
- Pour les cours d'eau peu profonds tels que la Woluwe, les échantillons sont prélevés sur des substrats (semi-)naturels tels que les petits cailloux et les graviers présents sur le lit du cours d'eau.
- Pour les cours d'eau trop profonds et/ou pour ceux dont la berge est trop pentue ou artificielle (Senne, Canal), les échantillons sont prélevés à l'aide de substrats artificiels. Pour ce faire, plusieurs morceaux de 10 cm² composés de 100% de laine acrylique sont attachés à un anneau sur un fil en fer plastifié puis plongés dans l'eau. La période de colonisation dure entre 2 et 4 semaines.

Les échantillons sont ensuite conservés dans un endroit frais et sombre, puis préparés en vue de l'examen microscopique. L'identification (qui doit être faite jusqu'au niveau de l'espèce) et le comptage sont faits par des experts.

QE1-3 : Macro Invertébrés

La méthode est dérivée de la norme AFNOR 90-350, décrite dans un cahier technique (Gay Environnement, 1994) qui a été adaptée pour les échantillonnages en Wallonie (Vanden Bossche 2004, Vanden Bossche & Usseglio-Polatera, 2005).

Les échantillons sont prélevés de préférence lorsque le débit du cours d'eau est « normal », soit proche de la moyenne, donc en dehors des périodes de crues, entre mars et octobre.

Une fiche de terrain dérivée de la fiche utilisée en Wallonie (Vanden Bossche 2004) est complétée sur site. Les micro habitats les plus diversifiés possibles sont identifiés et caractérisés par leur couple substrat – vitesse. Des prélèvements constitutifs de l'échantillon sont effectués dans les huit micro habitats les plus diversifiés possibles dans le cas des cours d'eau non navigables et dans tous les micro habitats dans le cas du Canal.



Le prélèvement se fait à l'aide d'un filet haveneau et correspond soit à une surface d'environ 1/20 de m² soit à un effort de récolte de 30 secondes. Lorsque l'échantillonnage au filet est impossible en raison de difficultés d'accès, des prélèvements complémentaires se font à l'aide de substrats artificiels. Ces substrats artificiels sont attachés à une cordelette en polypropylène qui est fixée à la berge et immergée pendant 3 à 4 semaines.

Sur terrain, les échantillons sont rincés une à plusieurs fois puis tamisés, afin de les débarrasser des sédiments fins et des gros débris végétaux. Ils sont ensuite conditionnés dans des flacons contenant une solution au formol entre 5 et 10%.

Au laboratoire, les échantillons sont une nouvelle fois tamisés puis égouttés et ré immergés dans l'eau pendant plusieurs heures. Après avoir été transférés dans une solution alcoolisée à 70%, les invertébrés d'une taille supérieure à 500 µm sont prélevés et triés à la pince puis placés dans des piluliers en vue de leur détermination.

QE1-4 : Poissons

Pour les cours d'eau non navigables, la méthode est la pêche électrique, conformément à la méthode (CEN 2002a). Il est procédé à un passage de l'aval vers l'amont en journée. La longueur du cheminement est de 10 fois la largeur de la rivière, avec une longueur minimale de 100m.

- Dans les rivières peu profondes (< 0,7 m), une anode est placée tous les 2 m en travers de la rivière. Derrière chaque anode se tiennent une ou deux personnes avec des filets et un container pour stocker le poisson.
 - Si la largeur de la rivière est inférieure à 15 m, toute la surface est échantillonnée.
 - Si elle est supérieure, plusieurs sites d'échantillonnage sont sélectionnés, avec un minimum de 1000 m².
- Dans les rivières plus profondes (> 0,7 m), 2 anodes au minimum sont utilisées. La pêche a lieu le long des 2 berges et représente une surface minimale de 1000 m².

Pour le Canal, 2 techniques sont utilisées : la pêche électrique et le piégeage. Dans les 2 cas, l'échantillonnage se fait depuis un bateau. La pêche électrique est employée le long des berges et jusque là où le Canal fait moins d'un mètre de profondeur. La largeur du transect est de 2 m. Pour le piégeage, 2 pièges de 90 cm de diamètre et de 22 mètres de long sont placés sur chaque berge pendant 48 heures. Les données récoltées au moyen des 2 méthodes sont traitées de manière groupée.

Groupe d'éléments de qualité chimique et physico-chimique QE3 :

Les prélèvements d'eau sont effectués manuellement par un laboratoire agréé, qui procède ensuite aux analyses.

Méthodes d'analyse :

Groupe d'éléments de qualité biologique QE1 :

Les méthodes d'analyse pour les eaux de surface de Région de Bruxelles-Capitale ont été spécifiquement déterminées en 2004 et adaptées en 2007 :

- QE1-1, QE1-2-3, QE1-2-4 : par une équipe de la VUB (Vrije Universiteit Brussel)
- QE1-3 : par une équipe de l'ULB (Université Libre de Bruxelles)
- QE1-4 : par une équipe de l'INBO (Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek).

Elles se trouvent décrites de manière très détaillée dans les rapports rédigés par ces équipes à l'attention de l'IBGE, maître d'ouvrage de ces études et sont disponibles sur demande.

QE1-1 : Phytoplancton

La méthode de Van Tendeloo et al. (2004) se base non seulement sur le phytoplancton mais aussi sur d'autres variables reflétant la situation spécifique des masses d'eau fortement modifiées et artificielles. Au total, 6 variables sont étudiées :

- Le ruissellement (run-off) via la conductivité
- Les phosphates totaux
- L'abondance du phytoplancton en cellules par ml
- L'abondance du phytoplancton en concentration de pigment
- La saturation en oxygène
- Les blooms de cyanobactéries.



Ces variables sont calculées à partir des moyennes obtenues sur 3 à 5 mesures pendant la phase de croissance des algues, entre mars et septembre.

Pour la détermination des classes de potentiel, un système métrique a été élaboré. Des classes sont déterminées pour chacune des variables. Les limites de classe ont été fixées de manière arbitraire et sont sujettes à changement. Un score compris entre 0 et 5 est attribué à chaque classe. La moyenne des scores obtenus pour l'échantillon pour l'ensemble des variables constitue le résultat de l'échantillon. Une correspondance entre les moyennes et l'EQR permet ensuite de déduire l'EQR de l'échantillon.

QE1-2-3 : Macrophytes

La méthode d'analyse employée pour les macrophytes est une méthode multi métrique qui utilise plusieurs variables et indices. En 2004, la méthode d'analyse Van Tendeloo et al. pour les cours d'eau se basait sur 7 variables et 1 indice :

1. la structure de la végétation
2. les espèces dépendant des eaux de source
3. l'abondance totale des plantes dépendant des eaux de source
4. l'abondance totale des plantes immergées
5. la reproduction des hydrophytes (immergés et flottants)
6. l'abondance totale des hélophytes
7. l'abondance totale des plantes aquatiques flottantes

et le score trophique pour les hydrophytes dans le cours d'eau (sur base du GIS : Groupement d'Intérêt Scientifique « Macrophyte des eaux continentales »).

En 2006, la méthode adaptée Van Tendeloo et al., dénommée méthode simplifiée MMRB (Metric for Macrophytes in Heavily Modified Rivers of Brussels 2006) ne se base plus que sur 5 variables et 1 indice :

1. la structure de la végétation
2. les espèces dépendant des eaux souterraines
3. l'abondance totale des plantes dépendant des eaux de source
4. l'abondance totale des plantes immergées
6. l'abondance totale des hélophytes

et le score trophique pour les hydrophytes dans le cours d'eau (sur base de la méthode normalisée IBMR : l'Indice Biologique Macrophytes Rivière).

QE1-2-4 : Phytobenthos

Compte tenu du nombre élevé d'incertitudes relatives aux indices, la méthode proposée initialement par Van Tendeloo et al. 2004 et employée en 2004 était une méthode métrique basée sur 4 indices (l'Indice Biologique Diatomées IBD, l'Indice de Polluo-Sensibilité IPS, le Trophic Diatom Index TDI développé au Royaume-Uni et la valeur-S pour la saprobie développée aux Pays-Bas) et sur les indicateurs positifs (méthode développée par Uit Den Berg 2004 dans laquelle l'abondance d'espèces témoins de l'absence d'activités humaines est quantifiée). Le choix de ces 5 variables repose sur les critères suivants :

- L'IBD et l'IPS sont des indicateurs généraux de la pollution. L'IBD a l'inconvénient d'être obtenu à partir d'un nombre restreint d'espèces et d'être valable pour une zone géographique étendue. L'IPS est obtenu à partir d'un nombre d'espèces plus élevé mais les limites de classe ne sont pas définitivement arrêtées.
- Disposer des indicateurs du niveau trophique (TDI) et de la saprobie (valeur-S) permet de confirmer la classification déduite de l'IBD et de l'IPS.
- La présence d'indicateurs positifs est un paramètre intéressant dans la mesure où il permet de rendre compte du potentiel du cours d'eau.

Une classe est attribuée pour chaque indicateur. Cette classification résulte de la comparaison avec d'autres pays et régions et d'un jugement d'experts. Puis à chacune des classes des 5 indicateurs est attribuée une valeur d'EQR. La moyenne de ces 5 valeurs fournit la valeur définitive pour le phytobenthos.

En comparant le résultat final aux résultats obtenus pour chacun des 5 indicateurs, il est apparu que la moyenne finale est fortement corrélée à la valeur obtenue pour l'IPS. En outre, suite à une actualisation des indices IBD et IPS, une meilleure concordance entre ces 2 indices a été obtenue. La méthode appliquée à partir de 2007 est une méthode simplifiée qui n'est plus basée que sur les indices IPS, IBD et parfois TDI.



QE1-3 : Macro Invertébrés

Le niveau de détermination taxonomique est celui requis pour l'utilisation des groupes fonctionnels : il correspond à celui de la norme belge mais l'identification des crustacés, coléoptères et trichoptères et de quelques diptères est poussée jusqu'au niveau du genre.

Pour chaque taxon, le nombre réel ou estimé d'individus est indiqué.

Ensuite, comme en Wallonie, 3 indices (provenant de France) sont calculés : l'IBGN (Indice Biologique Global Normalisé), le numéro de groupe indicateur et le numéro de classe de diversité. Ces valeurs sont comparées aux limites de classe de qualité écologique établies pour la Région wallonne.

Une comparaison est également faite avec l'indice multi métrique flamand (MMIF), qui est basé sur 5 indices : le nombre de taxons, le nombre de taxons EPT (Ephéméroptères, Plécoptères et Trichoptères), le nombre de taxons exigeants non EPT, l'indice de Shannon Wiener et la tolérance moyenne. Les résultats obtenus dans les 2 cas sont similaires.

QE1-4 : Poissons

La méthode proposée aboutit au calcul d'un indice IBIB (Indice pour l'Intégrité Biologique à Bruxelles). Le mode de calcul de cet indice est à l'image du modèle développé dans le cadre du projet européen FAME (Development, Evaluation and Implementation of a standardised Fish-based Assessment Method for the Ecological Status of European Rivers). L'indice est obtenu à partir des scores obtenus pour différentes métriques, relatives aux données piscicoles et à des données abiotiques (oxygène, pH, conductivité, température de l'eau, transparence). Les métriques utilisées sont : le nombre d'espèces, la composition trophique, l'indice de Shannon-Weaner, les espèces de référence, leur seuil moyen de tolérance, leur classe de longueur.

Groupe d'éléments de qualité chimique et physico-chimique QE3 :

Tableau 2.5. Méthodes de mesure des éléments de qualité chimique et physico-chimique dans le cadre du contrôle de surveillance des eaux de surface

Méthode de mesure	Code de l'élément de qualité	Paramètre(s)
Thermométrie	QE3-1-2	Température
Méthode de Winkler ou méthode électrochimique avec électrodes spécifiques	QE3-1-3	Teneurs en oxygène
Spectrométrie	QE3-1-4	Salinité
Potentiométrie (en général)	QE3-1-5	pH
Conductimétrie	QE3-1-5	Conductivité électrique
Spectrométrie ou spectrophotométrie d'absorption moléculaire	QE3-1-6	Taux d'ammonium, de nitrate, de nitrite, d'orthophosphate, de phosphore total, d'azote total ou autres nutriments
Chromatographie gazeuse et spectrographie de masse de l'espace de tête statique (en général)	QE3-2	Teneurs en composés volatils
Chromatographie gazeuse à spectrométrie de masse et injection de grand volume	QE3-2	Teneurs en produits phytosanitaires organiques chlorés et biphényles polychlorés
Chromatographie liquide haute pression	QE3-2	Teneurs en HAP
Chromatographie gazeuse à injection de grand volume	QE3-3	Teneur en huiles minérales
Spectrométrie de masse couplée par induction (en général)	QE3-3	Métaux
Analyse en flux et spectrométrie	QE3-3	Cyanures
Titrimétrie	QE3-3	DCO



Pour tous ces éléments, les méthodes employées sont détaillées dans les rapports d'analyses des laboratoires.

Standards appliqués :

Groupe d'éléments de qualité biologique QE1 :

Les détails des standards respectés lors de l'échantillonnage et de l'analyse figurent dans les rapports d'étude de 2004 et 2007, disponibles sur demande à l'IBGE.

Groupe d'éléments de qualité chimique et physico-chimique QE3 :

Les analyses du suivi physico-chimique des eaux de surface sont effectuées par un laboratoire sur appel d'offre, sachant que l'appel d'offre est réitéré tous les ans. Selon le laboratoire et selon l'année, les standards de qualité sont donc susceptibles de varier. Il est toutefois spécifié dans l'appel d'offre 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 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.

2.3. Niveau de confiance et précision des résultats

La DCE et l'OCE exigent que l'évaluation de la confiance et de la précision atteintes par le système de contrôle utilisé soit indiquée dans le plan de gestion de district hydrographique.

Groupe d'éléments de qualité biologique QE1 :

Les niveaux de confiance et de précision des résultats figurent dans les rapports d'étude de 2004 et 2007, disponibles sur demande à l'IBGE.

Groupe d'éléments de qualité chimique et physico-chimique QE3 :

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 inférieures ou égales à l'objectif de qualité en vigueur.

Généralement, il est attendu une précision à :

QE3-1-2 : 0,1°C près

QE3-1-3 : 0,01 mg/L près

QE3-1-4 : 0,1 mg/l pour les chlorures

QE3-1-5 : 0,1 pour le pH ; 1 µS/cm pour la conductivité

QE3-1-6 : 0,01 mg/L près

QE3-2 : 0,001 µg/L près

QE3-3 : 100 µg/L près pour les huiles minérales, 0,1 µg/L près pour les métaux, 0,01 mg/l près pour les cyanures et 1 mg/l près pour la DCO

2.4. Fréquences des contrôles

La DCE et l'OCE comportent des exigences minimales vis-à-vis de la fréquence des contrôles : « Durant la période du contrôle de surveillance, les paramètres indicatifs des éléments de qualité physico-chimique devraient être contrôlés selon les fréquences [précisées dans la DCE et l'OCE], sauf si des intervalles plus longs se justifiaient sur la base des connaissances techniques et des avis d'experts. Pour les éléments de qualité biologique ou hydromorphologique, le contrôle est effectué au moins une fois durant la période du contrôle de surveillance.

Les fréquences sont choisies de manière à parvenir à un niveau de confiance et de précision acceptable.

Sont choisies des fréquences de contrôle qui tiennent compte de la variabilité des paramètres résultant des conditions à la fois naturelles et anthropogéniques. L'époque à laquelle les contrôles sont effectués est déterminée de manière à réduire au minimum l'effet des variations saisonnières sur les résultats, et donc à assurer que les résultats reflètent les



modifications subies par la masse d'eau du fait des variations des pressions anthropogéniques. Pour atteindre cet objectif, des contrôles additionnels seront, le cas échéant, effectués à des saisons différentes de la même année. »

Pour les éléments de qualité « QE1 » (QE1-1, QE1-2-3, QE1-2-4, QE1-3, QE1-4), la fréquence d'analyse est de 1 fois tous les 3 ans.

Sur les conseils d'experts en biologie et en s'appuyant sur les conclusions des études menées en 2004 et 2007, une fréquence minimale d'une analyse tous les 3 ans a été fixée pour le programme de surveillance concernant les paramètres biologiques.

Pour les éléments de qualité « QE3 » (QE3-1-2, QE3-1-3, QE3-1-4, QE3-1-5, QE3-1-6, QE3-2, QE3-3), la fréquence d'analyse est de 5 fois par an.

Dans le cadre du programme de surveillance, il a été choisi de suivre les paramètres chimiques et physico-chimiques avec une fréquence de 5 fois par an soit 1 analyse de plus par an que ce qui figure à l'annexe V de la DCE: en effet, les eaux de surface de Région de Bruxelles-Capitale sont soumises à de fortes pressions sur leur qualité.

2.5. Programme de mesure

Code du programme : BEEscout_Schelde_BR_SWP_SUP

Nom du programme : Programme de surveillance des eaux de surface de Région de Bruxelles-Capitale.

Nom du sous-programme : BE_Escout_Schelde_BR_SWP_SUP_R

Date de démarrage : 22/12/2006

Ce programme porte d'une part sur le suivi quantitatif des eaux de surface (description ci-dessus) et d'autre part sur suivi qualitatif des eaux de surface, dans le cadre de contrôles de surveillance (cf. partie 2 ci-dessous).

2.6. Base de données

Les données d'analyse sont stockées dans la base de données OBU (« Objet Bleu Unitaire ») gérée par Bruxelles Environnement. Cette base de données est consacrée au suivi de la qualité des eaux de surface de la Région bruxelloise.

2.7. Historique de données

Le réseau de surveillance existe depuis 2001. Les paramètres physico-chimiques et chimiques sont analysés aux 5 stations de mesure de la Région de Bruxelles-Capitale. 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 regroupent entre autre les BTEX (benzène, xylène, toluène, éthylbenzène), les HAP, les PCB, les métaux lourds ou des pesticides (atrazine, linuron, dichlorvos,...). Tous ces paramètres sont mentionnés dans l'Arrêté Royal du 4 novembre 1987 et dans les Arrêtés du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 20 septembre 2001 et du 30 juin 2005.

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 (Annexe X de la DCE) 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 rajoutés à la liste des paramètres, ainsi que le glyphosate qui pose parfois problème dans les eaux souterraines. Ils sont également mesurés 5 fois/an.

Le réseau de surveillance de l'état écologique et chimique des cours d'eau se compose de 5 stations situées à l'entrée et à la sortie de la Région de Bruxelles-Capitale.



3. CONTROLE OPERATIONNEL DE L'ETAT ECOLOGIQUE ET CHIMIQUE DES COURS D'EAU

3.1. Choix des sites

3.1.1. Critères de sélection des sites de contrôle

La DCE et l'OCE comportent des exigences minimales vis-à-vis des masses d'eau de surface devant faire l'objet d'un contrôle opérationnel. Il s'agit :

- des masses d'eau risquant de ne pas atteindre le bon état (ou potentiel) ;
- des masses d'eau dans lesquelles sont rejetées des substances de la liste prioritaire.

En outre, la DCE et l'OCE comportent des exigences minimales vis-à-vis de la sélection des points de surveillance, dans le cadre de contrôles opérationnels :

- « Pour les substances de la liste de substances prioritaires, les points de contrôle sont sélectionnés selon les dispositions de la législation établissant la norme de qualité environnementale des substances en cause ;
- Dans tous les autres cas, y compris pour les substances de la liste de substances prioritaires pour lesquelles la législation ne donne pas d'indications spécifiques, les points de contrôle sont :
 - pour les masses d'eau courant un risque en raison de pressions ponctuelles importantes, des points de contrôle en nombre suffisant pour évaluer l'ampleur et l'incidence des pressions ponctuelles. Lorsqu'une masse d'eau est soumise à plusieurs pressions ponctuelles, les points de contrôle peuvent être sélectionnés en vue d'évaluer l'ampleur et l'incidence de ces pressions dans leur ensemble ;
 - pour les masses d'eau courant un risque en raison de pressions diffuses importantes, des points de contrôle en nombre suffisant, à l'intérieur d'une sélection des masses, pour évaluer l'ampleur et l'incidence des pressions diffuses. Les masses sont sélectionnées de manière à être représentatives des risques relatifs de pressions diffuses et des risques relatifs de ne pas avoir un bon état des eaux de surface ;
 - pour les masses d'eau courant un risque en raison de pressions hydromorphologiques importantes, des points de contrôle en nombre suffisant, à l'intérieur d'une sélection des masses, pour évaluer l'ampleur et l'incidence des pressions hydromorphologiques. Les masses sont sélectionnées de manière à donner des indications sur l'incidence globale des pressions hydromorphologiques auxquelles toutes les masses sont soumises. »

Conception du programme :

Le programme opérationnel est entrepris pour établir 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 étant classés en risque chimique mais non en risque quantitatif, le programme de contrôle opérationnel porte sur le suivi qualitatif uniquement. La Woluwe fait également l'objet d'un monitoring opérationnel, principalement parce qu'elle traverse de nombreuses zones protégées (Natura 2000 entre autres), mais également parce qu'elle prend sa source en Région de Bruxelles Capitale et qu'elle subit d'importantes pressions hydromorphologiques. Le programme opérationnel reprend les sites de contrôle du programme de surveillance servant au suivi de l'état chimique et écologique des eaux de surface et est basé sur une fréquence accrue des analyses, en ciblant quelques paramètres. Pour des raisons de facilité, le contrôle opérationnel de la Woluwe est organisé de la même manière que pour la Senne et le Canal (même jour, même fréquence d'échantillonnage, mêmes paramètres analysés).

Méthodologie et Critères pour la sélection des sites :

Les sites choisis pour le monitoring opérationnel sont les sites du programme de surveillance. Ces sites sont situés à l'entrée et à la sortie de la Région de Bruxelles Capitale pour chacune des masses d'eau de surface.



3.1.2. Listing des sites de contrôles

Il s'agit du même réseau de surveillance que le réseau pour le contrôle de surveillance.
Le réseau de surveillance comporte 5 stations.

