



Adressé(e) à :
Bruxelles Environnement

RAPPORT SUR LES INCIDENCES ENVIRONNEMENTALES DU SECOND PLAN AIR- CLIMAT-ENERGIE (PACE2) EN RBC

Rapport sur les incidences
environnementales

RÉFÉRENCE ATTRIBUÉE AU DOSSIER : C1375

08 NOVEMBRE 2022



Table des matières

1. CONTEXTE ET APPROCHE MÉTHODOLOGIQUE	7
1.1. CONTEXTE	7
1.1.1. Généralités	7
1.1.2. Contexte particulier à court termes	7
1.2. CADRE LÉGAL	8
1.3. DESCRIPTION DE LA MÉTHODOLOGIE	10
1.4. AUTEUR DU RAPPORT	11
2. OBJECTIFS, CONTENU ET ARTICULATION AVEC D'AUTRES PLANS	12
2.1. PRÉSENTATION DE L'AVANT-PROJET DU PLAN	12
2.1.1. Historique et cadre législatif et réglementaire existant en RBC	12
2.1.2. Contenu de l'avant-projet de plan	14
2.1.3. Impacts attendus des politiques climatiques successives et de l'avant-projet de PACE2	15
2.2. OBJECTIFS PRINCIPAUX DE L'AVANT-PROJET DE PLAN ET LES GRANDS AXES DES ACTIONS MISES EN ŒUVRE	17
2.3. ACTEURS CONCERNÉS	19
2.4. ARTICULATION AVEC D'AUTRES PLANS ET PROGRAMMES	20
3. ÉTAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT ET SON ÉVOLUTION PROBABLE SI L'AVANT-PROJET DE PLAN N'EST PAS MIS EN ŒUVRE	24
3.1. THÉMATIQUES PERTINENTES DANS LA CADRE DE L'AVANT-PROJET DE PACE2	24
3.2. CADRE PHYSIQUE	25
3.2.1. Climat	25
3.2.1.a. Situation existante	25
3.2.1.b. Enjeux et perspectives	28
3.2.2. Microclimat	28
3.2.2.a. Situation existante	28
3.2.2.b. Enjeux et perspectives	29
3.2.3. Qualité de l'air	30
3.2.3.a. Situation existante	30
3.2.3.b. Enjeux et perspectives	34
3.2.4. Sols	34
3.2.4.a. Situation existante	34
3.2.4.b. Enjeux et perspectives	36
3.2.5. Eaux de surface et réseau hydrographique	36
3.2.5.a. Situation existante	36
3.2.5.b. Enjeux et perspectives	38
3.3. CADRE BIOLOGIQUE	39
3.3.1. Faune et flore et espaces verts	39
3.3.1.a. Situation existante	39
3.3.1.b. Enjeux et perspectives	41
3.4. CADRE HUMAIN	42
3.4.1. Énergie	42
3.4.1.a. Situation existante	42
3.4.1.b. Enjeux et perspectives	47
3.4.2. Énergie renouvelable	47
3.4.2.a. Situation existante	47
3.4.2.b. Enjeux et perspectives	50
3.4.3. Santé humaine	51
3.4.3.a. Situation existante	51
3.4.3.b. Enjeux et perspectives	54
3.4.4. Consommation de ressources (autres que l'énergie)	55
3.4.4.a. Situation existante	55
3.4.4.b. Enjeux et perspectives	56
3.4.5. Gestion des déchets	56
3.4.5.a. Situation existante	56
3.4.5.b. Enjeux et perspectives	61
3.4.6. Paysage et cadre bâti	61
3.4.6.a. Situation existante	61
3.4.6.b. Enjeux et perspectives	66
3.4.7. Facteurs démographiques et sociaux	67
3.4.7.a. Situation existante	67
3.4.7.b. Enjeux et perspectives	72
3.4.8. Mobilité et transport	72
3.4.8.a. Situation existante	72
3.4.8.b. Enjeux et perspectives	76

3.5. SYNTHÈSE DES ENJEUX	76
4. ANALYSE DES INCIDENCES	78
4.1. MÉTHODOLOGIE : MESURES ANALYSÉES ET REGROUPEMENT	78
4.2. ALTERNATIVES PROPOSÉES	79
4.2.1. Alternative « zéro », de non-mise en œuvre du PACE2	79
4.2.2. Alternative de priorisation du plan	79
4.3. ANALYSE PAR FICHE	81
4.4. ANALYSE TRANSVERSALE	168
4.4.1. Incidences des mesures par rapport aux enjeux identifiés	168
4.4.2. Incidences par acteurs	172
5. EVALUATION APPROPRIÉE DES INCIDENCES DU PROGRAMME DE MESURES SUR LES SITES NATURA 2000	174
5.1. INTRODUCTION	174
5.1.1. Contexte et objet de l'étude	174
5.1.2. Identité des différents acteurs (demandeur, bureau d'étude, auteur de l'EAI)	174
5.2. DESCRIPTION DE LA ZONE CONCERNÉE PAR LE PROGRAMME DE MESURES ET DES ZONES NATURA 2000 CONCERNÉES	175
5.2.1. Description et localisation du programme	175
5.2.2. Description et localisation du réseau Natura 2000 en RBC	175
5.2.2.a. Le réseau en général	175
5.2.3. Description et localisation des réserves naturelles et forestières	181
5.3. ANALYSE DES INCIDENCES	182
5.3.1. caractéristiques générales des interférences possibles du projet avec la zone natura 2000 et les réserves	182
5.3.2. Impacts des types d'incidences pertinents sur les habitats et les espèces	183
6. ANALYSE DES ALTERNATIVES	186
6.1. ALTERNATIVE « ZÉRO » ET JUSTIFICATION DU PROJET	186
6.2. ALTERNATIVE DE PRIORISATION DU PACE2	186
7. MESURES COMPLÉMENTAIRES, MESURES DE SUIVI ET POINTS DE VIGILANCE	187
7.1. MESURES COMPLÉMENTAIRES, POUR ÉVITER, RÉDUIRE, COMPENSER LES INCIDENCES IDENTIFIÉES	187
7.2. MESURES DE SUIVI	189
7.3. POINTS DE VIGILANCE	191
8. PROCESSUS D'ÉVALUATION	192
9. CONCLUSION	192
10. BIBLIOGRAPHIE	197

Liste des figures

Figure 1 : Prix du gaz et de l'électricité 2010-2022 (Source : Statbel)	8
Figure 2 : Emissions réelles et attendues de gaz à effet de serre de 1990 à 2040, en ktCO ₂ eq (source : Bruxelles Environnement & Climact)	16
Figure 6 : Émission de GES de la RBC par secteur en 2019 (Sur base des données 2019 des émissions directes de GES en RBC)	26
Figure 7 : Évolution des émissions de GES de la RBC (Sur base des données 2019 des émissions directes de GES en RBC)	27
Figure 8 : Normales climatologiques à la station d'Uccle (1991-2020) : variations mensuelles des quantités de précipitations et températures moyennes (source : IRM)	27
Figure 9 : Cartographie des îlots de chaleur urbain en RBC (source : Bruxelles Environnement, 2020a ; auteur : VITO)	29
Figure 10 : Évolution des émissions totales de NO _x , COVNM, SO _x et PM _{2,5} , base 1990 = 100 (source : Bruxelles Environnement, 2022b)	30
Figure 11 : Évolution des émissions totales de PM ₁₀ , 1.78kt in 1990, base 1990 = 100 (source : Bruxelles Environnement, 2021c)	30
Figure 12 : Distribution sectorielle des émissions de polluants atmosphériques à Bruxelles en 2020 (source : Bruxelles Environnement, 2022b)	31
Figure 13 : Distribution sectorielle des émissions de PM ₁₀ à Bruxelles en 2019 (données : Bruxelles Environnement, 2021c)	31
Figure 14 : Évolution de la concentration moyenne annuelle de NO ₂ à la station de Molenbeek-Saint-Jean (source : Bruxelles Environnement 2021b)	32

Figure 15 : Évolution du nombre de jours de dépassement de la valeur limite de 50 µg/m ³ en moyenne journalière à la station de Molenbeek-Saint-Jean (1997-2020) (source : Bruxelles Environnement, 2021c).....	33
Figure 16 : Évolution de la moyenne annuelle de PM _{2,5} , aux stations de Molenbeek-Saint-Jean et d’Uccle (2006-2020) (source : Bruxelles Environnement, 2021d).....	34
Figure 17 : Évolution du nombre de parcelles dans les différentes catégories de l’inventaire (catégorie 0 = parcelles potentiellement polluées, catégorie 1 = parcelles non polluées, catégorie 3 = parcelles polluées où les risques sont (rendus) acceptables en les mettant sous gestion de risque, catégorie 4 = parcelles polluées en cours d’études ou de traitement, catégorie 0+combinée : = déjà étudiées et/ou traitées, mais potentiellement encore ou à nouveau polluées) (source : Bruxelles Environnement, 2022c).....	35
Figure 18 : Carte d’humidité des sols entre 2011 et 2021 (source : Bruxelles Environnement, 2022d).....	35
Figure 19 : Eaux de surface en RBC (source : Bruxelles Environnement, 2021f)	37
Figure 20 : Carte des aléas d’inondation de 2019 (aléa faible = une fois tous les 100 ans, aléa moyen = une fois tous les 25 à 50 ans, aléa élevé = une fois tous les 10 ans ; source : Bruxelles Environnement, 2021e)	38
Figure 21 : Les espaces verts en Région de Bruxelles-Capitale (Source : Bruxelles-Environnement).....	39
Figure 22 : Taux de couverture végétale par secteur et îlot urbain (2020) (Source : Bruxelles-Environnement)...	40
Figure 23 : Consommation finale de ressource énergétique par vecteur en 2019 (Source : Bruxelles-environnement).....	42
Figure 24 : Consommation finale de ressource énergétique par secteur en 2019 (Source : Bruxelles-environnement).....	43
Figure 25 : Répartition de la consommation finale énergétique en Région bruxelloise par secteur et type d’usage (2019, hors off-road et hors usages non-énergétiques, total = 18 457 GWh) (Source : Bruxelles-environnement).....	43
Figure 26 : Évolution de la consommation finale par secteur d’activité (Source : Bruxelles-environnement).	44
Figure 27 : Évolution de la consommation finale (Source : Bruxelles-environnement).....	44
Figure 28 : Intensité énergétique des ménages 1990-2019 (Source : Bruxelles-environnement)	45
Figure 29 : Intensité énergétique du secteur tertiaire 1990-2019 (Source : Bruxelles-environnement)	46
Figure 30 : Progression annuelle des sources d’ER en RBC (Source : RENAQ).....	48
Figure 31 : Répartition des déchets produits en RBC par type de déchet.....	56
Figure 32 : Répartition des déchets ménagers (Source : Déchets préparés en vue du réemploi et du recyclage Bruxelles Environnement).....	57
Figure 33 : Évolution des collectes de déchets par Bruxelles-Propreté de 2014 à 2020 (Sur base des données d’IBSA (Environnement et société IBSA)).....	58
Figure 34 : Destination des déchets-ressources produits en 2020 (Sur base des données du Rapport annuel 2020 de Bruxelles-Propreté).....	59
Figure 35 : Émissions annuelles moyennes de polluants des fumées de l’incinérateur de Neder-Over-Heembeek pour l’année 2021 (Source : Bruxelles-Energie : de vos déchets ménagers à l’énergie renouvelable (brunergie.be))	60
Figure 36 : Part de l’incinérateur régional de Bruxelles-Energie dans les émissions régionales de gaz à effet de serre et autres polluants pour l’année 2016 (Source : Bruxelles Environnement)	60
Figure 37 : Sous-région paysagères (Source : Bruxelles Environnement)	62
Figure 38 : Catégorisation du bâti en RBC selon le cadastre au 1 ^{er} janvier 2021 (Source : IBSA).....	63
Figure 39 : Classes énergétiques des certificats PEB du secteur résidentiel en 2021 (Source : Bruxelles-environnement).....	64
Figure 40 : Classes énergétiques des certificats PEB des appartements et des maisons en 2021 (Source : Bruxelles-environnement).....	64
Figure 41 : taux de vacances des bureaux en RBC (Source : IBSA).....	66
Figure 42 : Évolution des prix pratiqués par les producteurs belges de produits énergétiques (Source : IBSA) ...	69
Figure 43 : Évolution du poids des dépenses énergétiques dans la valeur de la production régionale en %, en 2015, 2019 et fin 2021 (Source : IBSA)	70
Figure 44 : Poids moyen des dépenses énergétiques des secteurs d’activités dans la valeur de la production en %, au quatrième semestre 2021 Source : IBSA).	71
Figure 45 : Répartition des modes utilisés pour les déplacements des habitants de la RBC (Source : Enquête MONITOR (2017), SPF Mobilité et Transports, 2019, Bruxelles-environnement)	72
Figure 46 : Répartition des modes de transport utilisés (en nombre de déplacements) en fonction de la Région de départ et d’arrivée (Source : Enquête MONITOR (2017), SPF Mobilité et Transports (2019) Bruxelles-environnement).....	73
Figure 47 : répartition des modes de déplacements domicile travail (Source : IBSA)	74
Figure 48 : Évolution du type de carburant dans le parc automobile bruxellois (2012-2020) (Source : Ecoscore, Bruxelles-environnement).....	75
Figure 49 : Voitures neuves mises en circulation par type de carburant (Source : IBSA).....	75
Figure 50 : Localisation des trois Zones spéciales de conservation (source : https://geodata.environnement.brussels/)	176
Figure 51 : Réserves naturelles et forestières en RBC (Source : Bruxelles Environnement).	182
Figure 52 : Mesures complémentaires « ERC ».....	187

Liste des tableaux

Tableau 1 : Actions supplémentaires du PACE2 dont l'impact a été quantifié (en kt CO2 éq) (source : Etude 2030, Climact)	17
Tableau 2 : Domaines de l'environnement pertinents dans le cadre de l'avant-projet de PACE2	24
Tableau 3 : Production d'énergie renouvelable bruxelloise 2015-2020 (hors biocarburants, hors charbon de bois) (Source: RENAQ)	47
Tableau 4 : Plafonds d'émissions imposés à la RBC d'ici 2030 (kt) et émissions attendues en 2030 selon les dernières projections disponibles (Sources : Bruxelles Environnement et article 4 §1 ^{er} de l'accord de coopération du 24 avril 2020 entre l'État fédéral, la Région flamande, la Région wallonne et la Région de Bruxelles-Capitale relatif à l'exécution de plusieurs dispositions de la directive 2016/2284)	51
Tableau 5 : revenu moyen par habitant, par région (Statbel)	68
Tableau 6 : Synthèse des enjeux	76
Tableau 7 : Répartition des mesures pour l'analyse par fiche	78
Tableau 8 : Synthèse des incidences	169
Tableau 9 : Fiches d'analyse dont les mesures ne sont pas susceptibles d'interférer avec les zones Natura 2000 et les zones protégées.....	183
Tableau 10 : Incidences des mesures du PACE2 (fiche 12) les sites protégés régionaux.....	184
Tableau 11 : Mesures de suivi.....	189

Lexique

17 Objectifs de Développement Durable : il s'agit de 17 objectifs définis par les Nations Unies. Ceux-ci répondent aux défis auxquels notre monde est confronté. Il est important d'atteindre chacun d'entre eux et chacune de leurs cibles d'ici 2030.

Agenda 21 ou **Agenda pour le développement durable** : proposé en 1992 au sommet de la Terre à Rio, c'est un plan d'actions pour le développement durable au 21^e siècle. Celui-ci est ensuite décliné à l'échelle des collectivités locales.

Îlot de chaleur urbain : phénomène où la température de l'air est généralement plus élevée dans les milieux urbains durant la nuit que dans les zones rurales voisines.

Maillage bleu : programme mis en place par la région depuis 1999 vise à valoriser la présence de l'eau en région bruxelloise, notamment via la reconnexion des cours d'eau, étangs et zones humides qui forment le réseau hydrographique de la région, lequel a été fragmenté au cours des siècles et est sujet à une forte pression urbanistique (construction au plus proche des berges).

Maillage vert : programme via une stratégie intégrée, l'offre et la qualité des espaces verts ainsi que l'environnement et la qualité de vie en Région bruxelloise.

Précarité énergétique : incapacité pour un ménage d'accéder (dans son logement) à l'énergie qui lui est nécessaire, pour un coût abordable au regard de ses revenus.

RENOLUTION : stratégie régionale de rénovation des bâtiments avec pour objectif d'atteindre un niveau moyen de performance énergétique de 100kWh/m²/an pour l'ensemble des logements bruxellois en 2050.

Acronymes

CCNUCC	Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques
CH₄	Méthane
CIRB	Centre d'Informatique pour la Région Bruxelloise
CO₂	Dioxyde de carbone
CO₂eq	Equivalent CO ₂
COBRACE	Code bruxellois de l'Air, du Climat et de la Maîtrise de l'Énergie
COVNM	Composés volatiles non méthaniques
CV	Certificat Vert
DHI	District Hydrographique International
EEE	Espèce Exotique Envahissante
ER	Energie Renouvelable
ERC	Eviter Réduire Compenser
GES	Gaz à effet de serre
GIEC	Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat
GWP	Global Warming Potential
HVAC	Heating Ventilation and Air Conditioning (Chauffage, ventilation et refroidissement)
ICU	Îlot de chaleur urbain
NO_x	Oxydes d'azote
NO₂	Dioxyde d'azote
OMS	Organisation Mondiale de la Santé
PAC	Pompe A Chaleur
PACE	Plan Air-Climat-Énergie
PEB	Performance Energétique des Bâtiments
PGE	Plan de gestion de l'eau
PM_{2.5}	Particules fines d'un diamètre inférieur à 2,5 micromètres
PM₁₀	Particules fines d'un diamètre inférieur à 10 micromètres
RBC	Région Bruxelles-Capitale
RIE	Rapport sur les incidences environnementales
SER	Sources d'Energie Renouvelable
SLRB	Société du Logement de la Région de Bruxelles-Capitale
SO_x	Oxydes de soufre
UE	Union européenne

1. CONTEXTE ET APPROCHE MÉTHODOLOGIQUE

1.1. Contexte

1.1.1. GÉNÉRALITÉS

Le changement climatique est devenu un sujet de préoccupation croissant. Certaines de ses conséquences sont déjà visibles. Les scientifiques, notamment ceux rassemblés au sein du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC), sonnent l'alarme depuis plusieurs décennies et appellent à des actions rapides et ambitieuses impliquant tous les citoyens et niveaux de pouvoirs. Le 1^{er} volet du 6^e rapport d'évaluation du GIEC rassemblant les connaissances scientifiques les plus récentes et les plus complètes, fait état de changements sans précédents.

Les prévisions pour la Belgique sont des étés plus chauds et légèrement plus secs et des hivers plus doux et humides. Le nombre et l'intensité des vagues de chaleur, des inondations et des sécheresses vont augmenter¹. Les zones urbaines sont d'autant plus vulnérables à ses aléas qui s'aggravent, tels que l'effet d'îlot de chaleur et les inondations (en raison des surfaces imperméables dominantes).

Il faut agir à 2 niveaux. D'une part, il faut atténuer le réchauffement en cours en réduisant les émissions de gaz à effet de serre (GES). D'autre part, il est nécessaire d'anticiper et d'adapter les changements climatiques inévitables.

Les mesures prises dans le cadre de ces changements climatiques n'auront pas seulement un impact sur le climat. D'autres domaines de l'environnement telles que la qualité de l'air, la consommation des ressources et l'énergie seront également impactés. Dès lors, il est primordial de penser les mesures dans ce sens. En effet, la pollution de l'air est une problématique responsable de nombreux soucis de santé et de décès prématurés. L'énergie représente elle aussi un défi pour la Région Bruxelles-Capitale (RBC). Plus d'un quart (27,4%) de sa population est touchée par la précarité énergétique², or l'énergie est un bien de première nécessité auquel l'accès représente un droit fondamental. La hausse des prix de l'énergie pourrait augmenter de façon significative ce nombre.

C'est dans ce cadre que s'inscrit l'avant-projet du second Plan Air-Climat-Énergie (PACE2) faisant l'objet du présent rapport sur les incidences environnementales (RIE).

1.1.2. CONTEXTE PARTICULIER À COURT TERMES

L'année 2022 a été marquée par une hausse des prix de l'énergie dès fin 2021, du fait de la hausse de la demande liée à la sortie de la crise sanitaire du covid-19. Cette hausse s'est fortement accentuée avec le déclenchement du conflit russo-ukrainien, au début du printemps 2022.

La Russie étant un des principaux fournisseurs de gaz de l'Europe, le conflit a entraîné une baisse de cet approvisionnement et donc une montée des prix du gaz. Une partie de l'électricité étant elle-même produite par des centrales au gaz (le reste étant produit par le nucléaire et les sources renouvelables : éolien, photovoltaïque, hydraulique, etc.). Les prix de l'électricité suivent l'augmentation des prix du gaz.

¹ Rapport climatique 2020, de l'information aux services climatiques, IRM, 2020

² Coene et Al. Baromètres de la précarité énergétique et hydrique 2019, 2021

Le graphique ci-dessous illustre cette montée des prix.

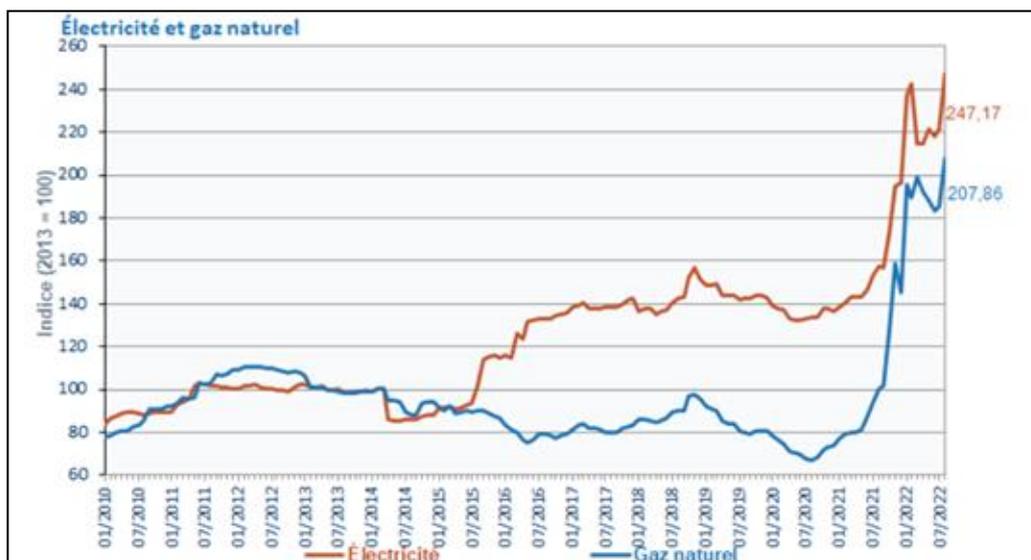


Figure 1 : Prix du gaz et de l'électricité 2010-2022 (Source : Statbel)

Le contexte actuel fait face à une forte hausse des prix, et également à des problèmes d'approvisionnement en gaz à l'échelle européenne. Ce déséquilibre entre offre et demande laisse craindre une forte augmentation des prix de l'énergie pendant l'hiver 2022-2023, lorsque les consommations sont plus élevées. La plupart des bruxellois se chauffant au gaz, l'enjeu est bien évidemment énorme, se chauffer en hiver étant un besoin primaire de tout être humain. Cette situation fait également craindre une augmentation de la précarité, avec une difficulté, voire une impossibilité pour les ménages le plus modestes, de payer les factures et de se chauffer suffisamment cet hiver.

Dans ce contexte, des mesures d'économie d'énergie, de sobriété, sont nécessaires et doivent être prises dès cet automne par tous, afin de préserver le plus longtemps possibles les réserves de gaz engrangées et d'éviter de se retrouver dans des situations de pénuries et de difficulté d'approvisionnement pendant l'hiver, à un moment où l'achat de gaz risque d'être encore plus coûteux engendrant alors une augmentation supplémentaire des factures énergétiques de gaz et d'électricité.

Les pays européens envisagent, notamment, des mesures d'exemplarité des services publics, afin d'enclencher des modifications de comportement de tous les citoyens, chez eux et sur le lieu de travail. Bruxelles ne fait pas exception et envisage plusieurs mesures d'urgence : éteindre les éclairages des bâtiments publics, interdire les chauffeuses de terrasses, baisser le chauffage dans ces mêmes bâtiments et communiquer au grand public pour que des mesures soient prises par les particuliers au domicile et dans les entreprises privées.

1.2. Cadre légal

La Directive européenne 2001/42/CE impose que les plans et programmes susceptibles d'avoir des incidences notables sur l'environnement soient soumis à une évaluation environnementale afin d'assurer un niveau élevé de protection de l'environnement et de contribuer à l'intégration de considérations environnementales dans l'élaboration et l'adoption des plans et programmes. Cette Directive a été transposée dans la législation bruxelloise par l'Ordonnance du 18 mars 2004 relative à l'évaluation des incidences de certains plans sur l'environnement.

L'Ordonnance précise que lorsqu'un plan est susceptible d'avoir des incidences notables sur l'environnement, un rapport sur les incidences environnementales identifie, décrit et évalue les incidences notables probables de la mise en œuvre du plan, ainsi que les solutions de substitution raisonnables tenant compte des objectifs et du champ d'application géographique du plan.

Lorsque le plan est susceptible d'avoir des incidences socio-économiques, celles-ci sont examinées dans le rapport sur les incidences environnementales au titre d'incidences notables probables de la mise en œuvre du plan.

L'évaluation environnementale est effectuée pendant l'élaboration du plan ou du programme et avant qu'il ne soit adopté ou soumis à la procédure législative ou réglementaire.

L'annexe 1 de l'Ordonnance du 18 mars 2004 précise le contenu du RIE :

- a) Un résumé du contenu, des objectifs principaux du plan ou programme et des liens avec d'autres plans et programmes pertinents ;
- b) Les aspects pertinents de la situation environnementale ainsi que son évolution probable si le plan/programme n'est pas mis en œuvre ;
- c) Les caractéristiques environnementales des zones susceptibles d'être touchées de manière notable ;
- d) Les problèmes environnementaux liés au plan/programme ;
- e) Les objectifs de la protection de l'environnement pertinents pour le plan ou le programme et la manière dont ces objectifs et les considérations environnementales ont été pris en considération au cours de son élaboration ;
- f) Les effets notables probables sur l'environnement ;
- g) Les mesures envisagées pour éviter, réduire et, dans la mesure du possible, compenser toute incidence négative notable de la mise en œuvre du plan ou du programme sur l'environnement ;
- h) Une présentation des alternatives possibles et de leur justification et une description de la méthode d'évaluation, y compris toute difficulté rencontrée (les déficiences techniques ou le manque de savoir-faire) lors de la collecte des informations requises ;
- i) Une description des mesures de suivi envisagées ;
- j) Un résumé non technique des informations visées aux points ci-dessus.

Le Code bruxellois de l'Air, du Climat et de la Maîtrise de l'Énergie (COBRACE) Prévoit dans ses articles 1.4.4. à 1.4.6. que :

« Art. 1.4.4. Le plan est soumis à une évaluation environnementale conformément aux dispositions du présent Code ou prises en exécution de celui-ci.

[...]

Art. 1.4.6. L'avant-projet de plan tel qu'approuvé par le Gouvernement fait l'objet d'un rapport sur les incidences environnementales qui identifie, décrit et évalue les incidences environnementales notables probables de la mise en œuvre du plan, ainsi que les solutions de substitution raisonnables, en tenant compte des objectifs et du champ d'application géographique du plan. Il comprend au moins les informations énoncées à l'annexe 1.2.

Ce rapport est élaboré dans un délai de six mois à compter de l'approbation par le Gouvernement de la proposition d'avant-projet de plan et de cahier des charges.

Il est transmis pour approbation au Gouvernement. Celui-ci établit la liste des pouvoirs publics susceptibles d'être concernés par la mise en œuvre du plan et dont l'avis sera sollicité conformément à l'article 1.4.10. Le Gouvernement peut modifier l'avant-projet de plan en fonction du contenu du rapport sur les incidences environnementales. »

L'annexe 1.2. du COBRACE précise le contenu du RIE :

- a) La description des impacts environnementaux attendus dans l'hypothèse d'une politique inchangée.
- b) Les objectifs de protection de l'environnement établis au niveau international, communautaire, ou régional, qui sont pertinents pour le plan et la manière dont ces objectifs et les considérations environnementales ont été pris en considération au cours de son élaboration.
- c) La synthèse des objectifs poursuivis par le plan, des mesures proposées en vue d'atteindre ces objectifs, et des liens pertinents avec les autres plans et programmes.
- d) En ce qui concerne les mesures proposées par le plan, une description :
 - a. de l'adéquation de ces mesures aux objectifs poursuivis par le plan;
 - b. des effets positifs et négatifs potentiels résultant de la mise en œuvre des mesures à court, moyen et long terme;
 - c. des mesures envisagées pour éviter, réduire ou compenser les effets négatifs potentiels des mesures envisagées ;
 - d. des caractéristiques environnementales des zones susceptibles d'être touchées de manière notable.
- e) Une déclaration résumant les raisons pour lesquelles les solutions envisagées ont été sélectionnées et une description de la manière dont l'évaluation a été effectuée.
- f) Une description des mesures de suivi envisagées.
- g) Un résumé non technique des informations visées aux points ci-dessus.

Conformément à l'Ordonnance Relative à la Conservation de la Nature du 1^{er} mars 2012, une évaluation appropriée des incidences du Programme de mesures sur les sites Natura 2000 est également réalisée. Celle-ci a pour objectif de permettre l'encadrement de la conservation et l'utilisation durable des éléments constitutifs de la diversité biologique et précise notamment dans ce cadre-là (chapitre 5, article n°57) que :

« Tout plan ou projet soumis à permis, à autorisation ou à approbation, non directement lié ou nécessaire à la gestion écologique d'un site Natura 2000, mais susceptible de l'affecter de manière significative, individuellement ou en conjugaison avec d'autres plans et projets, fait l'objet, [...], d'une évaluation appropriée de ses incidences sur le site eu égard aux objectifs de conservation de ce site Natura 2000. »

La présente évaluation appropriée s'applique également aux réserves naturelles et aux réserves forestières (Articles 57 et 65 de l'Ordonnance). Cette analyse est réalisée conformément aux Annexes VII et VIII de cette Ordonnance fixant respectivement les critères d'appréciation des incidences d'un plan ou d'un projet et le contenu minimal d'une évaluation appropriée d'un plan ou projet.

1.3. Description de la méthodologie

L'évaluation environnementale consiste en l'analyse des incidences sur l'environnement engendrées par l'avant-projet de Plan en comparaison à la situation existante. La méthodologie d'analyse peut être segmentée en 3 étapes distinctes :

A. L'analyse de l'état initial de l'environnement

Dans un premier temps, les bases de l'analyse sont fixées dans la description de l'état initial pour les principaux domaines de l'environnement influencés par l'avant-projet de Plan et leur évolution probable s'il n'est pas mis en œuvre. Les domaines concernés sont le climat et le microclimat, la qualité de l'air, les sols, les eaux de surface, la faune et la flore, la santé humaine, la consommation de ressources, la gestion des déchets, la paysage et le patrimoine et les facteurs démographiques et sociaux.

Dans cette partie, les enjeux de l'avant-projet de Plan sont également identifiés, permettant de déterminer les composantes de l'environnement les plus vulnérables, les principaux facteurs d'influence et les interactions entre les différents éléments.