Tableau 2.6. Nombre de stations par masse d'eau de surface

Code	Masse d'eau de surface Nom	Longueur (km)	Stations Nombre
BEBR_Senne_Zenne	La Senne	14,9	2
BEBR_Woluwe	La Woluwe	10,1	1
BEBR_Canal_Kanaal	Le Canal	14,2	2
	Total Région de Bruxelles-Capitale	39,2	5

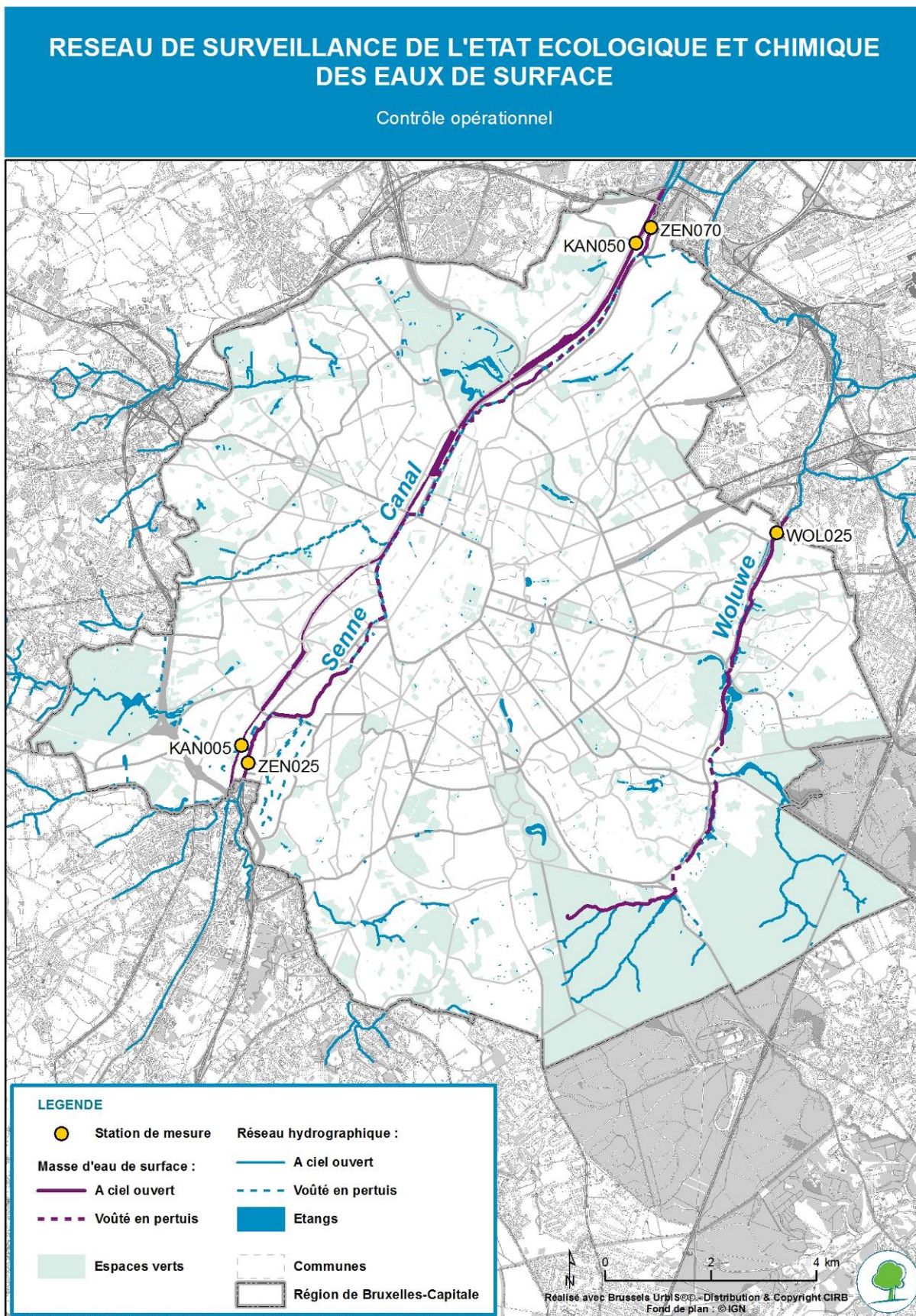
Tableau 2.7. Liste des stations

Nom de la masse d'eau de surface	Code de la station	Nom de la station
La Senne	ZEN025	Senne entrée région
	ZEN070	Senne sortie région
La Woluwe	WOL025	Woluwe sortie région
Le Canal	KAN005	Canal entrée région
	KAN050	Canal sortie région



3.1.3. Carte du réseau

Carte 2.3.



3.2. Eléments de qualité mesurés

La DCE et l'OCE comportent des exigences minimales vis-à-vis de la sélection des éléments de qualité, « selon les pressions auxquelles la ou les masses d'eau sont soumises :

- les paramètres permettant de déterminer l'élément de qualité biologique ou les éléments qui sont les plus sensibles aux pressions auxquelles les masses d'eau sont soumises,
- toutes les substances prioritaires rejetées et les autres polluants rejetés en quantités importantes,
- les paramètres permettant de déterminer l'élément de qualité hydromorphologique le plus sensible à la pression identifiée. »

Codes des éléments de qualité :

QE3 : Groupe relatif aux éléments de qualité chimique et physico-chimique (i.e. éléments de qualité listés dans la DCE, Annexe V)

QE3-1 : Groupe relatif aux paramètres généraux (i.e. éléments de qualité listés dans la DCE, Annexe V)

QE3-1-2 : Conditions de température

QE3-1-3 : Conditions d'oxygénation

QE3-1-4 : Conditions de salinité

QE3-1-5 : Etat d'acidification

QE3-1-6 : Conditions au niveau des nutriments

QE3-2 : Groupe relatif aux **substances prioritaires** (telles qu'indiquées à l'annexe X de la DCE)

QE3-3 : Groupe relatif aux **polluants spécifiques non prioritaires** (tels qu'indiqués à l'annexe VIII / IX de la DCE)

Méthodes d'échantillonnage :

Idem contrôle de surveillance

Méthodes d'analyse :

Idem contrôle de surveillance

Standards appliqués :

Idem contrôle de surveillance

3.3. Niveau de confiance et précision des résultats

Idem contrôle de surveillance

3.4. Fréquences des contrôles

La DCE et l'OCE comportent des exigences minimales vis-à-vis de la fréquence des contrôles : « elle est déterminée par les États membres de manière à apporter des données suffisantes pour une évaluation valable de l'état de l'élément de qualité en question. À titre indicatif, les contrôles devraient avoir lieu à des intervalles ne dépassant pas ceux indiqués dans [la DCE et l'OCE], à moins que des intervalles plus longs ne se justifient sur la base des connaissances techniques et des avis d'experts.

Les fréquences sont choisies de manière à parvenir à un niveau de confiance et de précision acceptable.

Sont choisies des fréquences de contrôle qui tiennent compte de la variabilité des paramètres résultant des conditions à la fois naturelles et anthropogéniques. L'époque à laquelle les contrôles sont effectués est déterminée de manière à réduire au minimum l'effet des variations saisonnières sur les résultats, et donc à assurer que les résultats reflètent les modifications subies par la masse d'eau du fait des variations des pressions anthropogéniques. Pour atteindre cet objectif, des contrôles additionnels seront, le cas échéant, effectués à des saisons différentes de la même année. »

Pour les éléments de qualité « QE3 » (QE 3-1-2, QE3-1-3, QE3-1-5, QE3-1-6, QE3-2, QE3-3), la fréquence d'analyse est de 7 fois par an.



Le programme opérationnel a été conçu avec cette fréquence pour tout paramètre chimique ou physico-chimique pour lequel 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).

3.5. Programme de mesure

Code du programme : BEEscout_Schelde_BR_SWP_OPP

Nom du programme : Programme de contrôle opérationnel des eaux de surface de Région de Bruxelles-Capitale.

Nom du sous-programme : BE_Escout_Schelde_BR_SWP_OPP_R

Date de démarrage : 22/12/2006

Ce programme porte sur le suivi qualitatif des eaux de surface, dans le cadre de contrôles opérationnels.

3.6. Base de données

Les données d'analyse sont stockées dans la base de données OBU (« Objet Bleu Unitaire ») gérée par Bruxelles Environnement. Cette base de données est consacrée au suivi de la qualité des eaux de surface de la Région bruxelloise.

3.7. Historique de données

Le réseau opérationnel est en place depuis décembre 2006. Les paramètres physico-chimiques et chimiques sont mesurés 7 fois/an. Ces paramètres sont mentionnés dans l'Arrêté Royal du 4 novembre 1987 et dans les Arrêtés du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 20 septembre 2001 et du 30 juin 2005. Les substances prioritaires (annexe X de la DCE) ainsi que les substances ayant fait l'objet d'un programme de réduction (xylène, toluène, HAP, PCB) sont analysées.

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 nos eaux. Le dichlorprop fait aussi l'objet d'une surveillance accrue en raison de quelques dépassements constatés dans nos eaux.

Depuis 2009, les métaux dissous (Hg, Cd, Pb, Ni) ont été rajoutés à la liste des paramètres à mesurer.

Le réseau opérationnel de suivi de l'état écologique et chimique des cours d'eau se compose, comme le réseau de surveillance, de 5 stations situées à l'entrée et à la sortie de la Région de Bruxelles-Capitale. Il ne porte que sur des paramètres chimiques et physico-chimiques.



3. CONTROLE D'ENQUÊTE

Stratégie :

Ces contrôles peuvent être effectués en cas de non atteinte vraisemblable des objectifs de bon état en l'absence d'éléments sur les causes et en cas de pollution accidentelle pour en déterminer l'ampleur et l'incidence. Par définition, ces contrôles ne sont pas programmables, ils pourront s'appuyer sur des sites existants ou nécessiter l'implantation provisoire de nouveaux sites de contrôle.

A noter que les pollutions chroniques sont d'ores et déjà limitées aujourd'hui par l'existence de permis d'environnement pour les activités à risque.

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, la station d'épuration Nord, qui traite l'équivalent de 1.100.00 habitants, a cessé son activité épuratoire. Dès lors les eaux ont été rejetées sans traitement dans la Senne au point de rejet de la station.

Afin de suivre l'ampleur de cette pollution accidentelle, Bruxelles Environnement a effectué des analyses presque journalières d'une série de paramètres, principalement physico-chimiques (température, pH, conductivité, oxygène dissous, pourcentage de saturation, DCO, matières en suspension, nutriments, chlorures et sulfates), mais également chimiques. Dès la remise en marche de la station, les paramètres ont très vite retrouvé des valeurs normales. Le contrôle d'enquête a encore duré 1 mois après la reprise de la station, mais les jours d'échantillonnage étaient un peu plus espacés, et les analyses ont ensuite repris leur fréquence habituelle.



CHAPITRE III : SURVEILLANCE DES EAUX SOUTERRAINES

1. SURVEILLANCE DE L'ÉTAT QUANTITATIF

La surveillance de l'état quantitatif comporte un programme de suivi du niveau piézométrique des 5 masses d'eau souterraines, destiné à établir leur état quantitatif et à suivre leur évolution, compte tenu de l'évolution des prélèvements et de la recharge des aquifères.

1.1. Choix des sites

1.1.1. Critères de sélection des sites de contrôle

La DCE et l'OCE comportent des exigences minimales vis-à-vis de la densité de surveillance. « Le réseau doit comporter suffisamment de points de surveillance représentatifs pour évaluer le niveau de l'eau dans chaque masse d'eau ou groupe de masses d'eau compte tenu des variations à court et long termes des recharges, et notamment :

- pour les masses d'eau souterraine qui ont été recensées comme risquant de ne pas répondre aux objectifs environnementaux, assurer une densité suffisante de points de surveillance pour évaluer l'impact des captages et des rejets sur le niveau de l'eau souterraine,
- pour les masses d'eau souterraine où de l'eau souterraine traverse la frontière d'un État membre, veiller à ce qu'il y ait suffisamment de points de surveillance pour évaluer la direction et le débit de l'eau à travers la frontière de l'État membre. »

Conception du programme :

Le programme de contrôle de surveillance porte sur les 5 masses d'eau caractérisées en Région de Bruxelles-Capitale et appartenant à des aquifères transfrontaliers.

La Région de Bruxelles-Capitale disposait d'un réseau automatique de mesures piézométriques installé à la fin des années 1980. Afin de répondre aux prescriptions minimales figurant dans la directive et l'ordonnance, ce réseau a été étendu à des sites de surveillance mesurés manuellement et adapté en 2006, en tenant compte des recommandations des experts reprises dans le document guide n°15 sur le monitoring des eaux souterraines et des échanges qui ont eu lieu au sein du groupe de travail de la Commission Internationale de l'Escaut pour répondre plus précisément aux objectifs d'une surveillance transfrontalière des masses d'eau.

Coopération au niveau de la Commission Internationale de l'Escaut (CIE) :

Le programme de contrôle de surveillance de l'état quantitatif des eaux souterraines a fait l'objet d'une coordination internationale au sein du groupe de travail de la Commission Internationale de l'Escaut, particulièrement en matière d'échange d'informations et de réflexions.

Ces échanges ont porté sur l'évolution de stratégies globales de surveillance au niveau de chaque partenaire (densités des réseaux, paramètres mesurés, fréquences...).

Cette coordination a permis notamment de suivre l'évolution de l'élaboration des programmes de surveillance et l'adaptation des réseaux existants de chacun des partenaires et plus spécifiquement sur 3 aquifères transfrontaliers pilotes du district hydrographique de l'Escaut (aquifères des calcaires carbonifères, aquifères des sables oligocènes, aquifères des sables du Bruxellien). Des données techniques et cartographiques ont été échangées entre les différents partenaires.

Les échanges bilatéraux entre la Région flamande et la Région de Bruxelles-Capitale ont porté sur l'aquifère des sables du Bruxellien.

Méthodologie et critères pour la sélection des sites :

Le choix des sites de contrôle de l'état quantitatif a ensuite reposé sur les critères suivants :

- La sélection de puits et de piézomètres existants, compte tenu du coût et des difficultés de forage en zone urbaine ;
- La sélection d'ouvrages de captage non exploités et faiblement influencés par des captages proches en activité, de façon à suivre le niveau de la nappe à l'équilibre ;



- La distribution spatiale la plus homogène possible des sites existants sur l'étendue de la masse d'eau ;
- Des considérations pratiques telles que l'accessibilité à long terme aux sites (maintien, accord et disponibilités des propriétaires..) de façon à assurer la pérennité des sites de contrôle et la sécurité des opérateurs ;
- L'existence de chroniques piézométriques existantes et antérieures à la mise en place du programme de surveillance.

Quant à la densité des sites de contrôle piézométrique, elle a été rehaussée par rapport à la densité minimale de couverture pour les 2 masses d'eau souterraines jugées vulnérables – celles du Bruxellien et de l'Yprésien de la Région des Collines. Pour rappel, la vulnérabilité des masses d'eau souterraines a été établie compte tenu de leur profondeur par rapport à la surface du sol et du fait qu'elles soient ou non surmontées d'une couche géologique imperméable.

Les recommandations du rapport technique de l'Eurowaternet (1998) et du document guide n°15 relatif au monitoring des eaux souterraines concernant la densité optimale des sites de contrôle à atteindre ont été partiellement suivies. Ces rapports recommandent :

- pour les masses d'eau non à risque : une densité de 1 site de contrôle par 100 km² et un minimum de 3 sites par masse d'eau ;
- pour les masses d'eau à risque : une densité de 1 site par 25 km².

Tableau 3.1. Densité des sites de contrôle piézométrique par masse d'eau souterraine

Code	Masse d'eau souterraine		Piézomètres	
	Nom	Superficie (km ²)	Densité (/ 100 km ²)	Densité (/ 25 km ²)
BEBR_Socle_Sokkel_1	Socle et Crétacé	111	6,3	1,6
BEBR_Socle_Sokkel_2	Socle (Zone d'alimentation)	51	5,9	1,5
BEBR_Landenien_Landeniaan_3	Landénien	162	4,3	1,1
BEBR_Ypresien_Leperiaan_4	Yprésien (Région des Collines)	21	14,3	3,6
BEBR_Bruxellien_Brusseliaan_5	Bruxellien	89	29,2 (2006) 30,3 (2009)	7,3 (2006) 7,6 (2009)
	Total Région de Bruxelles-Capitale		28,4 (2006) 29,0 (2009)	7,1 (2006) 7,2 (2009)

1.1.2. Listing des sites de contrôles

Le réseau de surveillance comportait, initialement en 2006, 46 sites piézométriques. Un site supplémentaire dans le Bruxellien a été ajouté en 2007.

Sur l'ensemble des sites, 4 sites (312, 315, 381, 384) font également partie du réseau de surveillance de l'état qualitatif des eaux souterraines.

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

- Le réseau automatique s'est progressivement développé depuis 1987 et comporte actuellement 24 sites ;
- Le réseau manuel de sites de contrôle de mesures piézométriques est passé de 22 à 23 sites entre 2006 et fin 2009.



Tableau 3.2. Nombre de stations piézométriques par masse d'eau souterraine

Code	Masse d'eau souterraine		Superficie (km ²)	Piézomètres
	Nom			Nombre
BEBR_Socle_Sokkel_1	Socle et Crétacé		111	7
BEBR_Socle_Sokkel_2	Socle (Zone d'alimentation)		51	3
BEBR_Landenien_Landeniaan_3	Landénien		162	7
BEBR_Ypresien_Leperiaan_4	Yprésien (Région des Collines)		21	3
BEBR_Bruxellien_Brusseliaan_5	Bruxellien		89	26 (2006) 27 (2007)
Total Région de Bruxelles-Capitale				46 (2006) 47 (2007)

Tableau 3.3. Liste des stations piézométriques

Nom de la masse d'eau souterraine	Code de la station piézométrique
Socle et Crétacé	302
	317
	324
	368
	S1
	S10
	S7
Socle (Zone d'alimentation)	366
	384
	393
Landénien	322
	367
	392
	L3
	L5
	L6
	L8
Yprésien (Région des Collines)	312
	387
	399
Bruxellien	301
	305
	315
	369
	371
	381
	388
	389
	391
	397
	398
	B9
	B10 *
SS1	

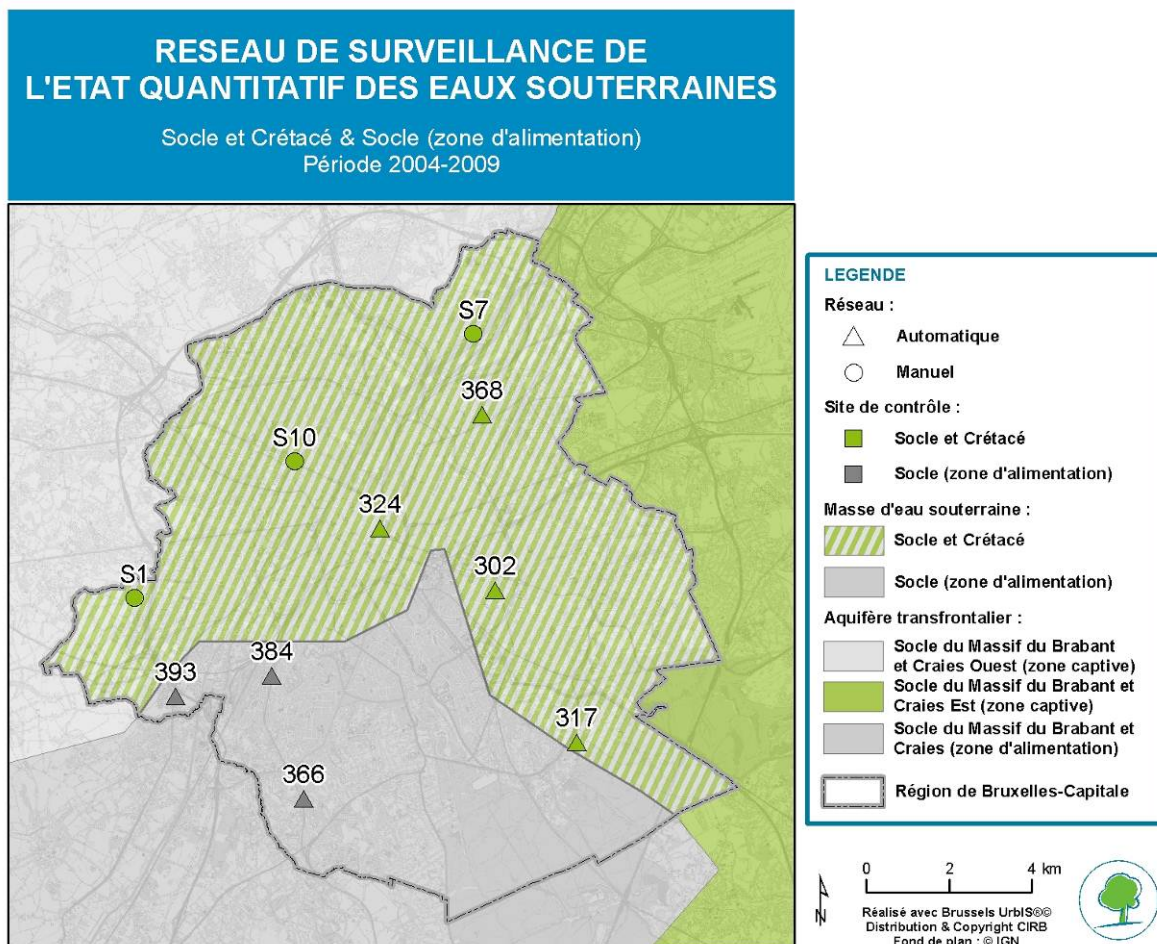


SS10
 SS12
 SS2
 SS4
 SS7
 SS8
 ST22
 ST25
 ST27
 ST30
 ST31
 ST33
 ST36

* Site de contrôle intégré au réseau de surveillance en 2007.

1.1.3. Cartes du réseau

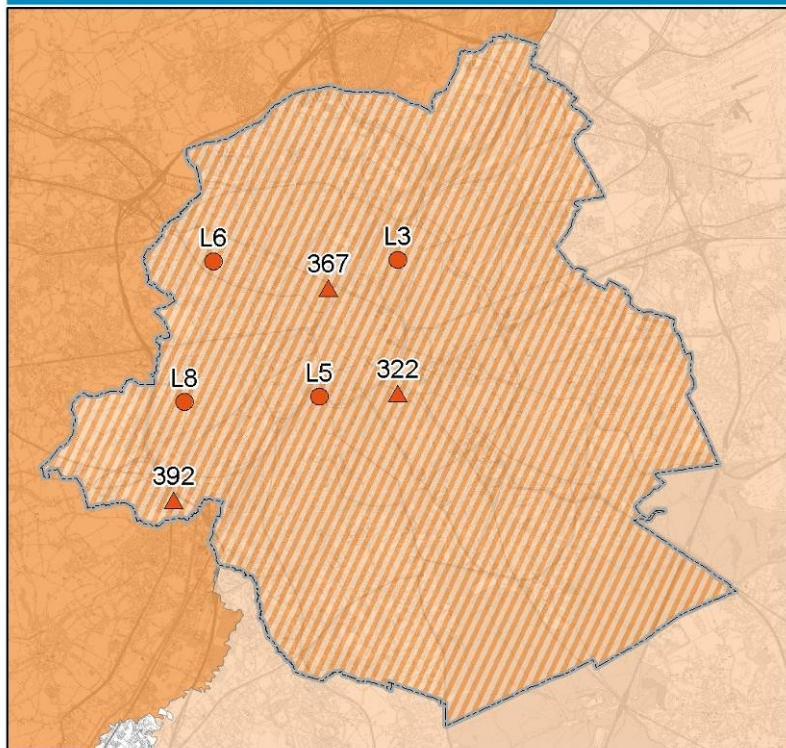
Carte 3.1.