B. L'analyse des incidences de l'avant-projet de plan et des alternatives

La deuxième partie de l'analyse évalue les incidences de l'avant-projet de Plan par rapport à son objectif premier, mais également en considérant les effets collatéraux, c'est-à-dire ceux induits de manière indirecte sur les autres domaines de l'environnement.

Les incidences de l'avant-projet du Plan sont analysées pour l'ensemble des thématiques d'environnementales jugées pertinentes dans le contexte du plan. Cela fait l'objet d'un cadrage figurant au début de l'état initial de l'environnement. Les mesures contenues dans l'avant-projet de plan nombreuses te regroupées par « fiche » ayant des incidences similaires sur ces thématiques et pouvant donc être analysées ensemble.

L'analyse se termine par une synthèse générale des incidences de l'avant-projet d'Ordonnance afin d'identifier les interactions entre les mesures et les différents domaines environnementaux.

Sur la base de l'analyse des incidences, des mesures permettant d'éviter ou de réduire les incidences potentiellement négatives que pourrait engendrer l'avant-projet sont identifiées pour chacune des incidences négatives.

C. L'identification des points de vigilance et des mesures de suivi

Des mesures de suivi du plan permettant de vérifier les incidences tout au long de sa mise en œuvre (tableau de bord) sont ensuite identifiées.

Finalement, les limites et difficultés rencontrées lors du RIE sont présentées.

1.4. Auteur du rapport

La réalisation de cette étude a été confiée au bureau d'études :

Siège social :

STRATEC S.A.
Avenue Adolphe Lacombé 69-71 boîte 8
Bruxelles 1030
Tél. : +32 2 738.78.73
E-mail : stratec@stratec.be - <http://www.stratec.be>



2. OBJECTIFS, CONTENU ET ARTICULATION AVEC D'AUTRES PLANS

2.1. Présentation de l'avant-projet du Plan

2.1.1. HISTORIQUE ET CADRE LÉGISLATIF ET RÉGLEMENTAIRE EXISTANT EN RBC

La question climatique, ainsi que celles de l'air et de l'énergie, reçoit depuis des décennies l'attention de différents niveaux de pouvoir. Au niveau international, cette attention se traduit par la mise en place de conventions. En 1992, 197 pays vont s'unir et former la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC). Dans une volonté d'aller plus loin, 192 des 197 pays de la CCNUCC adoptent, en 1997, le Protocole de Kyoto, imposant une limite aux grandes économies mondiales sur le rejet total des émissions de GES. Près de deux décennies plus tard, en 2015, les membres de la CCNUCC, réunis à Paris pour leur 21^e session, adoptent l'Accord de Paris. Cet accord rassemble tous les membres et vise à limiter la hausse de la température mondiale en dessous de 2°C d'ici la fin du siècle³. L'Union Européenne (UE) s'engage alors à réduire ses émissions de gaz à effet de serre d'au moins 40 % d'ici 2030 par rapport à 1990.

Conséquence de l'Accord de Paris, l'UE publie le règlement 2018/1999 sur la gouvernance de l'Union de l'énergie et l'action pour le climat (Règlement Gouvernance dans la suite). Ce dernier oblige notamment tous les États membres à établir un plan national énergie-climat pour la période 2021-2030. Le 31 décembre 2019, la Belgique introduit son Plan National Energie Climat⁴ (PNEC) composé de contribution des 3 régions et de l'État fédéral. En ce qui concerne la contribution bruxelloise, elle est adoptée par le Gouvernement bruxellois le 24 octobre 2019⁵.

Les principaux objectifs du PNEC bruxellois pour 2030 sont les suivants :

- une réduction de 21% de la consommation d'énergie finale par rapport à 2005 ;
- une production de 1250 GWh d'énergie à partir de sources renouvelables (470 GWh produits sur le territoire de la région et 780 GWh via une stratégie d'investissement extra-muros) ;
- une réduction d'au moins 40% des émissions régionales directes de gaz à effet de serre par rapport à 2005, de manière à approcher la neutralité carbone en 2050.

En 2020, les ambitions climatiques de l'UE sont revues à la hausse afin de pouvoir atteindre la neutralité carbone en 2050. Ceci se traduit par la mise en place d'un objectif contraignant de réduction des émissions de gaz à effet de serre de l'UE d'au moins 55 % d'ici 2030 par rapport aux niveaux de 1990. En 2021, la loi européenne sur le climat est adoptée afin d'inscrire cet objectif dans la législation européenne⁶. Par la suite 12 propositions législatives, appelées « Fit for 55 », touchant tous les secteurs de l'économie sont adoptées afin d'atteindre cet objectif.

³ Nations Unies, s.d.

⁴ Le PNEC belge est disponible ici : <https://www.plannationalenergieclimat.be/admin/storage/nekp/pnec-version-finale.pdf>

⁵ La contribution bruxelloise au PNEC belge (ou PNEC bruxellois) est disponible ici : https://document.environnement.brussels/doc_num.php?explnum_id=9807&_ga=2.131750095.1995237092.1641395269-1133877593.1641395269

⁶ Règlement (UE) 2021/1119 du Parlement européen et du Conseil du 30 juin 2021 établissant le cadre requis pour parvenir à la neutralité climatique et modifiant les règlements (CE) 401/2009 et (UE) 2018/1999 («loi européenne sur le climat»), JOUE L243 du 9 juillet 2021.

Compte tenu de ces évolutions, les États-Membres sont appelés à revoir le niveau d'ambition de leur PNEC respectif. Dès 2020, le Gouvernement bruxellois s'engage à contribuer à la rehausse de l'ambition européenne et de contribuer à l'effort complémentaire qui serait demandé à la Belgique. Le programme de mesure du présent PACE2 s'inscrit dans cette optique et vise notamment à alimenter la mise à jour du PNEC bruxellois. Ce PACE2 ne remet néanmoins pas en cause les actions du PNEC bruxellois de 2019 qui constitue la base de la politique régionale climatique.

Le présent plan dépasse par ailleurs le renforcement de l'objectif climatique dans le cadre où il s'inscrit dans la continuité de l'instrument de planification régional air-climat-énergie de référence. Le 2 juin 2016, le Gouvernement bruxellois a adopté le Plan régional Air-Climat-Energie (PACE). Le Plan régional Air-Climat-Energie trouve son fondement légal dans le COBRACE. Ce plan propose 64 mesures et 144 actions qui ont pour but de permettre à la Région de réduire ses émissions de 30% d'ici 2025 (par rapport à 1990).

Compte tenu de la complémentarité qui existe entre les problématiques de l'air, du climat et de l'énergie, la Région a en effet adopté une approche intégrée de ces dernières. Les mesures relatives à ces problématiques sont en effet très souvent similaires et s'adressent aux mêmes acteurs. Par conséquent, le PACE répond également à des obligations de planification dans le thème de l'air, et en particulier à deux directives européennes qui réglementent les émissions de polluants atmosphériques et la qualité de l'air :

- la Directive 2016/2284 concernant la réduction des émissions nationales de certains polluants atmosphériques (NEC-national emission ceilings) fixe des plafonds nationaux d'émissions pour certains polluants pour 2030 et prévoit l'élaboration d'un programme national de lutte contre la pollution atmosphérique tous les 4 ans. La prochaine édition de ce plan est attendue le 1^{er} avril 2023 auprès de la Commission européenne.
- la Directive 2008/50 concernant la qualité de l'air ambiant et un air pur pour l'Europe qui fixe les normes pour divers polluants (PM, NO₂, ...), définit les critères pour l'évaluation de qualité de l'air, mais aussi définit l'obligation d'un plan relatif à la qualité de l'air en cas de dépassement de la norme.

Les fondements légaux de cette approche intégrée se situent dans Code Bruxellois de l'Air, du Climat et de la maîtrise de l'Énergie (COBRACE), adopté en 2013 et en évolution constante.

Les objectifs de ce code sont de :

- Rassembler les politiques régionales de l'air, du climat et de l'énergie ;
- Minimiser les besoins en énergie ;
- Réduire notre dépendance aux sources d'énergie non renouvelables ;
- Utiliser l'énergie produite à partir de sources renouvelables ;
- Promouvoir l'utilisation rationnelle de l'énergie ;
- Améliorer la performance énergétique et le climat intérieur des bâtiments ;
- Diminuer les impacts environnementaux liés aux besoins en mobilité ;
- Rendre les pouvoirs publics exemplaires en matière de performance énergétique des bâtiments, de transport et d'utilisation rationnelle de l'énergie.

L'Ordonnance climat⁷, votée en 2021, est venu compléter renforcer ce code avec de nouvelles dispositions.

Le COBRACE constitue le fondement légal de plusieurs mesures régionales, dont le PACE. Une 1^{re} version du PACE voit le jour en 2016 et est composée de 64 mesures et 144 actions visant à réduire les émissions de GES de 30% d'ici 2025 par rapport à 1990, ainsi que d'atteindre les objectifs de la région en matière d'air et d'énergie. Conformément au COBRACE, prévoyant un processus itératif, le présent plan constitue un nouvel opus du PACE, se voulant donc plus ambitieux que le PACE de 2016 et que la contribution bruxelloise au PNEC de 2019.

2.1.2. CONTENU DE L'AVANT-PROJET DE PLAN

Le premier chapitre place le contexte dans lequel s'inscrit cet avant-projet d'une seconde version du PACE. Il est suivi par le chapitre abordant les objectifs en matière de l'air du climat et de l'énergie que les actions proposées visent à atteindre. Un état des lieux reprenant les grandes tendances observées en RBC en termes de qualité de l'air, de climat et d'énergie vient clore la partie introductive.

Les actions retenues sont réparties en deux catégories constituant le quatrième et le cinquième chapitres. Ceux-ci sont divisés en piliers, eux-mêmes découpés en leviers contenant les actions.

Le quatrième chapitre traite des actions relatives à un secteur en particulier. Le premier secteur est celui des **bâtiments**. Les piliers sur lesquels les actions reposent sont la réduction des besoins d'énergie dans notre parc immobilier, la réduction des impacts des installations HVAC (*Heating Ventilation and Air Conditioning* – Chauffage, ventilation et refroidissement), le renforcement de la durabilité de la construction et de la rénovation, et l'adaptation des bâtiments aux effets du changement climatique. Les actions du secteur de l'**environnement urbain** visent à renforcer la résilience de l'environnement urbain et de ses ressources naturelles face à un climat qui change, améliorer la résilience des infrastructures critiques face à un climat qui change, protéger la population face aux événements climatiques extrêmes et à l'émergence de nouvelles maladies ou allergies liées aux changements climatiques et suivre l'évolution de l'environnement urbain. En ce qui concerne **la production d'énergie à partir de sources renouvelables et bas-carbone**, les actions sont réparties en 2 piliers. Le premier cible l'augmentation de la production régionale d'énergie tandis que le second se concentre le soutien de la production d'énergie renouvelable en dehors de la Région. Le développement d'une mobilité active et multimodale via le plan Good Move et l'accélération de la transition vers les véhicules sans émissions directes constituent les 2 piliers du secteur de la **mobilité et du transport**. Enfin, les actions du secteur de la **production et de la consommation de biens** s'organisent autour des 3 piliers qui sont la réduction des émissions liées à l'alimentation, l'orientation des politiques économiques pour atteindre les objectifs climatiques, environnementaux et sociaux de la Région, et la réduction des émissions atmosphériques liées à la gestion des déchets.

Le cinquième chapitre présente les actions qui s'appliquent à plusieurs secteurs en même temps. Ces actions sont dites transversales. Une première partie de ces actions concerne l'amélioration de la qualité de l'air, en particulier l'atteinte des valeurs-guides de l'Organisation mondiale de la santé (OMS). Deux piliers ciblent la consolidation du système de suivi air-climat-énergie en améliorant l'évaluation, le suivi et la modélisation air-climat-énergie, et en définissant une méthodologie pour la comptabilisation des émissions indirectes. L'avant-projet de plan reprend des actions relatives à la volonté de développer

⁷ Ordonnance modifiant l'ordonnance du 2 mai 2013 portant le Code bruxellois de l'Air, du Climat et de la Maîtrise de l'Énergie ainsi que l'ordonnance organique du 23 février 2006 portant les dispositions applicables au budget, à la comptabilité et au contrôle.

une approche par quartier et également un accompagnement des communes. Une maîtrise de l'impact du numérique dans la transition passe par la réduction des émissions de ce secteur. La Région souhaite soutenir l'innovation responsable par l'encouragement de mesures d'innovation en matière d'air, de climat et d'énergie à la lumière des objectifs du PACE2. Enfin, un point d'attention est également accordé à l'assurance du financement climatique international.

Les 2 derniers chapitres présentent les actions que le Gouvernement souhaite mettre en œuvre pour atteindre ses objectifs et les impacts attendus de la mise en œuvre du PACE2.

2.1.3. IMPACTS ATTENDUS DES POLITIQUES CLIMATIQUES SUCCESSIVES ET DE L'AVANT-PROJET DE PACE2

Comme susmentionné, le dernier chapitre de l'avant-projet de plan reprend les principaux impacts attendus de la mise en œuvre des mesures proposées dans le PACE2.

Ce chapitre présente, entre autres, les modélisations des émissions de gaz à effet de serre évitées par les différents plans en faveur du climat qui se sont succédés pour la Région.

Deux scénarios ont été modélisés et donnent une trajectoire de la situation actuelle à 2040 :

1. Le premier scénario modélisé, scénario « WEM » ci-dessous : tient uniquement compte des mesures existantes et celles décidées avant la mise en œuvre de la contribution bruxelloise au PNEC.
2. La contribution bruxelloise au PNEC (2019) a ensuite ambitionné une réduction de 40% des émissions régionales en 2030 (par rapport à 2005). Le second scénario (« WAM » ci-dessous) modélise les réductions d'émissions liées aux mesures de la contribution bruxelloise au PNEC.

Ces deux scénarios (WEM et WAM) ont permis d'établir une trajectoire de la situation actuelle à 2040 et sont visibles sur le graphique ci-dessous.

Les objectifs de l'Ordonnance climat de juin 2021 sont également repris dans le graphique ci-dessous (points bleus).

Dans le cadre du PACE 2, l'objectif bruxellois à l'horizon 2030 a été revu à la hausse (avec un nouvel objectif de minimum 47% de réduction de GES en 2030, comparé à 2005) pour contribuer à la réhausse de l'objectif climatique de l'UE à 2030 (une réduction de 55% des émissions de GES en 2030 comparé à 1990). Pour atteindre cet objectif, de nouvelles mesures (dites « additionnelles ») ont été envisagées.

Un quatrième scénario (« mesures additionnelles » PACE 2) intègre donc l'impact de certaines mesures du PACE 2. Les mesures additionnelles modélisées, provenant d'une étude dénommée « étude 2030 » (réalisée par le consortium Climact/Ecores) et ensuite intégrées au PACE 2, sont les suivantes :

- Réduire l'incinération des déchets résiduels à l'incinérateur ;
- Inscrire et mettre en œuvre dans le plan d'urgence logement les objectifs régionaux en matière d'efficacité énergétique et de décarbonation ;
- Identifier le meilleur outil et développer une dynamique de rénovation des bâtiments par quartiers ;
- Ajouter un bonus de prime pour les demandeurs qui vont au-delà des exigences techniques actuelles en matière d'isolation ;
- Adapter la réglementation relative aux dépôts de liquides inflammables utilisés comme combustibles en vue d'interdire la possession et l'installation des réservoirs de stockage de combustibles liquides (mazout) ;

- Inscrire dans la réglementation PEB (Performance Energétique des Bâtiments) l'interdiction des installations de chauffage et de production d'eau chaude sanitaire à partir de gaz naturel pour le neuf et assimilé ;
- Modifier les permis d'environnement pour imposer à partir de 2025 :
 - Gaz à GWP (Global Warming Potential) < 150 pour les nouvelles installations de réfrigération et le conditionnement d'air ;
 - Utilisation de portes fermables pour les frigos alimentaires dans les commerces.
- Mettre en place un facilitateur froid ;
- Ajouter une prime pour les réseaux de chaleur alimentés à partir de sources renouvelables en fonction des recommandations de l'étude art.1.4 (5 micro-réseaux).

Le résultat de la modélisation des réductions des émissions de GES générées par la mise en œuvre de ces mesures est représenté par le point vert ci-dessous. La réduction estimée est de 49% en 2030 (par rapport à 2005).

A noter que, pour l'instant, les modélisations sont limitées aux gaz à effet de serre et à l'année 2030. Les modélisations seront approfondies et étendues par Bruxelles Environnement en amont de la troisième lecture du PACE, prévue en avril 2023.

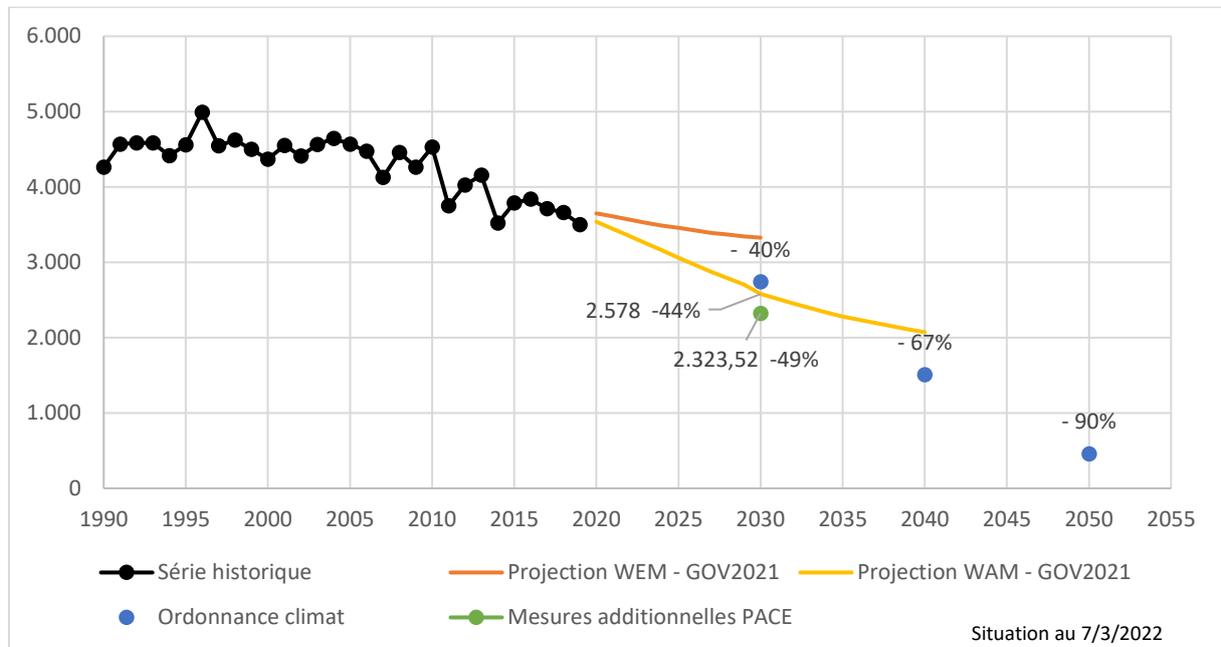


Figure 2 : Emissions réelles et attendues de gaz à effet de serre de 1990 à 2040, en ktCO₂eq (source : Bruxelles Environnement & Climat)

En résumé, le graphe ci-dessus présente donc : 8 :

- Ligne orange : scénario WEM (with existing measures) ne tient compte que des mesures existantes ou décidées avant la mise en œuvre du PNEC ;
- Ligne jaune : scénario WAM (with additional measures) prend en compte les mesures du PNEC, par rapport au scénario WEM.

⁸ Les scénarios WEM et WAM font l'objet d'un rapportage bisannuel obligatoire vers la Commission européenne, dans le cadre du Règlement Gouvernance. Le dernier rapport a été communiqué en mars 2021, raison pour laquelle les scénarios sont nommés WEM GOV 2021 et WAM GOV 2021.

- Points bleus : les objectifs de l'Ordonnance climat
- Point vert : la réduction anticipée en 2030 (par rapport à 2005) des mesures additionnelles intégrées au PACE2 .

Comme déjà signalé en supra, dans le cadre de la réhausse de l'objectif climatique européen, le Gouvernement bruxellois s'est fixé, dans le nouveau PACE, un objectif de réduction de GES de minimum 47% en 2030 (comparé à 2005). D'après les modélisations de Climact/ Ecores, les mesures additionnelles au PACE2 pourraient dépasser cet objectif pour atteindre 49% de réduction des émissions. Le détail de l'estimation des émissions estimées est présenté ci-dessous.

Tableau 1 : Actions supplémentaires du PACE2 dont l'impact a été quantifié (en kt CO2 éq) (source : Etude 2030, Climact)

Actions supplémentaires	Estimations des gains de gaz à effet de serre en 2030 en kt CO2 éq. Source: étude 2030
Réduire l'incération de déchets résiduels à NOH	49,95
Inscrire et mettre en œuvre dans le plan d'urgence logement les objectifs régionaux en matière d'efficacité énergétique et de décarbonation	31,16
Identifier le meilleur outil et développer une dynamique de rénovation des bâtiments par quartiers	9,96
Ajouter un bonus de prime pour les demandeurs qui vont au-delà des exigences techniques actuelles en matière d'isolation	11,00
Adapter la réglementation relative aux dépôts de liquides inflammables utilisés comme combustibles en vue d'interdire la possession et l'installation des réservoirs de stockage de combustibles liquides (mazout)	31,30
Inscrire dans la réglementation PEB l'interdiction des installations de chauffage et de production d'eau chaude sanitaire à partir de gaz naturel pour le neuf et assimilé	3,00
Modifier les permis d'environnement pour imposer à partir de 2025: - Gaz à GWP<150 pour les nouvelles installations de réfrigération et le conditionnement d'air - Utilisation de portes refermables pour les frigos alimentaires dans les commerces	44,00
Mettre en place un facilitateur froid Ajouter une prime pour les réseaux de chaleur alimentés à partir de sources renouvelables en fonction des recommandations de l'étude art.14 (5 micro-réseaux)	74,00
TOTAL	254,37

2.2. Objectifs principaux de l'avant-projet de Plan et les grands axes des actions mises en œuvre

L'avant-projet de plan couvre différentes thématiques et différents objectifs sont établis pour chacun.

En ce qui concerne l'air, la RBC doit respecter :

- les normes de qualité de l'air édictées dans la directive 2008/50 relative à la qualité de l'air et transposée dans le COBRACE et ses arrêtés d'exécution ;
- les plafonds d'émissions définis dans la directive 2016/2284 concernant la réduction des émissions nationales de certains polluants atmosphériques. Au niveau belge, ces plafonds ont

été répartis entre les Régions via un accord de coopération⁹ dont l'article 4, §1er, fixe les plafonds d'émission absolus à respecter par chaque Région à partir de 2030, pour que l'objectif national soit atteint.

Dans le cadre de sa déclaration de politique générale de juillet 2019, le Gouvernement s'est en outre engagé à aligner et faire converger les seuils actuellement fixés pour tous les polluants vers les valeurs recommandées par l'OMS, en concertation avec les acteurs concernés.

En matière de **climat**, des obligations imposées par l'Europe doivent être respectées. Le Gouvernement bruxellois a lui aussi fixé des objectifs à atteindre dans l'Ordonnance Climat. Les actions reprises dans l'avant-projet du PACE2 visent à respecter tous ces objectifs. Les objectifs concernent l'atténuation des changements climatiques ainsi que l'adaptation à ceux-ci :

- Afin de contribuer autant que possible à la rehausse de l'ambition européenne et de contribuer à l'effort complémentaire qui serait demandé à la Belgique, le Gouvernement bruxellois poursuit l'objectif dans le présent PACE2 de réduire les émissions régionales directes d'au moins 47% d'ici 2030 par rapport à 2005.
- L'ambition en matière d'adaptation poursuivie dans le présent PACE2 s'aligne sur l'article 4 de la loi européenne sur le climat qui prévoit que « *les États membres veillent à ce que des progrès constants soient réalisés en matière d'amélioration de la capacité d'adaptation, de renforcement de la résilience et de réduction de la vulnérabilité au changement climatique, conformément à l'article 7 de l'accord de Paris. Les États membres élaborent et mettent en oeuvre des stratégies et des plans d'adaptation qui comprennent des cadres généraux de gestion des risques reposant sur de solides bases de référence en matière de climat et de vulnérabilité ainsi que sur des évaluations des progrès accomplis* ».

En ce qui concerne l'**efficacité énergétique**, la Directive européenne 2012/27 modifiée par la directive 2018/2002 portant sur l'efficacité énergétique définit des objectifs pour les économies d'énergie dans les bâtiments des Gouvernements centraux ainsi qu'au stade de l'utilisation finale. L'Ordonnance climat fixe également les ambitions de la RBC en matière d'efficacité énergétique. La RBC s'engage ainsi d'ici 2050 à :

- Réduire la consommation moyenne en énergie primaire de l'ensemble du parc de bâtiments résidentiels situés sur le territoire de la Région à 100 kWh/m²/an ;
- Tendre vers la neutralité énergétique pour le chauffage, la production d'eau chaude sanitaire, le refroidissement, l'éclairage, et l'électricité dans l'ensemble du parc de bâtiments tertiaires.

Concernant la **production d'énergie renouvelable**, l'UE reprend, dans la Directive 2018/2001, un objectif contraignant au niveau européen, mais pas au niveau des États membres. En fonction de cette objectif, la Région a fixé un objectif global dans le cadre de sa contribution au PNEC, conservé dans l'avant-projet du PACE2. Le Gouvernement s'est ainsi engagé à :

⁹ Accord de coopération du 24 avril 2020 entre l'Etat fédéral, la Région flamande, la Région wallonne et la Région de Bruxelles-Capitale relatif à l'exécution de plusieurs dispositions de la directive 2016/2284 du Parlement européen et du Conseil du 14 décembre 2016 concernant la réduction des émissions nationales de certains polluants atmosphériques, modifiant la directive 2003/35/CE et abrogeant la directive 2001/81/CE. Le Gouvernement bruxellois a apporté son assentiment à cet accord via l'ordonnance du 16/2/2021.

- Atteindre le seuil de 1250 GWh de production d'énergie à partir de sources renouvelables à l'horizon 2030, dont 470GWh de production locale d'énergie renouvelable (hors bio-carburants) et 780 GWh produits en dehors du territoire bruxellois.

Enfin, en matière de **développement durable**, les objectifs que le Gouvernement souhaite atteindre sont repris dans l'Agenda pour le développement durable ainsi que dans les 17 Objectifs de Développement Durable. Les objectifs et les actions du présent PACE2 sont en particulier mis en lien avec les ODD suivants :

- l'ODD n°7 : garantir l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes, à un coût abordable ;
- l'ODD n°11 : faire en sorte que les villes et les établissements humains soient ouverts à tous, sûrs, résilients et durables ;
- l'ODD n°12 : établir des modes de consommation et de production durables ;
- l'ODD n°13 : prendre d'urgence des mesures pour lutter contre le changement climatique et ses répercussions.

2.3. Acteurs concernés

Les principaux acteurs concernés sont :

- La Région de Bruxelles-Capitale : composé d'un organe législatif (Parlement) et d'un organe (Gouvernement), la Région joue principalement un rôle en ce qui concerne les différentes législations à rédiger et mettre en œuvre¹⁰.
- Bruxelles Environnement : administration de l'environnement et de l'énergie de la capitale. Ses domaines d'activités pertinents dans le cadre de l'avant-projet du PACE2 sont : la qualité de l'air, l'énergie, les sols, la planification de la gestion des déchets, la production, la construction et la consommation durable, la nature et la biodiversité, la gestion de la Forêt de Soignes, des espaces verts et zones naturelles et la lutte contre le changement climatique¹¹.
- Urban.brussels : administration de la RBC ayant pour objectif principal de soutenir le développement territorial de la Région de manière durable. Cela passe notamment par la mise en œuvre des politiques en matière d'urbanisme ou la réalisation des missions concernant les primes à la rénovation¹².
- Perspective.brussels : centre d'expertise multidisciplinaire¹³. Parmi ses compétences, le développement territorial est pertinent dans le cadre de l'avant-projet du PACE2.
- Bruxelles Mobilité : administration chargée des équipements, des infrastructures et des déplacements¹⁴. Dans le cadre de l'avant-projet de PACE2, Bruxelles Mobilité a un rôle majeur à jour dans le secteur du transport et de la mobilité.
- Sibelga : gestionnaire des réseaux de distribution d'électricité et de gaz naturel de l'entièreté de la Région¹⁵.

¹⁰ Belgium.be, s.d.

¹¹ Bruxelles Environnement, 2022a

¹² Urban.brussels, s.d.

¹³ Perspective.brussels, s.d.

¹⁴ Bruxelles Mobilité, s.d.

¹⁵ Sibelga, s.d.

- Brugel : autorité bruxelloise de régulation dans les domaines de l'électricité, du gaz et du contrôle du prix de l'eau¹⁶.
- Bruxelles Fiscalité : administration bruxelloise en charge des impôts et des taxes dans divers domaines tels que l'immobilier, la mobilité et les entreprises. Dans le cadre de l'avant-projet du PACE2, Bruxelles Fiscalité a en main les leviers financiers visant à décourager ou, au contraire, encourager certaines pratiques¹⁷.
- CIRB (Centre d'Informatique pour la Région Bruxelloise) : partenaire informatique de la Région. Son rôle dans le cadre du PACE2 concerne tout ce qui touche au secteur numérique comme la transition digitale et les innovations technologiques¹⁸.
- Bruxelles Economie et Emploi : administration régionale fournissant des aides et des subsides pour le développement économique¹⁹. C'est dans cette compétence d'aide au développement économique que l'administration va jouer un rôle dans l'avant-projet du PACE2.
- SLRB (Société du Logement de la Région de Bruxelles-Capitale) : administration bruxelloise chargée de la gestion de la mise en œuvre des programmes d'investissements du Gouvernement bruxellois concernant la construction et la rénovation des logements sociaux²⁰. Les logements sont un élément essentiel dans les thématiques de l'air, du climat et de l'énergie.

2.4. Articulation avec d'autres plans et programmes

Intitulés	Descriptions des Plans et Programmes présentant un lien avec les thématiques de l'air, du climat et de l'énergie
COBRACE	Le COBRACE a été adopté le 2 mai 2013. Ce Code est constitué de nombreuses mesures sur les thématiques de l'efficacité énergétique, l'énergie renouvelable, le transport, la qualité de l'air et le climat. Le PACE2, dont le COBRACE constitue la base légale, s'aligne avec son approche intégrée en matière d'air, d'énergie et de climat et reprend ses objectifs.
Ordonnance Climat	L'Ordonnance climat du 17 juin modifie le COBRACE en renforçant la gouvernance climatique de la Région. Cela se traduit par l'intégration de nouvelles dispositions concernant la fixation des objectifs de réduction des émissions de GES, la formulation de principes guidant la politique climatique, la création d'un Comité d'Experts Climat, indépendant et l'interdiction de placer des installations de chauffage au charbon et au mazout. Le PACE2 s'inscrit en cohérence avec les principes de gouvernance et les objectifs climatiques repris dans l'Ordonnance climat qui sont par ailleurs repris dans le COBRACE.
Accord de Paris	L'Accord de Paris sur le climat a été signé en 2015 lors de la 21 ^e conférence de la CCNUCC. Cet accord historique vise à limiter le réchauffement climatique à 2°C d'ici 2100, voire 1,5°C si la possibilité se présente. Le PACE2 s'aligne aux objectifs européens de réduction d'émission de gaz à effet de serre, et notamment à la révision de ceux-ci dans le cadre du paquet « fit for 55 », nécessaire pour atteindre les objectifs à long terme de l'Accord de Paris.
Pacte climatique de Glasgow	Les Nations Unies ont adopté le Pacte de Glasgow pour le climat lors de la 26 ^e conférence de la CCNUCC. L'objectif principal de ce Pacte est de faire de 2020 une décennie d'actions et de soutien en faveur du climat. Le PACE2, en tant que nouvelle contribution bruxelloise au PNEC 2021-2030 s'inscrit dans la logique du pacte de Glasgow.
Directive 2008/50	Cette Directive traite de la qualité de l'air ambiant et un air pur pour l'Europe. Les normes pour divers polluants, les critères pour l'évaluation de qualité de l'air et l'obligation d'un plan relatif à la qualité de l'air en cas de dépassement de la norme, sont repris dans la Directive.