Carte 3.2.

RESEAU DE SURVEILLANCE DE L'ETAT QUANTITATIF DES EAUX SOUTERRAINES

Landénien
Période 2004-2009



LEGENDE

Réseau :

- △ Automatique
- Manuel

Site de contrôle :

- Landénien

Masse d'eau souterraine :

- ▨ Landénien

Aquifère transfrontalier :

- Sables captifs des Flandres ou du Landénien Ouest
- Sables captifs du Landénien Est

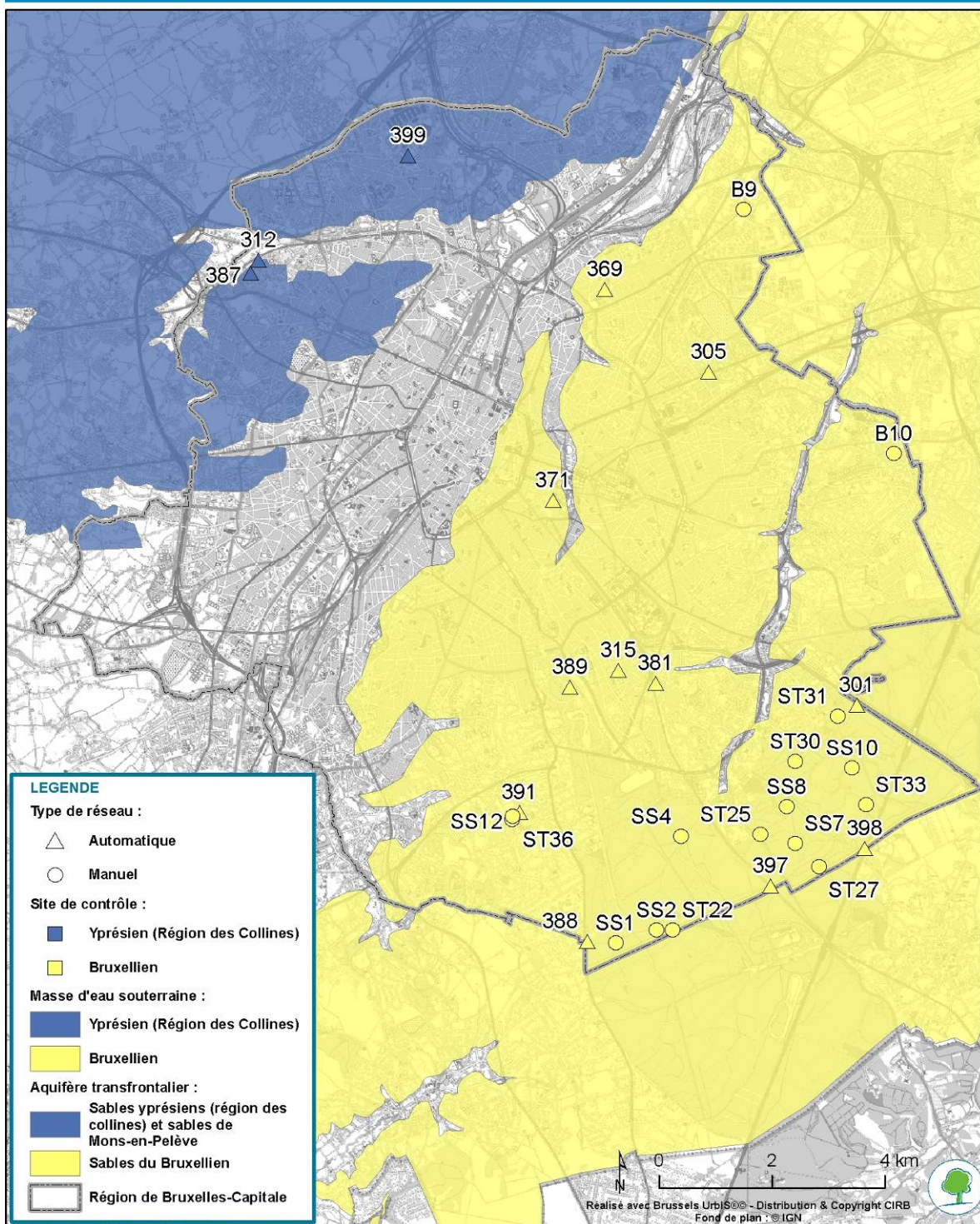
▭ Région de Bruxelles-Capitale



Carte 3.3.

RESEAU DE SURVEILLANCE DE L'ETAT QUANTITATIF DES EAUX SOUTERRAINES

Yprésien Région des Collines & Bruxellien
Période 2004-2009



Le site de contrôle B10 a été intégré au programme de surveillance en 2007.



1.2. Paramètre mesuré

Le paramètre mesuré pour l'évaluation de l'état quantitatif des masses d'eau est le niveau piézométrique de la nappe à l'équilibre.

Code du paramètre :

GE 1-1.

Méthode d'échantillonnage :

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

Les sites de contrôle de mesures piézométriques du réseau automatique sont équipés d'un capteur de mesure de hauteur d'eau (soit un capteur de pression hydrostatique, soit un limnimètre à flotteur) relié à un système d'acquisition locale de données qui enregistre les mesures à une fréquence horaire. Les données sont collectées régulièrement à l'aide d'un ordinateur portable par un opérateur. La validité des mesures électroniques est contrôlée sur site par un opérateur qui mesure le niveau de l'eau à l'aide d'une sonde piézométrique à ruban. Après traitement et validation, les données sont transférées dans une base de données.

Le niveau d'eau des sites de contrôle de mesures piézométriques du réseau manuel est mesuré par un opérateur qui mesure le niveau de l'eau à l'aide d'une sonde piézométrique à ruban à une fréquence bimensuelle.

Méthode d'analyse :

L'état quantitatif est évalué par l'examen critique des chroniques des mesures piézométriques disponibles (courbes d'évolution du niveau d'eau au cours du temps) de la nappe à l'équilibre en tenant compte de l'évolution des volumes prélevés au cours du temps.

Standards appliqués :

- Les capteurs de pression sont des capteurs hydrostatiques avec compensation de pression atmosphérique par capillaire avec boucle de courant – 2 fils-4-20 mA.
- Le limnimètre à flotteur suit le niveau de l'eau du flotteur par rotation autour d'une poulie et de son contrepoids. Ce système est couplé à un potentiomètre.
- La sonde piézométrique à ruban est à 2 conducteurs.

Ce matériel est calibré en usine. Un certificat d'étalonnage est fourni par le fabricant pour chaque capteur. Une calibration reliant la valeur électronique transmise par les capteurs à la valeur physique est effectuée in situ par l'opérateur lors de l'installation du site de mesure et à intervalles de temps réguliers.

1.3. Niveau de confiance et précision des résultats

La précision des systèmes à flotteur est de l'ordre de 1 cm, celle des capteurs de pression de 2 cm. La précision de la mesure avec la sonde piézométrique à ruban est de 0,1% de la valeur de la mesure.

1.4. Fréquences des contrôles

La DCE et l'OCE comportent des exigences minimales vis-à-vis de la fréquence des observations pour permettre l'évaluation de l'état quantitatif de chaque masse d'eau souterraine compte tenu des variations à court et à long terme des recharges et notamment :

- pour les masses d'eau souterraine qui ont été recensées comme risquant de ne pas répondre aux objectifs environnementaux, assurer une fréquence suffisante de surveillance pour évaluer l'impact des captages et des rejets sur le niveau de l'eau souterraine ;
- pour les masses d'eau appartenant à des aquifères transfrontaliers, les fréquences doivent être assez fréquentes pour évaluer la direction et le débit de l'eau à travers la frontière des partenaires concernés.



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 4h), celle du réseau manuel bimensuelle.

1.5. Programme de mesure

Code du programme : BEEscout_Schelde_BR_GWP_SUPQT.

Nom du programme : Programme de surveillance de l'état quantitatif des eaux souterraines de la Région de Bruxelles-Capitale.

Date de démarrage : 22/12/2006

Ce programme porte d'une part sur le suivi quantitatif des eaux souterraines (description ci-dessus) et d'autre part sur le suivi qualitatif des eaux souterraines, dans le cadre de contrôles de surveillance (cf. partie 2 ci-dessous).

1.6. Bases de données

Les mesures piézométriques sont stockées dans une base de données gérée par la sous division Eau de Bruxelles Environnement.

Bruxelles Environnement assure également le suivi des volumes prélevés annuellement dans les aquifères. La base de données est gérée par la division Autorisations et Partenariats.

1.7. Historique de données

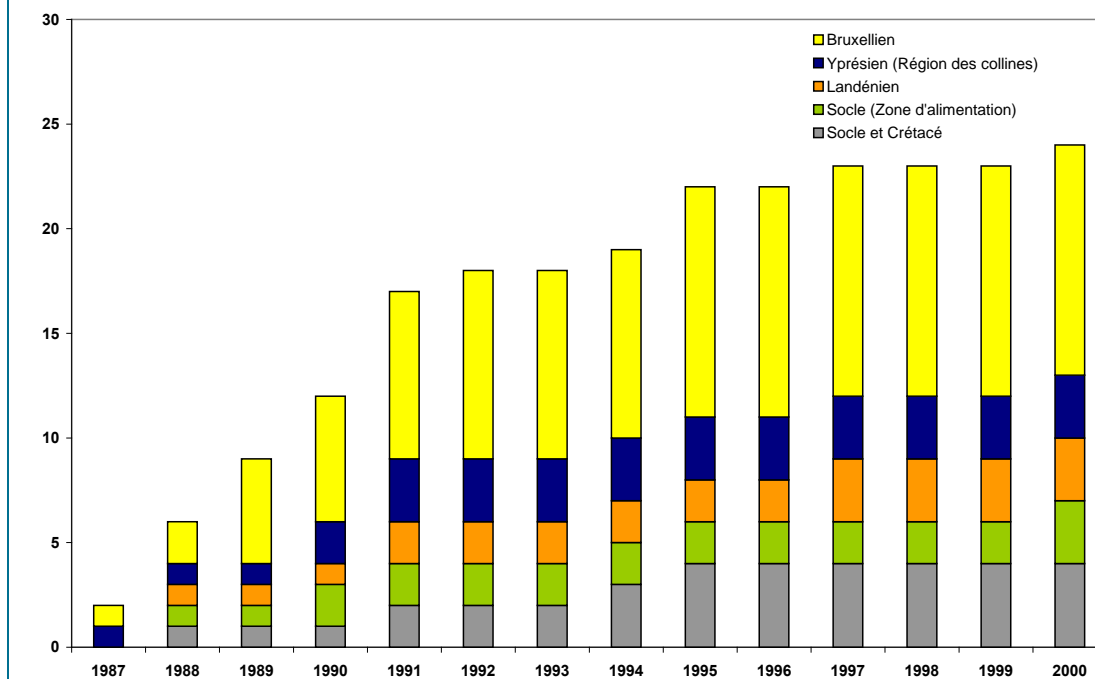
La Région bruxelloise disposait d'un réseau automatique de mesures piézométriques qui s'est progressivement mis en place depuis la fin des années 1980.

Le tableau ci-dessous reprend la date à laquelle débute la chronique piézométrique pour les stations du réseau automatique; le réseau manuel ayant été mis en place au moment de l'élaboration du programme de surveillance, en 2006.

Tableau 3.4. Origine des chroniques piézométriques pour les stations du réseau automatique		
Masse d'eau souterraine	Code de la station piézométrique	Date de mise en service
Socle et Crétacé	302	15 / 07 / 1988
	317	25 / 04 / 1991
	324	07 / 01 / 1994
	368	08 / 12 / 1995
Socle (Zone d'alimentation)	393	11 / 10 / 1988
	384	22 / 01 / 1990
	366	14 / 01 / 2000
Landénien	392	11 / 10 / 1988
	322	15 / 11 / 1991
	367	12 / 06 / 1997
Yprésien (Région des Collines)	399	02 / 06 / 1987
	387	07 / 01 / 1990
	312	19 / 06 / 1991
Bruxellien	397	20 / 11 / 1987
	301	01 / 05 / 1988
	391	26 / 01 / 1989
	388	09 / 05 / 1989
	389	15 / 11 / 1989
	381	10 / 04 / 1990
	315	15 / 04 / 1991
	305	27 / 11 / 1991
	371	16 / 10 / 1992
	369	04 / 05 / 1995
	398	20 / 11 / 1997



Figure 3.1. Evolution du nombre de stations piézométriques du réseau automatique



Le programme de surveillance de l'état quantitatif des eaux souterraines porte sur les 5 masses d'eau souterraines caractérisées en Région de Bruxelles-Capitale. Il comporte 47 stations piézométriques fin 2009 (contre 46 en 2006). Les mesures sont automatiques pour 51% des sites et manuelles pour 49% des sites.

2. CONTROLE DE SURVEILLANCE DE L'ETAT CHIMIQUE

2.1. Choix des sites de contrôle

2.1.1. Critères de sélection des sites de contrôle

La DCE et l'OCE comportent des exigences minimales vis-à-vis de la sélection des sites :

« Des sites de contrôle doivent être choisis en nombre suffisant pour chacune des catégories suivantes :

- Les masses recensées comme courant un risque suite à l'exercice de caractérisation entrepris conformément à l'annexe II de la DCE et à l'annexe I de l'OCE,
- Les masses qui traversent la frontière d'un Etat membre dans le cadre de la DCE et la frontière régionale ou nationale dans le cadre de l'OCE. »

Conception du programme :

Le programme de contrôle de surveillance porte sur les 5 masses d'eau caractérisées en Région de Bruxelles-Capitale et appartenant à des aquifères transfrontaliers.

Le réseau de surveillance a été mis en place pour répondre aux prescriptions minimales figurant dans la directive et l'ordonnance, en tenant compte des recommandations des experts reprises dans le document guide n°15 relatif au monitoring des eaux souterraines et des échanges qui ont eu lieu au sein du groupe de travail de la Commission Internationale de l'Escaut pour répondre plus précisément aux objectifs d'une surveillance transfrontalière des masses d'eau.

Coopération au niveau de la Commission Internationale de l'Escaut (CIE) :

Le programme de contrôle de surveillance de l'état qualitatif des eaux souterraines a fait l'objet d'une coordination internationale au sein du groupe de travail de la Commission



Internationale de l'Escaut, particulièrement en matière d'échange d'informations et de réflexions.

Ces échanges ont porté sur l'évolution de stratégies globales de surveillance au niveau de chaque partenaire (densités des réseaux, paramètres mesurés, fréquences...).

Cette coordination a permis notamment de suivre l'évolution de l'élaboration des programmes de surveillance et l'adaptation des réseaux existants de chacun des partenaires et plus spécifiquement sur 3 aquifères transfrontaliers pilotes du district hydrographique de l'Escaut (aquifères des calcaires carbonifères, aquifères des sables oligocènes, aquifères des sables du Bruxellien). Des données techniques et cartographiques ont été échangées entre les différents partenaires.

Des échanges bilatéraux entre la Région flamande et la Région de Bruxelles-Capitale ont porté sur l'aquifère des sables du Bruxellien.

Méthodologie et critères pour la sélection des sites de contrôle :

Le choix des sites de contrôle de surveillance a principalement reposé sur les critères suivants :

- La sélection d'ouvrages de captages existants et en activité, afin de pouvoir prélever facilement et à moindre coût des échantillons d'eau souterraine représentatifs de la masse d'eau ;
- La sélection parmi les ouvrages existants de captage en activité, de sites répartis de façon homogène sur l'étendue de la masse d'eau ;
- Des considérations pratiques telles que l'accessibilité aux sites de contrôle (accord et disponibilités des propriétaires, ..) et la sécurité des opérateurs ;
- Le maintien à long terme de l'activité de captage, généralement privée, afin d'assurer la pérennité des réseaux de surveillance ;
- La localisation amont ou aval par rapport aux écoulements des masses d'eau transfrontalières ;
- La sélection de sources, compte tenu de l'intérêt qui leur est accordé dans la directive.

Méthodologie et critères pour la détermination de la densité des sites de contrôle :

Les recommandations du rapport technique de l'Eurowaternet (1998) et du document guide n°15 relatif au monitoring des eaux souterraines concernant la densité optimale des sites de contrôle à atteindre ont été partiellement suivies. Ces rapports recommandent :

- pour les masses d'eau non à risque : une densité de 1 site de contrôle par 100 km² et un minimum de 3 sites par masse d'eau ;
- pour les masses d'eau à risque, une densité de 1 site par 25 km².

Le tableau ci-dessous reprend la densité des sites de contrôle de surveillance par masse d'eau :

Tableau 3.5. Densité de stations par masse d'eau souterraine				
Masse d'eau souterraine			Stations	
Code	Nom	Superficie (km ²)	Densité (/100 km ²)	Densité (/25 km ²)
BEBR_Socle_Sokkel_1	Socle et Crétacé	111	2,7	0,7
BEBR_Socle_Sokkel_2	Socle (Zone d'alimentation)	51	3,9	1,0
BEBR_Landenien_Landeniaan_3	Landénien	162	1,2	0,3
BEBR_Ypresien_Leperiaan_4	Yprésien (Région des Collines)	21	4,8	1,2
BEBR_Bruxellien_Brusseliaan_5	Bruxellien	89	4,5 (2006) 6,7 (2009)	1,1 (2006) 1,7 (2009)
	Total Région de Bruxelles-Capitale		7,4 (2006) 8,6 (2009)	1,8 (2006) 2,2 (2009)

Vu l'aspect transfrontalier des 5 masses d'eau, la densité des sites de contrôle sera renforcée pour les masses d'eau du Socle et Crétacé, du Socle (zone d'alimentation), du Landénien et



de l'Yprésien (Région des Collines) pour le Plan de Gestion 2010-2015 de façon à atteindre une densité correspondant à un site de contrôle pour 25 km² et au moins 3 sites de contrôle par masse d'eau.

2.1.2. Listing des sites de contrôles

Situation du réseau en 2006

Le réseau de surveillance comportait 12 stations en 2006, date à laquelle le programme de surveillance devait être opérationnel.

La majorité des sites de contrôle était constituée de captages en activité.

Parmi ceux-ci, deux sites de contrôle (384, 312) font également partie du réseau de surveillance de l'état quantitatif des eaux souterraines.

Tableau 3.6. Nombre de stations par masse d'eau souterraine au 31/12/2006

Code	Masse d'eau souterraine Nom	Superficie (km ²)	Stations Nombre
BEBR_Socle_Sokkel_1	Socle et Crétacé	111	3
BEBR_Socle_Sokkel_2	Socle (Zone d'alimentation)	51	2
BEBR_Landenien_Landeniaan_3	Landénien	162	2
BEBR_Ypresien_Leperiaan_4	Yprésien (Région des Collines)	21	1
BEBR_Bruxellien_Brusseliaan_5	Bruxellien	89	4
Total Région de Bruxelles-Capitale			12

Tableau 3.7. Liste des stations au 31/12/2006

Nom de la masse d'eau souterraine	Code de la station
Socle et Crétacé	P1
	P2a
	P3
Socle (Zone d'alimentation)	384
	P4
Landénien	P2b
	P5
Yprésien (Région des Collines)	312
Bruxellien	P6
	P7
	P8
	So1

Evolution du réseau au cours du programme de surveillance (2006-2009)

Depuis la mise en œuvre du réseau de surveillance, 3 sites de contrôle (à savoir P1, P2a et P2b) ont été remplacés par d'autres sites (respectivement P15, P18a et P20) en raison de la cessation de l'activité de captage. La cessation de l'activité de captage avait en effet entraîné soit le rebouchage de l'ouvrage soit l'impossibilité de pouvoir prélever un échantillon d'eau dans la masse d'eau suite à la suppression de la pompe ou à l'absence d'alimentation électrique permettant de la faire fonctionner.

Deux sites de contrôle ont été ajoutés au réseau à savoir les sites « Cambre » et « Soignes ». Ces sites sont situés dans la zone de protection des captages destinés à la consommation humaine, délimitée par arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 19 septembre 2002 au Bois de la Cambre et à la Drève de Lorraine dans la Forêt de Soignes (paru au Moniteur Belge le 10 juin 2008).

Le réseau de surveillance comporte donc fin 2009 14 stations.



Dans les 2 tableaux ci-dessous, les changements opérés dans le réseau sont indiqués en gras.

Tableau 3.8. Nombre de stations par masse d'eau souterraine au 31/12/2009

Code	Masse d'eau souterraine Nom	Superficie (km ²)	Stations Nombre
BEBR_Socle_Sokkel_1	Socle et Crétacé	111	3
BEBR_Socle_Sokkel_2	Socle (Zone d'alimentation)	51	2
BEBR_Landenien_Landeniaan_3	Landénien	162	2
BEBR_Ypresien_Leperiaan_4	Yprésien (Région des Collines)	21	1
BEBR_Bruxellien_Brusseliaan_5	Bruxellien	89	6
Total Région de Bruxelles-Capitale			14

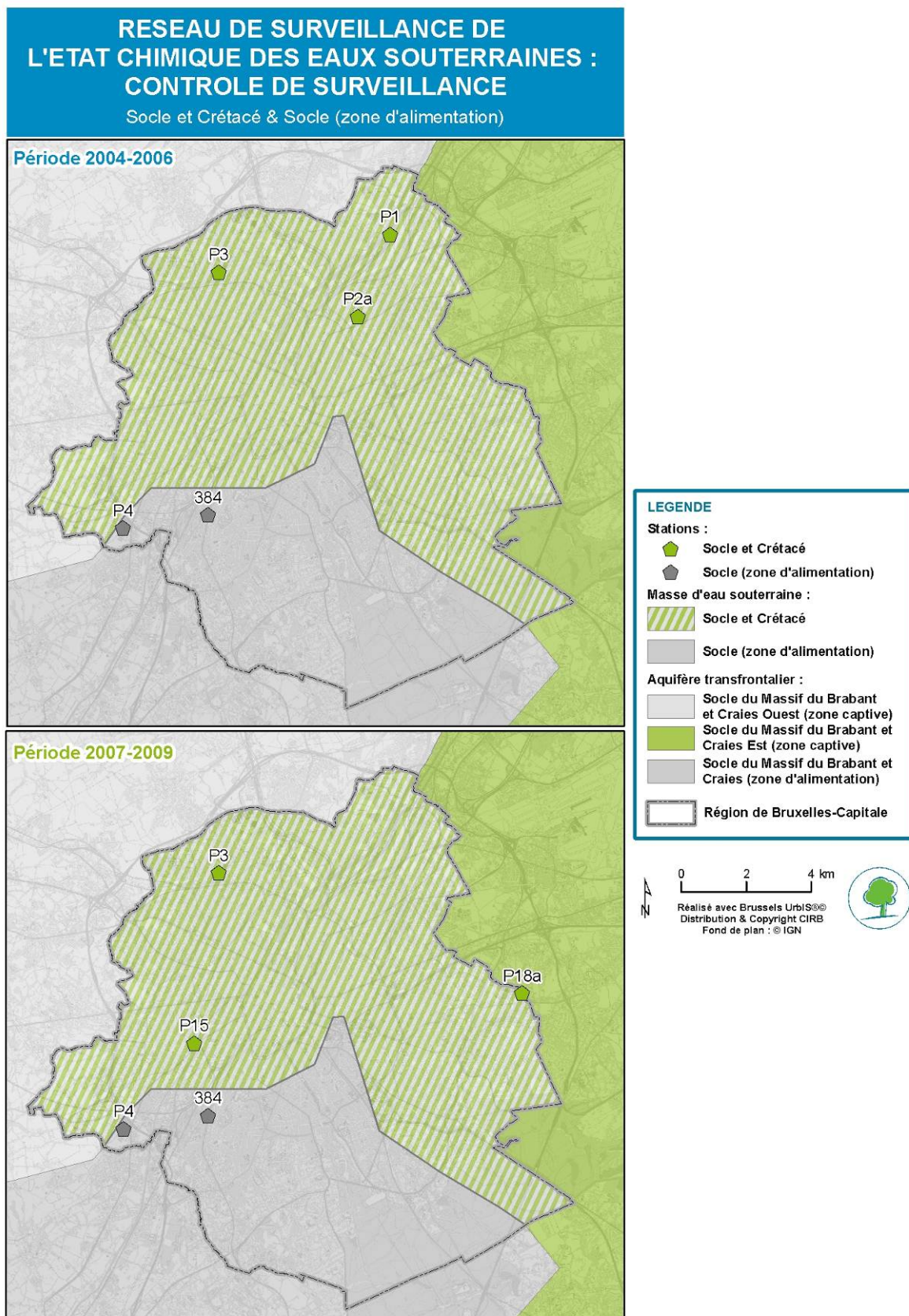
Tableau 3.9. Liste des stations au 31/12/2009

Nom de la masse d'eau souterraine	Code de la station
Socle et Crétacé	P15
	P18a
	P3
Socle (Zone d'alimentation)	384
	P4
Landénien	P20
	P5
Yprésien (Région des Collines)	312
Bruxellien	P6
	P7
	P8
	So1
	Cambre
	Soignes



2.1.3. Cartes du réseau

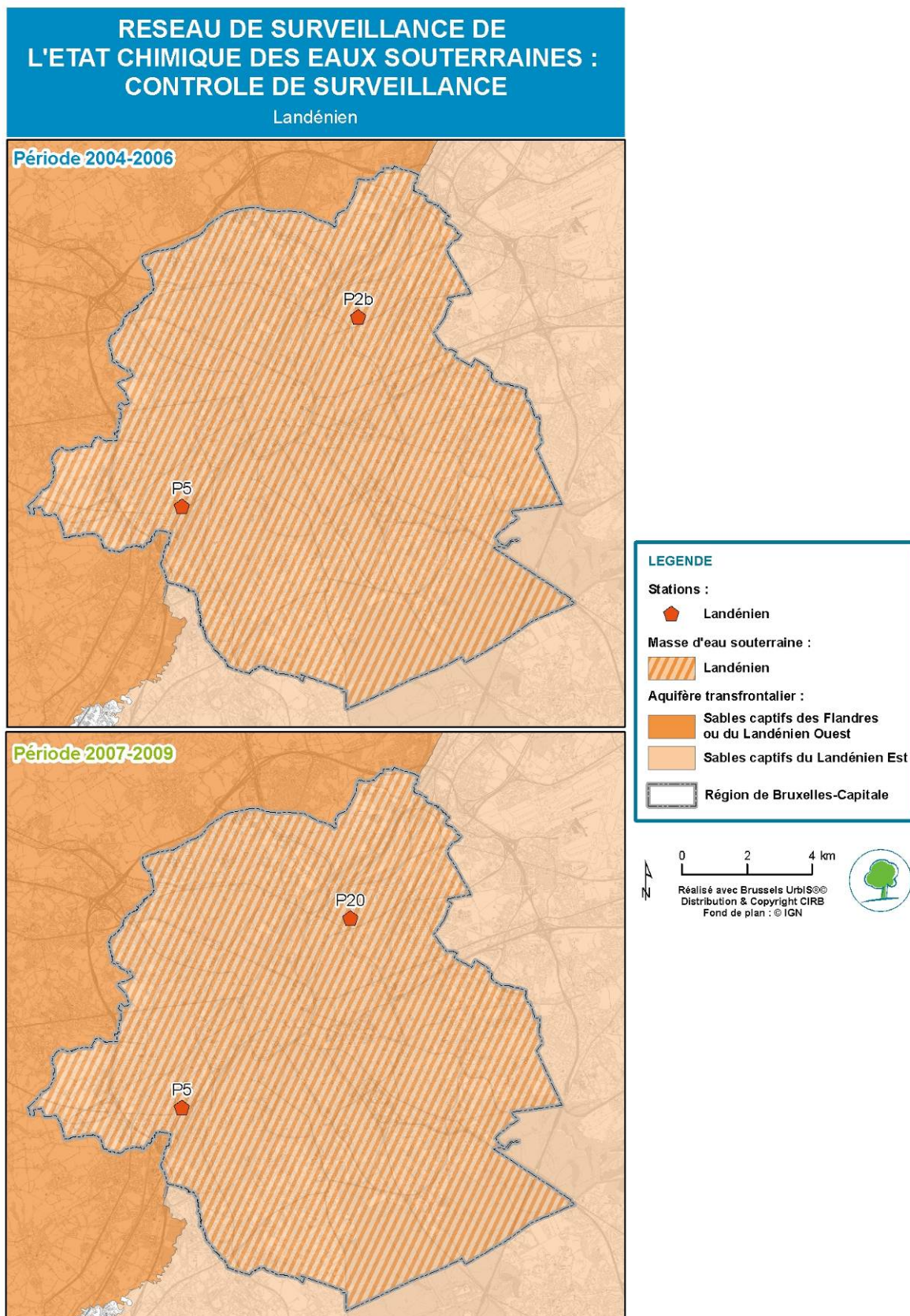
Carte 3.4.



Par rapport au 31/12/2006, 2 sites de contrôle (P1, P2a) ont été remplacés par d'autres sites (respectivement P15, P18a).



Carte 3.5.

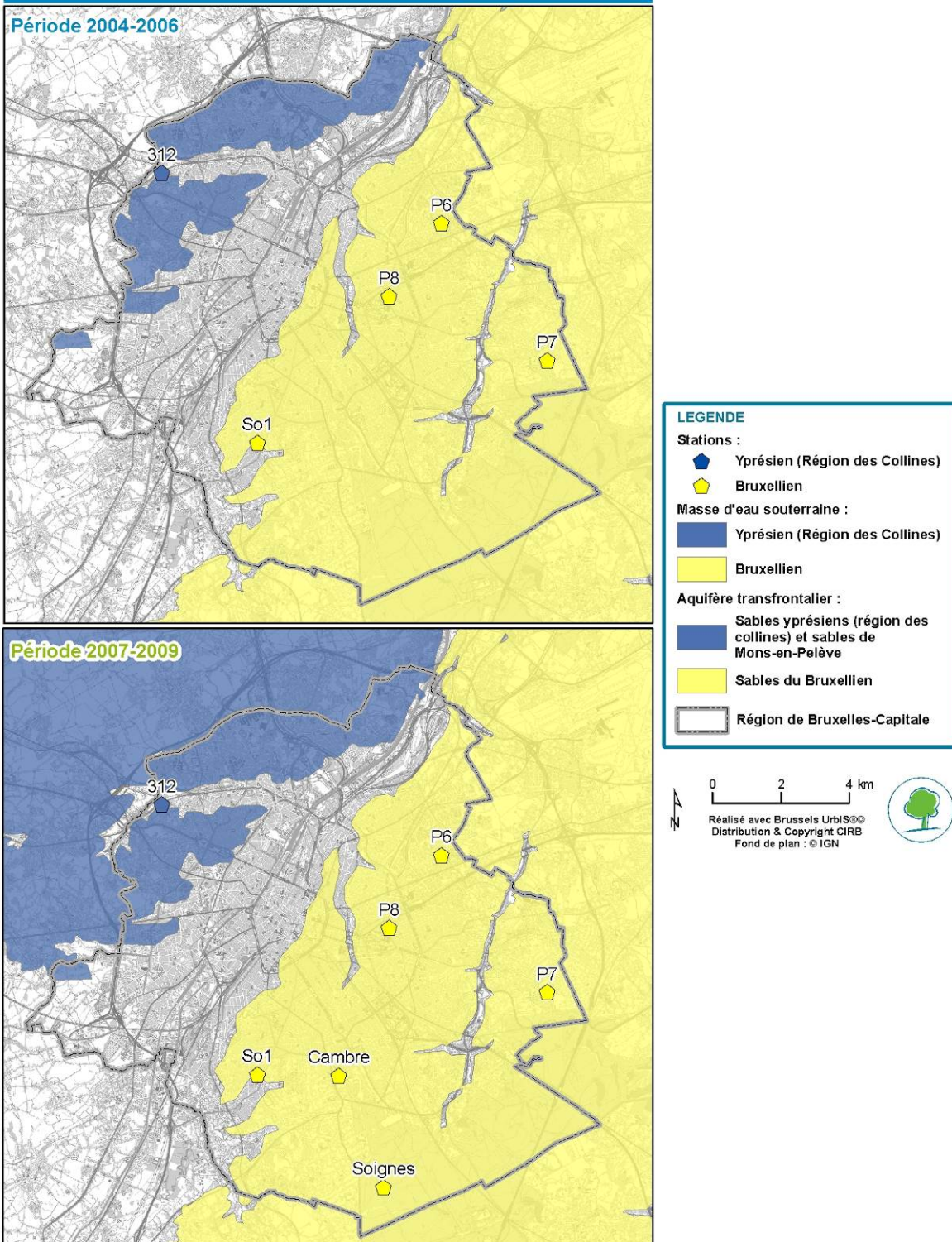


Par rapport au 31/12/2006, 1 site de contrôle (P2b) a été remplacé par un autre site (P20).

Carte 3.6.

RESEAU DE SURVEILLANCE DE L'ETAT CHIMIQUE DES EAUX SOUTERRAINES : CONTROLE DE SURVEILLANCE

Yprésien (Région des Collines) & Bruxellien



Par rapport au 31/12/2006, 2 sites de contrôle ont été ajoutés : Soignes, Cambre.



2.2. Paramètres mesurés

La DCE et l'OCE comportent une liste minimale de paramètres à analyser dans toutes les masses d'eau déclarées:

- « La teneur en oxygène,
- La valeur pH
- La conductivité
- Les nitrates
- L'ammonium. »

La DCE et l'OCE comportent également l'obligation de sélectionner :

- Pour les masses d'eau risquant de ne pas atteindre le bon état, « les paramètres qui sont indicatifs de l'incidence de ces pressions ».
- Pour les masses d'eau transfrontières, « les paramètres qui sont pertinents pour la protection de tous les usages possibles du débit de l'eau souterraine. »

Paramètres mesurés dans le cadre de ce programme (voir annexe 1) :

GE 2 : Paramètres généraux

GE 2-1 : Ce paramètre est mesuré par l'oxygène dissous (mg/l O₂) in situ.

GE 2-2 : La valeur du pH est mesurée in situ. Le pH à l'équilibre est également déterminé en laboratoire.

GE 2-3 : La conductivité (µS/cm) in situ et en laboratoire est mesurée.

GE 2-4 : La teneur en nitrates NO₃⁻ (mg/l) est mesurée.

GE 2-5 : La teneur en ammonium NH₄⁺ (mg/l) est mesurée.

GE 3 : Autres paramètres, notamment : température, balance ionique, bicarbonate, Titre Alcalimétrique Complet (TAC), CO₂ libre, H₂CO₃ agressif, fluorure, nitrite, phosphore total, chlorure, sulfate, chlorate, Ca²⁺, Mg²⁺, K⁺, Na⁺, Sr²⁺, dureté calcique, carbone organique total, pesticides (herbicides triaziniques/uréiques, herbicides phénoxyacides, pesticides organochlorés) ; micropolluants organiques (hydrocarbures totaux, hydrocarbures volatils et trihalogénométhane, hydrocarbures bromés, Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)), huiles minérales, cyanures, métaux (Ag, Al, As, B, Ba, Be, Cd, Cr, Cu, Fe, Hg, Mn, Mo, Ni, Pb, Se, Zn).

Codes des paramètres :

GE2 : Paramètres généraux

GE 2-1 : Teneur en oxygène

GE 2-2 : Valeur du pH

GE 2-3 : Conductivité

GE 2-4 : Nitrate

GE 2-5 : Ammonium

GE 3 : Autres paramètres

Le contrôle de surveillance s'est étendu progressivement depuis 2006 à d'autres paramètres pertinents pour les eaux souterraines dans le but de détecter la présence d'autres polluants.

Afin de déterminer l'origine des sources de pollution des nitrates et de façon à mettre en place un programme de mesures adéquat de prévention et de protection de la masse d'eau du Bruxellien, une campagne de mesure spécifique d'**azote isotopique** a été effectuée en 2009 sur les sites de contrôle de surveillance et de contrôle opérationnel.

Méthodes d'échantillonnage :

Les échantillons sont prélevés par un laboratoire agréé BELAC selon la norme ISO 17025.

La majorité des échantillons est effectuée via l'ouverture d'une vanne de prélèvement existant sur les tuyauteries de pompage de l'eau au sein des ouvrages de captage en activité, après avoir purgé le circuit de l'installation. Certains échantillons sont prélevés dans les puits, après pompage au sein de l'ouvrage.

Lorsque le captage n'est pas en activité, un pompage préalable au sein du puits est réalisé, d'une durée suffisante pour assurer le renouvellement de l'eau au sein de l'ouvrage et de façon à prélever un échantillon représentatif de la masse d'eau souterraine.



Lors des campagnes de prélèvements, tous les sites de contrôle relatifs à un programme de surveillance donné sont contrôlés sur deux jours consécutifs.

Méthodes d'analyse :

Tableau 3.10. Méthodes d'analyse des paramètres dans le cadre du contrôle de surveillance de l'état chimique des eaux souterraines

Méthode d'analyse	Code du paramètre	Paramètre(s)
Electrométrie	GE 2-1	Oxygène dissous
	GE 2-2	pH
	GE 2-3	Conductivité
Spectrométrie	GE 2-4	Nitrates (NO ₃ ⁻)
	GE 2-5	Ammonium (NH ₄ ⁺)
	GE 3	Nitrites (NO ₂ ⁻)
Calcul	GE 2-2	pH à l'équilibre
	GE 3	Balance ionique, CO ₂ libre, H ₂ CO ₃ agressif
Chromatographie ionique	GE 3	Chlorure (Cl ⁻) Chlorate, sulfate
Chromatographie	GE 3	Pesticides totaux
Thermométrie	GE 3	Température
ICP	GE 3	Phosphore (P), Bore (B) Métaux différents de Hg Ag As Cd Mo Pb Ca ²⁺ , Mg ²⁺ , K ⁺ , Na ⁺ , Sr, dureté calcique
HPLC-UV	GE 3	Pesticides et 2,6-dichlorobenzamide
Titrimétrie	GE 3	bicarbonate, titre alcalimétrique complet
AAS	GE 3	Hg
ICP-MS	GE 3	Métaux Ag As Cd Mo Pb Isotopes de l'azote
GC-MS/Purge&Trop	GE 3	Autres substances

Standards appliqués :

Le laboratoire dispose d'une accréditation BELAC selon la norme ISO 17025. Le site internet de cet unique système d'accréditation en Belgique www.belac.be (institué par l'arrêté royal du 31 janvier 2006), qui est signataire de tous les agréments et reconnaissances multilatérales existant à ce jour dans le cadre de EA (European Cooperation for Accreditation), ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation) et IAF (International Accreditation Forum), précise les méthodes accréditées pour ce laboratoire.

2.3. Niveau de confiance et précision des résultats

En ce qui concerne la précision, elle est spécifique à chaque paramètre selon la méthode analytique.

En général, les valeurs sont déterminées pour :

GE 2-1 : l'oxygène dissout au 0,1 mg/l près

GE 2-2 : le pH, à 0,01 près

GE 2-3 : la conductivité au µS/cm près

GE 2-4 : les nitrates à 0,1 mg/l près

GE 2-5 : l'ammonium à 0,01 mg/l près

GE3 : La précision relative aux différents paramètres repris dans cette liste peut être obtenue sur demande auprès de l'IBGE.



2.4. Fréquences des contrôles

La fréquence initialement prévue lors de l'établissement du programme était bisannuelle pour les 5 masses d'eau de façon à améliorer la connaissance de leur état qualitatif et vu leur caractère transfrontalier.

Cette fréquence a bien été respectée en 2006 et 2009 mais il n'y a pas eu de contrôle en 2007 et un seul contrôle a été réalisé en 2008.

Tous les paramètres du groupe GE 3 n'ont pas été mesurés systématiquement à chaque contrôle de surveillance. Les paramètres qui n'ont pas été analysés à la fréquence mentionnée précédemment sont les herbicides phénoxyacides, les pesticides organochlorés, les hydrocarbures aromatiques polycycliques, les hydrocarbures totaux, les hydrocarbures bromés, les huiles minérales, les cyanures.

2.5. Programme de mesure

Code du programme : BEEscout_Schelde_BR_GWP_SUPQL.

Nom du programme : Programme de surveillance de l'état chimique des eaux souterraines de la Région de Bruxelles-Capitale.

Date de démarrage : 22/12/2006

Ce programme porte d'une part sur le suivi quantitatif des eaux souterraines (cf. partie 1 ci-dessus) et d'autre part sur le suivi qualitatif des eaux souterraines, dans le cadre de contrôles de surveillance.

2.6. Bases de données

Les données d'analyse sont stockées dans une base de données gérée par la sous division eau de Bruxelles Environnement.

2.7. Historique de données

En Région bruxelloise, les masses d'eau captives et semi captives étant uniquement à usage industriel, elles n'ont pas fait l'objet d'un suivi qualitatif très régulier. On ne dispose que de quelques mesures réalisées par un laboratoire agréé sur la période de 1997 à 2001 pour un puits du Socle situé au centre de la Région ainsi qu'un historique de mesures à partir de 1983 pour deux puits situés à l'est de la région, l'un dans le Socle et l'autre dans le Landénien.

Les seules données disponibles pour la masse d'eau de l'Yprésien (Région des Collines) ont été fournies par les analyses effectuées en 2004.

Dans la nappe libre du Bruxellien, la société de captage et de distribution d'eau potable Vivaqua effectue des analyses réglementaires dans la zone de captage située au sud de la Région depuis le début de l'exploitation du captage (qui est plus que centenaire).

Dans le contexte de la Directive Cadre Eau, des analyses pour l'ensemble des 5 masses d'eau ont débuté en juin 2004. Le suivi des sites de contrôles a donc démarré avant la mise en place du programme de contrôle de surveillance.

Le programme de contrôle de surveillance de l'état chimique des eaux souterraines porte sur les 5 masses d'eau souterraines caractérisées en Région de Bruxelles-Capitale et comporte fin 2009 14 sites de contrôle. Pas moins de 226 paramètres sont suivis dans le cadre de ce programme.



3. CONTROLE OPERATIONNEL DE L'ETAT CHIMIQUE

3.1. Choix des sites

3.1.1. Critères de sélection des sites de contrôle

La DCE et l'OCE comportent des exigences minimales vis-à-vis de la sélection des sites :

- « Des sites de contrôle doivent être choisis pour les masses recensées comme courant un risque suite à l'exercice de caractérisation entrepris conformément à l'annexe II de la DCE et à l'annexe I de l'OCE et suite au contrôle de surveillance ;
- Cette sélection doit refléter une évaluation de la représentativité des données de contrôle provenant du site sélectionné quant à la qualité de la masse ou des masses d'eau souterraine(s) en cause. »

Conception du programme :

Les résultats des analyses relatives à la masse d'eau du Bruxellien réalisées depuis 2004 dans le cadre de la mise en œuvre du programme de surveillance, ont révélé des teneurs élevées et croissantes en matière de nitrates et pour certains pesticides dépassant en certains sites de surveillance les normes de qualité, avec une très forte variabilité spatiale. Ces résultats présentent également une hétérogénéité temporelle pour un même site de contrôle.

Le programme de contrôle opérationnel a été élaboré pour répondre aux prescriptions minimales figurant dans la Directive et l'Ordonnance, en tenant compte des recommandations des experts reprises dans le document guide n°15 sur le monitoring des eaux souterraines et des échanges qui ont eu lieu au sein du groupe de travail de la CIE pour répondre plus précisément aux objectifs d'une surveillance transfrontalière des masses d'eau.

Coopération au niveau de la Commission Internationale de l'Escaut (CIE) :

La masse d'eau souterraine du Bruxellien étant transfrontalière, les modalités du contrôle opérationnel ont été discutées au sein du groupe de travail de la Commission Internationale de l'Escaut relatif aux eaux souterraines et ont porté principalement sur des échanges d'informations et de réflexions.

L'échange d'informations entre la Région flamande et la Région de Bruxelles-Capitale a porté sur le suivi des nitrates et des pesticides.