¹⁶ Brugel, 2022

¹⁷ Bruxelles Fiscalité, s.d.

¹⁸ CIRB, s.d.

¹⁹ Service public régional de Bruxelles, s.d.

²⁰ SLRB, s.d.

	Le PACE2, dans son approche intégrée, englobe les problématiques liées à la pollution de l'air et entend respecter les normes de qualité de l'air imposées par la directive 2008/50 qui sont transposées dans le COBRACE.
Directive 2016/2284	<p>Cette Directive concerne la réduction des émissions nationales de certains polluants atmosphériques. Pour cela, elle fixe des plafonds nationaux d'émissions pour certains polluants et prévoit l'élaboration d'un programme national de lutte contre la pollution atmosphérique tous les 4 ans.</p> <p>Le PACE2, dans son approche intégrée, englobe les problématiques liées à la pollution de l'air et entend respecter les plafonds d'émission imposés par la directive 2016/2284. Au niveau belge, ces plafonds ont été répartis entre les Régions via un accord de coopération dont l'article 4, §1er, fixe les plafonds d'émission absolus à respecter par chaque Région à partir de 2030, pour que l'objectif national soit atteint.</p>
Directive 2018/2001	<p>La Directive 2018/2001 promeut l'utilisation de l'énergie produite à partir de sources renouvelables. Elle prévoit un objectif contraignant européen de minimum 32% d'énergie produite à partir de sources renouvelables dans la consommation finale brute d'énergie en 2030, un règlement gouvernance un mécanisme permettant de définir une contribution nationale jugée livrable, à compter du 1^{er} janvier 2021, la part d'énergie produite à partir de sources renouvelables dans la consommation finale brute d'énergie ne peut cependant être inférieure à la part de référence de 2020, une augmentation annuelle d'1,1 à 1,3 points de pourcentage de la part de l'énergie renouvelable dans le secteur du chauffage et du refroidissement, à titre indicatif, avec pour point de référence la part en 2020.</p> <p>Le PACE2 comprend des objectifs en matière de production d'énergie renouvelable à l'horizon 2030 afin de s'aligner à la présente directive. La Région prévoit de développer son potentiel de production d'énergie renouvelable locale, mais aussi de la développer en dehors du territoire régional.</p>
Directive 2018/2002	<p>La Directive 2018/2002 modifie la Directive 2012/27 relative à l'efficacité énergétique. Dans cette Directive, l'UE établit notamment d'objectifs concernant les économies d'énergie dans les bâtiments des Gouvernements centraux ainsi que les économies d'énergie au stade de l'utilisation finale de l'énergie.</p> <p>Le PACE2 s'inscrit dans les orientations de la directive 2018/2002 notamment par des réductions progressives de la consommation d'énergie d'ici à 2030 ainsi que par une stratégie de rénovation des bâtiments détenus/occupés par les autorités régionales.</p>
Règlement 2018/1999	<p>Ce règlement aborde le sujet de la gouvernance de l'énergie et de l'action pour le climat. Le mécanisme de gouvernance vise à mettre en œuvre des stratégies et des mesures pour atteindre les objectifs fixés en matière d'énergie et d'émissions de GES, à stimuler la coopération entre les États-Membres, à garantir l'actualité, la transparence, l'exactitude, la cohérence, la comparabilité et l'exhaustivité des informations soumises par l'Union et ses États membres au secrétariat de la CCNUCC et de l'accord de Paris et à contribuer à accroître la sécurité réglementaire ainsi que la sécurité pour les investisseurs et à exploiter pleinement les possibilités de développement économique, de stimulation de l'investissement, de création d'emplois et de cohésion sociale.</p> <p>Le PACE2, en tant que nouvelle contribution bruxelloise au PNEC 2021-2030, s'inscrit dans la lignée du Règlement Gouvernance. Le présent PACE2 dépasse par ailleurs les ambitions du Règlement Gouvernance en intégrant la hausse des ambitions climatiques européenne dans le cadre du paquet législatif « fit for 55 ».</p>
Règlement 2021/1119	<p>Le règlement 2021/1119 établit le cadre requis pour parvenir à la neutralité climatique. Cela concerne principalement la réduction des émissions de GES et le renforcement des absorptions par les puits.</p> <p>Le PACE2 s'inscrit dans le cadre du dit Règlement en adoptant une trajectoire de réduction d'émission de gaz à effet de serre progressive afin d'atteindre la neutralité carbone à l'horizon 2050.</p>
Paquet 'Fit for 55' (en cours d'élaboration)	<p>En 2020, l'UE a décidé de relever ses ambitions en termes de réduction d'émissions de GES, de 40% à 55% d'ici 2030 par rapport aux niveaux de 1990, pour se donner une chance d'atteindre la neutralité carbone en 2050. En juillet 2021, afin de rencontrer cette nouvelle ambition, la Commission européenne a adopté un ensemble de 12 propositions législatives appelé « Fit for 55 ». Ce paquet touche tous les secteurs de l'économie. Les propositions concernent notamment :</p> <ul style="list-style-type: none"> • le partage du nouvel effort entre les États-Membres dans les secteurs en dehors du système européen d'échange de quotas d'émission (ETS) ; • la révision du système européen d'échange de quotas d'émission (ETS) ; • la révision des directives sur les sources d'énergie renouvelables, l'efficacité énergétique et la performance énergétique des bâtiments ; • le développement d'un mécanisme d'ajustement carbone aux frontières. • Des objectifs plus ambitieux en matière de réduction des émissions de CO₂ des voitures et véhicules utilitaires légers neufs. <p>L'objectif rehaussé, ainsi que le paquet « fit for 55 » implique aussi une révision des PNEC respectifs des États-Membres</p> <p>Le PACE2, en tant qu'élément d'actualisation de la contribution bruxelloise au PNEC, s'inscrit pleinement dans les nouveaux objectifs européens et le paquet « fit for 55 ». En fonction des évolutions des discussions européennes, les obligations qui découlent de ces nouvelles propositions et qui sont déjà identifiables sont intégrées dans les mesures prévues dans le présent PACE2.</p>

Plan régional de développement durable	<p>Ce Plan reprend la vision territoriale du Gouvernement bruxellois à horizon 2040. Cette vision territoriale s'articule autour de 4 grands axes : mobiliser le territoire pour construire l'armature du développement territorial et développer de nouveaux quartiers, mobiliser le territoire pour développer un cadre de vie agréable, durable et attractif, mobiliser le territoire pour développer l'économie urbaine et mobiliser le territoire pour favoriser le déplacement multimodal.</p>
	<p>Le PACE2 contribue à la concrétisation de la vision territoriale du PRDD notamment en participant à la création de nouveaux espaces végétalisés, en favorisant la création d'une ville des courtes distances et globalement en visant le renforcement des objectifs régionaux en matière de climat dans les instruments régionaux (plans, réglementations ...)</p>
Plan de gestion de l'eau	<p>Le Plan de gestion de l'eau vise à développer une réponse intégrée et globale à l'ensemble des défis liés à la gestion de l'eau (rivières, étangs, eau potable, eau souterraine ...). Il se veut également une contribution de la Région à la planification interrégionale et internationale à mettre en œuvre à l'échelle du district de l'Escaut.</p> <p>Le PGE, en tant que réponse globale aux défis de la politique de l'eau, intègre également le Plan de gestion des risques d'inondation (PGRI), établi conformément à la directive 2007/60/CE. Un nouveau projet de PGE est en cours d'élaboration et comprend notamment des mesures visant à prévenir et diminuer les risques liés aux épisodes de sécheresse.</p>
	<p>Le PACE2 rencontre certaines ambitions du PGE, notamment en ce qui concerne l'adaptation au changement climatique par l'intégration de l'eau comme élément de résilience urbaine, la réduction des risques d'inondations ou encore le développement des technologies de production d'énergie renouvelable à partir de la ressource eau (géothermie et hydrothermie).</p>
Plan Nature	<p>Le Plan Nature propose une vision pour le développement de la nature et de la biodiversité en RBC à l'horizon 2050. Il se décompose en 7 grands objectifs découpés en 27 mesures.</p>
	<p>Le PACE2 peut contribuer aux objectifs du Plan Nature en adoptant les solutions d'adaptation fondées sur la nature proposée par celui-ci dans la cadre du renforcement de la résilience de la Région face aux effets du changement climatique.</p>
Plan de gestion de la forêt de Soignes	<p>Les Plans de gestion de la Forêt de Soignes, un par Région, sont établis pour des périodes de 20 à 24 ans. Ces plans décrivent les zones protégées, la vision de la gestion forestière à l'œuvre ou encore les effets attendus du changement climatique. Un 1^{er} plan de gestion de la Forêt de Soignes avait été élaboré par Bruxelles-Environnement en 2003. Ce plan a été revu et réadopté par le Gouvernement bruxellois en juin 2019 et décrit les principes du Schéma de structure interrégional de la forêt de Soignes sur la période 2019-2043. Les grands principes de gestion du plan visent à augmenter la biodiversité, maintenir et restaurer les paysages, protéger les ressources en eau, mais aussi de permettre la cohabitation avec les multiples activités récréatives qui peuvent s'y dérouler.</p>
	<p>Le PACE2 s'articule de manière cohérente avec le Plan de gestion de la Forêt de Soignes dans la mesure où il prévoit notamment de renforcer la résilience du territoire grâce au développement et la conservation de la nature et de la biodiversité. Dans ce contexte un des leviers du plan consiste à accroître la résilience de la Forêt de Soignes.</p>
Plan de Gestion des ressources et des déchets	<p>Le Plan de Gestion des ressources des déchets détermine les grands axes de la politique de gestion et de prévention des déchets en RBC. Les 3 objectifs généraux sont d'ancrer une transformation des pratiques de consommation plus durables et circulaires, de maximiser la préservation et la valorisation de la matière, si possible localement et d'entraîner le secteur économique de l'offre dans la pratique circulaire.</p>
	<p>Le PACE2 vise notamment à favoriser l'économie circulaire sur le territoire régional. Ceci implique de concevoir les déchets autant que possible en tant que ressources. Cela concerne notamment le secteur de la construction ou encore les possibilités de production d'énergies à partir de ceux-ci.</p>
Stratégie Good Food 2 (2022-2030)	<p>La Stratégie Good Food 2, approuvée par le gouvernement bruxellois le 2 juin 2022, vise au développement d'un système alimentaire bruxellois durable. Il s'agit de donner accès à des aliments adaptés à leur besoin à tous les citoyens, et cela dans le respect d'un prix juste. La stratégie vise en outre à concilier durabilité, dynamisme économique et emploi de qualité dans l'ensemble de la chaîne d'approvisionnement et à favoriser des filières locales, majoritairement belges et des modèles innovants de distribution.</p>
	<p>Le PACE2 s'articule de manière cohérente avec la Stratégie Good Food qui a été pensée dans le cadre d'une gouvernance climat, et de construction d'une ville résiliente. Le PACE2 pourra contribuer à la Stratégie Good Food 2 notamment par différentes actions en faveur du développement de l'agriculture en RBC et en réduisant les émissions liées à l'alimentation.</p>
Shifting Economy (Stratégie Régionale de Transition Économique 2022-2030)	<p>Cette stratégie régionale vise la transformation progressive au sens large des activités économiques bruxelloises afin de contribuer aux défis sociaux et environnementaux, ainsi qu'à la création et au maintien d'emploi de qualité.</p>
	<p>Le PACE2 peut contribuer à la SRTE, il est en particulier prévu d'évaluer la cohérence de la SRTE avec les résultats de la première évaluation globale des émissions indirectes de gaz à effet de serre de la Région que Bruxelles Environnement devra livrer en 2023.</p>

PRAS	Le Plan Régional d’Affectation du Sol est le plan réglementaire le plus important dans la stratification des outils de planification territoriale. Il détermine, via 6 cartes et un cahier des prescriptions associées à celles-ci, les possibilités d’aménagement (par affectation) sur l’ensemble du territoire de la Région de Bruxelles-Capitale. Il a été adopté par le Gouvernement le 03/05/2001 et modifié à quatre reprises jusqu’en 2018. Par ailleurs, une 5 ^{ème} et une 6 ^{ème} modification sont actuellement en projet. Les affectations et prescriptions relatives indiquées au PRAS ont force obligatoire et valeur réglementaire dans toutes leurs dispositions. Les autres plans/règlements doivent en principe lui être conformes ²¹ .
	Le PACE2 ne peut entrer en contradiction avec les prescriptions du PRAS, qui cadre les obligations d’aménagement (en termes d’affectations) et d’activités à l’échelle de l’ensemble du territoire. Néanmoins, dans la volonté d’intégrer les enjeux de l’adaptation aux effets du changement climatique dans les plans et stratégies d’aménagement du territoire, le PACE2 devrait contribuer à une actualisation du PRAS afin de renforcer la résilience de la Région face au changement climatique via la planification territoriale.
RRU	Le RRU actuel a été adopté par le Gouvernement bruxellois le 21 novembre 2006 et est entré en vigueur le 3 janvier 2007. Le RRU fixe la façon dont les bâtiments doivent être construits. Il vise en particulier les opérations matérielles de construction, mais pas l’affectation et de la localisation des bâtiments. Le RRU comprend différents titres relatifs à la volumétrie, aux gabarits et à l’implantation des constructions, à la création de parkings, à l’accessibilité des personnes à mobilité réduite (PMR), etc.
	Le PACE2, bien que ne visant pas en 1 ^{er} lieu la problématique de l’urbanisme, s’articule de manière cohérente avec le RRU. Des liens peuvent être trouvés entre le RRU et le PACE2 notamment en ce qui concerne l’isolation des bâtiments ; la gestion de l’espace public bâtiments ou encore la volonté de favoriser les modes de déplacements actifs au détriment des véhicules automobiles individuels. Plus globalement, le PACE2 vise notamment à intégrer les enjeux de l’adaptation aux effets du changement climatique dans les plans et stratégies d’aménagement du territoire et la réglementation urbanistique.
Plan Local d’Action pour la Gestion Énergétique : PLAGE	Centrée sur l’efficacité énergétique, la démarche PLAGE permet de maîtriser les coûts des consommations énergétiques, d’améliorer le confort des usagers et de diminuer l’impact environnemental des activités grâce à un processus d’amélioration continue. L’objectif est de réduire significativement la consommation énergétique des bâtiments en utilisant plus rationnellement l’énergie, sans forcément consentir à de gros investissements
	Le PACE2 mentionne plusieurs fois la démarche PLAGE et est en cohérence avec celle-ci. Plusieurs mesures du PACE2 visent en effet la réduction des consommations énergétiques des bâtiment, il s’agit d’un des axes principaux du PACE2.
Vision sur le déploiement d’une infrastructure de recharge pour véhicules électrique	En juin 2020, la Région a établi une vision régionale pour le développement du réseau de bornes de recharge en RBC. Plusieurs objectifs sont définis, notamment rassurer le public n’ayant pas accès à un emplacement de stationnement privé sur la disponibilité future de bornes de recharge. Le déploiement est visé en voirie et hors voirie en visant d’abord les lieux stratégiques, puis en orientant le déploiement selon la demande et les données disponibles.
	Le PACE2 comprend un volet mobilité et traite, après des mesures en faveur du report modale, de l’électrification de la mobilité que ce soient des véhicules publics, ou privés. En ce sens le PACE2 est cohérent avec la vision régionale sur les infrastructures de recharge.

Les politiques de l’air, de l’énergie et du climat sont par nature transversales et mobilisent ainsi des leviers d’actions dans un large champ de compétences. Ainsi, s’il s’inscrit naturellement dans la lignée des différentes directives et réglementations européennes relatives à l’air, à l’énergie et au climat, le PACE2 mobilise et renforce régulièrement toute une série d’outils régionaux existants comme décrits ci-dessus. Le PACE2 s’articule de manière cohérente avec ces derniers, soit en prévoyant des mesures complémentaires à ceux-ci, soit en prévoyant d’encourager/amplifier leur mise en œuvre effective sur le territoire régional.

²¹ Art. 30/9, § 2 du CoBAT : *Les dispositions réglementaires du PAD abrogent, dans le ou les périmètre(s) où elles sont applicables, les dispositions du PRAS, du PPAS et du règlement d’urbanisme, ainsi que les dispositions réglementaires des plans régional et communaux de mobilité et des permis de lotir, qui y sont contraires.*

3. ÉTAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT ET SON ÉVOLUTION PROBABLE SI L'AVANT-PROJET DE PLAN N'EST PAS MIS EN ŒUVRE

3.1. Thématiques pertinentes dans la cadre de l'avant-projet de PACE2

Le tableau ci-dessous liste les différents domaines de l'environnement et caractérise les éventuels liens avec le PACE2. Cela permet d'orienter la description de l'état initial de l'environnement, vers les thématiques pouvant être influencées par les mesures de l'avant-projet de PACE2.

Tableau 2 : Domaines de l'environnement pertinents dans le cadre de l'avant-projet de PACE2

Domaines de Environnement	Pertinence dans le cadre de l'avant-projet de PACE2
Cadre physique	
Climat	Les émissions de GES sont la principale cause des changements climatiques. La température moyenne annuelle a augmenté significativement en 3 décennies, augmentant le nombre de jours annuels de chaleur et diminuant le nombre de jours annuels de gel. Les précipitations ont augmenté en particulier en hiver ²² .
Microclimat	La RBC fait face au phénomène d'îlot de chaleur urbain, ce phénomène est en lien avec les surfaces imperméabilisées et revêtues, le manque de superficies végétalisées et d'eau de surface, ainsi qu'avec la survenance plus fréquente de fortes chaleurs en été.
Qualité de l'air	De nombreux polluants émis lors des déplacements, pour la production de chaleur, etc., notamment via la combustion d'énergies fossiles, affectent la qualité de l'air.
Sols	Les sols livrent de nombreux services écosystémiques à notre société et à l'environnement. Ils jouent un rôle important dans l'adaptation et la lutte contre les changements climatiques, notamment lors des épisodes pluvieux intenses qui sont amenés à devenir plus fréquents. En effet, le sol, par sa capacité d'infiltration des pluies, permet d'éviter ou de réduire les inondations.
Eaux souterraines	Pas de lien avec l'avant-projet de PACE2.
Eaux de surface et réseau hydrographique	Les pluies, et donc le ruissellement et le débordement des cours d'eau voûtés ou des masses d'eau de surface aux points bas, sont amenés à être plus fréquents du fait des changements climatiques. Les masses d'eaux de surface peuvent en outre être un élément de résilience urbaine face aux vagues de chaleur et aux sécheresses.
Cadre biologique	
Faune et flore et espaces verts	Les changements climatiques et la pollution de l'air constituent des facteurs de dégradation de la biodiversité. La biodiversité, et en particulier les espaces végétalisés peuvent contribuer à la résilience urbaine face aux changements climatiques.
Cadre humain	
Energie	L'utilisation de ressources énergétiques, en particulier de combustibles fossiles, est le principal moteur des changements climatiques et de la pollution atmosphérique. De plus, l'accès à l'énergie représente un enjeu socio-économique majeur, notamment dans le contexte actuel d'augmentation du prix du gaz notamment : cf. « facteurs sociaux et économiques » ci-dessous.
Santé humaine	La pollution de l'air est responsable de risques sanitaires, en particulier en ce qui concerne le système respiratoire et cardio-vasculaire ²³ . Le changement climatique peut contribuer de manière directe ou indirecte à une diversité de risques sanitaire, dont certains sont encore peu appréhendés.

²² Rapport climatique 2020, de l'information aux services climatiques, IRM, 2020

²³ Andrieux J., Bouland C. et Eggen M. (2021), Etat des connaissances sur les liens entre environnement et santé en Région de Bruxelles-Capitale.

Consommation des ressources	La consommation des ressources à des fins de production d'énergie, de production d'alimentation, de construction/rénovation du bâti, de gestion des déchets, de chauffage, de transport et de déplacement, etc., est génératrice d'émissions de GES directes et indirectes, ainsi que de polluants atmosphériques.
Gestion des déchets	La gestion des déchets est à l'origine d'émissions de gaz à effet de serre, mais aussi de polluants atmosphériques. Ces déchets, dans un contexte d'économie circulaire, peuvent néanmoins contribuer à une production locale d'énergie ou être réintroduits dans certains secteurs en tant que ressource.
Paysage et patrimoine	Le bâti, en particulier résidentiel, mais également tertiaire, est le secteur affichant les consommations d'énergie les plus importantes en RBC, notamment pour le chauffage ²⁴ , du fait, notamment, d'une isolation perfectible. Son recours important à des énergies d'origine fossile (chaudières mazout et gaz), ainsi que son ancienneté ou même sa vétusté, en fait un contributeur significatif aux émissions de gaz à effets de serre et de polluants atmosphériques.
Transport et mobilité	Le secteur des transports, de personne et de marchandises, recourt encore de manière très majoritaire aux combustibles fossiles et contribue de manière importante aux émissions de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques de la RBC.
Bruit	Pas de lien avec l'avant-projet de PACE2.
Facteurs sociaux économiques	L'évolution des prix de l'énergie est susceptible d'affecter le bien-être de la population et son accès à certains besoins primaires (accès au chauffage) ainsi que la compétitivité des entreprises bruxelloises.

3.2. Cadre physique

3.2.1. CLIMAT

3.2.1.a. SITUATION EXISTANTE

- Émissions de gaz à effet de serre

Généralement, une distinction est faite entre les émissions directes, correspondant aux émissions des sources localisées sur le territoire considéré, et les émissions indirectes, représentant les émissions de la production de biens et de services consommés sur le territoire considéré, mais ayant généré des émissions hors de ce dernier. La somme de ces émissions directes et indirectes permet une évaluation plus exacte de l'impact réel d'un territoire.

La méthodologie de comptabilisation des émissions indirectes est en cours de développement et devrait aboutir en 2023.

À l'inverse, les émissions directes de la RBC sont connues. Chaque gaz à effet de serre ayant son pouvoir de réchauffement global, afin de pouvoir comparer les différents gaz et leurs sources, les émissions sont converties en une unité commune, à savoir l'équivalent CO₂ (CO₂eq).

Le GES le plus émis dans la capitale est le **CO₂**. En 2019²⁵, il représentait 90% des émissions directes et est émis lors de tout processus de combustion. Les émissions résultant de l'utilisation de **gaz fluorés** constituaient 8% des émissions directes en 2019 (voir figure ci-dessous). Ceux-ci sont principalement utilisés dans le secteur de la réfrigération et pour l'air conditionné des bâtiments et des véhicules. Leur pouvoir de réchauffement est bien plus élevé que celui du CO₂, jusqu'à 22 800 fois supérieur. Le méthane (**CH₄**), avec un pouvoir de réchauffement 25 fois plus élevé que le CO₂, représentait 1% des GES émis en RBC. La source principale des émissions de méthane (78% en 2019) sont les pertes dans

²⁴ Bilan énergétique 2019 de la Région de Bruxelles-Capitale, 2021, Bruxelles-Environnement

²⁵ Malgré la disponibilité des données pour l'année 2020, les chiffres 2019 ont été utilisés afin de palier l'influence de la crise sanitaire sur les émissions de gaz à effet de serre.

le réseau de distribution de gaz naturel. Une autre source est la combustion dans les bâtiments résidentiels et tertiaires.

En 2019, les principales sources d'émission en RBC étaient la combustion au sein des bâtiments tertiaires (commerces et services) et résidentiels (54%) et le transport routier (26%). La gestion des déchets et la production d'électricité associée était responsable de 7% des émissions en RBC. La contribution des activités industrielles était quant à elle, très faible, soit 2% des émissions. Les « autres sources », responsables de plus de 2% des sources d'émission en RBC en 2019, reprennent :

- les émissions fugitives de combustibles (0,9%) ;
- les procédés industriels et l'utilisation de produits (0,5%) ;
- l'agriculture, l'utilisation des sols et la sylviculture (-0,2%) ;
- les autres modes de transport (ferroviaire, fluvial, transport par pipeline) et les transports hors route (1,2%).

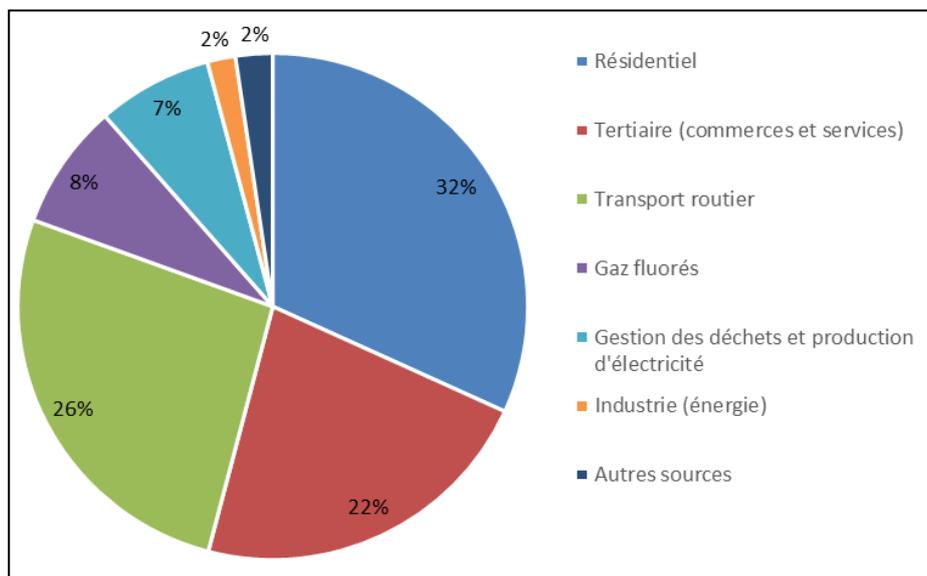


Figure 3 : Émission de GES de la RBC par secteur en 2019 (Sur base des données 2019 des émissions directes de GES en RBC²⁶)

La figure ci-après montre l'évolution des émissions directes totales et par secteur de GES de la RBC entre 1990 et 2019.

²⁶ <https://environnement.brussels/l'environnement-etat-des-lieux/en-detail/climat/emissions-de-gaz-effet-de-serre>

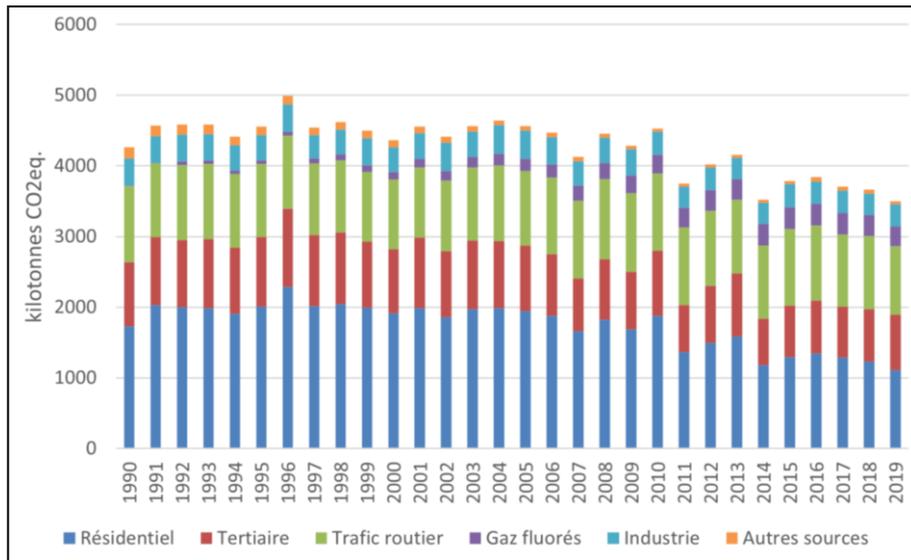


Figure 4 : Évolution des émissions de GES de la RBC (Sur base des données 2019 des émissions directes de GES en RBC)

Une baisse des émissions totales peut être observée. Celles-ci ont diminué de 18% entre 1990 et 2019. Globalement, les émissions des bâtiments résidentiels et tertiaires baissent, mais connaissent des variations importantes, principalement liées au besoin en chauffage fluctuant en fonction de la rigueur de l’hiver. À l’inverse, les émissions du trafic routier restent constantes. Les émissions de gaz fluorés connaissent une augmentation jusqu’en 2016 avant de diminuer légèrement suite à l’Amendement de Kigali en 2016, fixant le calendrier d’arrêt progressif de l’usage de ces gaz.

- Climat de la RBC

De par sa latitude moyenne et sa proximité avec l’océan Atlantique, la Belgique jouit d’un climat tempéré caractérisé par des étés relativement frais et humides et des hivers relativement doux et pluvieux. En RBC, les températures moyennes mensuelles varient de 3-4°C pour les mois de décembre, janvier et février, à 18-18,5°C pour les mois de juillet et août. Au niveau des précipitations, celles-ci restent relativement constantes au fil de l’année avec un léger creux en avril. Les valeurs mensuelles oscillent entre 51,3 mm et 81 mm²⁷.

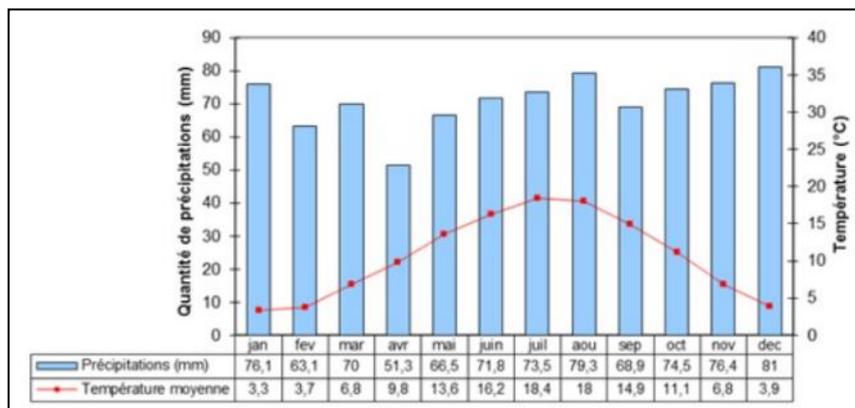


Figure 5 : Normales climatologiques à la station d’Uccle (1991-2020) : variations mensuelles des quantités de précipitations et températures moyennes (source : IRM)

²⁷ Bruxelles Environnement, 2021

Au cours des dernières décennies, la température moyenne annuelle a évolué de 9,8°C sur la période 1961-1990, à 11°C pour la période 1991-2020, soit une augmentation de 1,2°C. Une augmentation s'observe pour chaque mois séparément. Le nombre de jours de chaleur a également augmenté tandis que le nombre de jours de gel diminue. En ce qui concerne les précipitations, la moyenne du total des précipitations a augmenté en hiver et en été, est restée relativement stable en automne et a baissé au printemps²⁸.

3.2.1.b. ENJEUX ET PERSPECTIVES

Les émissions de GES sont la principale cause du changement climatique auquel notre société est confrontée. Il est primordial de continuer à réduire ces émissions pour limiter au maximum ce changement et ses conséquences.

L'évolution future et probable du climat en Belgique et en RBC d'ici 2100 prévoit la prolongation de l'augmentation de la température en toute saison. Cela entraînera une augmentation des sécheresses et canicules, et une diminution de gel, neige et vague de froid. Le nombre et l'intensité des vagues de chaleurs devraient croître à mesure que la température augmente. Au niveau des changements de précipitations, une augmentation est prévue en hiver. Pour l'été, une légère voir aucune baisse est attendue. En revanche, le nombre et l'intensité des précipitations vont s'accroître. L'intensité de ces phénomènes dépend du scénario envisagé²⁹.

La RBC, comme tout milieu urbain, est particulièrement vulnérable à ce type de changement du fait de la concentration élevée d'habitants, d'infrastructures et de biens matériels. Dès lors, il est important de mettre en place des mesures pour s'adapter à ses changements climatiques et leurs conséquences.

3.2.2. MICROCLIMAT

3.2.2.a. SITUATION EXISTANTE

En RBC, comme dans de nombreuses villes, le centre urbain connaît des températures plus élevées que les zones rurales aux alentours. Ce phénomène est connu sous le nom d'îlot de chaleur urbain (ICU). Plusieurs paramètres déterminent sa formation et son intensité. Les conditions météorologiques en font partie. Les principaux écarts de températures entre zones urbaines et rurales apparaissent en été, les jours de temps clair et peu ventés, et sont en général plus marqués pendant la nuit. D'autres facteurs sont liés à l'environnement urbain, notamment l'imperméabilisation des sols végétalisés ou perméables, mais également la couleur des matériaux (à savoir, des matériaux de couleurs plus foncées vont absorber plus de chaleur qu'ils vont libérer pendant la nuit) et la présence de « rues-canyons »³⁰ qui vont piéger plus de rayonnement et faire augmenter la température. Enfin, la concentration d'activités humaines telles que les rejets de gaz de combustion ou encore les rejets d'air chaud par les systèmes de climatisation, est plus élevée³¹.

Tous ces facteurs varient également au sein d'une même ville entraînant des variations en intensité comme le montre la figure ci-dessous pour la RBC.

²⁸ IRM, s.d.

²⁹ IRM, 2020

³⁰ Rues étroites bordées de part et d'autre par des bâtiments élevés.

³¹ Bruxelles Environnement, 2020a

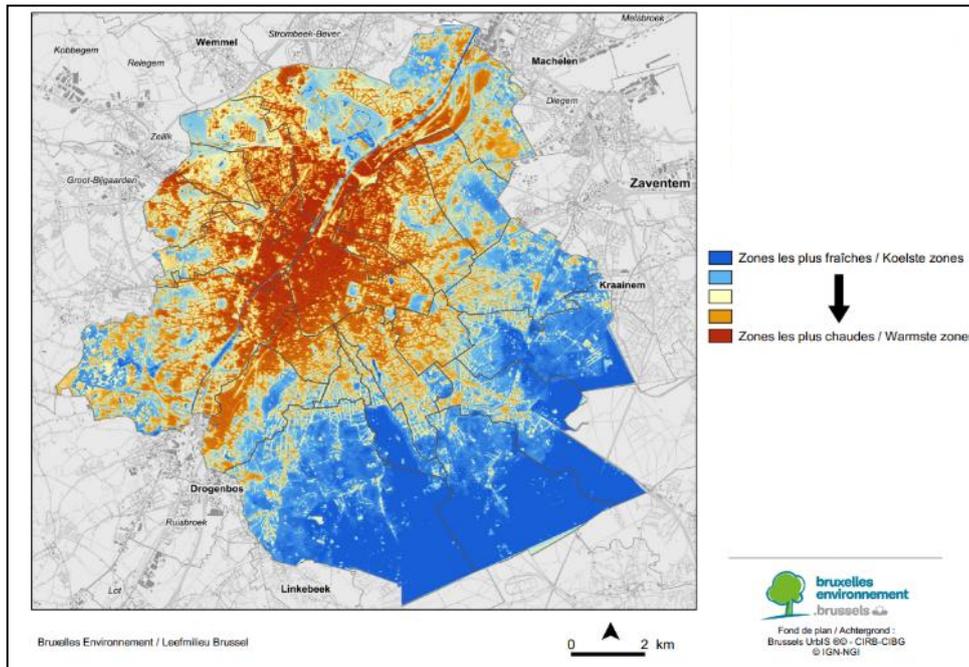


Figure 6 : Cartographie des îlots de chaleur urbain en RBC (source : Bruxelles Environnement, 2020a ; auteur : VITO)

Les zones les plus chaudes se situent effectivement principalement en centre-ville, où la densité bâtie ainsi que le taux d'imperméabilisation sont élevés. À l'inverse, les zones vertes telles que les parcs et la Forêt de Soignes, et celles comportant des masses d'eau de surface, forment les zones les plus fraîches. Une étude menée sur la période de 1987 à 2016 révèle que les températures de l'air sont plus élevées de 3°C en moyenne au centre de la Région par rapport à ses alentours ruraux³².

Les ICU sont susceptibles d'augmenter l'impact des vagues de chaleur en milieu urbain, notamment par une exacerbation des conséquences sanitaires associées aux températures élevées. Les écarts liés au phénomène d'îlots de chaleur étant d'autant plus marqués pendant la nuit, ils limitent en outre la récupération des individus pendant leur sommeil.

3.2.2.b. ENJEUX ET PERSPECTIVES

Dans le contexte du changement climatique, les vagues de chaleurs sont susceptibles de devenir plus fréquentes, plus longues et plus intenses³³. En Europe, les vagues de chaleurs sont les conditions météorologiques extrêmes les plus meurtrières. Avec le phénomène de ICU, ces chaleurs sont accentuées³². De plus, tel que susmentionné, les zones urbaines sont des zones densément peuplées. Par conséquent, la mise en œuvre de mesures pour lutter contre ce phénomène est essentielle.

³² Bruxelles Environnement, 2020a

³³Rapport climatique 2020, de l'information aux services climatiques, IRM, 2020

3.2.3. QUALITÉ DE L'AIR

3.2.3.a. SITUATION EXISTANTE

- Émissions de polluants

Les principaux polluants affectant la qualité de l'air en RBC sont les oxydes d'azote (NO_x), les oxydes de soufre (SO_x), les composées volatiles non méthaniques (COVNM), les particules fines d'un diamètre inférieur à 10 micromètres (PM₁₀) et les particules fines d'un diamètre inférieur à 2,5 micromètres (PM_{2.5}). Entre 1990 et 2019, les émissions bruxelloises de ces polluants ont globalement diminué comme l'illustrent les graphiques ci-dessous.

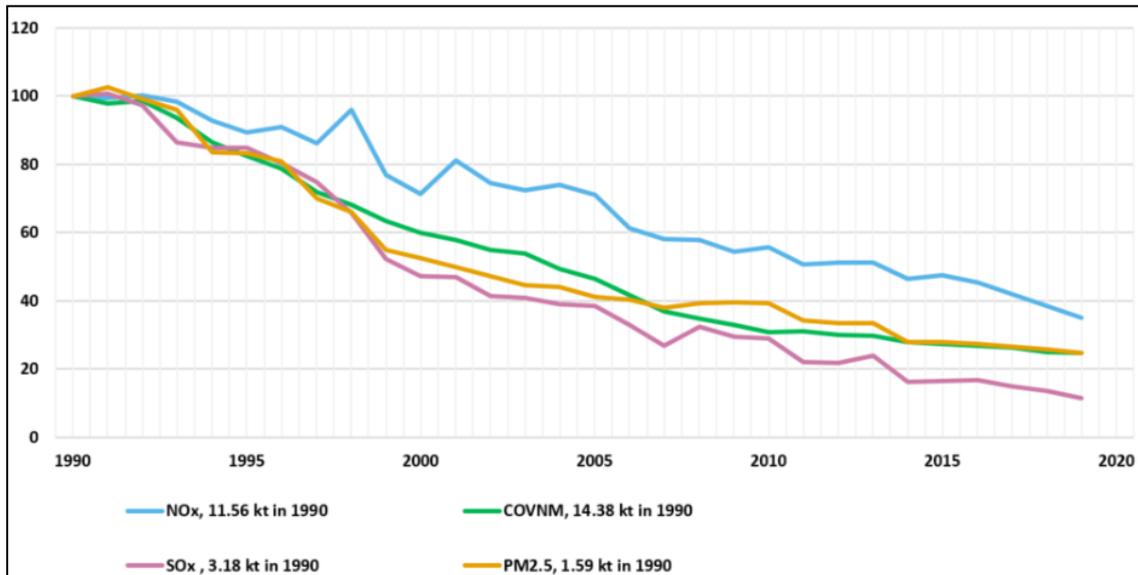


Figure 7 : Évolution des émissions totales de NO_x, COVNM, SO_x et PM_{2.5}, base 1990 = 100 (source : Bruxelles Environnement, 2022b)

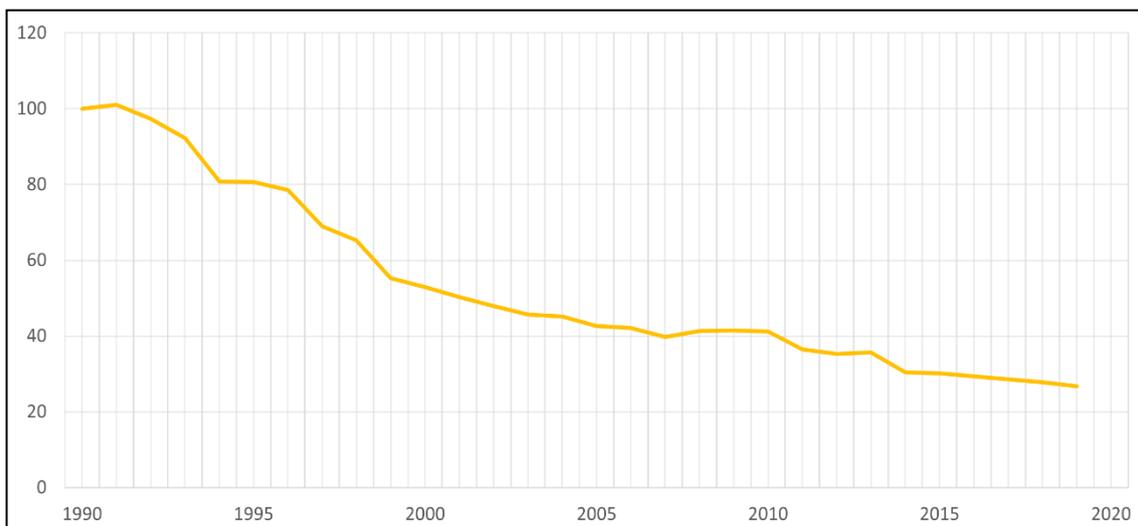


Figure 8 : Évolution des émissions totales de PM₁₀, 1.78kt in 1990, base 1990 = 100 (source : Bruxelles Environnement, 2021c)

En fonction du polluant, les secteurs responsables de ces émissions varient. En 2020, les sources principales de NO_x sont le transport routier et la combustion dans les bâtiments résidentiels et tertiaires. Les émissions de SO_x viennent essentiellement de la combustion dans les bâtiments résidentiels et

tertiaires. Les émissions de COVNM proviennent principalement des procédés industriels (dégraissage, industrie alimentaire, traitement de carrosserie, etc.) et de l'utilisation domestique de produits de nettoyage, cosmétiques, parfums, peintures, etc. En ce qui concerne les émissions de PM₁₀, les trois sources principales sont la combustion dans les bâtiments résidentiels et tertiaires, le transport routier et les autres sources. Les principales sources d'émissions de PM_{2.5} sont plus diverses et se partagent entre la combustion dans les bâtiments résidentiels, le transport routier, les procédés industriels et l'utilisation de produits, et le traitement des déchets.

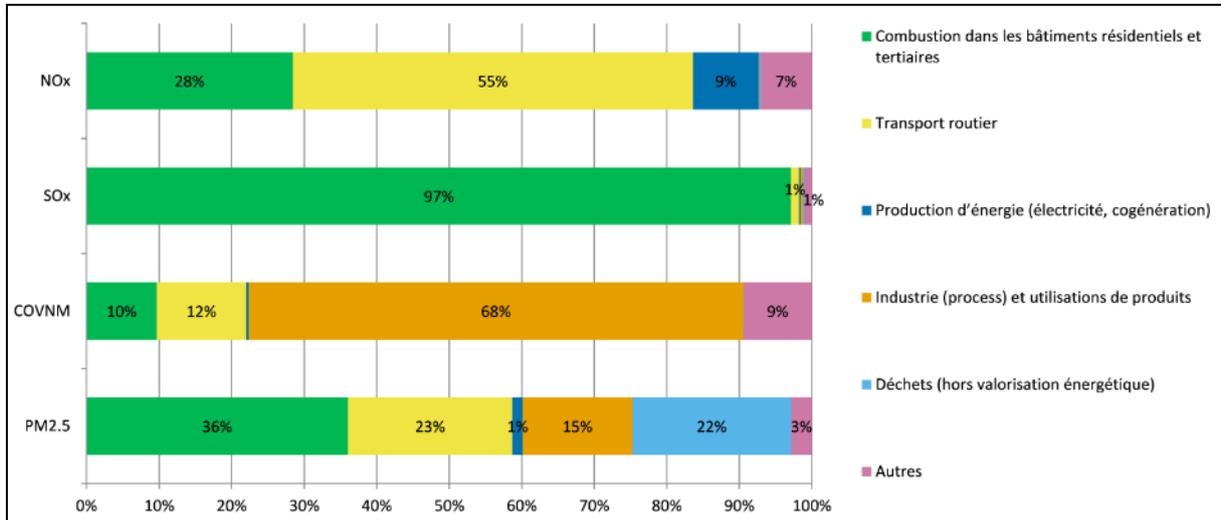


Figure 9 : Distribution sectorielle des émissions de polluants atmosphériques à Bruxelles en 2020 (source : Bruxelles Environnement, 2022b)

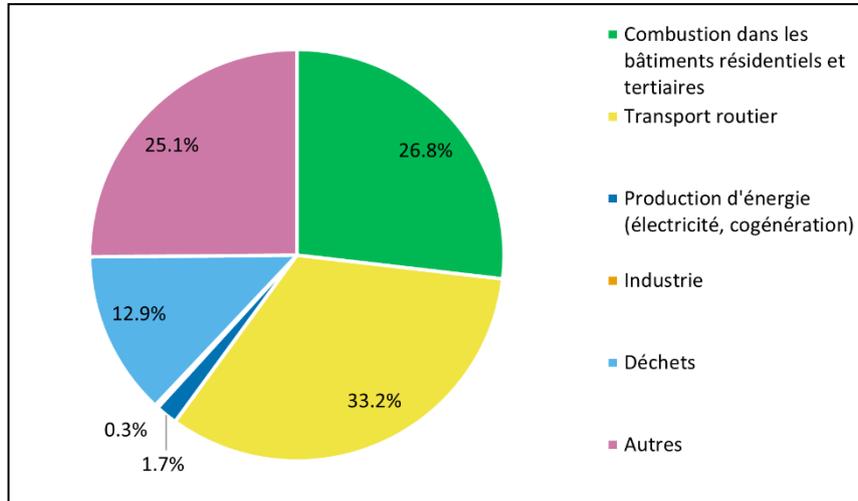


Figure 10: : Distribution sectorielle des émissions de PM₁₀ à Bruxelles en 2019 (données : Bruxelles Environnement, 2021c)

- Mesure de la qualité de l'air

Le monitoring de la qualité de l'air est imposé par la Directive 2008/05 et transposée dans le COBRACE. La RBC dispose d'un double réseau de mesure : le réseau télémétrique et le réseau non-télémétrique.

Le réseau télémétrique est un réseau équipé d'appareils fixes fonctionnant en continu et enregistrant la présence d'un ou plusieurs polluants dans l'air. Ce système permet de suivre jour après jour l'évolution des concentrations respectives.

Le réseau de mesures non télémétriques récolte les mesures de polluants et des analyses différées des mesures sont ensuite nécessaires.

Les projets de monitoring citoyens viennent ponctuellement compléter ces 2 réseaux.

- Qualité de l'air en RBC

Comme susmentionné pour les NO_x, la concentration en **dioxyde d'azote (NO₂)** dans l'air est liée au processus de combustion du transport routier et du chauffage des bâtiments. La norme européenne, reprise dans la Directive 2008/50/CE, pour les valeurs annuelles est de 40 µg/m³ ce qui correspond à la valeur-guide émise par l'OMS en 2005. En 2021, l'OMS a revu ses valeurs-guide est à réduit celle pour le NO₂ à 10 µg/m³. L'évolution de la concentration (1986-2020) du dioxyde d'azote dans l'air pour la station de Molenbeek-Saint-Jean (représentative d'un environnement urbain influencé par le trafic routier) est reprise sur le graphe ci-dessous.

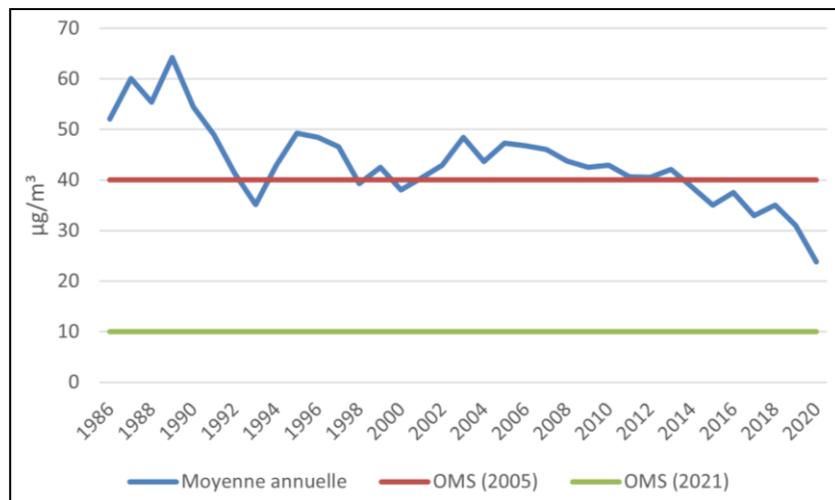


Figure 11 : Évolution de la concentration moyenne annuelle de NO₂ à la station de Molenbeek-Saint-Jean (source : Bruxelles Environnement 2021b)

Depuis 1986, la tendance générale est une baisse de la concentration. Jusqu'en 2014, la concentration annuelle était majoritairement au-dessus des 40 µg/m³. La baisse significative en 2020 est liée aux mesures prises dans la cadre de la pandémie de COVID-19. Il est important de noter que ces valeurs varient d'une station de mesure à l'autre en fonction de son environnement. En effet, en 2020, les concentrations moyennes annuelles des différentes stations du réseau télémétrique oscillaient entre 10,5 µg/m³ et 36,4 µg/m³ ³⁴.

En ce qui concerne les **particules fines (PM₁₀)**, six stations télémétriques mesurent en continu leurs concentration dans l'air. En raison de leur petite taille, les particules fines peuvent être transportées sur de longues distances. Cela implique que les concentrations mesurées aux stations ne sont pas représentatives de la quantité produite sur le sol de la Région. Les valeurs limites au niveau européen depuis 2005 sont fixées à 50 µg/m³ en moyenne journalière (avec un maximum de 35 jours de dépassement par an) et à 40 µg/m³ en moyenne annuelle. En 2021, les seuils recommandés par l'OMS ont évolué passant de 50 µg/m³ en moyenne journalière et 20 µg/m³ en moyenne annuelle à 45 µg/m³ en moyenne journalière (avec 3-4 jours de dépassement autorisés) et 15 µg/m³ en moyenne annuelle.

³⁴ Bruxelles Environnement, 2021b

Le graphique ci-après reprend l'évolution du nombre de jours de dépassement de 50 µg/m³ en moyenne journalière à la station de Molenbeek-Saint-Jean.

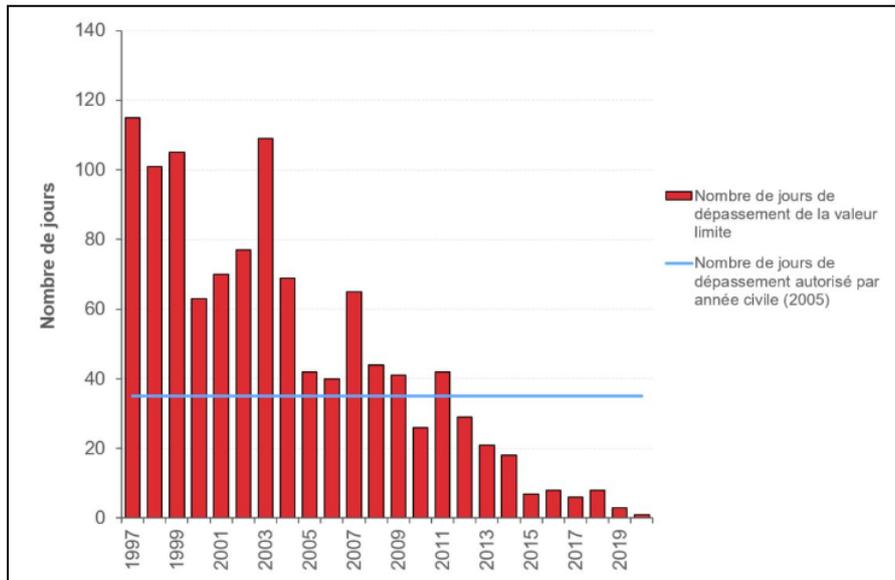


Figure 12 : Évolution du nombre de jours de dépassement de la valeur limite de 50 µg/m³ en moyenne journalière à la station de Molenbeek-Saint-Jean (1997-2020) (source : Bruxelles Environnement, 2021c)

Les dépassements du nombre de jours de dépassement autorisés au niveau européen par an étaient fréquents voire systématiques avant 2012, année à la suite de laquelle une nette amélioration peut être observée. Pour le seuil annuel recommandé par l’OMS, en 2020, seule la station de Haren dépassait la limite de 20 µg/m³, soit l’ancien seuil. Par rapport au nouveau seuil de 15 µg/m³, la station de Haren et la station de Molenbeek-Saint-Jean avaient une valeur plus élevée.

Tout comme les particules fines, les **particules très fines (PM_{2,5})** peuvent avoir parcouru de longues distances, ne représentent ainsi pas les émissions locales (qui ne représenteraient qu’environ 10% de la concentration enregistrée). La norme en vigueur au niveau européen est 25 µg/m³ en moyenne annuelle. Les seuils recommandés par l’OMS sont passés, en 2021, de 25 µg/m³ en moyenne journalière et 10 µg/m³ en moyenne annuelle à 15 µg/m³ en moyenne journalière (avec 3-4 jours de dépassement autorisés) et 5 µg/m³ en moyenne annuelle. L’indicateur PM_{2,5} de la RBC est basé sur 2 stations : la station de Molenbeek-Saint-Jean, représentative d’un milieu urbain influencé par le trafic routier, et la station d’Uccle qui mesure les concentrations de fond urbain (i.e. loin des sources). L’évolution des concentrations moyennes annuelles sont reprises pour ces 2 stations dans la figure suivante.

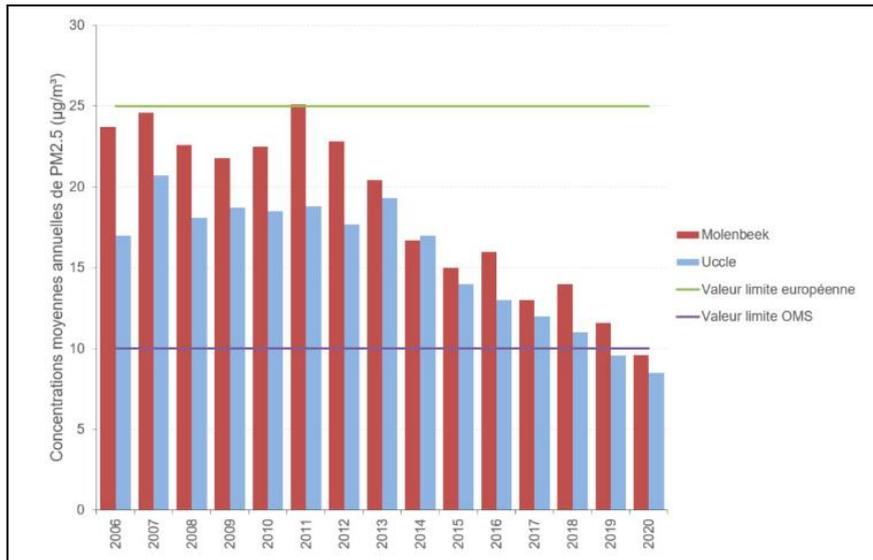


Figure 13 : Évolution de la moyenne annuelle de PM_{2,5}, aux stations de Molenbeek-Saint-Jean et d’Uccle (2006-2020) (source : Bruxelles Environnement, 2021d)

Les concentrations de la station d’Uccle sont systématiquement en dessous de celles de Molenbeek-Saint-Jean, à l’exception de 2014, ce qui est logique de par leur distance par rapport aux sources d’émissions locales. La tendance de ces dernières années est une baisse de la concentration³⁵. À l’exception de la concentration moyenne annuelle de la station de Molenbeek-Saint-Jean en 2011, toutes les valeurs respectent la valeur limite européen. En revanche, presque toutes les valeurs excèdent la valeur limite de l’OMS, à l’exception de la concentration de la station d’Uccle en 2019 et des concentrations des deux stations en 2020.

3.2.3.b. ENJEUX ET PERSPECTIVES

Malgré la baisse observée dans la concentration de NO₂, les valeurs restent pour la plupart bien au-dessus de la nouvelle valeur-guide de l’OMS. C’est également vrai pour les PM₁₀ et PM_{2,5}. Or, ces polluants sont des éléments nocifs pour la santé et l’environnement. Poursuivre la réduction de leur concentration dans l’air représente donc un enjeu.

3.2.4. SOLS

3.2.4.a. SITUATION EXISTANTE

- Taux de pollution

Avec une forte urbanisation et un passé industriel, le territoire bruxellois a été et est encore fortement exposé à des activités à l’origine de pollutions des sols et des eaux souterraines. Bruxelles Environnement a dressé un état des lieux de l’état de pollution du sol. L’évolution du nombre de parcelles étudiées, classées par catégorie est reprise sur le graphique ci-dessous.

³⁵ Bruxelles Environnement, 2021d

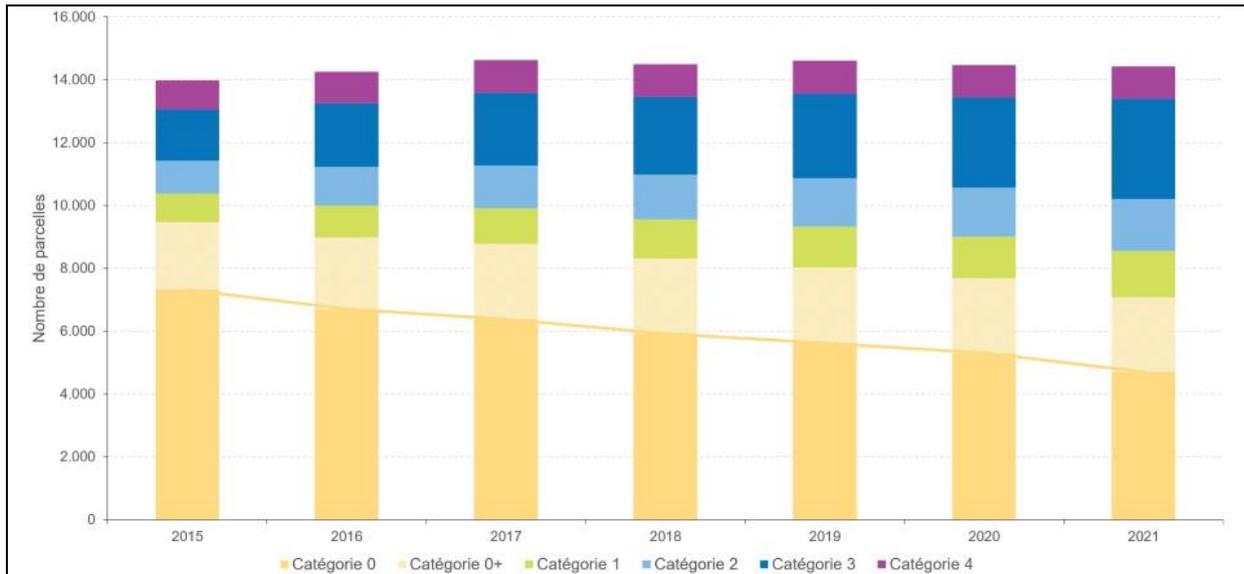


Figure 14 : Évolution du nombre de parcelles dans les différentes catégories de l'inventaire (catégorie 0 = parcelles potentiellement polluées, catégorie 1 = parcelles non polluées, catégorie 3 = parcelles polluées où les risques sont (rendus) acceptables en les mettant sous gestion de risque, catégorie 4 = parcelles polluées en cours d'études ou de traitement, catégorie 0+combinée : = déjà étudiées et/ou traitées, mais potentiellement encore ou à nouveau polluées) (source : Bruxelles Environnement, 2022c)

Le nombre de parcelles en catégorie 0 ou 0+ diminue avec le temps. À l'inverse, le nombre de parcelles classé dans d'autres catégories augmente ou reste stable.

- Humidité des sols

Le taux d'humidité du sol dépend de plusieurs facteurs, notamment, la profondeur de la nappe, la saison et les conditions climatiques, la végétation et la couverture du sol, ainsi que les texture, la structure, la topographie et la quantité de matière organique. La carte ci-après illustre le taux d'humidité des sols bruxellois entre 2011 et 2021.

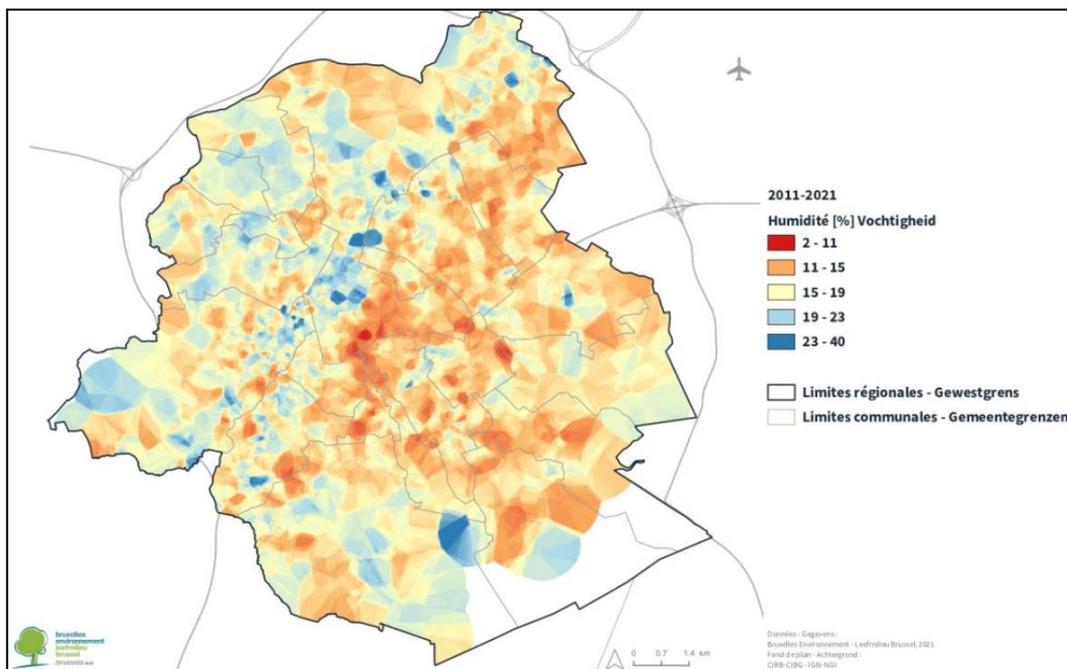


Figure 15 : Carte d'humidité des sols entre 2011 et 2021 (source : Bruxelles Environnement, 2022d)

Les sols avec les taux d'humidité les plus élevés sont ceux situés en basse altitude en raison des nappes phréatiques qui y sont peu profonde.