Cette coordination a permis notamment de suivre l'évolution de l'élaboration des programmes de chacun des partenaires.

Méthodologie et critères pour la sélection des sites :

La même méthodologie que pour les sites de contrôles de surveillance a été appliquée en ce qui concerne le choix des sites de contrôle et leur densité.

Il a été tenu compte de l'existence de pressions d'origine anthropique.

Les recommandations du rapport technique de l'Eurowaternet (1998) et du document guide n°15 relatif au monitoring des eaux souterraines ont été partiellement suivies, en particulier la recommandation concernant la densité optimale des sites de contrôle pour les masses d'eau à risque, à savoir 1 site par 25 km².

La densité des sites de contrôle est de 11,2 sites par 100 km², soit 2,8 sites par 25 km².

Tableau 3.11. Densité de sites de contrôle pour la masse d'eau souterraine du Bruxellien

Code	Masse d'eau souterraine		Sites	
	Nom	Superficie (km ²)	Densité (/ 100 km ²)	Densité (/ 25 km ²)
BEBR_Bruxellien_Brusseliaan_5	Bruxellien	89	11,2	2,8

Les sites de contrôle opérationnel sont distincts des sites de contrôle de surveillance.



3.1.2. Listing des sites de contrôles

Le réseau opérationnel comporte 10 stations.

La majorité des sites de contrôles sont des captages en activité. Parmi ceux-ci, deux (315, 381) sont des piézomètres, faisant également partie du réseau de surveillance de l'état quantitatif des eaux souterraines.

Deux sites de mesures spécifiques à deux zones Natura 2000 (ZSC-SBZ I et ZSC-SBZ II) ont été intégrés au programme de contrôle opérationnel. Il s'agit de deux sources (So31 et So36).

Les sites de contrôle opérationnel sont distincts des sites de contrôle de surveillance.

Tableau 3.12. Nombre de stations pour la masse d'eau souterraine du Bruxellien

Code	Masse d'eau souterraine Nom	Superficie (km ²)	Stations Nombre
BEBR_Bruxellien_Brusseliaan_5	Bruxellien	89	10

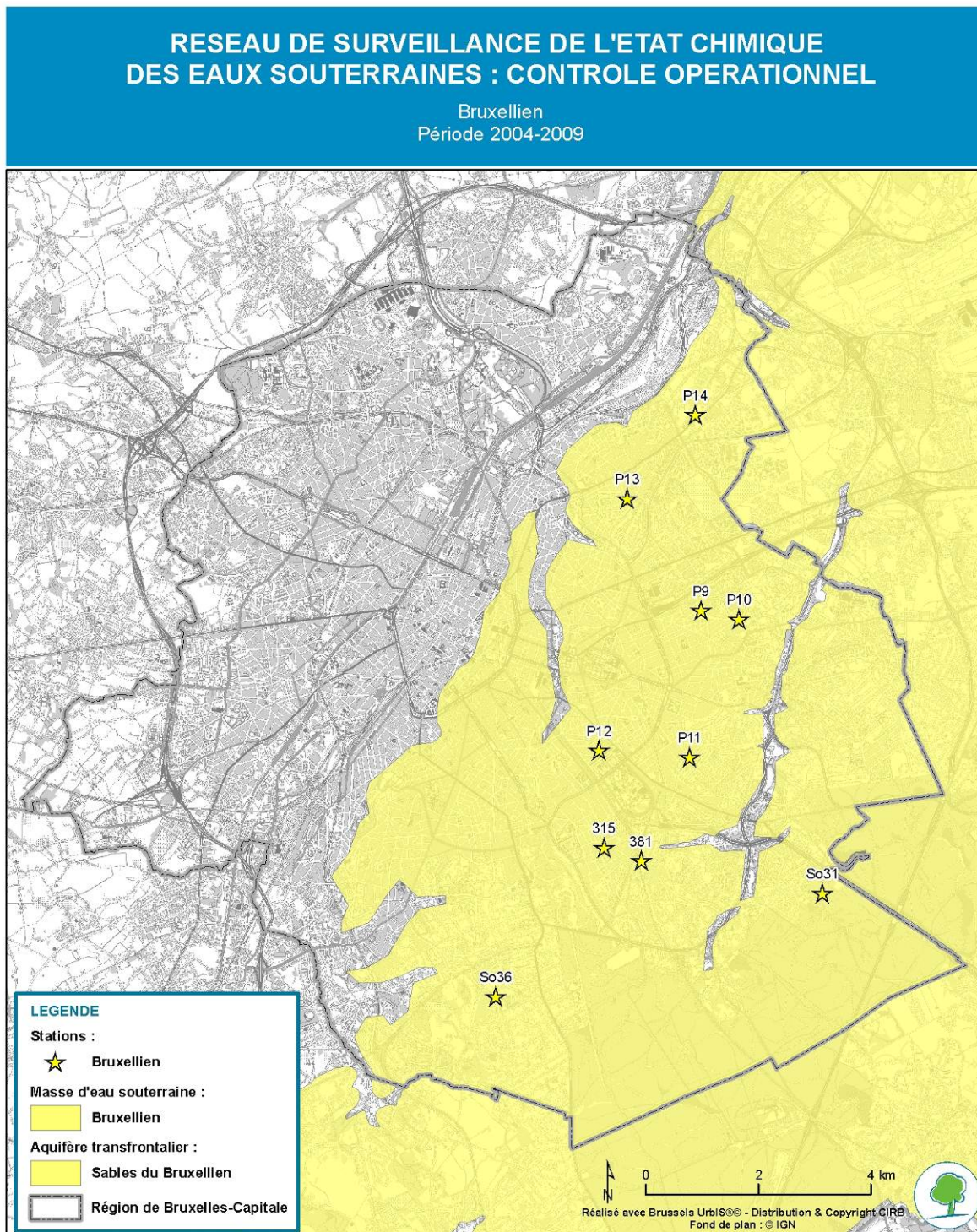
Tableau 3.13. Liste des stations pour la masse d'eau souterraine du Bruxellien

Nom de la masse d'eau souterraine	Code de la station
Bruxellien	315
	381
	P10
	P11
	P12
	P13
	P14
	P9
	So31
	So36



3.1.3. Carte du réseau

Carte 3.7.



3.2. Paramètres mesurés

Pour les masses d'eau à risque, les paramètres mesurés sont notamment ceux qui reflètent l'impact des pressions et qui ont conduit à classer les masses d'eau à risque ainsi que les paramètres repris dans la liste de l'annexe II de la directive 2006/118/CE du Parlement Européen et du Conseil du 12 décembre 2006 sur la protection des eaux souterraines contre la pollution et la détérioration (Journal officiel de l'Union Européenne du 27 décembre 2006), dite Directive Fille.



Paramètres mesurés dans le cadre de ce programme (voir annexe 2) :

GE 2 : Paramètres généraux

GE 2-1 : L'oxygène dissous (mg/l O₂) in situ est mesuré dans le cadre de ce programme.

GE 2-2 : La valeur du pH est mesurée in situ et en laboratoire.

GE 2-3 : La conductivité (µS/cm) est mesurée in situ et en laboratoire.

GE 2-4 : La teneur en nitrates NO₃⁻ (mg/l) est mesurée.

GE 2-5 : La teneur en ammonium NH₄⁺ (mg/l) est mesurée.

GE 3 : Autres paramètres parmi lesquels :

- Les substances actives des pesticides, leurs métabolites et produits de dégradation ainsi que les paramètres polluants et leurs indicateurs repris dans la liste minimale de la Directive Fille 2006/118/CE - annexe II – Partie B : As, Cd, Pb, Hg, ammonium, chlorure, sulfate, trichloroéthylène, tétrachloroéthylène ;
- D'autres paramètres, notamment : température, balance ionique, bicarbonate, Titre Alcalimétrique Complet (TAC), CO₂ libre, H₂CO₃ agressif, fluorure, nitrite, phosphore total, chlorate, Ca²⁺, Mg²⁺, K⁺, Na⁺, Sr, dureté calcique, carbone organique total, 23 pesticides (herbicides triaziniques/uréiques, herbicides phénoxyacides) ; 32 micropolluants organiques (hydrocarbures volatils et trihalogénométhanés, Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)), huiles minérales, cyanures, métaux (Al, B, Ba, Be, Cr, Cu, Fe, Mn, Mo, Ni, Se, Zn).

Le contrôle opérationnel a porté principalement sur les **paramètres à risque**, à savoir les nitrates, les pesticides (principalement les herbicides triaziniques/uréiques) ainsi que les paramètres repris dans la liste minimale dès la parution de la Directive Fille 2006/118/CE annexe II – Partie B.

Certains paramètres non à risque du GE 3 ont été analysés lors du contrôle opérationnel afin de détecter leur éventuelle présence, tels que les herbicides phénoxyacides, les pesticides organochlorés, les hydrocarbures aromatiques polycycliques, les hydrocarbures totaux, les hydrocarbures bromés, les huiles minérales, les cyanures.

Codes des paramètres :

GE 2 : Paramètres généraux

GE 2-1 : Teneur en oxygène

GE 2-2 : Valeur du pH

GE 2-3 : Conductivité

GE 2-4 : Nitrate

GE 2-5 : Ammonium

GE 3 : Autres polluants

Méthodes d'échantillonnage :

Les échantillons sont prélevés par un laboratoire agréé BELAC selon la norme ISO 17025.

Les méthodes d'échantillonnage pour les sites de contrôle opérationnel sont les mêmes que pour les sites de contrôle de surveillance.

Lors des campagnes de prélèvements, tous les sites de contrôle relatifs à un programme de surveillance donné sont contrôlés sur deux jours consécutifs.

Méthodes d'analyse :

Tableau 3.14. Méthodes d'analyse des paramètres dans le cadre du contrôle opérationnel de l'état chimique des eaux souterraines

Méthode d'analyse	Code du paramètre	Paramètre(s)
Electrométrie	GE 2-1	Oxygène dissous Saturation en oxygène
	GE 2-2	pH
	GE 2-3	Conductivité
Spectrométrie	GE 2-4	Nitrates (NO ₃ ⁻)
	GE 2-5	Ammonium (NH ₄ ⁺)
	GE 3	Nitrites (NO ₂ ⁻)
Chromatographie ionique	GE 3	Chlorure (Cl ⁻)



Chromatographie	GE 3	Pesticides totaux
ICP	GE 3	Phosphore (P), Bore (B)
HPLC-UV	GE 3	Pesticides et 2,6-dichlorobenzamide
GC-MS/Purge&Trop	GE 3	Autres substances

Standards appliqués :

Le laboratoire dispose d'une accréditation BELAC selon la norme ISO 17025. Le site internet de cet unique système d'accréditation en Belgique www.belac.be (institué par l'arrêté royal du 31 janvier 2006), qui est signataire de tous les agréments et reconnaissances multilatérales existant à ce jour dans le cadre de EA (European Cooperation for Accreditation), ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation) et IAF (International Accreditation Forum), précise les méthodes accréditées pour ce laboratoire.

3.3. Niveau de confiance et précision des résultats

En ce qui concerne la précision, elle est spécifique à chaque paramètre selon la méthode analytique.

En général, les valeurs sont déterminées pour :

GE 2-1 : l'oxygène dissout au 0,1 mg/l près.

GE 2-2 : le pH à 0,01 près

GE 2-3 : la conductivité au $\mu\text{S}/\text{cm}$ près

GE 2-4 : les nitrates à 0,1 mg/l près

GE 2-5 : l'ammonium à 0,01 mg/l près

GE3 : La précision relative aux différents paramètres repris dans cette liste peut être obtenue sur demande auprès de l'IBGE.

3.4. Fréquences des contrôles

La DCE et l'OCE indiquent que « *les contrôles opérationnels sont effectués pour des périodes situées entre les programmes de contrôle de surveillance à une fréquence suffisante pour détecter les effets des pressions en question, mais au minimum une fois par an.* »

La fréquence initialement prévue lors de l'établissement du programme opérationnel était bisannuelle en raison de l'absence de données suffisantes disponibles, du caractère libre et transfrontalier de la masse d'eau. Cette fréquence a bien été respectée en 2006 et 2009 mais une seule analyse a été faite en 2007 et il n'y a pas eu de contrôle en 2008.

Le contrôle opérationnel s'est effectué entre les programmes de contrôle de surveillance.

Tous les paramètres du GE 3 n'ont pas été mesurés systématiquement à chaque contrôle opérationnel. Les paramètres qui n'ont pas été analysés à la fréquence mentionnée précédemment sont les herbicides phénoxyacides, les pesticides organochlorés, les hydrocarbures aromatiques polycycliques, les hydrocarbures totaux, les hydrocarbures bromés, les huiles minérales, les cyanures.

3.5. Programme de mesure

Code du programme : BEEscout_Schelde_BR_GWP_OPP.

Nom du programme : Surveillance opérationnelle des eaux souterraines de la Région de Bruxelles-Capitale à risque chimique.

Date de démarrage : 22/12/2006

Ce programme porte sur la surveillance opérationnelle de la masse d'eau du Bruxellien.

3.6. Bases de données

Les données d'analyse sont stockées dans une base de données gérée par la sous division eau de Bruxelles Environnement.



3.7. Historique de données

Les premières analyses ont été effectuées en 2004. Le suivi des sites de contrôles a donc démarré avant la mise en place du programme de contrôle de surveillance.

Le programme de contrôle opérationnel de l'état chimique des eaux souterraines porte uniquement sur la masse d'eau souterraine du Bruxellien. Il comporte 10 sites de surveillance. Ces sites sont distincts des sites suivis dans le cadre du programme de contrôle de surveillance. Le contrôle opérationnel s'effectue entre les contrôles de surveillance. Pas moins de 144 paramètres ont été suivis dans le cadre de ce programme.



CHAPITRE IV : SURVEILLANCE POUR LES ZONES PROTEGEES

Un registre des zones protégées de la Région de Bruxelles-Capitale a été établi pour répondre aux obligations découlant des articles 32 à 36 de l'Ordonnance Cadre Eau d'octobre 2006 ainsi qu'aux obligations des articles 6 et 7 de l'annexe IV de la Directive Cadre Eau de décembre 2000. Ce registre regroupe notamment les « zones désignées comme nécessitant une protection spéciale dans le cadre de la législation spécifique concernant la protection des eaux de surface et des eaux souterraines ou de la conservation des habitats et des espèces directement dépendants de l'eau ».

Pour ces zones protégées, l'article 37§4 de l'Ordonnance et l'article 8.1 de la Directive précisent que les programmes de surveillance sont complétés par les spécifications contenues dans la législation communautaire sur la base de laquelle une zone protégée a été établie.

Par ailleurs, l'annexe III.1.3.5 de l'Ordonnance et l'annexe V.1.3.5 de la Directive demandent des contrôles additionnels concernant les masses d'eau :

- de surface fournissant plus de 100 m³ par jour pour l'alimentation en eau potable ;
- en lien avec les zones d'habitat et de protection d'espèces.

1. LA ZONE DE CAPTAGE DE L'EAU DESTINEE A LA CONSOMMATION HUMAINE

1.1. Contrôles additionnels pour les points de captage dans les masses d'eau de surface

Aucun captage dans les masses d'eau de surface n'est utilisé pour l'alimentation en eau potable en Région bruxelloise. Ce contrôle additionnel est donc sans objet.

1.2. Contrôles pour les points de captage dans les masses d'eau souterraines

Seule la masse d'eau souterraine du Bruxellien est exploitée à des fins d'eau potable en Région bruxelloise.

Elle fait l'objet de contrôles opérationnels de sa qualité au vu de son classement à « risque de non atteinte du bon état », conformément à l'article 37 et à l'annexe I de l'Ordonnance Cadre Eau. En outre s'ajoutent à cette surveillance sur les eaux brutes des contrôles sur la qualité des eaux traitées, conformément à l'arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 24 janvier 2002 relatif à la qualité de l'eau distribuée par réseau.

En application de l'article 3 de l'arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 19 septembre 2002, une surveillance du niveau d'eau de la masse du Bruxellien dans la zone de protection des captages délimitée dans le Bois de la Cambre et la drève de Lorraine dans la forêt de Soignes est requise afin de pouvoir évaluer l'incidence éventuelle du prélèvement d'eau. Elle consiste en :

- Des mesures bimensuelles dans 10 puits témoins situés stratégiquement ;
- Des mesures mensuelles dans plusieurs puits témoins situés à proximité des puits de captage.

2. LA ZONE VULNERABLE AUX NITRATES D'ORIGINE AGRICOLE

La directive « nitrates » 91/676/CEE du 12 décembre 1991 impose aux Etats membres d'identifier et de mettre en place des suivis dans les zones vulnérables aux nitrates.

Afin de désigner les zones vulnérables, d'en réviser la liste et d'évaluer le programme d'action, une surveillance générale de la teneur en nitrates dans les eaux douces de surface et les eaux souterraines est requise conformément à l'article 7 de l'arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 19 novembre 1998. Cette surveillance est mise en place sur la zone vulnérable du Bois de la Cambre et de la drève de Lorraine en Forêt de Soignes et s'étend au-delà de la zone de captage.



La surveillance générale des eaux de la teneur en nitrates de source agricole porte actuellement uniquement pour les eaux souterraines sur la masse d'eau du Bruxellien et se présente de la manière suivante :

Tableau 4.1. Surveillance générale de la teneur en nitrates d'origine agricole dans les eaux douces			
Autorités en charge de la surveillance	Type d'eau surveillée	Paramètres analysés	Fréquence d'analyse
Bruxelles Environnement - IBGE	Eaux douces de surface Eaux souterraines	Nitrates	Au choix de l'autorité : - Eaux douces de surface : réseau en développement - Eaux souterraines : réseau partiellement en place : 2 sites 2 fois/an
Exploitants de prise d'eau souterraine potabilisable (Vivaqua)	Eaux souterraines potabilisables (eaux brutes)	Azote ammoniacal, nitrites et nitrates	En fonction du volume d'eau produit (par jour) : 6 sites 1 fois/mois

3 sites sont intégrés au programme de surveillance de l'état des eaux mis en œuvre au titre de la directive cadre eau.

3. LA ZONE SENSIBLE A L'EUTROPHISATION

Pour suivre l'application des exigences de traitement prévues par la directive 91/271/CEE du 21 mai 1991 relative au traitement des eaux urbaines résiduaires, les rejets provenant des deux stations d'épuration sont surveillés par le biais d'autocontrôles réalisés par l'exploitant de la station d'épuration. Les modalités de la surveillance et les prescriptions de rejets sont fixées dans les permis d'environnement des stations d'épuration.

Les échantillons sont prélevés en sortie de station d'épuration. Sont quotidiennement analysés la DBO5 (Demande biologique en oxygène), la DCO (Demande chimique en oxygène) et les MES (matières en suspension). Le phosphore total et l'azote total sont analysés également quotidiennement dans le cas de la station d'épuration Nord, de manière hebdomadaire dans le cas de la station d'épuration Sud.

4. LES ZONES DE PROTECTION SPECIALE (NATURA 2000)

Conformément à l'annexe III.1.3.5 de l'Ordonnance et à l'annexe V.1.3.5 de la Directive, les **contrôles additionnels** portent sur les masses d'eau « *qui constituent ces zones et qui sont incluses dans le programme de contrôle opérationnel si, sur la base de l'étude d'incidence et du contrôle de surveillance, elles sont identifiées comme risquant de ne pas répondre à leurs objectifs environnementaux [...]. Les contrôles sont effectués pour évaluer l'ampleur et l'incidence de toutes les pressions importantes pertinentes exercées sur ces masses et, le cas échéant, pour évaluer les changements de l'état desdites masses suite aux programmes de mesures. Les contrôles se poursuivent jusqu'à ce que les zones soient conformes aux exigences relatives à l'eau prévues par la législation qui les désigne comme telles et qu'elles répondent aux objectifs environnementaux.* »

En Région bruxelloise, la masse d'eau superficielle de la Woluwe est incluse dans le site Natura 2000 de la « Forêt de Soignes avec lisières et domaines boisés avoisinants et de la vallée de la Woluwe » et est classée en risque. Le site de contrôle sur la Woluwe à la sortie de la Région de Bruxelles-Capitale est donc intégré au programme de contrôle opérationnel.

Les sites d'importance communautaire de la « Forêt de Soignes avec lisières et domaines boisés avoisinants et de la vallée de la Woluwe » (site I) et des « zones boisées et ouvertes au sud de la Région bruxelloise » (site II) sont directement dépendants de la masse d'eau souterraine du Bruxellien.



Le programme de surveillance opérationnel de la masse d'eau du Bruxellien comporte 2 sites de surveillance en lien avec ces zones d'habitat ; le premier se trouvant dans le site I, le second dans le site II.