- Taux d'imperméabilisation

Une surface imperméable est une surface artificialisée empêchant l'infiltration des eaux. Dans cette catégorie sont repris les routes, les trottoirs, les parkings recouverts, les bâtiments, etc. Le taux d'imperméabilisation actuel de la Région n'est pas connu avec précision. Une étude de 2006³⁶ souligne que le taux d'imperméabilisation est passé d'environ 26 % en 1955 à 47 % en 2006. Globalement le degré d'imperméabilisation est hétérogène avec un taux plus important dans le centre de la Région.

3.2.4.b. ENJEUX ET PERSPECTIVES

Le sol livre de nombreux services écosystémiques à notre société et à l'environnement. Il joue notamment un rôle important dans l'adaptation et la lutte contre le changement climatique en atténuant les vagues de chaleur si ceux-ci sont assez humides, en favorisant le développement de la végétation pour renforcer les îlots de fraîcheur en milieu urbain, en jouant le rôle de tampon lors des inondations, en captant et stockant du carbone, etc.³⁷

Le changement climatique aura aussi des impacts majeurs sur les sols, diminuant ainsi ces services écosystémiques. Il s'agit d'impacts tels que leur assèchement en raison des fortes températures ou un changement de structure à la suite des fortes et fréquentes précipitations augmentant le risque d'inondation. Dès lors, la protection et la gestion des sols bruxellois sont primordiales.

3.2.5. EAUX DE SURFACE ET RÉSEAU HYDROGRAPHIQUE

3.2.5.a. SITUATION EXISTANTE

La Région de Bruxelles-Capitale compte 108 km de cours d'eau, dont 65% sont à ciel ouvert, le reste étant vouté ce qui donne un aspect discontinu au réseau apparaissant en surface.

La Région de Bruxelles-Capitale fait partie du District Hydrographique International (DHI) de l'Escaut et comporte 3 masses d'eau de surface, dont la superficie de bassin versant est supérieure à 10 km² :

- La Senne (grande rivière)
- Le Canal (masse d'eau artificielle rattachée à la catégorie « rivière »)
- La Woluwe (petit ruisseau)

L'inventaire des eaux de surface en RBC est présenté sur la carte ci-dessous.

³⁶ Vanhuyse et al., 2006

³⁷ Bruxelles Environnement, 2022d

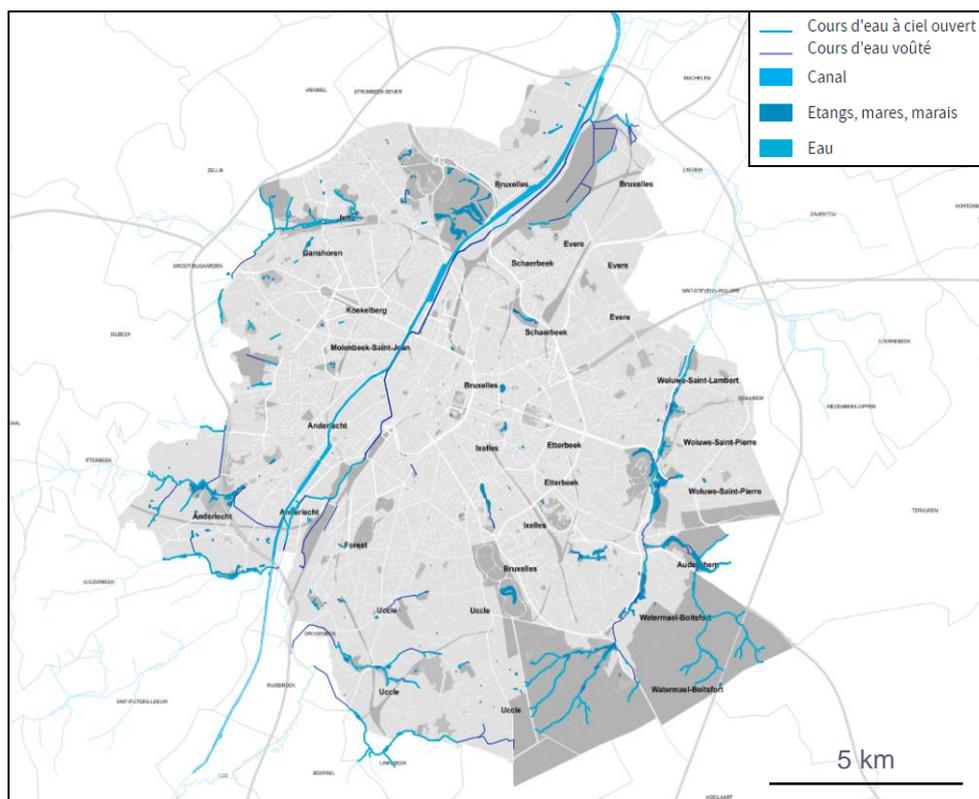


Figure 16 : Eaux de surface en RBC (source : Bruxelles Environnement, 2021f)

Les masses d'eau à ciel ouvert, reprises dans le maillage de bleu, sont susceptibles de contribuer à l'adaptation au changement climatique, notamment en regard des vagues de chaleur et des sécheresses.

A contrario, le caractère urbain de la Région bruxelloise implique une certaine vulnérabilité aux inondations. La carte ci-dessous reprend les zones sujettes à des aléas d'inondations à la suite au débordement d'un cours d'eau, au ruissellement, au refoulement d'égouts ou à la remontée temporaire de la nappe phréatique.

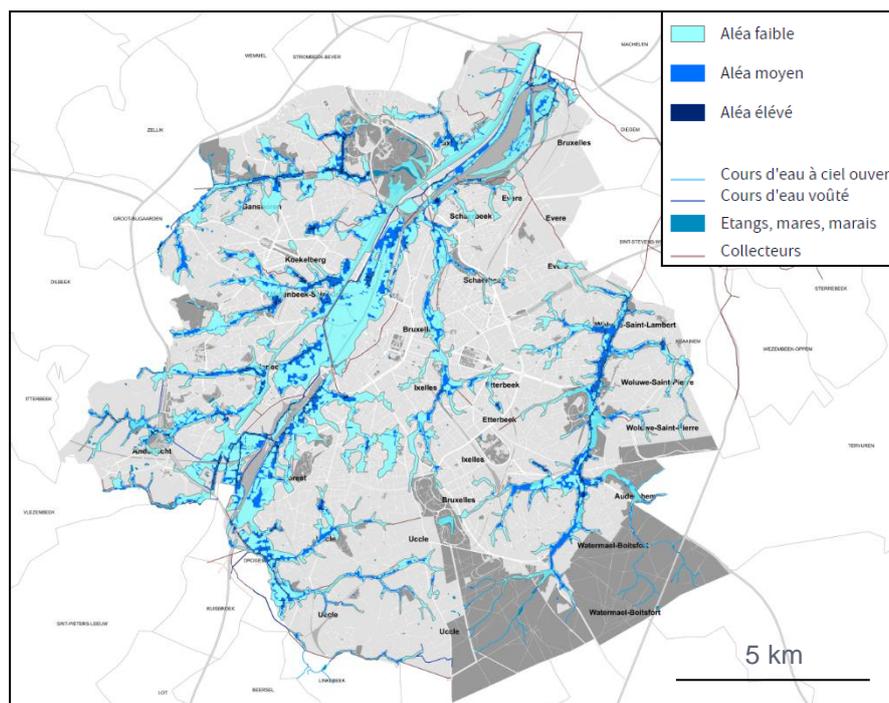


Figure 17 : Carte des aléas d'inondation de 2019 (aléa faible = une fois tous les 100 ans, aléa moyen = une fois tous les 25 à 50 ans, aléa élevé = une fois tous les 10 ans ; source : Bruxelles Environnement, 2021e)

L'aléa moyen représentait, en 2019, 5% du territoire de la Région tandis que l'aléa élevé représentait 1% du territoire. Cela n'exclut pas que d'autres zones soient touchées.

La gestion de l'eau présente de nombreux défis auxquels le plan de gestion de l'eau (PGE) de la RBC vise à répondre. Dans le PGE 2022-2027 qui sera bientôt d'application, une série d'actions ont pour but de favoriser la résilience du territoire régional face au changement climatique en diminuant l'occurrence et l'ampleur des inondations sur le territoire de la Région, en diminuant leur impact sur les infrastructures sensibles et le bâti, et en réduisant la vulnérabilité de la population face à ces risques. Le PGE 2022-2027 traite également de la prévention et la diminution des risques liés aux épisodes de sécheresse.

3.2.5.b. ENJEUX ET PERSPECTIVES

Le maillage bleu participe, entre autres, à la lutte contre les inondations et contribue à la résilience de la Région face aux vagues de chaleurs qui sont amenées à s'intensifier dans le futur. La ressource en eau sera également impactée par les changements climatiques sous forme notamment d'un risque grandissant d'inondations et de sécheresses.

Il s'agit donc de renforcer le maillage bleu et d'intégrer la ressource en eau à la politique d'adaptation au changement climatique afin de favoriser la résilience du territoire bruxellois (et de sa population) dans son ensemble.

3.3. Cadre biologique

3.3.1. FAUNE ET FLORE ET ESPACES VERTS

3.3.1.a. SITUATION EXISTANTE

- Espaces verts et espèces

Malgré son caractère urbain, la Région de Bruxelles-Capitale n'en reste pas moins un territoire qui bénéficie d'importantes surfaces végétalisées. La Région compte en effet près 8 000 ha de superficie non bâtie, soit presque 50 % du territoire, qui est essentiellement constituée par divers types d'espaces verts. Ils se répartissent comme suit sur le territoire :

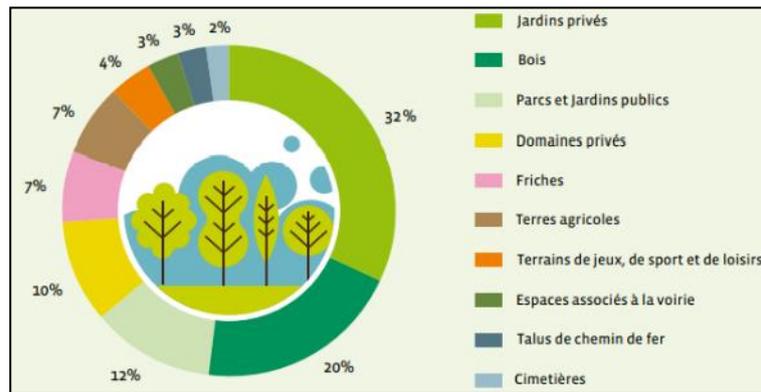


Figure 18 : Les espaces verts en Région de Bruxelles-Capitale (Source : Bruxelles-Environnement)³⁸

Si la Région profite de surfaces végétalisées appréciables, il est important de noter que celles-ci sont réparties de manière hétérogène. La périphérie constitue la ceinture verte de la Région, notamment avec la Forêt de Soignes qui représente plus de 10 % du territoire bruxellois, le centre est lui extrêmement peu végétalisé.

³⁸ LA BIODIVERSITÉ À BRUXELLES Une chance exceptionnelle !

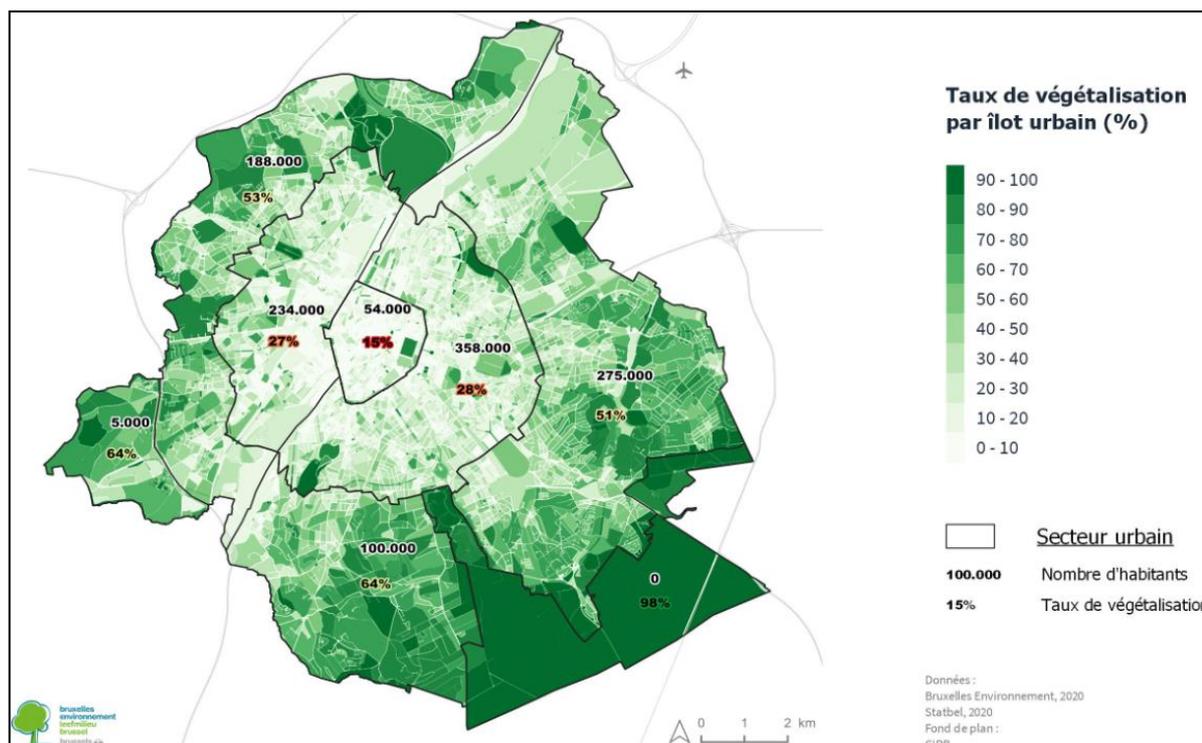


Figure 19 : Taux de couverture végétale par secteur et îlot urbain (2020) (Source : Bruxelles-Environnement)

Ces espaces jouent malgré tout un rôle important vis-à-vis de la préservation de la faune et de la flore. Ils permettent notamment à la Région d'accueillir³⁹ :

- 44 espèces de mammifères indigènes.
- 92 espèces d'oiseaux nicheurs indigènes.
- 12 espèces d'amphibiens et reptiles indigènes.
- 19 espèces de chauves-souris.
- Plusieurs dizaines d'espèces d'insectes.
- 841 espèces de plantes différentes (soit la moitié de la flore belge).

Outre leur valeur patrimoniale et leur fonction socio-récréative, qui participe à l'amélioration du cadre de vie des citoyens, la biodiversité (ce compris les espaces verts) contribue à la réalisation de divers services écosystémiques qui favorisent la résilience du territoire. Il s'agit notamment de la capacité de rétention d'eau des zones humides qui peuvent réduire l'impact des inondations, de la constitution d'îlot de fraîcheur par les éléments végétaux et aquatiques réduisant l'impact des vagues de chaleur ou encore de la capacité du sol et de certains écosystèmes à stocker le carbone.

- Zones protégées

Voir Évaluation appropriée des incidences chapitre 5.

- Menaces

En Région bruxelloise, une des principales menaces qui pèsent sur la biodiversité est l'urbanisation et l'imperméabilisation du territoire. Le développement de la ville participe à la fragmentation des habitats,

³⁹ LA BIODIVERSITÉ À BRUXELLES Une chance exceptionnelle !

voire à leur destruction. La réduction des superficies existantes peut également impliquer une surfréquentation des sites restants.

Les espèces exotiques envahissantes (EEE) constituent un autre moteur de dégradation important pour la faune et la flore indigène, tout en étant génératrices d'impact sanitaire et économique pour la société. 18 espèces, dont 6 végétaux, figurant sur la liste européenne des EEE ont déjà été observées en région bruxelloise⁴⁰.

La faune et la flore sont aussi impactées par les divers types de pollution associés aux milieux urbains (bruit, lumière, eutrophisation, pollution de l'air) qui dégradent la qualité globale des écosystèmes. Le changement climatique constitue également une pression importante sur les écosystèmes en modifiant les conditions initiales ayant permis leur développement. Il peut s'agir des modifications de température et de précipitation, mais aussi de migration de populations et notamment de nuisibles/ravageurs/maladies.

En Région de Bruxelles-Capitale, environ 50% des mammifères, 30% des oiseaux, 75% des reptiles et amphibiens et 30 % de la flore sauvage sont vulnérables ou menacés⁴¹.

- Le maillage vert et bleu

Les continuités écologiques (ou réseau écologique) désignent l'ensemble des habitats et des milieux de vie qui permettront d'assurer la conservation à long terme des espèces sur un territoire. Ce réseau comprend trois types de zones :

- Les zones centrales : zones réservoirs à la biodiversité à partir desquelles les espèces se dispersent, telles que le Bois de la Cambre.
- Les zones de développement : zone présentant un intérêt biologique moindre que la précédente, mais permettant tout de même une extension des zones centrales telles que les espaces verts dans le tissu urbain.
- Les zones de liaison : permettant le déplacement d'espèces entre les zones centrales et de développement telles que les alignements d'arbres ou les intérieurs d'îlots.

Le maillage vert & bleu doit être préservé et renforcé afin de permettre le développement d'un réseau écologique cohérent à l'échelle du territoire, via notamment à la création de nouveaux espaces verts dans les zones déficitaires et à l'ajout de points d'eau et de plantations afin d'assurer une connectivité nécessaire à travers le territoire régional.

3.3.1.b. ENJEUX ET PERSPECTIVES

Les éléments mis en avant ci-dessus soulignent le rôle que les écosystèmes urbains peuvent jouer en tant qu'élément de résilience face au changement climatique (atténuation des vagues de chaleur, des inondations, contribution au bien-être, etc.). Ce rôle peut néanmoins être limité par la dégradation des conditions environnementales supportant ces écosystèmes.

En ce qui concerne la biodiversité, il s'agit donc de limiter les pressions contribuant à l'érosion de la biodiversité, ce qui implique notamment de favoriser la résilience des écosystèmes urbains face au changement climatique par un renforcement qualitatif et quantitatif du maillage vert et bleu, mais aussi

⁴⁰ <https://environnement.brussels/l'environnement-etat-des-lieux/en-detail/espaces-verts-et-biodiversite/especes-exotiques>

⁴¹ LA BIODIVERSITÉ À BRUXELLES Une chance exceptionnelle !

d'intégrer la biodiversité aux politiques d'adaptation au changement climatique afin de favoriser la résilience du territoire bruxellois (et de sa population) dans son ensemble.

3.4. Cadre humain

3.4.1. ÉNERGIE

3.4.1.a. SITUATION EXISTANTE

- Consommation

En 2019, la consommation finale régionale de ressources énergétiques s'élevait à 18 891 GWh, soit une baisse de 19 % par rapport à 2005. La même année, les vecteurs énergétiques principaux étaient le gaz naturel (44%), l'électricité (28%) et les carburants fossiles (20%).

Il peut être utile de souligner que la RBC est dépendante à plus de 85% de l'importation pour son approvisionnement énergétique.

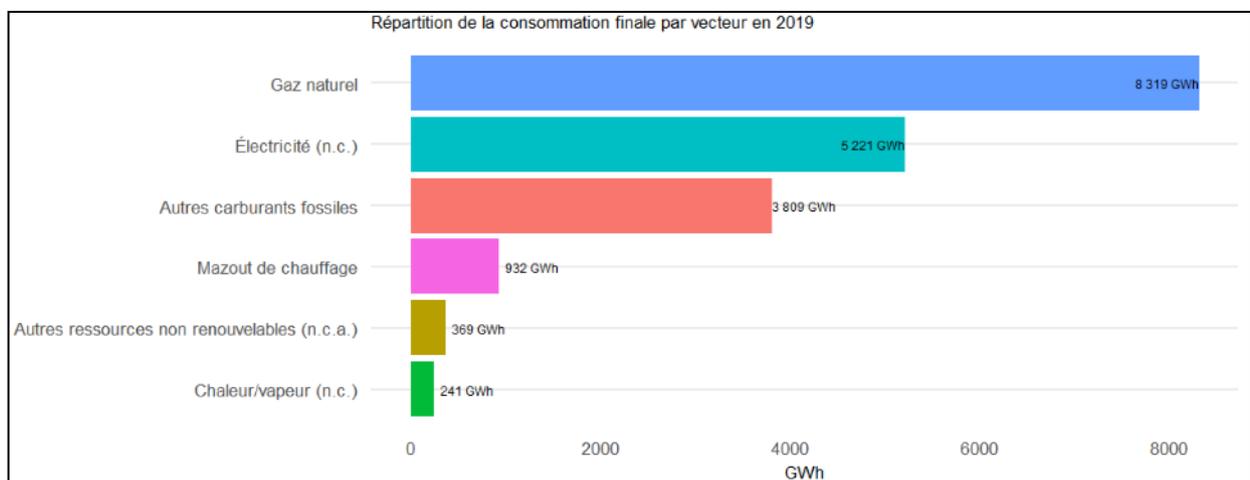


Figure 20 : Consommation finale de ressource énergétique par vecteur en 2019 (Source : Bruxelles-environnement).

En 2019 au sein de la consommation finale d'énergie bruxelloise (hors de l'électricité importée), 3 % (495 GWh) est d'origine renouvelable. 48 % de cette énergie renouvelable est produite localement en RBC sous forme d'électricité (223 GWh) et de chaleur (70 GWh), à partir de panneaux solaires, de biomasse, et de pompes à chaleur. Le solde renouvelable restant est importé sous la forme de biocarburant (202 GWh). En ce qui concerne l'électricité importée, plus de 50 % sont d'origine renouvelable via des contrats de fourniture d'électricité verte et des mécanismes de garantie d'origine. Plus d'informations sur l'énergie renouvelable à Bruxelles se trouve à la rubrique 3.4.2.

En ce qui concerne la consommation finale par secteur, illustrée dans la figure ci-dessous, le tertiaire est le secteur consommant le plus d'énergie avec 37 % du total, suivi par le résidentiel (36 %), le transport (21 %), et l'industrie (3%)⁴².

⁴² Bilan de la consommation énergétique 2019.

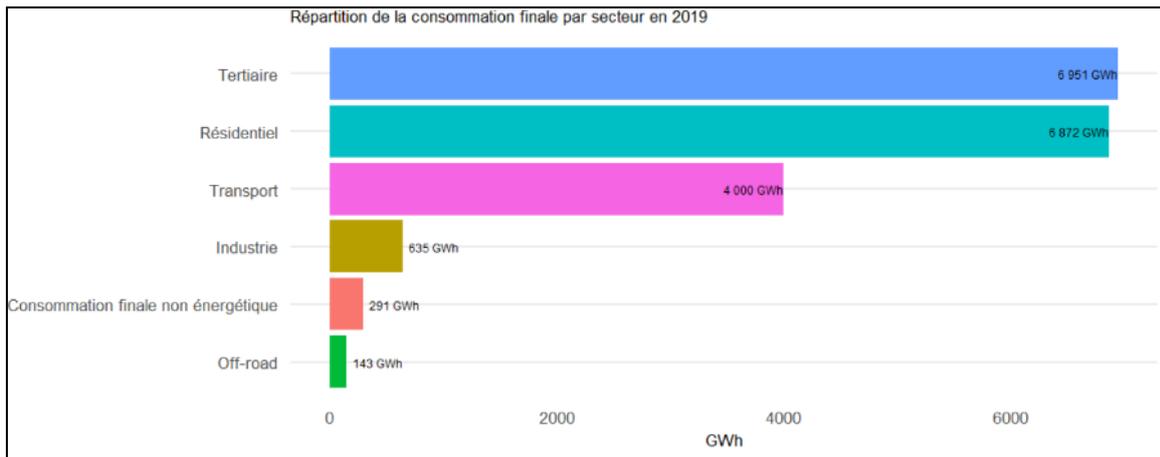


Figure 21 : Consommation finale de ressource énergétique par secteur en 2019 (Source : Bruxelles-environnement).

La figure suivante illustre comment se répartit cette consommation d'énergie par type d'usage. Les surfaces attribuées à chaque secteur / usage sont proportionnelles à leur part dans la consommation totale d'énergie. Hors pourcentages, les valeurs chiffrées sont exprimées en GWh. La figure souligne l'importance de la consommation d'énergie pour assurer les besoins de chauffage dans le secteur résidentiel et tertiaire, ainsi que l'importance du transport routier dans le bilan de l'ensemble des transports.

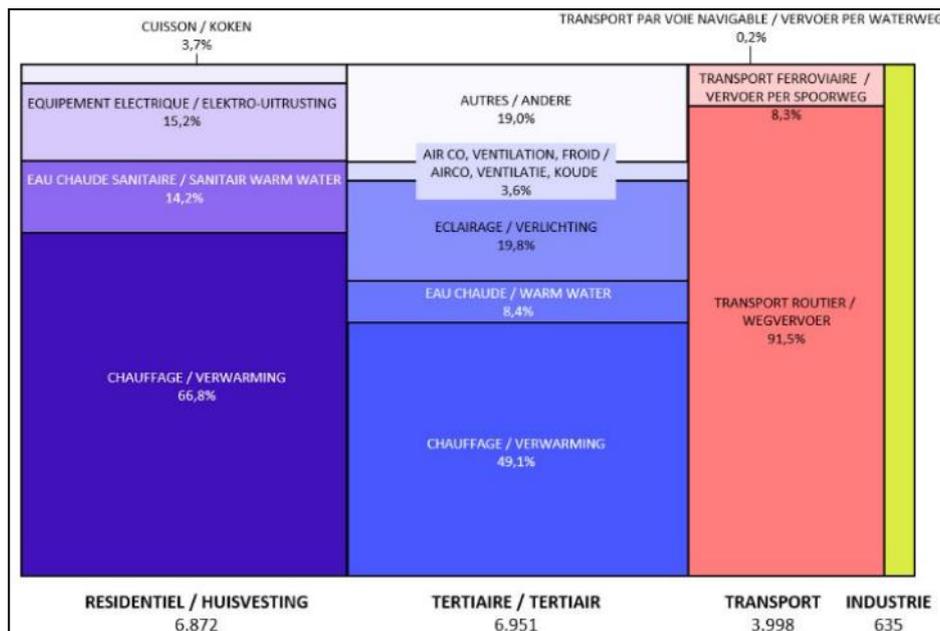


Figure 22 : Répartition de la consommation finale énergétique en Région bruxelloise par secteur et type d'usage (2019, hors off-road et hors usages non-énergétiques, total = 18 457 GWh) (Source : Bruxelles-environnement)

La figure suivante présente comment la consommation finale d'énergie des différents secteurs a évolué depuis 1990.

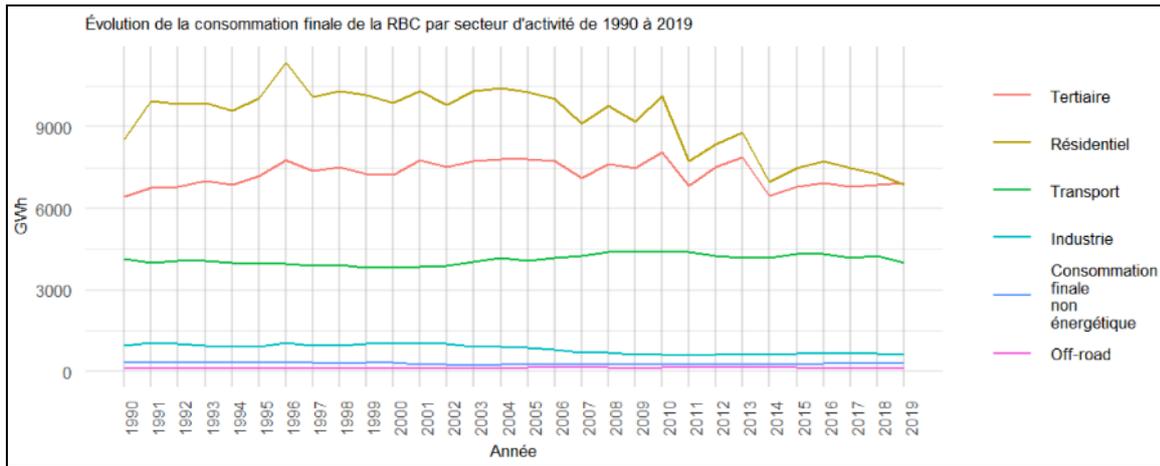


Figure 23 : Évolution de la consommation finale par secteur d'activité (Source : Bruxelles-environnement).

La figure souligne que la prépondérance du secteur tertiaire est extrêmement récente et, qu'historiquement, c'est bien le secteur résidentiel qui constitue le plus gros consommateur de ressources énergétiques. Ce dernier affiche néanmoins les progrès les plus importants avec une réduction de consommation de 33% par rapport à l'année 2005. En ce qui concerne les autres secteurs, l'évolution des consommations s'élève à - 11% pour le tertiaire, + 2,4 % pour les transports et - 27,3 % pour l'industrie. Il s'agit également de constater que la consommation finale d'énergie de la Région est globalement en diminution depuis 2004.

La grande variabilité interannuelle des consommations des secteurs résidentiel et tertiaire s'explique par l'importance des consommations associées au chauffage. Ces dernières sont fortement influencées par les variations de températures interannuelles et le climat constitue donc un facteur clé de la consommation énergétique. La figure ci-dessous, qui gomme l'impact des variations météorologiques interannuelles, met ainsi en évidence l'impact d'autres facteurs, tels que le nombre de logements ou les performances énergétiques, sur la consommation finale d'énergie.