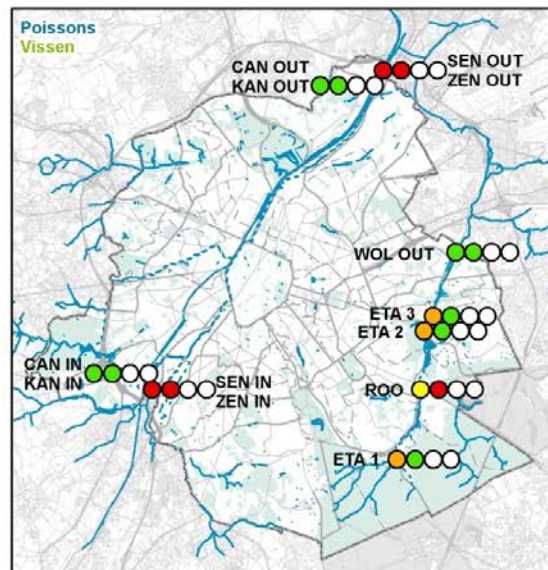
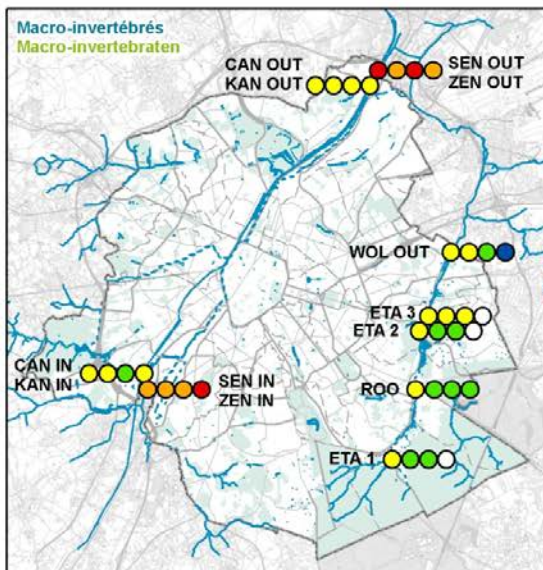
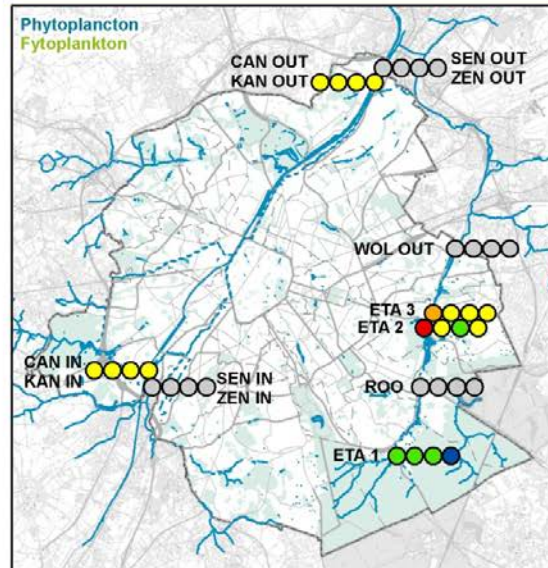
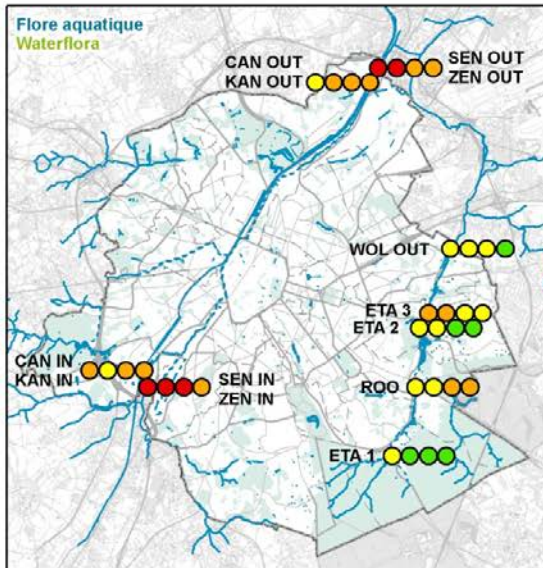
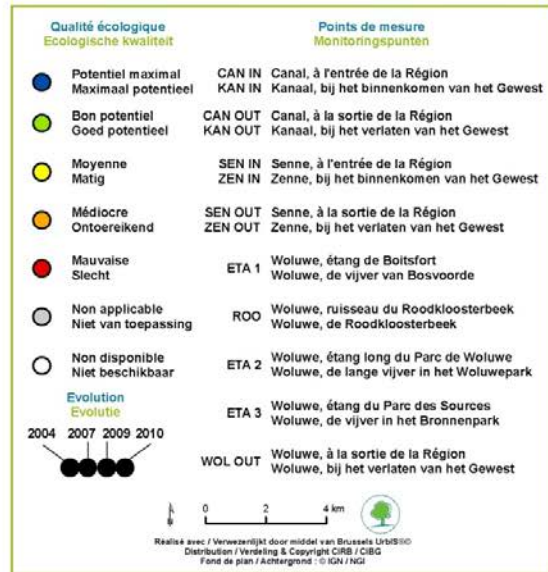
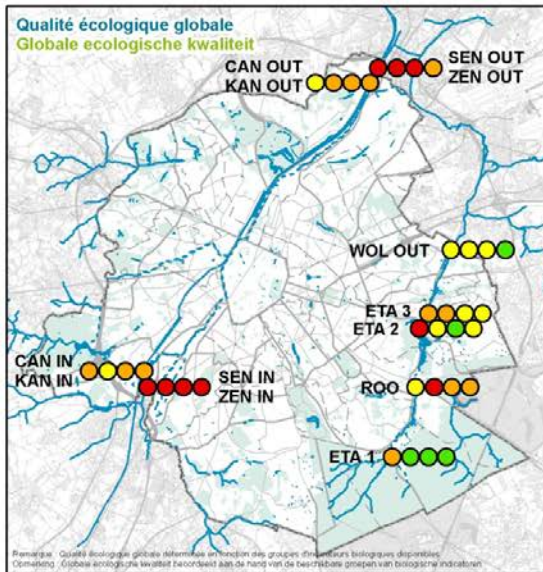
CHAPITRE V : RÉSULTATS DES PROGRAMMES DE SURVEILLANCE

La description des résultats des programmes de surveillance sont traités en détails dans le Rapport d'Incidence Environnementale (RIE) du Plan de Gestion de l'Eau. Nous renvoyons le lecteur au RIE. Voici, en résumé, la représentation cartographique des résultats, extraite du RIE.

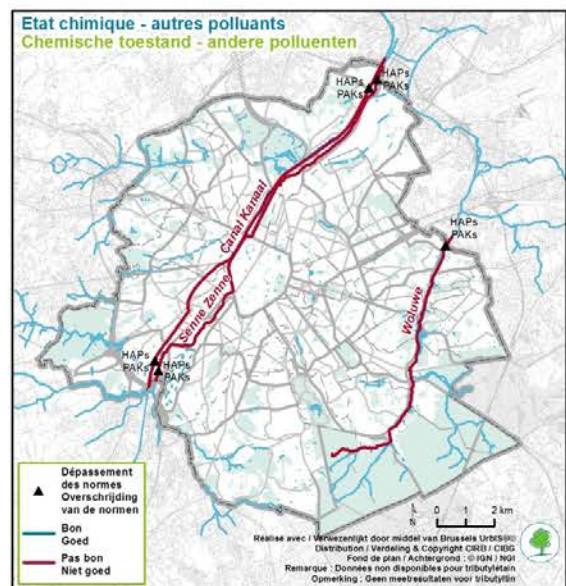
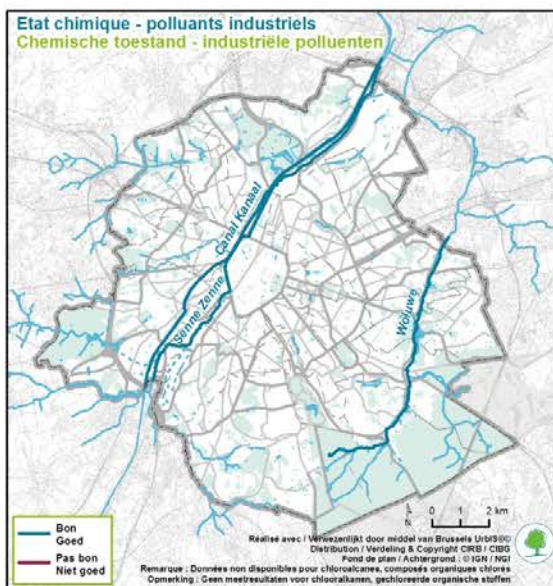
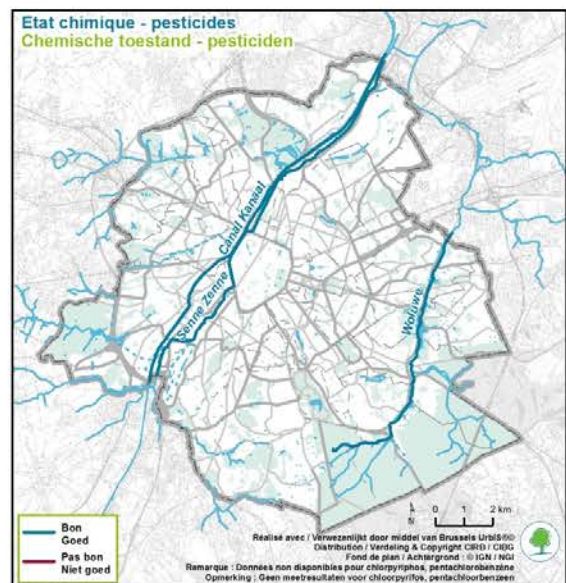
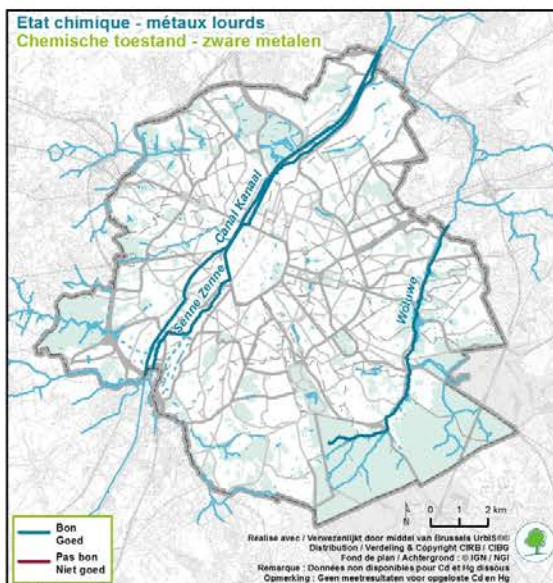
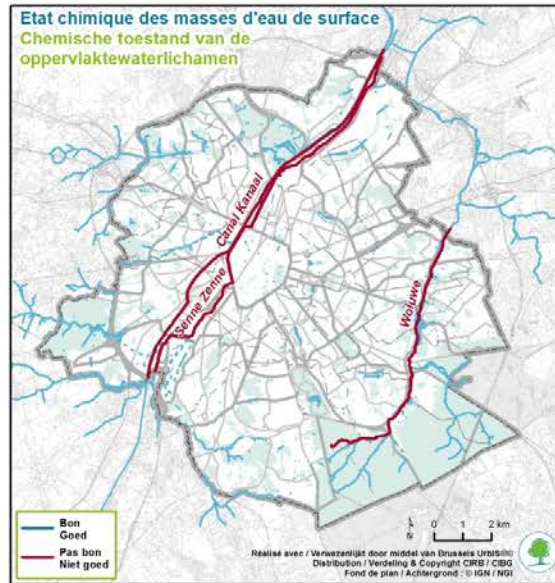


1. EAUX DE SURFACE

1.1. état écologique

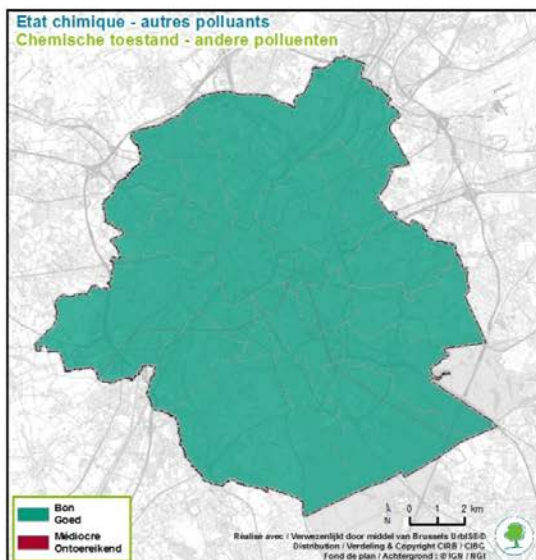
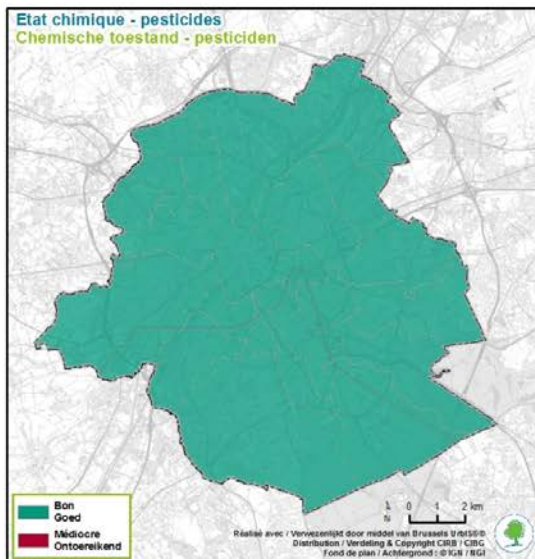
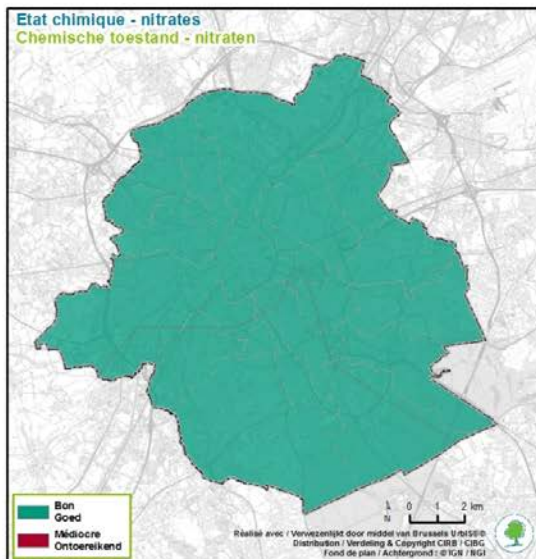
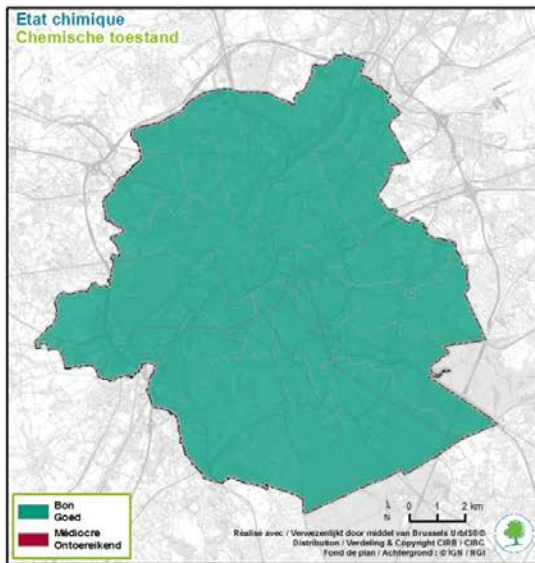
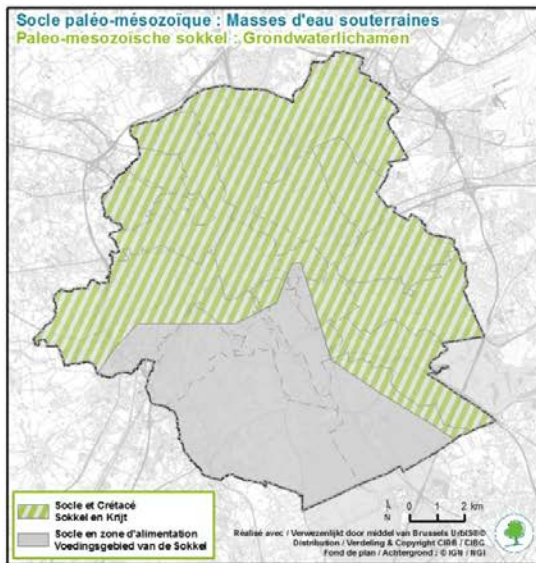


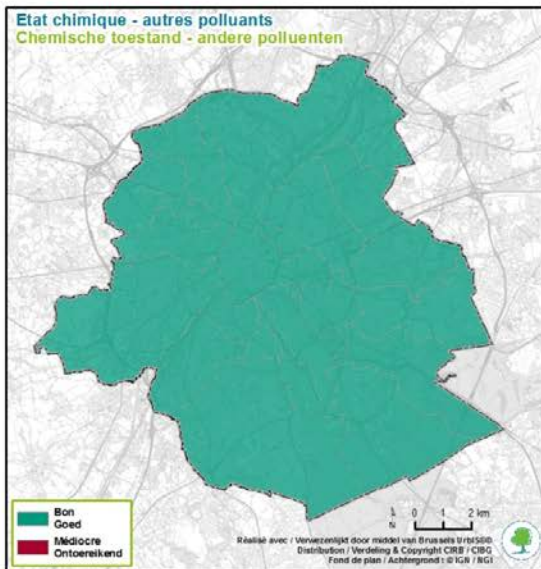
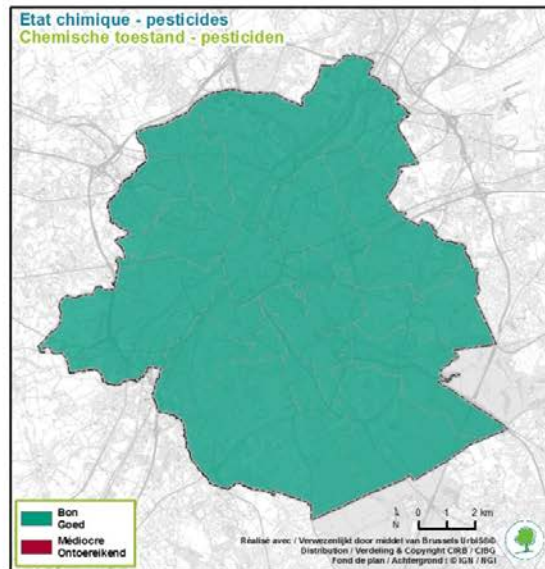
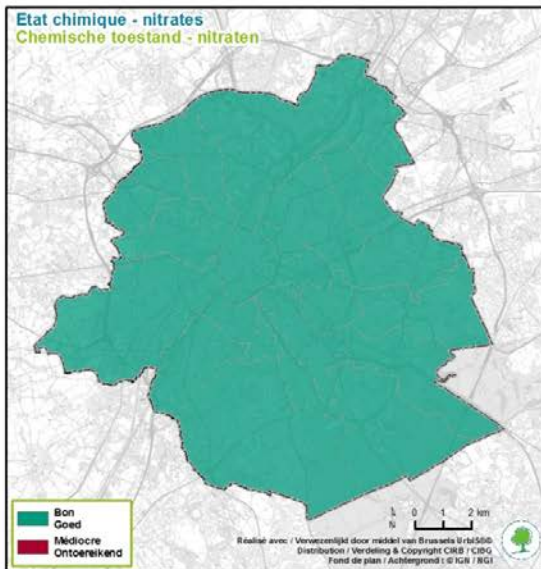
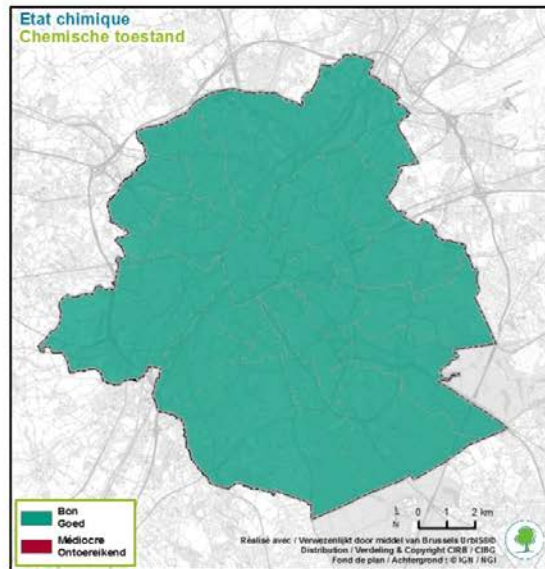
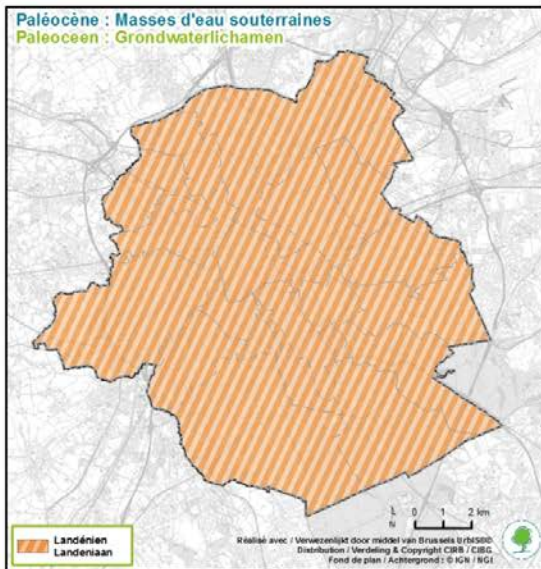
1.2. état chimique