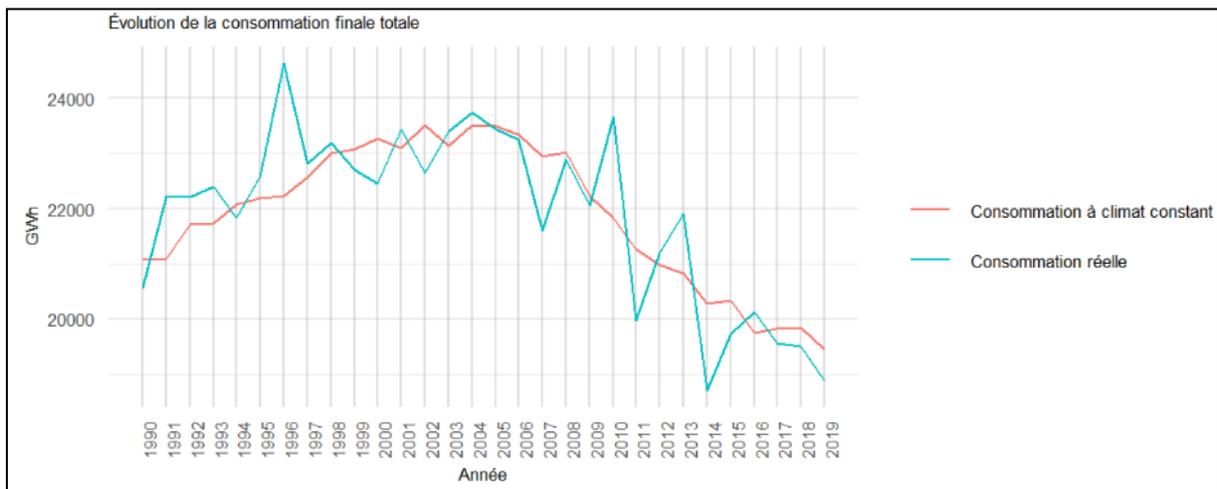


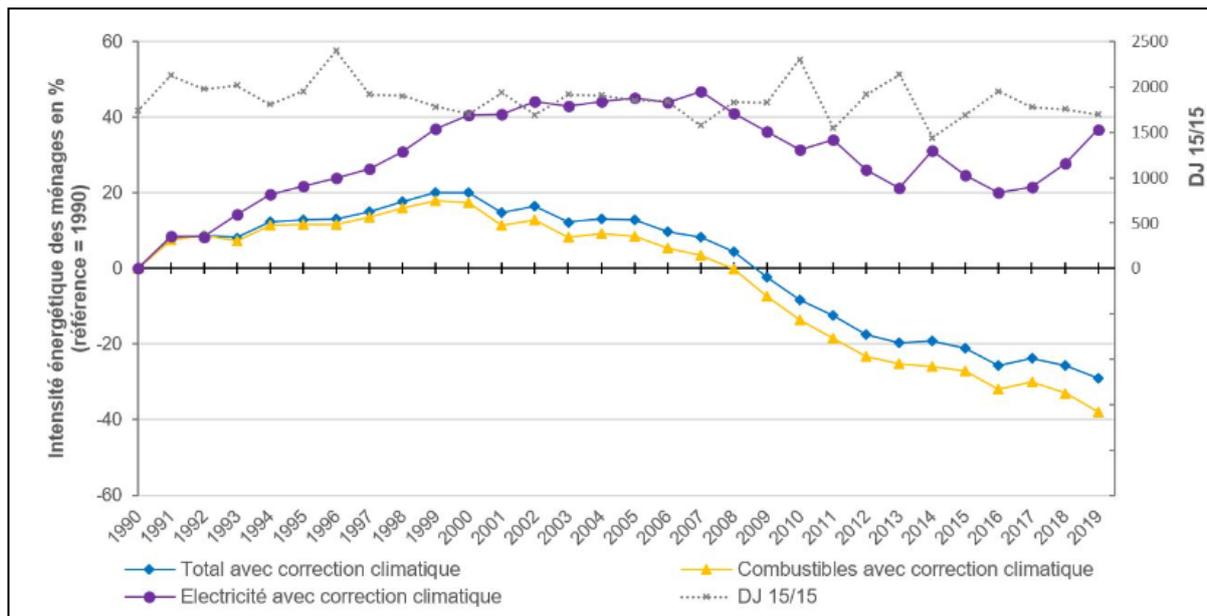
Figure 24 : Évolution de la consommation finale (Source : Bruxelles-environnement)

- Intensité énergétique

L'intensité énergétique d'un domaine/secteur correspond au rapport entre la quantité d'énergie consommée et une variable représentative du niveau d'activité du domaine/secteur. Dans le contexte de la Région, cette variable est la population, l'intensité énergétique permettant ainsi de gommer l'augmentation de cette dernière au cours des dernières décennies. L'intensité énergétique régionale est ainsi passée de 21,3 MWh/an/hab. en 1990, à 23,3 en 2005, pour redescendre à 15,6 en 2019.

Logement

En 2019, la consommation énergétique moyenne par ménage en Région bruxelloise s'élevait à 12 466 Wh.



*DJ 15/15 : Facteur de correction permettant d'extraire l'influence du climat sur les consommations d'énergie. Le "Degré-jour de chauffe en base 15/15" intègre, jour après jour, la différence (exprimée en degrés centigrades) entre la température moyenne d'un jour déterminé et une température de référence (15°C dans ce cas-ci).

Figure 25 : Intensité énergétique des ménages 1990-2019 (Source : Bruxelles-environnement)

L'intensité énergétique du secteur résidentiel, en regard des combustibles fossiles, a atteint son sommet en 1999 avant de suivre une tendance à la baisse, soit -41 % entre 1999 et 2019. En ce qui concerne l'électricité⁴³, celle-ci a été consommée à la hausse par les ménages jusqu'en 2007 suivi d'une baisse jusqu'en 2017. Depuis, elle repart globalement à la hausse.

La consommation énergétique des ménages peut être influencée par différents facteurs tels que l'augmentation des prix de l'énergie, l'amélioration de l'isolation des logements, de l'efficacité énergétique des équipements, l'évolution des caractéristiques socio-économiques des ménages, les politiques publiques ou encore la sensibilisation et la réglementation.

⁴³ A noter qu'en ce qui concerne l'électricité, seules les consommations associées au chauffage sont corrigées via les degrés-jours, soit 20 % de la consommation d'électricité des ménages. Les consommations d'électricité associées aux autres usages (lumière, électro-ménagers, etc.) ne nécessitent pas de correction climatique.

Tertiaire

En 2019, la consommation énergétique du secteur tertiaire en Région de Bruxelles-Capitale était en moyenne de 10 756 kWh/emploi.

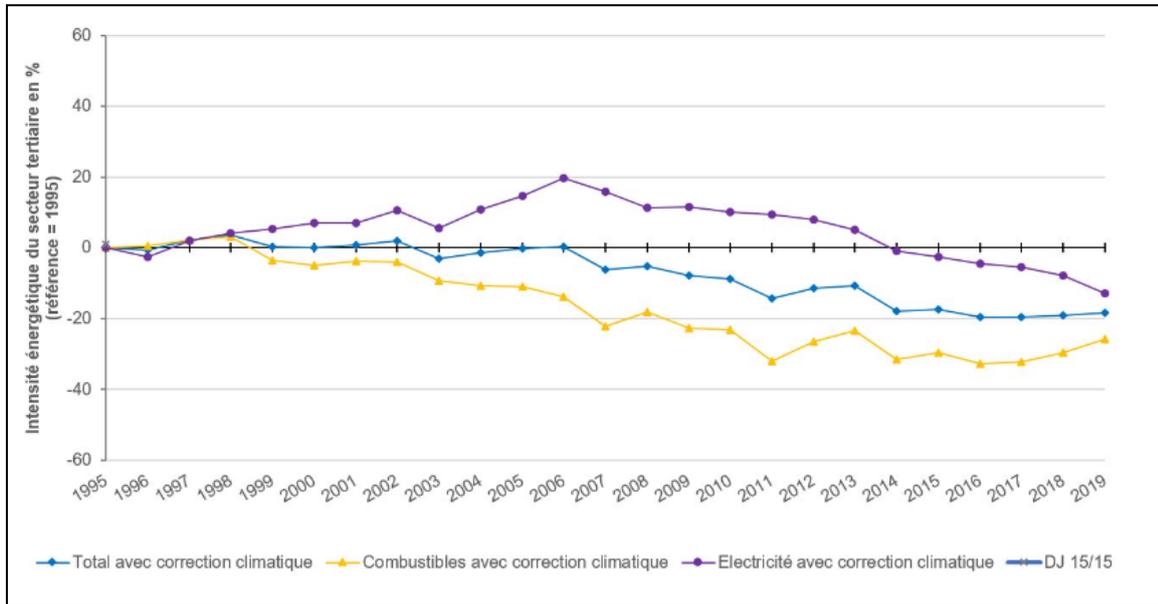


Figure 26 : Intensité énergétique du secteur tertiaire 1990-2019 (Source : Bruxelles-environnement)

Comme pour les logements, une réduction sensible des consommations de combustibles fossiles est à l’œuvre depuis la fin des années 90. Si la consommation électrique par emploi a bien augmenté jusque 2006, elle a ensuite suivi une tendance à la baisse et, contrairement au secteur résidentiel, elle n’est pas repartie à la hausse ensuite.

Les facteurs potentiels peuvent être l’évolution du type d’activités du secteur, l’isolation de ce parc de bâtiments, la qualité des équipements utilisés, ou encore la sensibilisation et la réglementation.

Industrie

En 2018, la consommation énergétique du secteur industriel en Région de Bruxelles-Capitale était en moyenne de 209 161 kWh par million d’euros de valeur ajoutée en volume. Avant la crise du covid-19, la tendance générale était à une légère augmentation de l’intensité énergétique du secteur. Les chiffres concernant l’évolution de l’intensité énergétique depuis la crise sanitaire ne sont pas encore connus.

Concernant ce secteur, il est important de préciser que sa consommation d’énergie a bien diminué, mais sa variable représentative, la valeur ajoutée en volume, a également diminué par une réduction de certaines activités industrielles depuis 2007.

Transport

La consommation d’énergie du secteur des transports⁴⁴ est globalement stable entre 1990 et 2019. En 2019, le transport routier atteint 3659 GWh, soit 91% de la consommation totale du transport. Cette consommation stable est à mettre en parallèle avec les distances parcourues par véhicules à moteur en RBC qui sont globalement stables depuis 2002, et ce malgré la croissance la population et des emplois. Ceci peut indiquer une pratique plus fréquente du co-voiturage et/ou le report vers d’autres

⁴⁴ Personnes et marchandises, privés et publics, routiers, ferroviaires et fluviales.

modes de déplacement pour certains trajets. Une hausse de l'utilisation d'autres modes (transports en commun, de l'usage du vélo, du recours au transport par bateau pour les marchandises) est par ailleurs observable en RBC.

3.4.1.b. ENJEUX ET PERSPECTIVES

La consommation d'énergie d'origine fossile, principale moteur du changement climatique, comme de la pollution atmosphérique, représente encore l'essentiel de la consommation finale en RBC. Si la consommation d'énergie régionale est en baisse depuis le début des années 2000, la révision des ambitions européennes implique de maintenir et d'accentuer les efforts de réduction, en particulier dans les secteurs identifiés comme grands consommateurs.

Dans ce contexte, il s'agit de limiter l'utilisation des ressources énergétiques d'origine fossile afin d'atténuer le changement climatique et la pollution atmosphérique, mais aussi de favoriser une utilisation rationnelle et durable de l'énergie en favorisant une amélioration de l'intensité énergétique, en particulier pour les secteurs à haute consommation d'énergie.

3.4.2. ÉNERGIE RENOUVELABLE

3.4.2.a. SITUATION EXISTANTE

L'utilisation d'énergie produite à partir des sources renouvelables permet de ne pas exploiter des ressources dont les stocks sont limités, et peut contribuer à limiter le recours aux combustibles fossiles, émetteurs de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques. Les sources d'énergie renouvelable (SER) permettent la production d'électricité, ainsi que de chaleur (et de froid). Dans le cas de la biomasse, il y a également la possibilité de produire des biocarburants⁴⁵.

En 2019, au sein de la consommation finale d'énergie bruxelloise (hors de l'électricité importée), 3 % (495 GWh) est d'origine renouvelable. 48 % de cette énergie renouvelable est produite localement en RBC sous forme d'électricité (223 GWh) et de chaleur (70 GWh), à partir de panneaux solaires, de biomasse, et de pompes à chaleur. Le solde renouvelable restant est importé sous la forme de biocarburant (202 GWh). En ce qui concerne l'électricité importée, plus de 50 % sont d'origine renouvelable via des contrats de fourniture d'électricité verte et des mécanismes de garantie d'origine.

Bien que le potentiel de développement d'ER soit limité en RBC, de par le caractère densément bâti de la Région, la production d'énergie renouvelable est en augmentation. La production d'ER locale, hors biocarburants et charbon de bois, a ainsi atteint un record en 2020 avec 376 GWh.

Tableau 3 : Production d'énergie renouvelable bruxelloise 2015-2020 (hors biocarburants, hors charbon de bois) (Source: RENAQ).

Types d'ENR (GWH)		2015	2016	2017	2018	2019	2020	
Électricité	Totale	181	178	209	224	256	268	
	Dont :	Déchets urbains	127	123	150	152	153	124
		Solaire photovoltaïque	45	45	50	64	90	129
		Cogénération	9	9	9	7	13	15
Chaud & froid	Totale	105	116	117	105	100	108	

⁴⁵ Aucun biocarburant n'est produit à Bruxelles. Ceux-ci sont exclusivement importés.

Si la production de chaud et de froid est en relative stagnation depuis 2015, les progrès en matière d'ENR se situent au niveau de la production d'électricité, et en particulier du solaire photovoltaïque. En 2020, la production d'électricité à partir du photovoltaïque a pour la 1^{ère} fois dépassé la production de l'incinérateur de Neder-Over-Heembeek qui produit de l'énergie à partir des flux de déchets municipaux.

Parmi les techniques de production d'ER au plus fort potentiel en RBC, dont l'évolution est reprise ci-dessous, c'est le photovoltaïque qui progresse le plus ces dernières années, avec une augmentation de capacité installée de 44 %. La capacité photovoltaïque développée en RBC en 2020 était équivalente à près de 10 % du potentiel maximum estimé de la région⁴⁶.

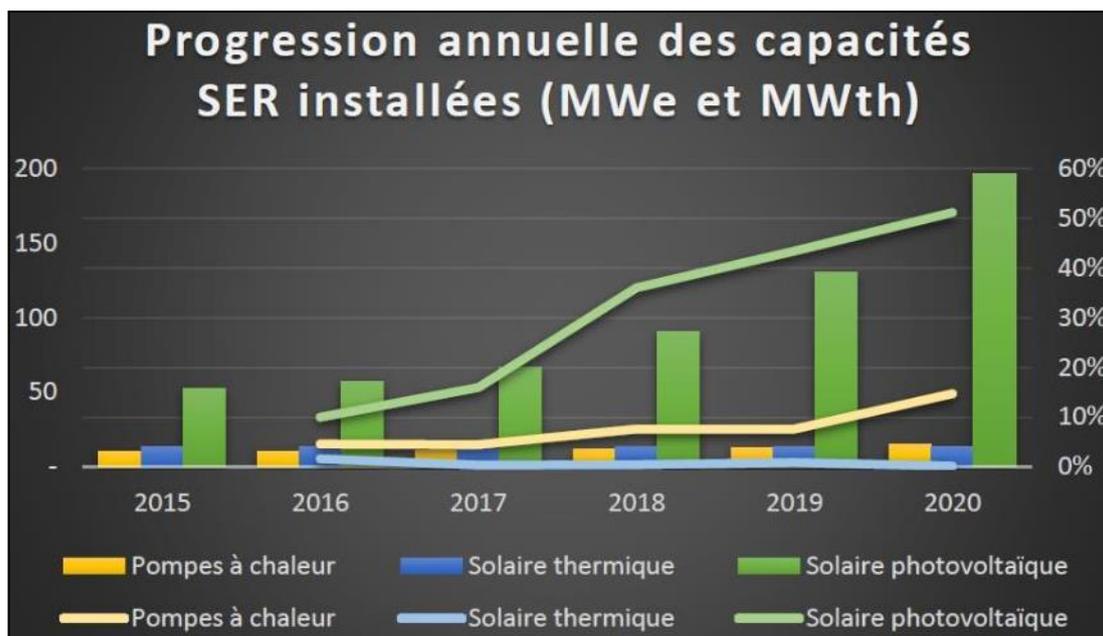


Figure 27 : Progression annuelle des sources d'ER en RBC (Source : RENAQ)

A contrario, les capacités installées en pompes à chaleur progressent lentement, et ce malgré des primes énergies qui devraient favoriser leur installation. Plusieurs facteurs viennent freiner cette progression et sont décrits ci-dessous. Le solaire thermique n'a quasiment pas progressé ces dernières années. Il convient de noter à ce titre que les deux technologies solaires utilisent le même espace, impliquant une certaine concurrence entre celles-ci, et que le thermique, contrairement au photovoltaïque, ne profite actuellement pas des certificats verts. En effet, à Bruxelles, les producteurs d'électricité à partir de panneaux photovoltaïques ou de cogénération se voient octroyer des certificats verts (CV).

Les CV sont un mécanisme de soutien à la production d'énergie verte en RBC. Les fournisseurs d'électricité régionaux sont tenus d'acquiescer un certain nombre de CV annuellement et donc d'en acheter aux producteurs d'électricité vertes (les particuliers possédant des panneaux). L'offre, des producteurs, et la demande, des fournisseurs, permettent alors de créer un prix de marché pour les CV. La valeur des CV dépend de la quantité d'énergie produite sur une année. Un certificat vert est octroyé au titulaire d'une installation certifiée pour chaque quantité de 217 kg de CO₂ économisée par sa production d'électricité verte.⁴⁷

⁴⁶ <https://environnement.brussels/l'environnement-etat-des-lieux/en-detail/energie/le-potential-photovoltaïque-des-toits-bruxellois>
⁴⁷ <https://www.brugel.brussels/themes/energies-renouvelables-11/mecanisme-des-certificats-verts-35>

Comme indiqué plus haut, de par sa nature dense et urbaine, la RBC se caractérise par un potentiel de développement d'ER relativement faible :

- L'espace au sol disponible, et le gabarit des cours d'eau ne permettent pas de mettre en place d'installations d'hydroélectricité importantes.
- En raison de la proximité de l'aéroport de Zaventem, la RBC se situe en zone d'exclusion des éoliennes.
- Une utilisation massive de biomasse solide, tel le bois de chauffage, n'est pas souhaitable en raison des impacts conséquents sur la pollution atmosphérique.
- En ce qui concerne les pompes à chaleur, permettant une électrification du chauffage, une limite correspond à la nécessité d'installer des unités extérieures, et donc de disposer de l'espace correspondant, ce qui n'est pas toujours le cas. De plus, cette unité est source de nuisances sonores et donc peu adaptées à certaines zones comme les intérieurs d'îlots. L'efficacité des pompes à chaleur dépend aussi du niveau d'isolation des bâtiments. En effet, les PAC produisent de la chaleur à moyenne température, contrairement aux chaudières gaz qui produisent de la chaleur à haute température. L'isolation thermique des logements constitue dans ce cas un prérequis à leur installation et par conséquent un certain frein. Les pompes à chaleur hybride, permettant un fonctionnement au gaz que lorsque de la haute température est nécessaire, représentent une bonne opportunité.

Enfin, malgré le rendement supérieur des pompes à chaleur, en regard des chaudières fossiles, l'électricité reste sensiblement plus cher que le gaz. De plus, les pompes à chaleur constituent un investissement en elles-mêmes.

- Il s'agit de souligner également qu'une majorité des logements bruxellois sont occupés par des locataires, 60 % selon le Censur 2011⁴⁸ (contre 34 % en Wallonie, 29 % en Flandre et 50 % dans la plupart des grandes villes), ce qui peut freiner les investissements afin d'installer des installations productrices d'ER dans les logements.
- À noter enfin que la densité et disponibilité aisée du réseau de distribution de gaz existant ne contribuent pas à rendre les ER de substitution à ce vecteur réellement attractive. Ainsi, si les pompes à chaleur sont caractérisées par un rendement supérieur aux chaudières à gaz, le différentiel de prix entre le gaz et l'électricité avait tendance, jusqu'à présent, à freiner les installations de pompes à chaleur.

Malgré ces freins, des opportunités existent et se dessinent malgré tout en RBC. La stratégie régionale de rénovation du bâti bruxellois, RENOLUTION, devrait ainsi permettre de favoriser le développement des installations de productions chaleur renouvelable dans le bâti.

La Région explore également des pistes afin de produire de l'énergie à partir de l'eau ou du sous-sol. La géothermie consiste à extraire la chaleur contenue dans le sous-sol afin de l'utiliser pour les besoins du chauffage en hiver. En été, les transferts thermiques peuvent aussi être inversés (dans certains cas) pour les besoins d'une climatisation. Les installations géothermiques de la Région sont généralement de nature peu profonde (50 à 200 m de profondeur), les conditions géologiques compliquant le développement de la géothermie profonde, tandis que le caractère urbain du territoire limite les systèmes géothermiques horizontaux très peu profonds. Cette technologie demeure encore peu connue et nécessite par ailleurs des investissements conséquents alors que les primes sont actuellement limitées.

⁴⁸ https://www.census2011.be/index_fr.html

La riothermie consiste à produire de l'énergie à partir de la chaleur des eaux usées collectées (provenant des eaux de douche, lessives, vaisselles). Ces systèmes récupèrent les calories des effluents via l'installation d'échangeurs de chaleur dans les canalisations d'égouts reliés à des pompes à chaleur. Une première réalisation à grande échelle a été menée à Uccle pour le nouveau centre administratif, rue de Stalle. Ce projet devrait permettre une réduction d'émission 40 à 60 tonnes de CO₂ par an, et fournir jusqu'à 25% des besoins de refroidissement et de chauffage du bâtiment (le centre n'étant occupé que depuis peu de temps, un bilan n'est pas disponible à ce stade)⁴⁹. Un projet de riothermie existe également pour le futur nouveau centre administratif de la Ville de Bruxelles⁵⁰. Installer des systèmes de riothermie lors de la rénovation des égouts pourrait permettre d'économiser 26 tonnes de CO₂ si 20 km d'échangeurs sont installés au cours de la prochaine décennie.

Il existe la possibilité de récupérer l'énergie hydraulique des cours d'eau. Cette énergie dépend essentiellement du débit et de la hauteur de chute d'eau réalisable. Si ce potentiel est évidemment très limité en raison des faibles débits et/ou de l'absence de chutes d'eau à Bruxelles, il a toutefois été mis en place dans la STEP nord. L'énergie hydraulique de la chute d'eau à la sortie du clarificateur est récupérée par une turbine permettant de produire 10% de l'électricité consommée par la station.

La RBC produit du biogaz, à partir des boues obtenues par l'épuration des eaux usées ainsi qu'à partir des biodéchets, outre la production d'énergie permet également de générer de l'électricité localement. Ainsi, au niveau de la STEP nord, c'est 10% de l'électricité consommée par la station qui est produite par le biogaz issu de la gestion des boues.

Depuis cette année 2022, le cadre réglementaire bruxellois autorise les producteurs d'énergies renouvelables à revendre les excédents de production au voisinage, plutôt que de le réinjecter sur le réseau⁵¹. Ce nouveau cadre devrait donc permettre l'essor des communautés d'énergie permettant de mutualiser l'énergie renouvelable. Ceci permet aux producteurs comme aux consommateurs d'obtenir des prix de vente ou d'achat intéressants pour leur électricité, tout en ayant de vraies garanties sur l'origine renouvelable de l'électricité achetée. La mise en place de ces communautés devrait accélérer le temps de retour sur investissements des installations de production d'ER, essentiellement le photovoltaïque ici, et favoriser leur mise en place.

3.4.2.b. ENJEUX ET PERSPECTIVES

La production d'énergie à partir des sources renouvelables contribue à limiter les émissions de gaz à effet de serre régionales, et par conséquent peut participer à atténuer le changement climatique, ainsi que les émissions de polluants atmosphériques. Dans la mesure où la RBC est caractérisée par des importations significatives pour son approvisionnement énergétique, la production locale d'ENR peut limiter cette dépendance. Comme mis en avant ci-dessus, si les contraintes sont nombreuses ;

⁴⁹ VIVAQUA, 2022. *Qu'est-ce que la riothermie ?*.

<https://www.vivaqua.be/fr/nos-activites/nos-activites-egouttage/riothermie/>

⁵⁰ RTBF, avril 2022. *Après Uccle, Bruxelles-ville s'engage aussi dans la riothermie pour climatiser son futur centre administratif* (par Véronique Fievet). <https://www.rtf.be/article/apres-uccle-bruxelles-ville-sengage-aussi-dans-la-riothermie-pour-climatiser-son-futur-centre-administratif-10981372>

⁵¹ Ordonnance modifiant l'ordonnance du 19 juillet 2001 relative à l'organisation du marché de l'électricité en Région de Bruxelles-Capitale, l'ordonnance du 1er avril 2004 relative à l'organisation du marché du gaz en Région de Bruxelles-Capitale, concernant des redevances de voiries en matière de gaz et d'électricité et portant modification de l'ordonnance du 19 juillet 2001 relative à l'organisation du marché de l'électricité en Région de Bruxelles-Capitale et l'ordonnance du 12 décembre 1991 créant des fonds budgétaires en vue de la transposition de la directive 2018/2001 et de la directive 2019/944

néanmoins, différentes opportunités existent dans la Région, principalement concernant le solaire photovoltaïque et thermique, en lien avec l'électrification de la chaleur via des PAC.

Dans ce contexte, il s'agit d'augmenter la part du renouvelable dans la consommation énergétique finale régionale, par une augmentation des capacités de production sur le territoire de la RBC ainsi que par des importations d'électricité verte, mais aussi d'étudier les freins à la généralisation de certaines technologies et d'appréhender de manière plus claire les opportunités existantes, mais encore peu connues.

3.4.3. SANTÉ HUMAINE

3.4.3.a. SITUATION EXISTANTE

Comme la plupart des zones densément peuplées de L'Europe de l'Ouest, la RBC connaît des problèmes relatifs à la qualité de l'air. Les polluants atmosphériques sont de nature diverse, mais sont pour la plupart responsables d'atteintes au système respiratoire. Certains d'entre eux peuvent en outre favoriser les troubles cardio-vasculaires, voire contribuer à l'apparition de cancer. Les principaux polluants affectant la qualité de l'air en RBC sont les oxydes d'azote (NO_x), les oxydes de soufre (SO_x), les composés volatils non méthaniques (COVNM), les particules fines d'un diamètre inférieur à 10 micromètres (PM₁₀) et les particules fines d'un diamètre inférieur à 2,5 micromètres (PM_{2.5}). Pour plus d'informations relatives aux émissions de polluants atmosphériques, voir rubrique 3.2.3.

Selon l'agence européenne de l'environnement, des milliers de décès peuvent être imputés chaque année à la pollution atmosphérique. Ainsi, en 2019, l'AEE évaluait en Belgique 6500 décès prématurés associés à l'exposition aux particules fines (PM_{2.5}), 270 à l'ozone (O₃) et 750 au dioxyde d'azote (NO₂)⁵².

- Logement

Une baisse significative de la pollution atmosphérique a eu lieu ces dernières décennies en RBC et, selon les projections effectuées par Bruxelles Environnement, les plafonds d'émissions imposées à la RBC d'ici 2030 dans le cadre des règles européennes devraient être respectés.

Tableau 4 : Plafonds d'émissions imposés à la RBC d'ici 2030 (kt) et émissions attendues en 2030 selon les dernières projections disponibles (Sources : Bruxelles Environnement et article 4 §1^{er} de l'accord de coopération du 24 avril 2020 entre l'État fédéral, la Région flamande, la Région wallonne et la Région de Bruxelles-Capitale relatif à l'exécution de plusieurs dispositions de la directive 2016/2284)

	Plafonds RBC 2030 (kt)	Emissions attendues en 2030
NO _x	3,4	1,90
SO _x	0,4	0,20
PM _{2,5}	0,5	0,26
COVNM	4,0	3,08
NH ₃	0,1	0,06

L'OMS publie des valeurs guide recommandées pour différents polluants atmosphériques, et a fortement révisé ses recommandations fin 2021, les rendant significativement plus strictes que précédemment. Si les normes européennes et la plupart des recommandations précédentes de l'OMS

⁵² <https://www.eea.europa.eu/publications/air-quality-in-europe-2021/table-4/#table-3-premature-deaths-attributable-to-pm2-5-no2-and-o3-exposu>

étaient globalement respectées, des dépassements, parfois nombreux, peuvent être observés concernant les nouvelles recommandations pour les PM₁₀ et PM_{2.5} et en particulier pour le NO₂.

La qualité de l'air intérieur constitue une problématique sanitaire qui passe régulièrement inaperçue. Néanmoins, compte tenu du temps passé dans les intérieurs, son impact sur la santé peut également être important. La pollution intérieure peut causer des problèmes de santé variables : atteinte des voies respiratoires, troubles digestifs, manifestations cutanées, irritation des yeux, réactions allergiques, etc.

La pollution de l'air intérieur est issue de :

- l'utilisation de produits d'entretien, de pesticides, de peintures, et du mobilier (l'utilisation domestique de solvants est la principale source des émissions de COV) ;
- de l'accumulation d'humidité ;
- du mode de chauffage ou de cuisson, etc.
- Climat

En ce qui concerne spécifiquement le climat, une étude concernant l'impact du changement climatique sur le système des soins de santé en Belgique a été commandée par le SPF en 2021⁵³. Trois catégories d'impacts sont soulignées dans ce rapport :

- 1 Les impacts directs sur la santé associés aux événements météorologiques extrêmes tels que les inondations, les tempêtes ou les vagues de chaleur ;

Le caractère urbain de la RBC implique une certaine vulnérabilité à certains de ces événements extrêmes, notamment pour les vagues de chaleur dont l'intensité est augmentée par le phénomène d'ICU, ou les inondations en raison de l'importance des superficies imperméables de la Région. Actuellement, ce sont les vagues de chaleur qui correspondent aux événements les plus impactant d'un point de vue sanitaire en Belgique. Les années 2003, 2006, 2010 et 2020 sont ainsi marquées par une surmortalité estimée entre 1800 et 2500 en Belgique. Les facteurs aggravant cette charge de morbidité sont associés à l'âge, l'existence de maladies chroniques et de multimorbidité, le statut socio-économique inférieur ou encore la localisation en milieu urbain.

L'exposition à des températures élevées favorise l'épuisement par la chaleur, la déshydratation, l'hyperthermie, les infections urinaires, les maladies rénales, les maladies respiratoires, mais des effets négatifs sont aussi observés sur la natalité, l'utilisation de médicaments, les performances, la qualité du sommeil, les performances cognitives, la productivité du travail, etc.

De manière globale, il est attendu que les événements extrêmes soient plus récurrents dans le contexte des changements climatiques. Cela concerne les vagues de chaleur mais également les épisodes de pluie intense. Notamment les averses intenses et de courtes durée (en période estivale notamment), causant des inondations, qui en RBC sont essentiellement dues aux eaux de ruissellement saturant le réseau d'égouttage⁵⁴. Les impacts des inondations peuvent être conséquents, à l'instar des inondations de juillet 2021 en Wallonie, touchant 209 des 262 communes de la Région, et ayant impliquées 39 décès et près de 100 000 sinistrés⁵⁵.

⁵³ VITO, Möbius, Sciensano, Impact of climate change on the healthcare system in Belgium, 2021.

⁵⁴ FACTOR X, ECORES, TEC, L'adaptation au changement climatique en Région de Bruxelles-Capitale : élaboration d'une étude préalable à la rédaction d'un plan régional d'adaptation, 2012.