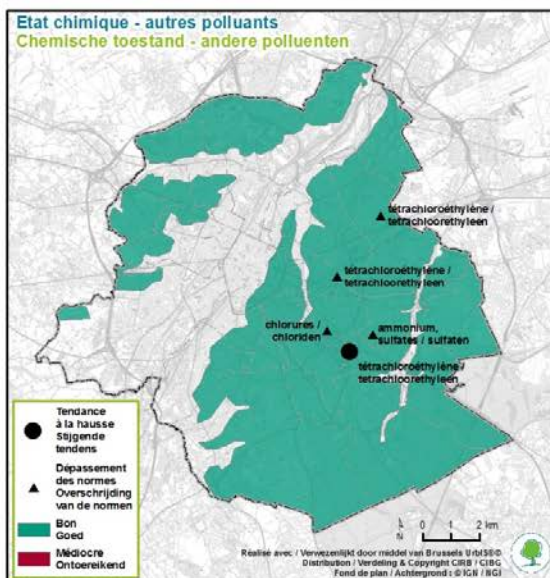
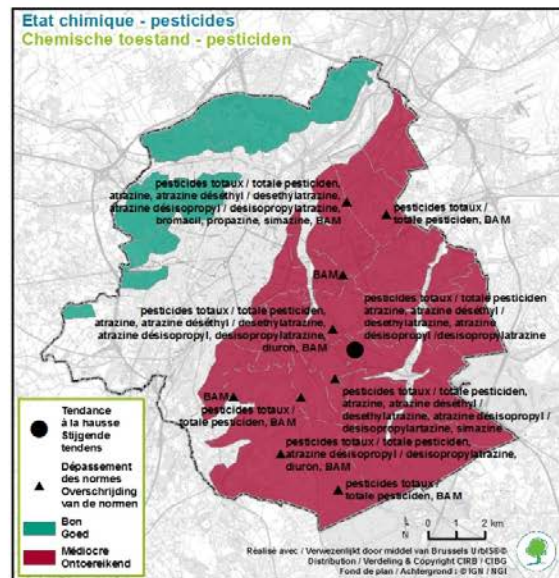
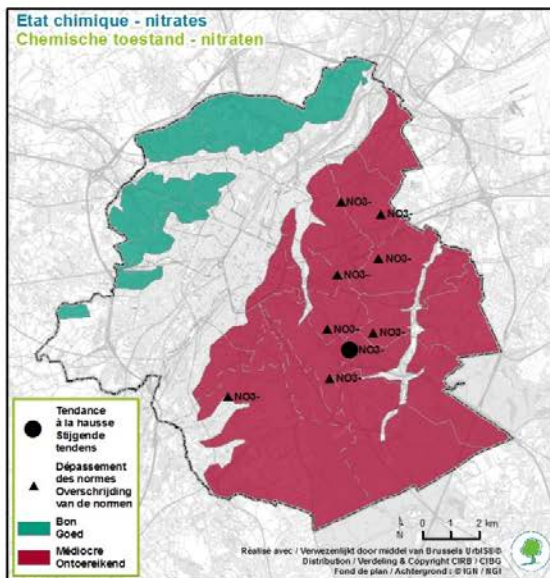
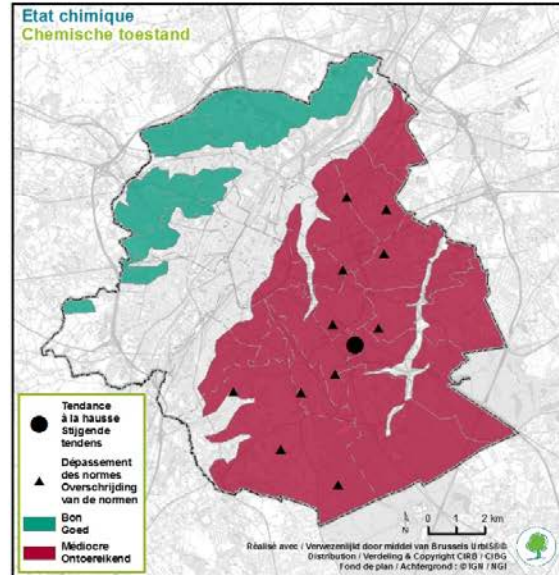
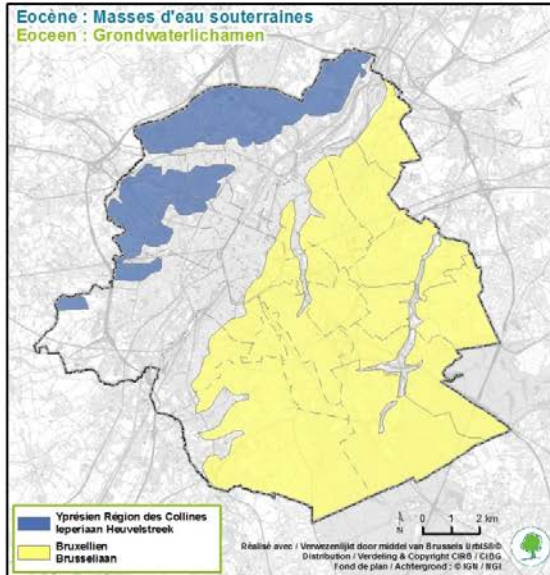


2. EAUX SOUTERRAINES

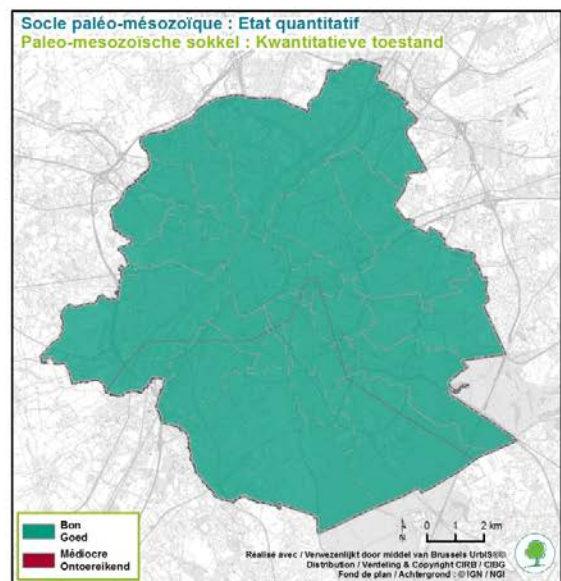
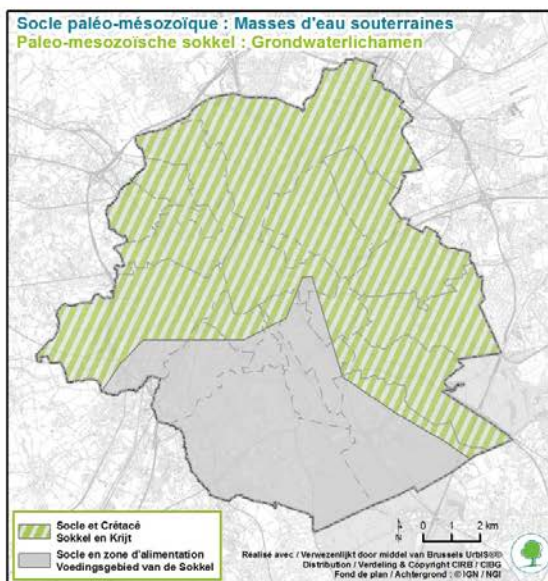
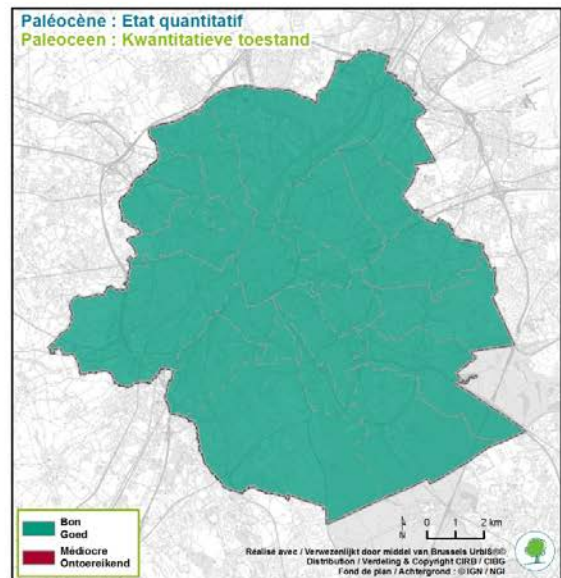
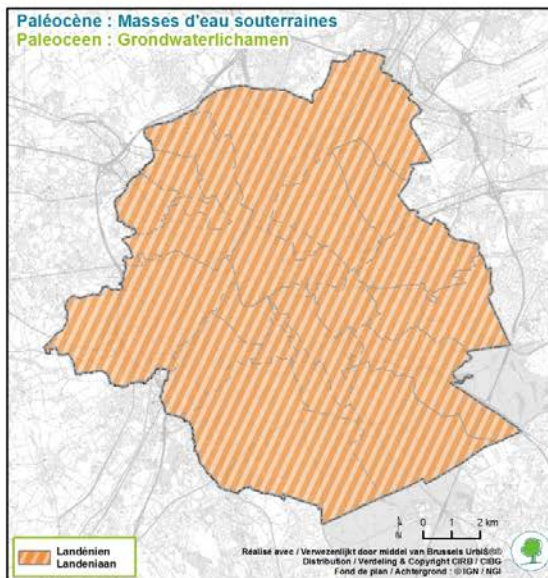
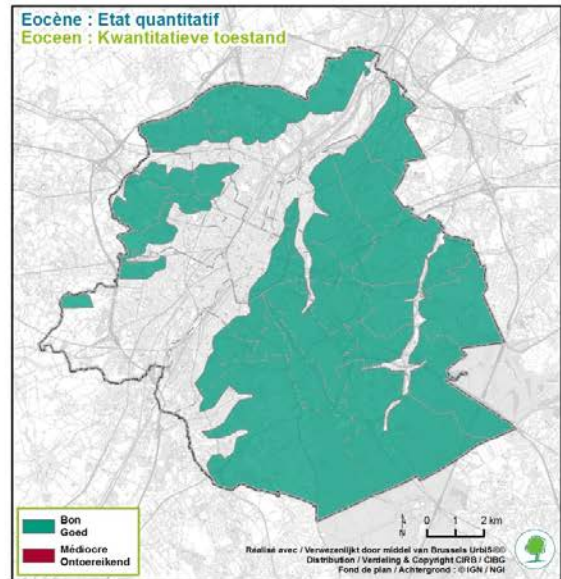
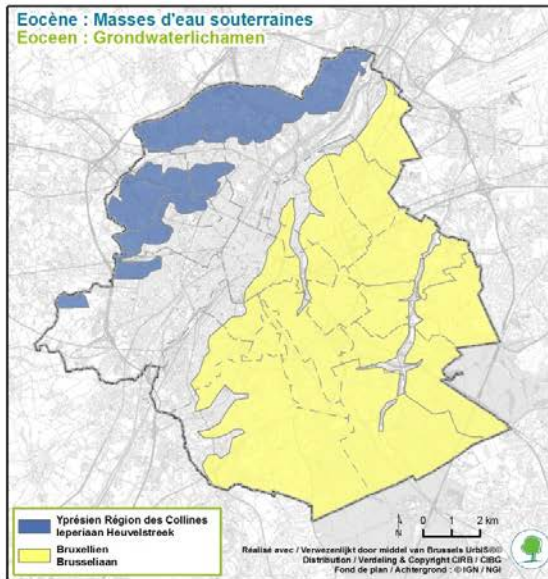
2.1. état chimique







2.2. état quantitatif



REFERENCES

Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC) - Guidance Document No.15 on Groundwater Monitoring – Technical Report – 002 – 2007

CIS-REFCOND, 2003. Guidance on establishing reference conditions and ecological status class boundaries for inland surface waters 30/04/2003. Water Framework Directive, Common Implementation Strategy, Working Group 2.3.

CIS, 2003a. Guidance document on identification and designation of heavily modified and artificial water bodies 14/01/2003. Water Framework Directive, Heavily Modified Water Bodies, Working Group 2.2.

CIS, 2003b. Toolbox on identification and designation of heavily modified and artificial water bodies 15/01/2003. Water Framework Directive, Heavily Modified Water Bodies, Working Group 2.2.

Technical Report n°7 - Eurowaternet « The European Environment Agency's Monitoring and Information Network for Inland Water Resources – Technical Guidelines for implementation”. Authors : S.Nixon (Water Research Centre), J.Grath (Austrian Working Group on Water), J.Bøgestrand (National Environmental Research Institute, UK). ETC-IW Project Leader : T J Lack. June 1998.

Commission Internationale de l'Escaut – Analyse transnationale de l'Etat des Lieux du District Hydrographique International de l'Escaut : projet pilote pour le test des documents guides européens. Décembre 2004.

Commission Internationale de l'Escaut – Partie faitière du Plan de Gestion du District Hydrographique International de l'Escaut. Novembre 2009.

Système d'accréditation BELAC en Belgique institué par l'arrêté royal du 31 janvier 2006 : www.belac.be

Triest L., Breine J., Crohain N. & Josens G. Evaluatie van de ecologische staat van sterk veranderde en artificiele waterlichamen in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest zoals bepaald in de Kaderrichtlijn Water 2000/60/EG. 2008.

Van Tendeloo A, Gosset G., Breine J., Belpaire C., Josens G. & Triest L. Uitwerking van een ecologische-analyse methodologie voor sterk veranderde en kunstmatige waterlichamen in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest in toepassing van de Kaderrichtlijn Water 2000/60/EG. 2004.

AFNOR (Association française de normalisation). Qualité de l'eau : détermination de l'indice biologique global normalisé NF T 90-350. 2004.

Belpaire, C., Smolders, R., Vanden Auweele, I., Ercken, D., Breine, J., Van Thuyne, G. & Ollevier, F. An Index of Biotic Integrity characterizing fish populations and the ecological quality of Flandrian waterbodies. Hydrobiologia, 434: 17-33. 2000.

Breine J.J., Goethals, P., Simoens, I., Ercken, D., Van Liefferinghe, C., Verhaegen, G., Belpaire, C., De Pauw, N., Meire, P. & Ollevier, F. De visindex als instrument voor het meten van de biotische integriteit van de Vlaamse binnenwateren. Instituut voor Bosbouw en Wildbeheer, Groenendaal. Eindverslag van project VLINA 9901, studie uitgevoerd voor rekening van de Vlaamse Gemeenschap binnen het kader van het Vlaams Impulsprogramma Natuurontwikkeling. 2001.

Breine, J., Simoens, I., Goethals, P., Quataert, P., Ercken, D., Van Liefferinghe, C. & Belpaire, C. A fish-based index of biotic integrity for upstream brooks in Flanders (Belgium). Hydrobiologia, 522: 133-148. 2004.



Breukel R.M.A. Monitoring oppervlaktewateren volgens de Europese Kaderrichtlijn Water: De KRW-monitoringstrategie voor de oppervlaktewateren in Nederland. RIZA rapport 2003.003, Lelystad. 2003.

DARES - DALES, 2004. Sample Collection.

http://craticula.ncl.ac.uk/DARES/methods/DARES_DALES_Protocol_Diatom_Sampling.pdf

Scheys, R. Vismonitoring van kanalen. Verhandeling ingediend tot het behalen van de graad van licentiaat in de Biologie KU. Leuven. 2001.

Schneiders, A., Denys, L., Jochems, H., Vanhecke, L., Triest, L., Es, K., Packet, J., Knuyse, K., Meire, P. Ontwikkelen van een monitoringsysteem en een beoordelingsysteem voor macrofyten in oppervlaktewateren in Vlaanderen overeenkomstig de Europese Kaderrichtlijn Water. Instituut voor Natuurbehoud, Nationale Plantentuin van België, UA en VUB in opdracht van VMM, Brussel. 2004.

STAR. Sampling protocol and audit benthic diatoms Version 1.3 <http://www.eu-star.at/frameset.htm>. 2002.

Triest, L. Macrofyten monitoring in een soortenarme mesotrofe kleine beek (Woluwe): Impact van spatio-temporele variabiliteit. In: Schneiders, A., Denys, L., Jochems, H., Vanhecke, L., Triest, L., Es, K., Packet, J., Knuyse, K., Meire, P., 2004 Ontwikkelen van een monitoringsysteem en een beoordelingsysteem voor macrofyten in oppervlaktewateren in Vlaanderen overeenkomstig de Europese Kaderrichtlijn Water. Instituut voor Natuurbehoud, Nationale Plantentuin van België, UA en VUB in opdracht van VMM, Brussel. 2004.

Usseglio-Polatera, Ph., Richoux, Ph., Bournaud, M. & Tachet, H. A functional classification of benthic macroinvertebrates based on biological and ecological traits: application to river condition assessment and stream management. *Archiv für Hydrobiologie, Suppl.* 139: 53-83. 2001.

Van den Berg, 2004b. Achtergrondrapportage referenties en maatlatten fytoplankton - Rapportage van de expertgroep fytoplankton. 2004.

Vanden Bossche, J.-P. & Usseglio-Polatera Ph. Characterization, ecological status and type-specific reference conditions of surface water bodies in Wallonia (Belgium) using biocenotic metrics based on benthic invertebrate communities. *Hydrobiologia*, 551: 253-271. 2005.

Vanden Bossche, J.-P. Cahier spécial des charges CRNFB/450/2004. 2004.



ANNEXE 1 : LISTE DETAILLEE DES PARAMETRES SUIVIS DANS LE CADRE DU CONTROLE DE SURVEILLANCE DE L'ETAT CHIMIQUE DES EAUX SOUTERRAINES

Numéro CAS	Paramètre
Paramètres généraux	
-	Oxygène dissous (in situ)
-	Oxygène dissous (labo)
-	Saturation en oxygène (in situ)
-	Saturation en oxygène (labo)
-	pH (in situ)
-	pH à l'équilibre
-	pH (labo)
-	Conductivité (in situ)
-	Conductivité (labo 20°C)
-	Température (in situ)
-	Balance ionique
71-52-3	Bicarbonate
-	Titre alcalimétrique complet (TAC)
-	Gaz carbonique
-	H ₂ CO ₃ agressif
-	Agressivité
16984-48-8	Fluorure
12185-10-3	Phosphore total
14265-44-2	Orthophosphate
-	Chlorure (Cl ⁻)
18785-72-3	Sulfate
14866-68-3	Chlorate
7440-70-2	Calcium (Ca ²⁺)
7439-95-4	Magnésium (Mg ²⁺)
7440-09-7	Potassium (K ⁺)
7440-23-5	Sodium (Na ⁺)
7440-24-6	Strontium (Sr)
-	Dureté calcique
-	Carbone organique total (COT)
14798-03-9	Ammonium
84145-82-4	Nitrate
14797-65-0	Nitrite
7726-95-6	Bromure (Br ⁻)
57-12-5	Cyanures totaux
-	Carbone 14
Métaux	
7440-22-4	Argent total (Ag)
7429-90-5	Aluminium total (Al)
7440-38-2	Arsenic total (As)
7440-42-8	Bore total (B)
7440-39-3	Baryum total (Ba)
7440-41-7	Beryllium total (Be)
7440-43-9	Cadmium total (Cd)
7440-43-9	Cadmium dissous (Cd)
7440-48-4	Cobalt total (Co)
7440-47-3	Chrome total (Cr)
7440-50-8	Cuivre total (Cu)
7439-89-6	Fer total (Fe)
7439-97-6	Mercure total (Hg)
7439-97-6	Mercure dissous (Hg)



7439-96-5	Manganèse total (Mn)
7439-98-7	Molybdène total (Mo)
7440-02-0	Nickel total (Ni)
7440-02-0	Nickel dissous (Ni)
7439-92-1	Plomb total (Pb)
7439-92-1	Plomb dissous (Pb)
7440-36-0	Antimoine total (Sb)
7782-49-2	Sélénium total (Se)
7440-31-5	Etain total (Sn)
7440-28-0	Thallium total (Tl)
7440-61-1	Uranium total (U)
7440-62-2	Vanadium total (V)
7440-66-6	Zinc total (Zn)
Herbicides triaziniques / uréiques	
1912-24-9	Atrazine
6190-65-4	Atrazine deséthyl
1007-28-9	Atrazine desisopropyl
314-40-9	Bromacil
1698-60-8	Chloridazon
15545-48-9	Chlortoluron
21725-46-2	Cyanazine
330-54-1	Diuron
34123-59-6	Isoproturon
330-55-2	Linuron
41394-05-02	Metamitron
67129-08-2	Metazachlor
18691-97-9	Methabenzthiazuron
3060-89-7	Metobromuron
51218-45-2	Metolachlor
19937-59-8	Metoxuron
21087-64-9	Metribuzin
1746-81-2	Monolinuron
7287-19-6	Prometryn
139-40-2	Propazine
122-34-9	Simazine
5915-41-3	Terbutylazine
886-50-0	Terbutryn
2008-58-4	2,6-Dichlorobenzamide (BAM)
Hydrocarbures volatils et trihalogénométhane	
71-43-2	Benzène
100-41-4	Ethylbenzène
98-82-8	Isopropylbenzène (cumène)
108-88-3	Toluène
108-38-3	m-Xylène (meta-Xylène)
95-47-6	o-Xylène (ortho-Xylène)
106-42-3	p-Xylène (para-Xylène)
-	Xylènes (somme m+p)
1330-20-7	Xylènes (somme o,m, p-Xylène)
108-90-7	Chlorobenzène
95-50-1	1,2-Dichlorobenzène (Ortho-)
541-73-1	1,3-Dichlorobenzène (Meta-)
106-46-7	1,4-Dichlorobenzène (Para-)
87-61-6	1,2,3-Trichlorobenzène
120-82-1	1,2,4-Trichlorobenzène
108-70-3	1,3,5-Trichlorobenzène
12002-48-1	Trichlorobenzènes (somme TCB)
634-66-2	1,2,3,4-Tétrachlorobenzène
-	1,2,3,4- et 1,2,4,5-Tétrachlorobenzène



608-93-5	Pentachlorobenzène
526-73-8	1,2,3-Triméthylbenzène
95-63-6	1,2,4-Triméthylbenzène
108-67-8	1,3,5-Triméthylbenzène (Mésitylène)
74-87-3	Chlorométhane
75-09-2	Dichlorométhane (Chlorure de méthylène)
75-34-3	1,1-Dichloroéthane
107-06-2	1,2-Dichloroéthane (Chlorure d'éthylène)
78-87-5	1,2-Dichloropropane (Dichlorure de propylène)
71-55-6	1,1,1-Trichloroéthane (Méthylchloroforme)
79-00-5	1,1,2-Trichloroéthane (1,1,2-TCE) (Vinyl trichloride)
67-66-3	Chloroforme (Trichlorométhane)
56-23-5	Tétrachlorure de Carbone (Tétrachlorométhane) (CCl4)
74-83-9	Bromométhane
74-95-3	Dibromométhane
106-93-4	1,2-Dibromoéthane
75-25-2	Bromoforme (CHBr3)
74-97-5	Bromochlorométhane
124-48-1	Dibromochlorométhane (CHBr2Cl)
75-27-4	Dichlorobromométhane (CHBrCl2)
75-62-7	Bromotrichlorométhane
75-01-4	Chlorure de Vinyle (Chloroéthylène)
79-01-6	Trichloroéthylène (TRI)
127-18-4	Tétrachloroéthylène (Perchloroéthylène) (PER)
-	Somme des tétra- et trichloroéthylène
513-88-2	1,1-Dichloropropanone
100-42-5	Styrène
98-83-9	alpha-Méthylstyrène
1634-04-4	ter-Butylméthyléther (MTBE)
637-92-3	Ethyl tertiaire butyl éther (ETBE)
87-68-3	Hexachlorobutadiène (HCBd)
75-35-4	Chlorure de vinylidène (1,1-Dichloroéthène ou 1,1-Dichloroéthylène)
156-59-2	1,2-Dichloroéthène (cis)
156-60-5	1,2-Dichloroéthylène (trans)
540-59-0	1,2-Dichloroéthylène (Somme cis et trans)
117-18-0	2,3,5,6-Tétrachloronitrobenzène (tecnazène)
82-68-8	Pentachloronitrobenzène (quintozène)
2132-70-9	p,p'-Méthoxychlore
-	Trihalogénométhanés totaux
-	Pesticides totaux
Herbicides phénoxyacides	
1071-83-6	Glyphosate
1066-51-9	Acide aminométhylphosphonique (AMPA)
93-76-5	2,4,5-T (Acide 2,4,5-trichlorophénoxyacétique + sels + esters)
93-72-1	2,4,5-TP (Fenoprop) (2,4,5-trichlorophénoxy propionique)
94-75-7	2,4-D (inclus sels et esters) (Acide 2,4-Dichlorophénoxyacétique)
94-82-6	2,4-DB (acide 4-(2,4-dichlorophénoxy) butyrique)
120-36-5	2,4-DP (acide 2-(2,4-dichlorophénoxy) propionique)
25057-89-0	Bentazone
88-85-7	Dinoseb
94-74-6	MCPA (Acide 4-chloro-2-méthylphénoxyacétique)
94-81-5	MCPB (4-(2-méthyl-4-chlorophénoxy) acide butyrique)
93-65-2	MCPP (Mecoprop)
Huile minérale	
-	Huiles minérales (C10/ C40)
Pesticides organochlorés	
309-00-2	Aldrine