⁵⁵ <https://www.wallonie.be/fr/actualites/inondations-de-juillet-2021-bilan-et-perspectives>

- 2** Les impacts indirects consécutifs à la modification des conditions environnementales et écologiques entraînant des maladies d'origine vectorielle, alimentaire ou hydrique, mais aussi l'exacerbation des maladies respiratoires (polluants atmosphériques, pollen ...);

Le changement climatique est susceptible d'augmenter la prévalence de certaines espèces vectrices de maladies comme les tiques (encéphalites à tiques, maladies de Lyme) ou les moustiques exotiques (paludisme, dengue, chikungunya, Zika ...). Le moustique *Aedes* par exemple est ainsi trouvé épisodiquement en Belgique bien qu'aucune infection autochtone n'a été signalée jusqu'à présent. Il n'existe à l'heure actuelle pas de preuve d'une augmentation directe du nombre de cas de maladie de Lyme en Belgique, ou dans les pays limitrophes, liés au changement climatique. Il convient néanmoins de noter qu'une tendance à la hausse des cas de maladies de Lyme est observée en RBC entre 2000 et 2010⁵⁶ bien qu'elle ne puisse être liée directement à l'évolution du climat. Si on constate effectivement un changement dans la dynamique des vecteurs, des hôtes et des maladies associées au changement climatique, ces relations restent encore difficiles à appréhender.

Le changement climatique peut également contribuer à certaines maladies d'origine hydrique ou alimentaire. Il s'agit par exemple de la prolifération de cyanobactéries (algues bleues), en particulier dans les zones de baignades, dont l'inhalation ou l'ingestion peut provoquer des maladies gastro-intestinales, neurales et dermiques. La chaleur ou de faibles niveaux d'eau peuvent en favoriser la prolifération. Les mycotoxines (composés toxiques produits naturellement par certaines moisissures) sont des substances nocives qui peuvent se développer sur certaines céréales qu'il convient également de surveiller face au changement climatique. Globalement, pour de nombreuses maladies infectieuses, les voies de transmissions à l'homme peuvent être affectées par le changement climatique suite à l'augmentation des précipitations et/ou aux sécheresses et températures élevées.

L'augmentation des températures, ainsi qu'une augmentation des concentrations en CO₂ et NO₂ sont également susceptibles d'impacter la distribution saisonnière des pollens, leur concentration dans l'air, l'allergénicité et la répartition géographique des allergènes (et des espèces associées). Sciensano a ainsi constaté à Bruxelles un réchauffement printanier associé à des débuts de pollinisation plus précoces pour le bouleau et une exposition accrue aux allergènes⁵⁷. 18 % de la population belge est allergique aux pollens de graminées (famille des Poacées) et 10 % de la population belge pourrait être allergique aux pollens de la famille des Bétulacées (bouleau, noisetier, aulne ...).

Les vagues de chaleur sont en outre susceptibles de favoriser les pics de pollution de 3 manières :

- L'augmentation de température peut accroître les émissions de polluants primaires par l'intensification de l'usage des climatisations (bâtiments, voitures, ...) qui conduit à une augmentation des consommations d'énergie (source de polluants additionnels).
- Le rayonnement solaire et les hautes températures favorisent des réactions photochimiques qui contribuent à la formation de polluants secondaires tels que l'ozone ou les particules ultrafines.
- La présence des hautes pressions persistantes limite le renouvellement de l'air et maintient au niveau du sol les polluants non dispersés.

Les impacts sanitaires les plus importants sur la santé respiratoire associés à la pollution de l'air lors des vagues de chaleur concernent l'exposition aux particules et à l'ozone (O₃).

⁵⁶https://document.environnement.brussels/opac_css/electfile/Airclimat%20Etude%20ChgtClimatiqueRBC?_ga=2.27508924.140981917.1658732251-12493976.1657529213

⁵⁷ <https://climat.be/en-belgique/climat-et-emissions/consequences/sante>

3 Les impacts indirects sur la santé associés à la santé au travail et aux pressions sur la santé mentale et le bien-être.

Le changement climatique peut affecter de manière directe et indirecte la santé mentale de la population. Bien que cela ne soit pas démontré en Belgique pour le moment, des études étrangères⁵⁸ soulignent que des températures élevées peuvent conduire à une augmentation des suicides et des consultations des urgences pour des atteintes d'ordre psychologique. Les événements extrêmes peuvent entraîner des pertes économiques importantes pour les particuliers, favorisant l'anxiété. Plus globalement, la crise climatique conduit à un sentiment général d'anxiété, en particulier chez les jeunes adultes.

Ces charges mentales supplémentaires, couplées à des stress thermiques plus récurrents pour les travailleurs intérieurs comme extérieurs (performances cognitives, productivité ...) sont susceptibles de se reporter également sur les conditions de travail⁵⁹. Des travailleurs sont ainsi décédés de coup de chaleur en France et en Espagne⁶⁰. Une étude réalisée sur le cas de la RBC⁶¹ a souligné que si la ventilation n'est pas suffisante en cas de vague de chaleur, la productivité des travailleurs peut diminuer de 50 % du fait de chaleur, du manque d'oxygène, de perturbations dues à des mesures improvisées, de la recherche par les salariés d'un poste de travail confortable dans le bâtiment, des allergies qui résultent du refroidissement et de la ventilation portables appareils, du code vestimentaire strict et de l'exposition aux rayonnements directs (fenêtres ensoleillées).

- Accès à l'énergie

De plus, les récents événements de l'actualité mondiale conduisent à une augmentation des prix de l'énergie, et par conséquent de la précarité énergétique des Bruxellois. Cette hausse des prix est également génératrice d'anxiété, les ménages bruxellois craignant de ne plus avoir les moyens de se chauffer correctement en hiver, cela est d'autant plus marqué pour les ménages précarisés, monoparentaux, sous le seuil de pauvreté, etc.

Certaines personnes pourraient avoir des difficultés à se chauffer correctement en période hivernale. Cette précarité peut également avoir des conséquences sur l'accès à certains biens et services de 1^{re} nécessité, comme la santé.

Enfin, il est important de souligner que les mesures d'atténuation du changement climatique contribuent régulièrement à limiter la pollution de l'air, et, par voie de conséquence, à favoriser une réduction de la facture des soins de santé. Une étude évalue ainsi à 30 €/tCO₂ les co-bénéfices en matière de santé d'une réduction des émissions de GES suite à la baisse des émissions de polluants atmosphériques qui y sont liés⁶².

3.4.3.b. ENJEUX ET PERSPECTIVES

Les éléments ci-dessus soulignent l'importance des risques sanitaires associés à la pollution de l'air d'ores et déjà existante. Si ces dernières décennies sont marquées par une amélioration significative

⁵⁸ Cianconi, P., Betrò, S., Janiri, L., 2020. The Impact of Climate Change on Mental Health: A Systematic 173 Descriptive Review. *Front. Psychiatry* 11, 1. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2020.00074>

⁵⁹ Day, E., S. Fankhauser, N. Kingsmill, H. Costa and A. Mavrogianni, 2019. Upholding labour productivity under climate change: an assessment of adaptation options. *Climate Policy*, 19, 367–385.

⁶⁰ <https://www.etuc.org/en/pressrelease/climate-crisis-requires-eu-law-maximum-working-temperatures>

⁶¹ VITO, KENTER, ECORES, Evaluation of the socio economic impact of climate change in Belgium, 2020.

⁶² G.F. Nemet, T. Holloway, P. Meier, Implications of incorporating air-quality co-benefits into climate change policymaking, *Environmental Research Letters*, 2010

de la qualité de l'air, des impacts sanitaires sont toujours d'actualité et des efforts restent à fournir afin de respecter les recommandations de l'OMS. Ces éléments soulignent aussi que l'évolution du climat, en dehors de constituer un facteur aggravant de la pollution atmosphérique, constitue une menace pour la santé de la population et favorise différents troubles sanitaires : vagues de chaleur, santé mentale, accès à l'énergie, maladies à vecteurs, etc., dont certains méritent encore d'être approfondis.

Compte tenu de ces éléments, les enjeux en matière de santé sont de continuer les efforts afin d'atteindre les recommandations de l'OMS concernant la pollution atmosphérique, de limiter les émissions de GES causant le changement climatique, et de limiter la vulnérabilité de la population, et en particulier les populations à risque, face aux conséquences sanitaires du changement climatique, ce compris par l'amélioration des connaissances.

3.4.4. CONSOMMATION DE RESSOURCES (AUTRES QUE L'ÉNERGIE)

3.4.4.a. SITUATION EXISTANTE

La consommation des ressources à des fins de production d'énergie, de production d'alimentation, de construction/rénovation du bâti, de gestion des déchets, etc., est génératrice d'émissions de GES directes et indirectes. Différents mécanismes (la prévention, le réemploi, la réparation, le recyclage, etc.) et changements de comportement (modes de vie zéro déchet, alimentation plus locale, etc.) permettent de réduire la consommation de ces ressources et les émissions associées.

La consommation plus durable des ressources, notamment en termes de biens, a déjà été visée par différents textes législatifs en RBC. Deux d'entre eux visent à :

- « *insérer des critères écologiques et de développement durable dans les marchés publics de fournitures et de services (...) dans les administrations publiques régionales en Région de Bruxelles-Capitale* » (Circulaire du 5 février 2009) ;
- « *insérer des critères environnementaux et énergétiques dans les commandes des pouvoirs publics régionaux et locaux* » (article 2.4.9 du COBRACE).

Ces textes permettent d'assurer des achats plus durables sur base d'une réduction de la consommation de ressources naturelles.

La circularité contribue également à une consommation plus raisonnée et durable des ressources. Elle peut être améliorée en mettant en place une meilleure gestion des déchets, notamment via :

- la réutilisation des déchets de construction et de rénovation du bâti, responsables de 40 % des déchets produits en RBC ;
- la production plus efficace d'énergie via la valorisation des déchets non recyclables ;
- etc.

La Région s'est en outre dotée d'outils stratégiques et de planification afin de diminuer sa consommation de ressources :

Le Gouvernement bruxellois a adopté en avril 2022 la stratégie « Shifting Economy » destinée à assurer le passage à une économie décarbonée. Cette stratégie vise à développer une économie moins consommatrice de ressources, d'énergies fossiles, pourvoyeuse d'emplois et respectueuse des travailleurs mais aussi moins dépendante de l'extérieur et des chocs internationaux. L'un des principaux objectifs de la stratégie de cette transition économique vise à « *Préserver le capital naturel, localement et globalement. Cela implique de coconstruire une économie qui soit progressivement plus sobre dans l'utilisation des ressources naturelles, qui devienne circulaire et décarbonée afin de répondre aux défis*

climatiques globaux. Ultiment, elle deviendra régénérative ». Ceci sous-tend une utilisation plus rationnelle des ressources au travers du recyclage, de la pratique de la circularité, de l'amélioration des performances énergétiques, ce compris la neutralité carbone.

La Stratégie Good Food 2, approuvée par le gouvernement bruxellois le 2 juin 2022, vise au développement d'un système alimentaire bruxellois durable. Il s'agit de donner accès à des aliments adaptés à leur besoin à tous les citoyens, et cela dans le respect d'un prix juste. La stratégie vise en outre à concilier durabilité, dynamisme économique et emploi de qualité dans l'ensemble de la chaîne d'approvisionnement et à favoriser des filières locales, majoritairement belges et des modèles innovants de distribution.

Le Plan de Gestion des ressources des déchets détermine les grands axes de la politique de gestion et de prévention des déchets en RBC. Les 3 objectifs généraux sont d'ancrer une transformation des pratiques de consommation plus durables et circulaires, de maximiser la préservation et la valorisation de la matière, si possible localement et d'entraîner le secteur économique de l'offre dans la pratique circulaire.

3.4.4.b. ENJEUX ET PERSPECTIVES

La consommation des ressources au sein et à l'extérieur du territoire bruxellois participe fortement à l'émission directe et indirecte de GES. Une consommation plus durable et circulaire doit être mise en place afin de limiter ces émissions.

3.4.5. GESTION DES DÉCHETS

3.4.5.a. SITUATION EXISTANTE

- Production de déchets en RBC

La quantité totale de déchets produits en Région bruxelloise est estimée à plus de 1 670 000 tonnes par an. Les déchets produits au sein de la RBC peuvent être classés en cinq catégories : les déchets ménagers, non-ménagers, de construction et démolition, dangereux (explosifs, inflammables, nocifs, etc.), et autres (déchets de STEP, déchets de nettoyage/balayage et boues de balayage et curage)⁶³. Les déchets de construction et démolition (37 %) et les déchets non-ménagers (28 %) constituent la majeure partie des déchets de la Région.

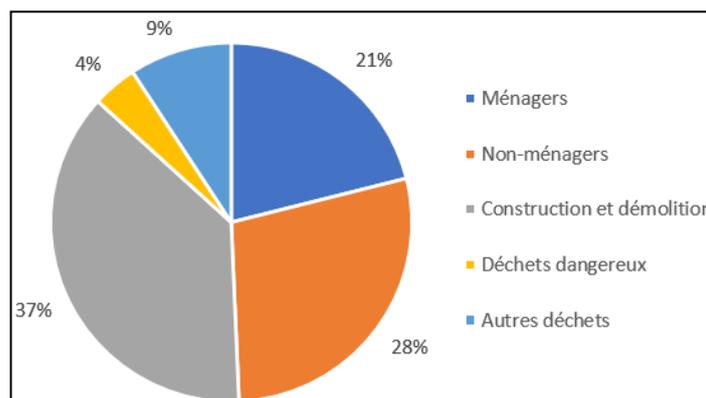


Figure 28 : Répartition des déchets produits en RBC par type de déchet

⁶³ Rapport sur les incidences environnementales du projet de Plan de Gestion des Ressources et des Déchets, avril 2018, STRATEC

Les déchets de construction et de démolition proviennent des chantiers de construction, de travaux de rénovation et de démolition réalisés par des entreprises ou par des particuliers. Ces déchets sont principalement collectés de manière sélective (environ 90 %), et sont essentiellement composés de déchets inertes, de terres et de cailloux et de béton.

Les déchets non-ménagers, sont quant à eux, majoritairement issus des activités de bureau, de commerce, de construction et de l'HoReCa. Les secteurs de l'industrie manufacturière, des soins de santé et de la construction sont les secteurs qui produisent le plus de déchets professionnels spécifiques non assimilés à Bruxelles, c'est-à-dire des déchets de nature différente de ceux générés par les ménages et spécifiques au secteur d'activité en question (p.ex. dans le secteur de la santé : aiguilles, seringues, produits médicaux).

En termes de déchets ménagers, le Bruxellois moyen génère environ 282 kg de déchets par an (données pour l'année 2020)⁶⁴. Les déchets ménagers sont principalement constitués de verre d'emballage (20 %), de papiers/cartons (18 %), de déchets verts et alimentaires (16 %), d'encombrants (16 %) et de PMC (9 %) (cf. figure ci-dessous).

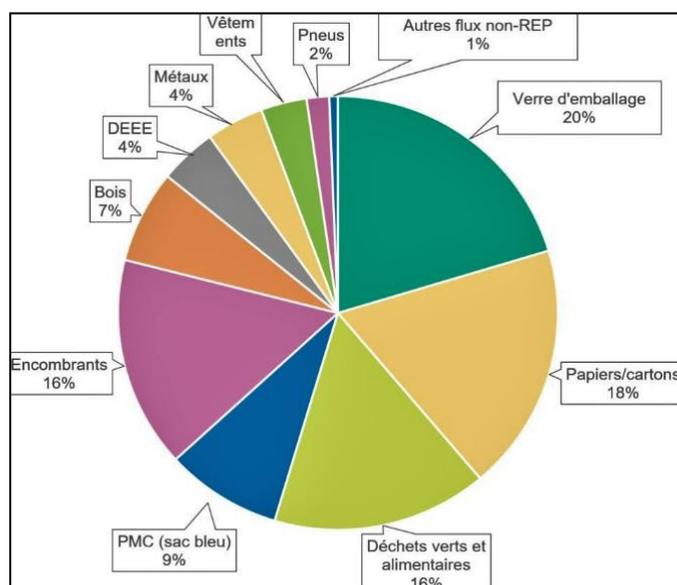


Figure 29 : Répartition des déchets ménagers (Source : Déchets préparés en vue du réemploi et du recyclage | Bruxelles Environnement⁶⁵)

Au vu de l'importante production de déchets en RBC, le Plan de Gestion des Ressources et des Déchets (PGRD) (adopté en 2018) vise à réduire de 5 % en 2023 et de 20 % en 2030 la quantité de déchets ménagers générés par habitant et non ménagers générés par travailleur^{Error! Bookmark not defined.}

- Gestion des déchets en RBC

A Bruxelles, la collecte des déchets est réalisée par divers organismes, dont Bruxelles-Propreté, les communes, les entreprises d'économie sociale et par divers circuits privés.⁶⁶ En 2020, Bruxelles-

⁶⁴ [Tonnage de déchets ménagers et assimilés | Bruxelles Environnement](#)

⁶⁵ <https://environnement.brussels/environnement-etat-des-lieux/en-detail/dechets/dechets-prepares-en-vue-du-reemploi-et-du-recyclage>

⁶⁶ Environnement et Énergie – Méthodologie, IBSA, novembre 2020

Propreté a collecté 465 795 tonnes de déchets⁶⁷ sur le territoire bruxellois (voir figure ci-dessous). De 2017 à 2020, la quantité de déchets collectée par Bruxelles-Propreté a continuellement diminué. Toutefois, cette diminution n'est pas forcément liée à une diminution globale de la production de déchets en RBC, mais peut également provenir de la réorientation vers une collecte de déchets par d'autres filières.

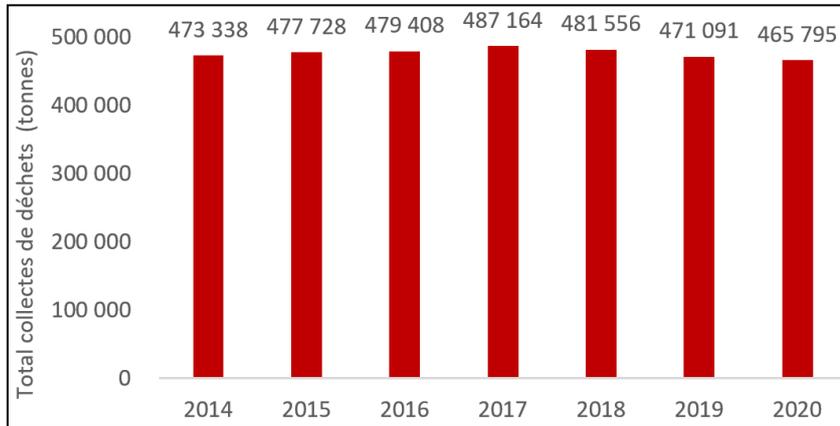


Figure 30 : Évolution des collectes de déchets par Bruxelles-Propreté de 2014 à 2020 (Sur base des données d'IBSA ([Environnement et société | IBSA](#)))

Selon leur nature, les déchets produits en RBC peuvent être :

- réemployés (fonction identique ou différente) ;
- recyclés (tels que le verre, les PMC et les papiers-cartons) ou compostés (tels que les déchets verts/de jardins) ;
- valorisés (incinération avec récupération d'énergie) ;
- éliminés (incinération sans récupération d'énergie et mise en décharge)⁶⁸.

La figure ci-dessous illustre la destination des déchets-ressources collectés par Bruxelles Propreté lors de l'année 2020. A Bruxelles, plus de 50 % des déchets-ressources sont incinérés, avec valorisation afin de produire de la chaleur et de l'énergie. Seul 1 % des déchets-ressources sont mis en décharge et concernent principalement des boues issues du traitement des eaux de lavage du processus de traitement de fumées⁶⁹.

⁶⁷ Le tonnage de collectes annuelles regroupe les déchets valorisés énergétiquement (ordure ménagères, déchets non triés, etc.) et les déchets destinés aux filières de recyclage/réemploi (emballages PMC, papiers-cartons, verre, déchets verts, etc.)

⁶⁸ [Déchets préparés en vue du réemploi et du recyclage | Bruxelles Environnement](#)

⁶⁹ Rapport annuel 2020, Bruxelles-Propreté

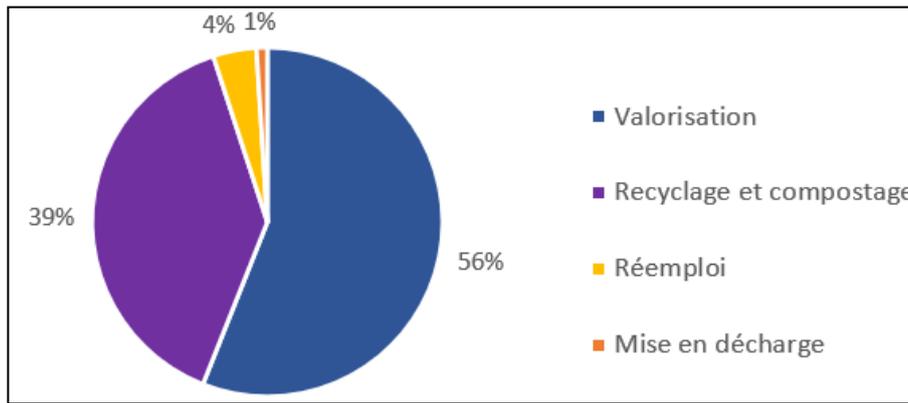


Figure 31 : Destination des déchets-ressources produits en 2020 (Sur base des données du Rapport annuel 2020 de Bruxelles-Propreté)

Les déchets valorisés énergétiquement concernent les déchets non recyclables. Ces derniers sont incinérés dans l’installation de Neder-Over-Heembeek gérée par Bruxelles-Energie. La valorisation de ces déchets permet la production d’énergie, soit de :

- 1 434 692 tonnes de vapeur (à 385°C) alimentant majoritairement les turbines de la centrale électrique ;
- 214 305 000 kWh d’électricité, dont 80 % alimentent le réseau de consommation (approvisionnant de 65 000 ménages) et 20 % permettent le fonctionnement de l’incinérateur ;
- 12 766 000 kWh de chaleur alimentant, notamment le réseau de chaleur du centre commercial Docks Bruxsel⁶⁹ et les serres de Laeken^{70, 71}

Bien que les fumées issues de l’incinérateur soient traitées, elles produisent actuellement encore des émissions de GES affectant la qualité de l’air. La figure ci-dessous illustre les émissions annuelles moyennes de polluants des fumées de l’incinérateur pour l’année 2021 (limites en bleu). Le dégradé vert à rouge illustre le niveau de proximité de l’émission de chaque polluant avec sa valeur limite européenne. Cette valeur est représentée par les 100 % d’émissions pour chaque polluant sur le graphique. L’incinérateur émet annuellement 46,4 mg/Nm³ d’oxyde d’azote (NO_x), ce qui correspond à plus de la moitié de la limite régionale, ainsi que 1 mg/Nm³ de poussières, 7,7 mg/Nm³ de CO et 0,02 mg/Nm³ de dioxines. Doté de filtres performants, on voit que l’incinérateur bruxellois respecte largement, en moyenne sur l’année, les normes européennes et bruxelloises en termes d’émissions de polluants par les fumées.

⁷⁰ [Lancement du nouveau système de chauffage durable pour le Domaine royal de Laeken ! | Régie des Bâtiments](#)

⁷¹ Données de 2021 [Bruxelles-Energie : de vos déchets ménagers à l’énergie renouvelable \(bru-energie.be\)](#)

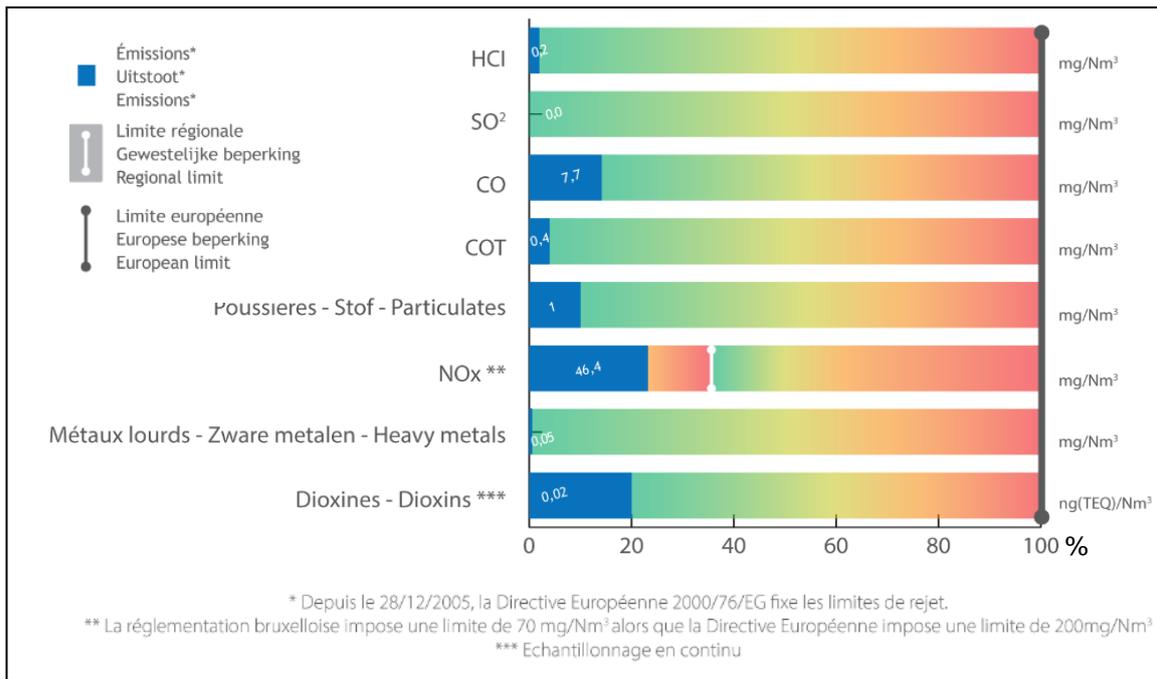


Figure 32 : Émissions annuelles moyennes de polluants des fumées de l'incinérateur de Neder-Over-Heembeek pour l'année 2021 (Source : [Bruxelles-Energie : de vos déchets ménagers à l'énergie renouvelable \(bru-energie.be\)](https://www.bru-energie.be))

En ce qui concerne les gaz à effet de serre, les émissions de l'incinérateur régional représentaient respectivement, en 2016, 5,5 %, 0,02 % et 6,3 % des émissions totales régionales de CO₂, CH₄ et N₂O (pour le CO₂, le calcul exclut les émissions liées à la combustion de déchets organiques sensu lato présents dans les déchets incinérés). Comme le montre la Figure 33, l'incinérateur est à l'origine d'une part importante des émissions atmosphériques relatives de métaux lourds en Région bruxelloise. Cependant, ces émissions restent limitées dans l'absolu et en dessous des normes européennes, tel que démontré dans la figure précédente.

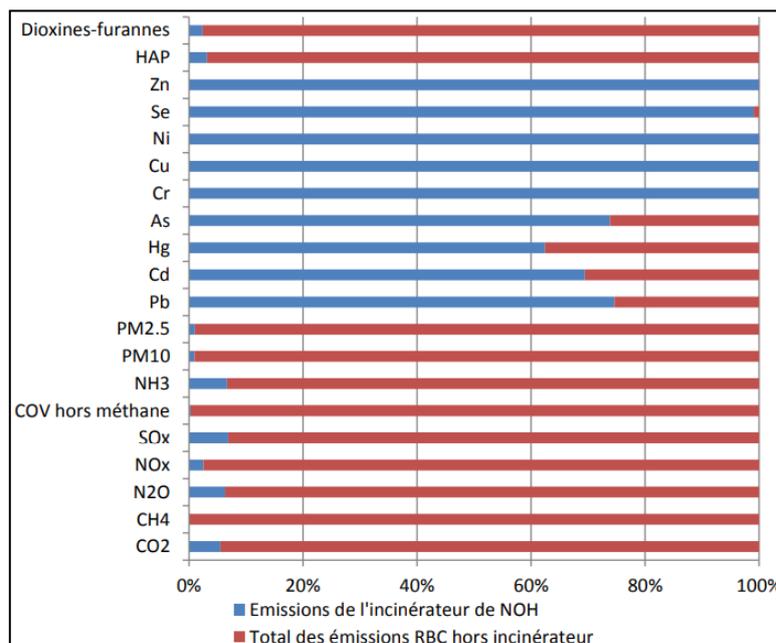


Figure 33 : Part de l'incinérateur régional de Bruxelles-Energie dans les émissions régionales de gaz à effet de serre et autres polluants pour l'année 2016 (Source : Bruxelles Environnement)

Dans l'ensemble, l'incinération des déchets est responsable d'environ 7% des émissions de GES régionales (voir Figure 3)⁷².

3.4.5.b. ENJEUX ET PERSPECTIVES

La gestion des déchets en RBC, et plus particulièrement l'incinération des déchets non recyclables est responsable d'un dixième des émissions de GES de la Région. Des mesures doivent être prises afin de réduire la quantité de déchets à destination de l'incinérateur, ce qui permettra de diminuer les émissions liées à leur gestion.

L'incinération des déchets en RBC permet la production d'énergie. Au total, plus de 12 % des ménages bruxellois peuvent être approvisionnés en électricité. Les différentes mesures du PGRD visant la réduction de la production et la réorientation de la collecte de déchets des habitants et des travailleurs bruxellois pourrait impacter la production future d'énergie par l'incinérateur. Ce dernier nécessite un apport constant et important de déchets répondant à une certaine composition afin d'assurer un fonctionnement optimal techniquement et financièrement. Or, le développement de l'économie circulaire via la prévention, le réemploi et le recyclage des déchets-ressources (notamment avec le renforcement attendu des collectes sélectives de plastiques et de biodéchets) tend à détourner les flux qui alimentent l'incinérateur aujourd'hui. Il pourrait donc, à terme, être surdimensionné et par extension moins efficace.

Au vu de la crise énergétique et climatique actuelle, un équilibre est à trouver entre la mise en place des mesures visant la réduction des émissions de GES liées à l'incinérateur et la nécessité d'incinérer les déchets, tout en générant de l'énergie à partir de la chaleur produite.

3.4.6. PAYSAGE ET CADRE BÂTI

3.4.6.a. SITUATION EXISTANTE

- Paysage

La RBC peut être subdivisée en 4 sous-régions paysagères :

- La ville dense, fortement urbanisée et imperméabilisée. Cette partie de la Région se situe essentiellement au centre du territoire. Les espaces verts consistent en de grands parcs publics et square, mais leur présence dans le maillage urbain est moins fréquente que dans le reste de la ville.
- La ville forêt dans le sud et sud-est de la Région, sous influence forestière de la forêt de Soigne.
- La ville campagne située à l'ouest, au sud-ouest et à l'est de la Région. Cette zone sous l'influence rurale et agricole de la périphérie. Les espaces végétalisés y sont régulièrement présents et consistent principalement en des espaces ouverts.
- La ville d'eau recoupe les trois régions précédentes, elle est composée des vallées humides dans lesquelles s'écoulent les cours d'eau.