60-57-1	Dieldrine
72-20-8	Endrine
7421-93-4	Endrine aldéhyde
465-73-6	Isodrine
297-78-9	Télodrine
959-98-8	Endosulfan-alpha
33213-65-9	Endosulfan-beta
1031-07-8	Endosulfan-sulfate
5103-71-9	Chlordane-cis
5103-74-2	Chlordane-trans
319-84-6	Hexachlorocyclohexane-alpha (alpha-HCH)
319-85-7	Hexachlorocyclohexane-beta (beta-HCH)
319-86-8	Hexachlorocyclohexane-delta (delta-HCH)
58-89-9	Hexachlorocyclohexane-gamma (gamma-HCH), Lindane
640-19-7	Hexachlorocyclohexane (HCH) somme
76-44-8	Heptachlore
28044-83-9	Heptachlorépoxyde-cis
1024-57-3	Heptachlorépoxyde-trans
-	Heptachlorépoxyde
-	Somme Heptachlore et Heptachlorépoxyde
1582-09-8	Trifluraline
3424-82-6	o,p'-DDE
72-55-9	p,p'-DDE
53-19-0	o,p'-DDD
72-54-8	p,p'-DDD
789-02-6	o,p'-DDT (2,4'-DDT)
50-29-3	p,p'-DDT (para-para-DDT) (4,4'-DDT)
-	Somme DDT, DDE, DDD
118-74-1	Hexachlorobenzène (HCB)
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)	
50-32-8	Benzo(a)pyrène (3,4 benzopyrène)
205-99-2	Benzo(b)fluoranthène (3,4 benzofluoranthène) *
207-08-9	Benzo(k)fluoranthène (8,9 benzofluoranthène) *
191-24-2	Benzo(g,h,i)pérylène *
193-39-5	Indéno(1,2,3-c,d)pyrène *
206-44-0	Fluoranthène
-	Somme HAP (6 de Borneff)
83-32-9	Acénaphène
208-96-8	Acénaphthylène
120-12-7	Anthracène
56-55-3	Benzo(a)anthracène
218-01-9	Chrysène
53-70-3	Dibenzo(a,h)anthracène
86-73-7	Fluorène
91-20-3	Naphtalène
85-01-8	Phénanthrène
129-00-0	Pyrène
-	Somme HAP (16 EPA)
-	Somme HAP (4*)
Polychlorobiphényles (PCB)	
7012-37-5	PCB-28 (Polychlorobiphényl-congénère 28) (2,4,4'-Trichlorobiphényl)
37680-73-2	PCB-101 (Polychlorobiphényl-congénère 101) (2,2',4,5,5'-Pentachlorobiphényl)
31508-00-6	PCB-118 (Polychlorobiphényl-congénère 118) (2,3',4,4',5-Pentachlorobiphényl)
35065-28-2	PCB-138 (Polychlorobiphényl-congénère 138) (2,2',3,4,4',5'-Hexachlorobiphényl)
35065-27-1	PCB-153 (Polychlorobiphényl-congénère 153) (2,2',4,4',5,5'-Hexachlorobiphényl)
35065-29-3	PCB-180 (Polychlorobiphényl-congénère 180) (2,2',3,4,4',5,5'-Heptachlorobiphényl)



Composés phénoliques	
108-95-2	Phénol
59-50-7	4-Chloro-3-Méthylphénol
95-57-9	2-Chlorophénol
108-43-0	3-Chlorophénol
106-48-0	4-Chlorophénol
576-24-9	2,3-Dichlorophénol
120-83-2	2,4-Dichlorophénol
583-78-8	2,5-Dichlorophénol
87-65-0	2,6-Dichlorophénol
95-77-2	3,4-Dichlorophénol
591-35-5	3,5-Dichlorophénol
-	2,4- et 2,5-Dichlorophénol somme
933-75-5	2,3,6-Trichlorophénol
933-78-8	2,3,5-Trichlorophénol
15950-66-0	2,3,4-Trichlorophénol
95-95-4	2,4,5-Trichlorophénol
88-06-2	2,4,6-Trichlorophénol
609-19-8	3,4,5-Trichlorophénol
49-01-51-3	2,3,4,5-Tétrachlorophénol
-	2,3,4,6- et 2,3,5,6-Tétrachlorophénol
87-86-5	Pentachlorophénol (PCP)
95-48-7	2-Méthylphénol (o-Crésol)
108-39-4	3-Méthylphénol (m-Crésol)
106-44-5	4-Méthylphénol (p-Crésol)
90-00-6	2-Ethylphénol (o-Ethylphénol)
620-17-7	3-Ethylphénol (m-Ethylphénol)
123-07-9	4-Ethylphénol (p-Ethylphénol)
105-67-9	2,4-Diméthylphénol (o-Xylénol)
95-87-4	2,5-Diméthylphénol (p-Xylénol)
576-26-1	2,6-Diméthylphénol (m-2-Xylénol)
526-75-0	2,3-Diméthylphénol
95-65-8	3,4-Diméthylphénol
108-68-9	3,5-Diméthylphénol
697-82-5	2,3,5-Triméthylphénol
88-69-7	2-Isopropylphénol (o-Cuménol)



ANNEXE 2 : LISTE DETAILLEE DES PARAMETRES SUIVIS DANS LE CADRE DU CONTROLE OPERATIONNEL DE L'ETAT CHIMIQUE DES EAUX SOUTERRAINES

Numéro CAS	Paramètre
Paramètres généraux	
-	Oxygène dissous (in situ)
-	Oxygène dissous (labo)
-	Saturation en oxygène (in situ)
-	Saturation en oxygène (labo)
-	pH (in situ)
-	pH à l'équilibre
-	pH (labo)
-	Conductivité (in situ)
-	Conductivité (labo 20°C)
-	Température (in situ)
-	Balance ionique
71-52-3	Bicarbonate
-	Titre alcalimétrique complet (TAC)
-	Gaz carbonique
-	H ₂ CO ₃ agressif
-	Agressivité
16984-48-8	Fluorure
12185-10-3	Phosphore total
14265-44-2	Orthophosphate
-	Chlorure (Cl ⁻)
18785-72-3	Sulfate
14866-68-3	Chlorate
7440-70-2	Calcium (Ca ²⁺)
7439-95-4	Magnésium (Mg ²⁺)
7440-09-7	Potassium (K ⁺)
7440-23-5	Sodium (Na ⁺)
7440-24-6	Strontium (Sr)
-	Dureté calcique
-	Carbone organique total (COT)
14798-03-9	Ammonium
84145-82-4	Nitrate
14797-65-0	Nitrite
57-12-5	Cyanures totaux
Métaux	
7440-22-4	Argent total (Ag)
7429-90-5	Aluminium total (Al)
7440-38-2	Arsenic total (As)
7440-42-8	Bore total (B)
7440-39-3	Baryum total (Ba)
7440-41-7	Beryllium total (Be)
7440-43-9	Cadmium total (Cd)
7440-43-9	Cadmium dissous (Cd)
7440-48-4	Cobalt total (Co)
7440-47-3	Chrome total (Cr)
7440-50-8	Cuivre total (Cu)
7439-89-6	Fer total (Fe)
7439-97-6	Mercure total (Hg)
7439-97-6	Mercure dissous (Hg)
7439-96-5	Manganèse total (Mn)
7439-98-7	Molybdène total (Mo)



7440-02-0	Nickel total (Ni)
7440-02-0	Nickel dissous (Ni)
7439-92-1	Plomb total (Pb)
7439-92-1	Plomb dissous (Pb)
7440-36-0	Antimoine total (Sb)
7782-49-2	Sélénium total (Se)
7440-66-6	Zinc total (Zn)
Herbicides triaziniques / uréiques	
1912-24-9	Atrazine
6190-65-4	Atrazine deséthyl
1007-28-9	Atrazine desisopropyl
314-40-9	Bromacil
1698-60-8	Chloridazon
15545-48-9	Chlortoluron
21725-46-2	Cyanazine
330-54-1	Diuron
34123-59-6	Isoproturon
330-55-2	Linuron
41394-05-02	Metamitron
67129-08-2	Metazachlor
18691-97-9	Methabenzthiazuron
3060-89-7	Metobromuron
51218-45-2	Metolachlor
19937-59-8	Metoxuron
21087-64-9	Metribuzin
1746-81-2	Monolinuron
7287-19-6	Prometryn
139-40-2	Propazine
122-34-9	Simazine
5915-41-3	Terbutylazine
886-50-0	Terbutryn
2008-58-4	2,6-Dichlorobenzamide (BAM)
Hydrocarbures volatils et trihalogénométhanés	
71-43-2	Benzène
100-41-4	Ethylbenzène
98-82-8	Isopropylbenzène (cumène)
108-88-3	Toluène
108-38-3	m-Xylène (meta-Xylène)
95-47-6	o-Xylène (ortho-Xylène)
106-42-3	p-Xylène (para-Xylène)
-	Xylènes (somme m+p)
1330-20-7	Xylènes (somme o,m, p-Xylène)
108-90-7	Chlorobenzène
95-50-1	1,2-Dichlorobenzène (Ortho-)
541-73-1	1,3-Dichlorobenzène (Meta-)
106-46-7	1,4-Dichlorobenzène (Para-)
87-61-6	1,2,3-Trichlorobenzène
120-82-1	1,2,4-Trichlorobenzène
108-70-3	1,3,5-Trichlorobenzène
12002-48-1	Trichlorobenzènes (somme TCB)
95-63-6	1,2,4-Triméthylbenzène
108-67-8	1,3,5-Triméthylbenzène (Mésitylène)
74-87-3	Chlorométhane
75-09-2	Dichlorométhane (Chlorure de méthylène)
75-34-3	1,1-Dichloroéthane
107-06-2	1,2-Dichloroéthane (Chlorure d'éthylène)
78-87-5	1,2-Dichloropropane (Dichlorure de propylène)
71-55-6	1,1,1-Trichloroéthane (Méthylchloroforme)



79-00-5	1,1,2-Trichloroéthane (1,1,2-TCE) (Vinyl trichloride)
67-66-3	Chloroforme (Trichlorométhane)
56-23-5	Tétrachlorure de Carbone (Tétrachlorométhane) (CCl4)
74-83-9	Bromométhane
74-95-3	Dibromométhane
106-93-4	1,2-Dibromoéthane
75-25-2	Bromoforme (CHBr3)
74-97-5	Bromochlorométhane
124-48-1	Dibromochlorométhane (CHBr2Cl)
75-27-4	Dichlorobromométhane (CHBrCl2)
75-01-4	Chlorure de Vinyle (Chloroéthylène)
79-01-6	Trichloroéthylène (TRI)
127-18-4	Tétrachloroéthylène (Perchloroéthylène) (PER)
-	Somme des tétra- et trichloroéthylène
513-88-2	1,1-Dichloropropanone
100-42-5	Styrène
1634-04-4	ter-Butylméthyléther (MTBE)
637-92-3	Ethyl tertiaire butyl éther (ETBE)
87-68-3	Hexachlorobutadiène (HCBd)
75-35-4	Chlorure de vinylidène (1,1-Dichloroéthène ou 1,1-Dichloroéthylène)
156-59-2	1,2-Dichloroéthène (cis)
-	Trihalogénométhanés totaux
-	Pesticides totaux
Herbicides phénoxyacides	
1071-83-6	Glyphosate
1066-51-9	Acide aminométhylphosphonique (AMPA)
93-76-5	2,4,5-T (Acide 2,4,5-trichlorophénoxyacétique + sels + esters)
93-72-1	2,4,5-TP (Fenoprop) (2,4,5-trichlorophénoxy propionique acid)
94-75-7	2,4-D (inclus sels et esters) (Acide 2,4-Dichlorophénoxyacétique)
94-82-6	2,4-DB (acide 4-(2,4-dichlorophénoxy) butyrique)
120-36-5	2,4-DP (acide 2-(2,4-dichlorophénoxy) propionique)
25057-89-0	Bentazone
88-85-7	Dinoseb
94-74-6	MCPA (Acide 4-chloro-2-méthylphénoxyacétique)
94-81-5	MCPB (4-(2-méthyl-4-chlorophénoxy) acide butyrique)
93-65-2	MCPB (Mecoprop)
Huile minérale	
-	Huiles minérales (C10-C40)
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)	
50-32-8	Benzo(a)pyrène (3,4 benzopyrène)
205-99-2	Benzo(b)fluoranthène (3,4 benzofluoranthène)
207-08-9	Benzo(k)fluoranthène (8,9 benzofluoranthène)
191-24-2	Benzo(g,h,i)pérylène
193-39-5	Indéno(1,2,3-c,d)pyrène
206-44-0	Fluoranthène
-	Somme HAP (6 de Borneff)
83-32-9	Acénaphène
208-96-8	Acénaphylène
120-12-7	Anthracène
56-55-3	Benzo(a)anthracène
218-01-9	Chrysène
53-70-3	Dibenzo(a,h)anthracène
86-73-7	Fluorène
91-20-3	Naphtalène
85-01-8	Phénanthrène
129-00-0	Pyrène
-	Somme HAP (16 EPA)



TABLE DES MATIERES

SIGLES	3
CHAPITRE I : PRESENTATION GENERALE	5
1. EAUX DE SURFACE	5
2. EAUX SOUTERRAINES	6
3. ZONES PROTEGEES.....	6
CHAPITRE II : SURVEILLANCE DES EAUX DE SURFACE	7
1. SURVEILLANCE DE L'ETAT QUANTITATIF DES COURS D'EAU.....	7
1.1. <i>Choix des sites</i>	7
1.2. <i>Elément de qualité mesuré</i>	9
1.3. <i>Niveau de confiance et précision des résultats</i>	9
1.4. <i>Fréquence des contrôles</i>	9
1.5. <i>Programme de mesure</i>	9
1.6. <i>Base de données</i>	10
1.7. <i>Historique de données</i>	10
2. CONTROLE DE SURVEILLANCE DE L'ETAT ECOLOGIQUE ET CHIMIQUE DES COURS D'EAU	11
2.1. <i>Choix des sites</i>	11
2.2. <i>Eléments de qualité mesurés</i>	13
2.3. <i>Niveau de confiance et précision des résultats</i>	18
2.4. <i>Fréquences des contrôles</i>	18
2.5. <i>Programme de mesure</i>	19
2.6. <i>Base de données</i>	19
2.7. <i>Historique de données</i>	19
3. CONTROLE OPERATIONNEL DE L'ETAT ECOLOGIQUE ET CHIMIQUE DES COURS D'EAU	20
3.1. <i>Choix des sites</i>	20
3.2. <i>Eléments de qualité mesurés</i>	23
3.3. <i>Niveau de confiance et précision des résultats</i>	23
3.4. <i>Fréquences des contrôles</i>	23
3.5. <i>Programme de mesure</i>	24
3.6. <i>Base de données</i>	24
3.7. <i>Historique de données</i>	24
3. CONTROLE D'ENQUÊTE.....	25
CHAPITRE III : SURVEILLANCE DES EAUX SOUTERRAINES	26
1. SURVEILLANCE DE L'ETAT QUANTITATIF	26
1.1. <i>Choix des sites</i>	26
1.2. <i>Paramètre mesuré</i>	32
1.3. <i>Niveau de confiance et précision des résultats</i>	32
1.4. <i>Fréquences des contrôles</i>	32
1.5. <i>Programme de mesure</i>	33
1.6. <i>Bases de données</i>	33
1.7. <i>Historique de données</i>	33
2. CONTROLE DE SURVEILLANCE DE L'ETAT CHIMIQUE.....	34
2.1. <i>Choix des sites de contrôle</i>	34
2.2. <i>Paramètres mesurés</i>	41
2.3. <i>Niveau de confiance et précision des résultats</i>	42
2.4. <i>Fréquences des contrôles</i>	43
2.5. <i>Programme de mesure</i>	43
2.6. <i>Bases de données</i>	43
2.7. <i>Historique de données</i>	43
3. CONTROLE OPERATIONNEL DE L'ETAT CHIMIQUE	44
3.1. <i>Choix des sites</i>	44
3.2. <i>Paramètres mesurés</i>	46
3.3. <i>Niveau de confiance et précision des résultats</i>	48
3.4. <i>Fréquences des contrôles</i>	48
3.5. <i>Programme de mesure</i>	48
3.6. <i>Bases de données</i>	48



3.7. Historique de données	49
CHAPITRE IV : SURVEILLANCE POUR LES ZONES PROTEGEES.....	50
1. LA ZONE DE CAPTAGE DE L'EAU DESTINEE A LA CONSOMMATION HUMAINE	50
1.1. Contrôles additionnels pour les points de captage dans les masses d'eau de surface.....	50
1.2. Contrôles pour les points de captage dans les masses d'eau souterraines.....	50
2. LA ZONE VULNERABLE AUX NITRATES D'ORIGINE AGRICOLE	50
3. LA ZONE SENSIBLE A L'EUTROPHISATION.....	51
4. LES ZONES DE PROTECTION SPECIALE (NATURA 2000)	51
REFERENCES	59
ANNEXE 1 : LISTE DETAILLEE DES PARAMETRES SUIVIS DANS LE CADRE DU CONTROLE DE SURVEILLANCE DE L'ETAT CHIMIQUE DES EAUX SOUTERRAINES.....	61
ANNEXE 2 : LISTE DETAILLEE DES PARAMETRES SUIVIS DANS LE CADRE DU CONTROLE OPERATIONNEL DE L'ETAT CHIMIQUE DES EAUX SOUTERRAINES.....	66
TABLE DES MATIERES	69
TABLE DES ILLUSTRATIONS	71



TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure 3.1 : Evolution du nombre de stations piézométriques du réseau automatique	34
Carte 2.1 : Réseau de surveillance de l'état quantitatif des eaux de surface	8
Carte 2.2 : Réseau de surveillance de l'état écologique et chimique des eaux de surface - contrôle de surveillance	12
Carte 2.3 : Réseau de surveillance de l'état écologique et chimique des eaux de surface - contrôle opérationnel	22
Carte 3.1 : Réseau de surveillance de l'état quantitatif des eaux souterraines : Socle et Crétacé & Socle (zone d'alimentation)	29
Carte 3.2 : Réseau de surveillance de l'état quantitatif des eaux souterraines : Landénien	30
Carte 3.3 : Réseau de surveillance de l'état quantitatif des eaux souterraines : Yprésien (Région des Collines) et Bruxellien	31
Carte 3.4 : Réseau de surveillance de l'état chimique des eaux souterraines – contrôle de surveillance : Socle et Crétacé & Socle (zone d'alimentation)	38
Carte 3.5 : Réseau de surveillance de l'état chimique des eaux souterraines – contrôle de surveillance : Landénien	39
Carte 3.6 : Réseau de surveillance de l'état chimique des eaux souterraines – contrôle de surveillance : Yprésien (Région des Collines) et Bruxellien	40
Carte 3.7 : Réseau de surveillance de l'état chimique des eaux souterraines – contrôle opérationnel : Bruxellien	46
Tableau 2.1 : Surveillance de l'état quantitatif des cours d'eau : Nombre de stations par masse d'eau de surface	7
Tableau 2.2 : Surveillance de l'état quantitatif des cours d'eau : Liste des stations	7
Tableau 2.3 : Contrôle de surveillance de l'état écologique et chimique des cours d'eau : Nombre de stations par masse d'eau de surface	11
Tableau 2.4 : Contrôle de surveillance de l'état écologique et chimique des cours d'eau : Liste des stations	11
Tableau 2.5 : Méthodes de mesure des éléments de qualité chimique et physico-chimique dans le cadre du contrôle de surveillance des eaux de surface	17
Tableau 2.6 : Contrôle opérationnel de l'état écologique et chimique des cours d'eau : Nombre de stations par masse d'eau de surface	21
Tableau 2.7 : Contrôle opérationnel de l'état écologique et chimique des cours d'eau : Liste des stations	21
Tableau 3.1 : Densité des sites de contrôle piézométrique par masse d'eau souterraine	27
Tableau 3.2 : Nombre de stations piézométriques par masse d'eau souterraine	28
Tableau 3.3 : Liste des stations piézométriques	28
Tableau 3.4 : Origine des chroniques piézométriques pour les stations du réseau automatique	33
Tableau 3.5 : Contrôle de surveillance de l'état chimique des eaux souterraines : Densité de stations par masse d'eau souterraine	35
Tableau 3.6 : Contrôle de surveillance de l'état chimique des eaux souterraines : Nombre de stations par masse d'eau souterraine au 31/12/2006	36
Tableau 3.7 : Contrôle de surveillance de l'état chimique des eaux souterraines : Liste des stations au 31/12/2006	36
Tableau 3.8 : Contrôle de surveillance de l'état chimique des eaux souterraines : Nombre de stations par masse d'eau souterraine au 31/12/2009	37
Tableau 3.9 : Contrôle de surveillance de l'état chimique des eaux souterraines : Liste des stations au 31/12/2009	37
Tableau 3.10 : Méthodes d'analyse des paramètres dans le cadre du contrôle de surveillance de l'état chimique des eaux souterraines	42
Tableau 3.11 : Contrôle opérationnel de l'état chimique des eaux souterraines : Densité de sites de contrôle pour la masse d'eau souterraine du Bruxellien	44
Tableau 3.12 : Contrôle opérationnel de l'état chimique des eaux souterraines : Nombre de stations pour la masse d'eau souterraine du Bruxellien	45
Tableau 3.13 : Contrôle opérationnel de l'état chimique des eaux souterraines : Liste des stations pour la masse d'eau souterraine du Bruxellien	45
Tableau 3.14 : Méthodes d'analyse des paramètres dans le cadre du contrôle opérationnel de l'état chimique des eaux souterraines	47
Tableau 4.1 : Surveillance générale de la teneur en nitrates d'origine agricole dans les eaux douces	51



INFOS



02 775 75 75

www.bruxellesenvironnement.be

Rédaction : Sandrine Davesne, Sandrine Dutrieux, Arlette Liétar
Editeurs responsables : J.-P. Hannequart & E. Schamp – Gulledelle 100 – 1200 Bruxelles