⁷² La gestion des déchets et la production d'électricité associée étaient respectivement responsables de 0,2 et 7,1% des émissions de GES en RBC en 2019 (Données 2019 des émissions directes de GES en RBC de Bruxelles Environnement)

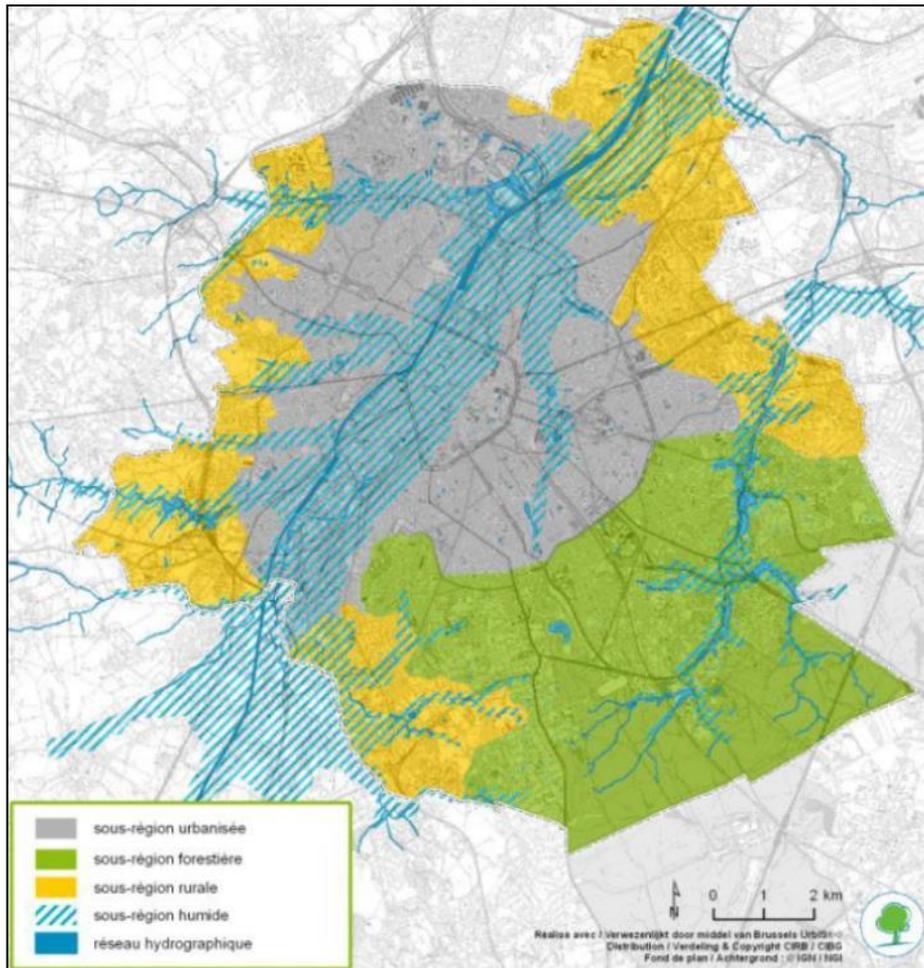


Figure 34 : Sous-région paysagères (Source : Bruxelles Environnement)

Pour rappel les espaces végétalisés occupent une superficie importante à Bruxelles, avec près de la moitié du territoire qui correspond à des superficies non bâties (voir rubrique 3.2.6). Sur les 8 000 ha non bâtis, près de 4 000 sont strictement repris au PRAS comme un type de zone verte.

Bruxelles, historiquement une ville d'eau, est établie dans un réseau hydrographique dense. Ce réseau est aujourd'hui réduit et discontinu (voir rubrique 3.2.5), avec de nombreux cours d'eau voûtés.

L'évolution des surfaces bâties en RBC s'est réalisée à l'encontre des éléments aquatiques et végétalisés. Une étude de 2006⁷³ souligne que le taux d'imperméabilisation est passé d'environ 26 % en 1955 à 47 % en 2006. Comme susmentionné (point 3.2.1.a), en 2020, environ 48% du territoire de la Région serait imperméabilisé. Globalement le degré d'imperméabilisation est hétérogène avec un taux plus important dans le centre de la Région.

- Cadre bâti

Selon le cadastre, la RBC comptait, au 1^{er} janvier 2021, 7 779 ha de parcelles bâties, équivalent à 48 % de la superficie régionale. Les différents types de bâtiment rencontrés dans le cadastre sont repris dans la figure ci-dessous.

⁷³ Vanhuyse et al., 2006

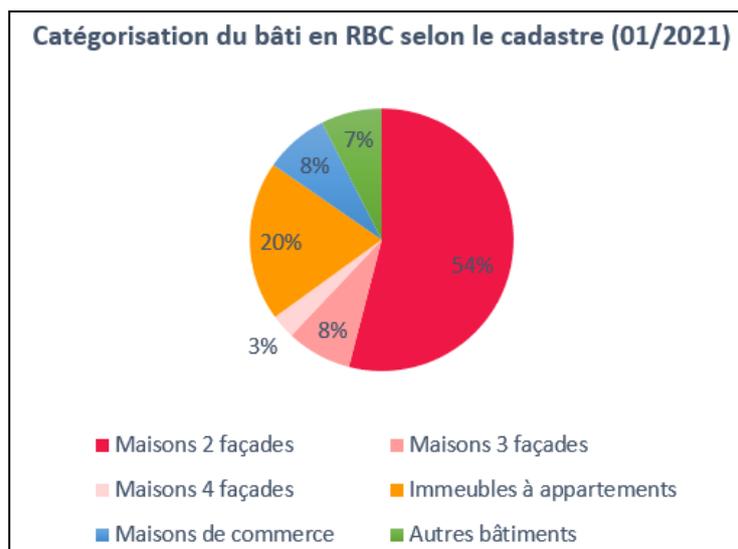


Figure 35 : Catégorisation du bâti en RBC selon le cadastre au 1^{er} janvier 2021 (Source : IBSA)

L'essentiel du bâti bruxellois (85 %) est ainsi dédié au logement, avec une large prépondérance de maisons 2 façades et d'immeubles à appartements⁷⁴. Le reste se divise de manière quasi équivalente entre des maisons de commerce⁷⁵ et les autres bâtiments (ne rentrant dans aucune des catégories précédentes).

Le parc résidentiel dans son ensemble accueille 592 942 logements, dont 40 089 logements sociaux⁷⁶. Précisons ici que le nombre de logements sociaux existants est bien inférieur à la demande régionale. Fin 2018, 45 987 ménages étaient en attente pour un logement social. À noter que cette tendance est la hausse, et a augmenté de 47 % entre 2008 et 2018⁷⁷.

Pour rappel, la part de locataire sur le marché du logement est importante à Bruxelles et s'élève à près de 60 %.

Le parc bâti bruxellois est relativement ancien avec 70 % des bâtiments datant d'avant 1945, et seulement 6 % ayant été construit après 1981. Cette ancienneté a un impact sur les performances énergétiques des bâtiments. Depuis 2011, chaque logement de 18 m² ou plus, ainsi que les superficies de bureau de plus de 500 m², doivent posséder un certificat PEB indicatif de son niveau d'efficacité énergétique (allant de A, le moins énergivore, à G, le plus énergivore) lorsqu'il est mis en vente ou en location. Ces certificats se basent sur les caractéristiques du bâtiment, le type de chauffage et l'énergie utilisée, la superficie et l'isolation des parois de déperdition, la présence de panneaux solaires, etc. La certification PEB implique également un certain niveau d'exigence pour tout logement neuf, ou assimilé à du neuf, à partir de 2015, qui doit atteindre le niveau A-, soit une consommation en énergie primaire inférieure à 45kWh/m².an La figure suivante illustre la proportion des différents certificats PEB pour le parc résidentiel en RBC.

⁷⁴ buildings ou immeubles à appartements dans lesquels des appartements appartiennent à un seul ou à des propriétaires différents et des habitations superposées sans communication intérieure ayant chacune un accès propre

⁷⁵ les bâtiments commerciaux c'est-à-dire commerces, grands magasins ainsi que petits débits de boisson, petits hôtels, agences bancaires...

⁷⁶ IBSA

⁷⁷ Baromètre pauvreté 2019.

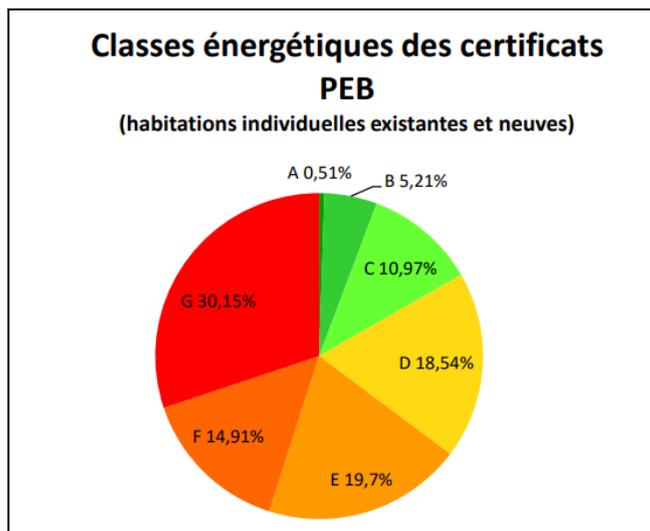


Figure 36 : Classes énergétiques des certificats PEB du secteur résidentiel en 2021 (Source : Bruxelles-environnement)

Si de plus en plus de logements possèdent un certificat PEB, près de la moitié des logements n'en possèdent pas encore.

La majorité du parc résidentiel bruxellois disposant de certificat PEB affiche de faibles performances énergétiques (G, F, E). Il est également important de souligner que moins de la moitié des logements bruxellois disposent d'un certificat PEB actuellement, et qu'un tiers de l'ensemble du parc résidentiel n'est pas du tout isolé. La performance énergétique moyenne des logements en RBC se situe entre D et E, soit à la limite d'une faible performance énergétique. Les performances sont significativement moins bonnes pour les maisons, dont plus de 50 % sont classés G, que pour les appartements.

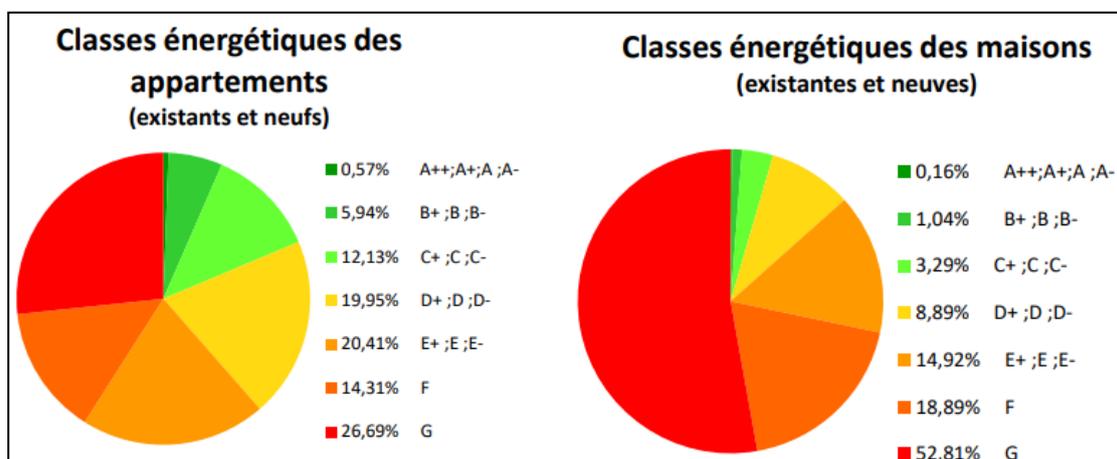


Figure 37 : Classes énergétiques des certificats PEB des appartements et des maisons en 2021 (Source : Bruxelles-environnement)

Les certificats PEB sont également assortis de réglementation (isolation de l'enveloppe, installation de double vitrage, d'une vanne thermostatique, changement des conduites, etc.) afin d'améliorer la consommation d'énergie du bâtiment. En dehors des éléments matériels des bâtiments, la consommation d'énergie dépend également de la manière dont le bâtiment est utilisé.

Sur la période 2004-2014, sur base des permis de bâtir pour la construction recensée par l'IBSA, 14 996 bâtiments résidentiels, équivalents à 25 414 logements, ont été rénovés. Dans le même temps, 2 572 bâtiments résidentiels ont été construits, représentant 25 109 logements. Globalement, seul 1 % des

logements se voient rénovés chaque année, alors que l'état d'isolement du bâti implique un rythme de 3% de rénovation par an afin de respecter les objectifs de l'accord de Paris⁷⁸.

Dans le cadre où le secteur résidentiel est un des principaux consommateurs d'énergie en RBC (36 % de la consommation finale), qu'une majorité de cette énergie est utilisée pour les besoins de chauffage (66 %) et que le vecteur énergétique dominant est de loin le gaz (80 %), la rénovation des logements constitue une étape clé afin de réduire les consommations d'énergie fossile de la RBC, et par conséquent ses émissions de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques.

Cette rénovation dépasse le cadre de l'isolation des bâtiments. Afin de réduire les consommations d'énergie fossile des bâtiments, et de limiter leur impact sur l'air et le climat, il s'agit aussi de faire évoluer les installations HVAC.

Le parc des installations de chauffage, fonctionnant essentiellement au gaz comme indiqué ci-dessus, est en outre relativement âgé (la moyenne d'âge des chaudières dépasse 15 ans) et sa performance peut être nettement améliorée (63 % des appareils ne sont pas à condensation)⁷⁹.

Une attention est également à porter au chauffage à bois qui représenterait jusqu'à 10 % des émissions de PM_{2.5} régionale⁸⁰, or, selon la statistique 2020 des certificats PEB résidentiels, le chauffage au bois n'est renseigné comme vecteur énergétique que pour 0,18 % des unités PEB résidentielles dont le certificat PEB est valide.

Les solutions bas-carbone pouvant être utilisées à Bruxelles sont les suivantes :

- Les pompes à chaleur « air-eau »,
- Les pompes à chaleur géothermique,
- Les pompes à chaleur « eau-eau » (riothermie et eau du canal)
- Les installations solaires thermiques
- L'utilisation de la biomasse comme source d'énergie est délicate en milieu urbain vu l'impact sur la qualité de l'air mais certaines installations plus récentes et plus contrôlées pourraient être utilisés dans certains cas.

Les installations de refroidissement sont également susceptibles d'avoir des impact non négligeables. Les gaz fluorés utilisés dans les installations de réfrigération et de climatisation, mais aussi pour les aérosols, la lutte contre l'incendie et les mousses isolantes, constituent de puissants gaz à effet de serre, présentant un pouvoir de réchauffement global largement supérieur à celui du CO₂. Les pertes de gaz des installations de réfrigération et le conditionnement d'air (émissions fugitives) représentaient ainsi en 2017 l'équivalent de plus de 350 000 tonnes de CO₂ en RBC. Selon l'inventaire des émissions de 2019, les gaz fluorés représentaient 8 % des émissions régionales de gaz à effet de serre⁸¹.

Cette rénovation recouvre également une dimension sociale non négligeable. En effet, l'enquête santé de 2018 réalisée par Sciensano révèle ainsi que 17,7% des habitants de la RBC sont confrontés à au moins 1 problème de mal-logement, contre 9,2 et 7,2% en Wallonie et en Flandres respectivement. Les ménages bruxellois sont les plus fréquents à rapporter des problèmes d'humidité et de moisissures (7%), tandis que l'incapacité à chauffer un logement est aussi élevée en Wallonie qu'à Bruxelles (7%). La situation socio-économique des ménages a un impact important sur les problèmes de mal-logement.

⁷⁸ Renovate Belgium, 2019

⁷⁹ Projet de PACE (2022).

⁸⁰ Bruxelles-Environnement, 2020.

⁸¹ <https://environnement.brussels/l'environnement-etat-des-lieux/en-detail/climat/emissions-de-gaz-effet-de-serre>

Les ménages comprenant un individu diplômé de l'enseignement supérieur sont moins nombreux à rencontrer des problèmes de mal-logements (6,9%) que les ménages des moins diplômés (entre 9,9 et 15,3%). Les ménages propriétaires sont également moins confrontés aux mal-logements (4,7%) que les locataires du marché privé (18,8%), ou les locataires de logements sociaux et ceux occupant gratuitement le logement (21,9%). Cette tendance du mal-logement se confirme pour chaque problème observé de manière indépendante (humidité, chauffage, surpeuplement).

La tendance reste néanmoins positive, la part des ménages bruxellois confrontés à l'incapacité de chauffer leur logement et à des problèmes de moisissures s'élevait à respectivement à près de 10% en 2013.

Des logements vétustes et mal isolés peuvent être la source d'impacts non négligeables sur la santé physique, la santé mentale ou la vie de famille des habitants. Une mauvaise isolation contribue également à des pertes économiques par une augmentation de la facture énergétique. Ces problèmes, rencontrés en majorité chez des individus déjà en situation précaire a pour conséquence de dégrader davantage leur condition de vie et de renforcer les inégalités sociales existantes.

En ce qui concerne le bâti non résidentiel, 384 nouveaux bâtiments ont été construits sur la période 2004-2014, contre 1 442 rénovations. Cette prépondérance des rénovations hors cadre résidentiel est positive en matière de consommation énergétique, mais aussi de consommation de ressources au sens large.

Enfin, la figure ci-dessous donne des informations quant à la vacance des bâtiments de bureaux. Si celle-ci a diminué à l'échelle de la RBC, la vacance dans le pentagone a augmenté entre 2014 et 2020.

Les superficies vacantes de bureaux en 2020 s'élèvent ainsi à près de 1 000 000 m². À titre de comparaison, sur la période 2004-2014, 211 179 m² de surface habitable ont été construits chaque année en moyenne dans le secteur résidentiel.

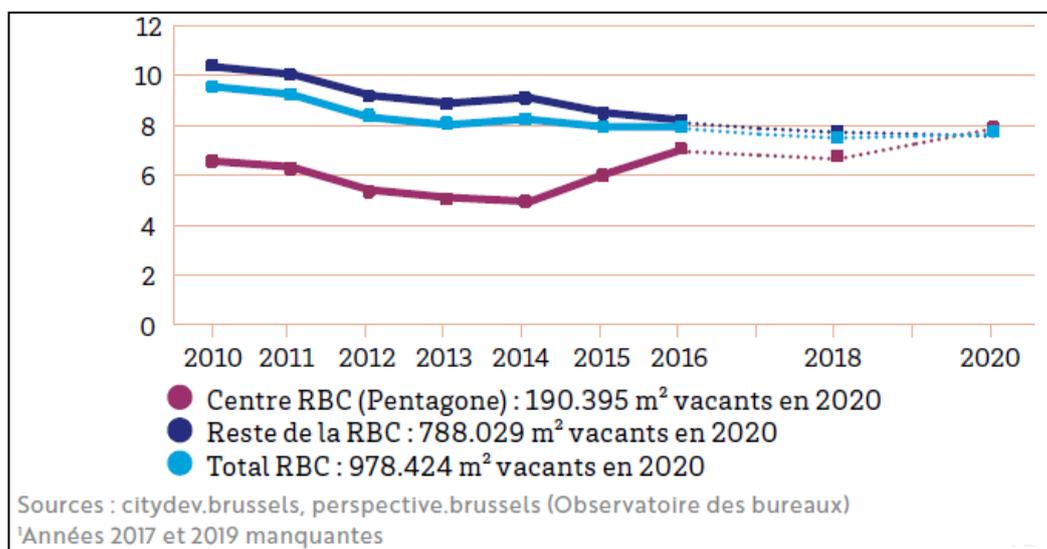


Figure 38 : taux de vacances des bureaux en RBC (Source : IBSA)

3.4.6.b. ENJEUX ET PERSPECTIVES

Le cadre bâti de la RBC joue un rôle prépondérant dans la consommation d'énergie de la région, ainsi que dans ses émissions de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques. Le secteur résidentiel affiche des performances énergétiques faibles et le rythme de rénovation actuel ne permettra pas de remplir les objectifs climatiques régionaux. En ce qui concerne le reste des bâtiments, si on constate

que la rénovation y est plus marquée, l'importante surface de bureaux vacante pose question en regard des superficies de logements supplémentaires construites chaque année, impliquant consommation d'énergie, de ressources, mais également d'espace.

Dans ce contexte, il s'agit d'accélérer le rythme de rénovation actuel du parc résidentiel bruxellois, en matière d'isolation mais également de vecteurs énergétiques, de limiter l'impact des installations HVAC, mais aussi de tirer profit des opportunités existantes pour limiter au maximum les nouvelles constructions.

3.4.7. FACTEURS DÉMOGRAPHIQUES ET SOCIAUX

3.4.7.a. SITUATION EXISTANTE

- Population

Selon l'IBSA⁸², la Région comptait 1 219 970 habitants au 1^{er} janvier 2021. La densité de population y est de 7 511 hab./km², mais celle-ci n'est pas répartie de manière homogène sur le territoire. Les densités les plus importantes se situent essentiellement dans les communes de 1^{ère} couronne, tandis que la périphérie affiche des densités plus faibles. Compte tenu de son rôle de bassin d'emploi, mais aussi de pôle d'enseignement, la population présente sur le territoire régional s'accroît considérablement pendant la journée. A titre indicatif, seuls 51,1 % des emplois intérieur en RBC étaient occupés par des personnes résidant à Bruxelles en 2020⁸³. Ce contexte de navette professionnelle (plus 360 000 navetteurs⁸⁴), mais aussi scolaire, a un impact sur la demande énergétique du secteur des transports et du tertiaire.

Depuis 1996, la démographie est en croissance, bien que marquée par un ralentissement depuis 2013⁸⁵. Le taux de croissance démographique pour les décennies 2000-2009 et 2010-2019 sont respectivement de 11,38% et de 13,10%. En ce qui concerne les projections démographiques, la population bruxelloise continuera à s'accroître au cours du siècle, mais à un rythme réduit avec un taux d'accroissement de l'ordre de 8 à 10% sur la période 2020-2070.

- Revenu et emploi

En 2019, le revenu net imposable moyen des Bruxellois s'élevait à 14 973 €⁸⁶. Il s'agit du revenu le plus faible parmi les 3 régions, celui de la Flandre s'élevant à 20 501 € et celui de la Wallonie à 17 949 €⁸⁷.

⁸² <https://ibsa.brussels/themes/population/evolution-annuelle>

⁸³ Actiris, État des lieux : Le marché de l'emploi de Bruxelles-Capitale, 2021.

⁸⁴ <https://environnement.brussels/lenvironnement-etat-des-lieux/en-detail/contexte-bruxellois/levolution-demographique-en-region-bruxelloise>

⁸⁵ <https://ibsa.brussels/themes/population/projections-demographiques>

⁸⁶ <https://statbel.fgov.be/fr/themes/menages/revenus-fiscaux>

⁸⁷

Tableau 5 : revenu moyen par habitant, par région (Statbel)

	Revenu moyen par habitant (en euros)					
	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Belgique	17.684	17.698	17.824	18.331	18.768	19.105
Région de Bruxelles-Capitale	13.839	13.831	13.980	14.372	14.668	14.973
Flandre	18.949	18.970	19.102	19.636	20.125	20.501
Wallonie	16.671	16.684	16.787	17.281	17.672	17.949

A ceci s'ajoute une inégalité de revenus plus marquée que dans les autres régions du pays. L'indice de Gini, variant de 0, pour une égalité parfaite, à 1 pour une inégalité extrême se situait en 2016, après impôts, à 0,41 en RBC contre 0,38 à l'échelle nationale (dans les autres grandes villes l'indice est également plus faible : 0,36 à Anvers, 0,38 à Gand, 0,36 à Liège et 0,32 à Charleroi)⁸⁸. D'autres indicateurs permettent de souligner la situation défavorable des résidents bruxellois sur le marché du travail : pour 2018, le taux d'emploi en RBC (57 %), équivalent à celui de la Wallonie, était nettement plus faible que celui de la Flandres (69 %). En ce qui concerne le chômage pour la même année, le taux étaient plus élevé en RBC (13 %) qu'en Flandres (4 %), ou qu'en Wallonie (9 %).

Selon l'IBSA, en 2019, la part de la population bruxelloise qui vit dans un ménage avec des revenus sous le seuil de risque de pauvreté est de 31,4 % (soit 3 fois plus élevé qu'en Flandres et près de 2 fois plus élevé qu'en Wallonie).

La précarité énergétique, soit « l'incapacité pour un ménage d'accéder – dans son logement – à l'énergie qui lui est nécessaire, pour un coût abordable au regard de ses revenus »⁸⁹, est donc conséquente et touche ainsi 27,6 % des ménages bruxellois en 2019⁹⁰. En 2020, l'énergie représentait 3,8 % des dépenses des ménages bruxellois. Une étude sur les impacts d'une hausse des prix de l'énergie sur la Région bruxelloise⁹¹ a mis en évidence que près de 90% de la population pourrait être confrontée à une situation de précarité énergétique en 2050, dans des conditions de prix élevés de l'énergie.

- Activités économiques

La structure économique bruxelloise se distingue largement de celle des autres régions par la prépondérance du secteur tertiaire qui représente 92,8 % des emplois en 2019, contre 7,1 % pour le secteur secondaire, le secteur primaire étant marginal à Bruxelles⁹². Cette situation implique que les enjeux de la crise énergétique puissent être différents à Bruxelles que dans le reste du pays.

En 2019, le coût des produits énergétiques représentait en moyenne 4,2 % du chiffre d'affaires des activités économiques belges, alors qu'à Bruxelles ce ratio s'élève à 2,3 %, soulignant que le tissu économique régionale est composé d'activité moins énergivore. Ceci s'explique par la structure des

⁸⁸ Observatoire de la santé et du social Bruxelles, Baromètre social : rapport sur l'état de la pauvreté, 2019.

⁸⁹ Delvaux et al. 2017

⁹⁰ Coene et Al. Baromètres de la précarité énergétique et hydrique 2019, 2021

⁹¹ Etude menée pour Bruxelles Environnement par l'Université de Mons, l'Université Libre de Bruxelles et le bureau d'étude Climact : « Evaluation des conséquences sociales, économiques et administratives d'un prix élevé du baril de pétrole en RBC », 2012.

⁹² https://ibsa.brussels/sites/default/files/publication/documents/PerspectiveBrussels-Mini-Bru_2022-FR.pdf

activités économique de la région, essentiellement tertiaire, d'autant plus que l'activité industrielle manufacturière présente à Bruxelles est moins énergivore que dans les régions voisines⁹³.

La sensibilité des activités économiques à la hausse des prix de l'énergie dépend d'une part de la quantité d'énergie utilisée, mais aussi de son type, la hausse n'ayant pas été similaire pour toutes les sources d'énergie. La figure ci-dessous présente l'évolution des prix pratiqués par les producteurs belges de produits énergétiques.



Figure 39 : Évolution des prix pratiqués par les producteurs belges de produits énergétiques (Source : IBSA)

Entre le dernier trimestre 2020 et le dernier trimestre 2021⁹⁴ :

- Les prix pratiqués par la branche du raffinage de pétrole (qui reprend la production de carburants pour moteurs : essence, kérosène, GPL) ont augmenté de 47 % ;
- Les prix des produits de la branche de la production, transport et distribution d'électricité ont augmenté de 66 % ;
- Les prix pratiqués par la branche de production et distribution de combustibles gazeux ont augmenté de 196 %.

Dans ce contexte, la RBC se distingue des deux autres régions par un recours plus important à l'électricité dans la consommation énergétique finale des activités économiques. Ainsi, en 2019 :

- L'électricité correspond à 49 % des coûts directs et indirects des entreprises bruxelloises ;
- Les produits pétroliers 43 % ;
- Et le gaz 8 %.

Dans le reste de la Belgique, l'économie est d'abord dépendante des produits pétroliers (51 %), suivi de l'électricité (41 %) et enfin du gaz (8 %).

⁹³ IBSA, L'activité économique bruxelloise face à la crise énergétique, 2022.

⁹⁴ IBSA, L'activité économique bruxelloise face à la crise énergétique, 2022.

L'économie Bruxelloise est donc plus dépendante de la variation du prix de l'électricité que de celui des produits pétroliers. Par conséquent, la part des coûts de l'énergie dans le chiffre d'affaires des entreprises a augmenté plus en RBC (44 %) que dans le reste de la Belgique (32 %).

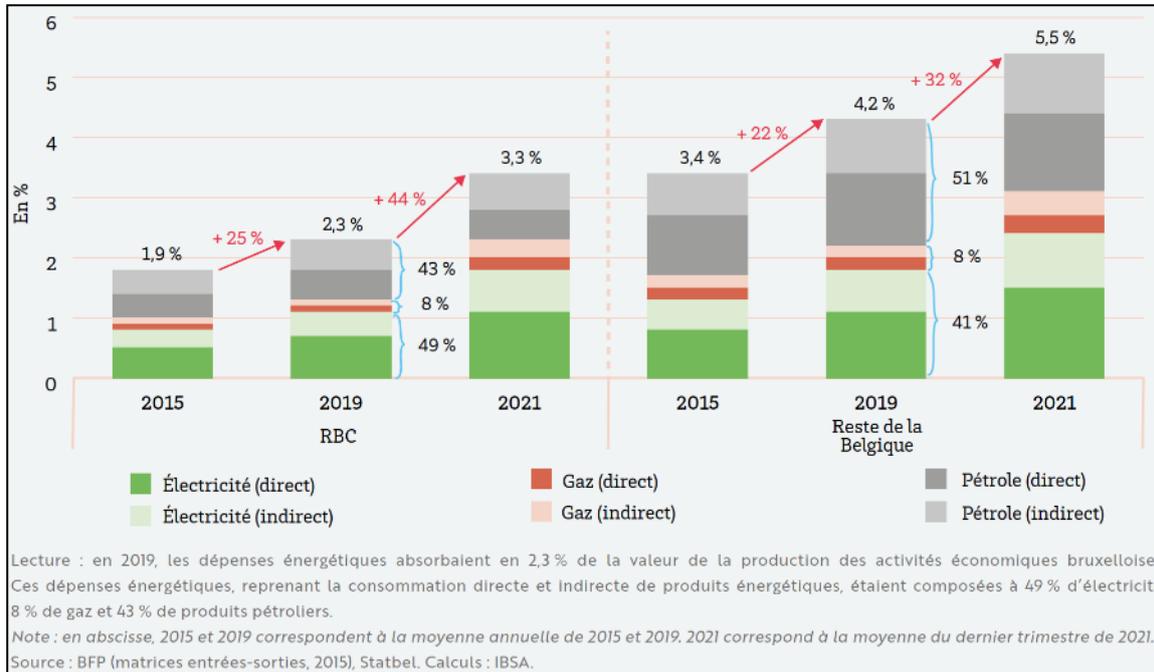


Figure 40 : Évolution du poids des dépenses énergétiques dans la valeur de la production régionale en %, en 2015, 2019 et fin 2021 (Source : IBSA)

Entre 2019 et 2021 le coût des produits énergétiques dans le chiffre d'affaires des activités économiques Bruxelloises est ainsi passé de 2,3 % à 3,3 %. Si cela peut paraître une augmentation relativement faible, la marge d'exploitation⁹⁵ des entreprises belges ne représente en moyenne que 11 % de la valeur de la production⁹⁶. Ainsi, un doublement du prix de l'énergie, si la hausse ne se répercute pas dans les prix, rognerait en moyenne près d'un tiers de la marge des entreprises.

Cet empiétement sur la marge des entreprises peut limiter la capacité de celles-ci à rembourser leurs dettes, alors que l'endettement a été important pendant le covid. La perte de profitabilité des entreprises peut aussi se traduire par un repli des investisseurs. En ce qui concerne le report des coûts, celui-ci peut entraîner une perte de compétitivité. Il n'est par ailleurs pas toujours possible de reporter les coûts : ce report dépend de l'élasticité de la demande aux variations du prix, mais également du type d'acteurs économiques, certains prix étant régulés, tandis que certains contrats s'étalent sur de longues périodes sans clause de révision des prix.

La figure suivante souligne les dépenses énergétiques dans la valeur de la production de différents secteurs pour le dernier trimestre 2021.

⁹⁵ Mesurée ici par l'excédent brut d'exploitation (la différence entre les produits et les charges d'exploitation) divisé par le chiffre d'affaires.

⁹⁶ Statbel (2019).

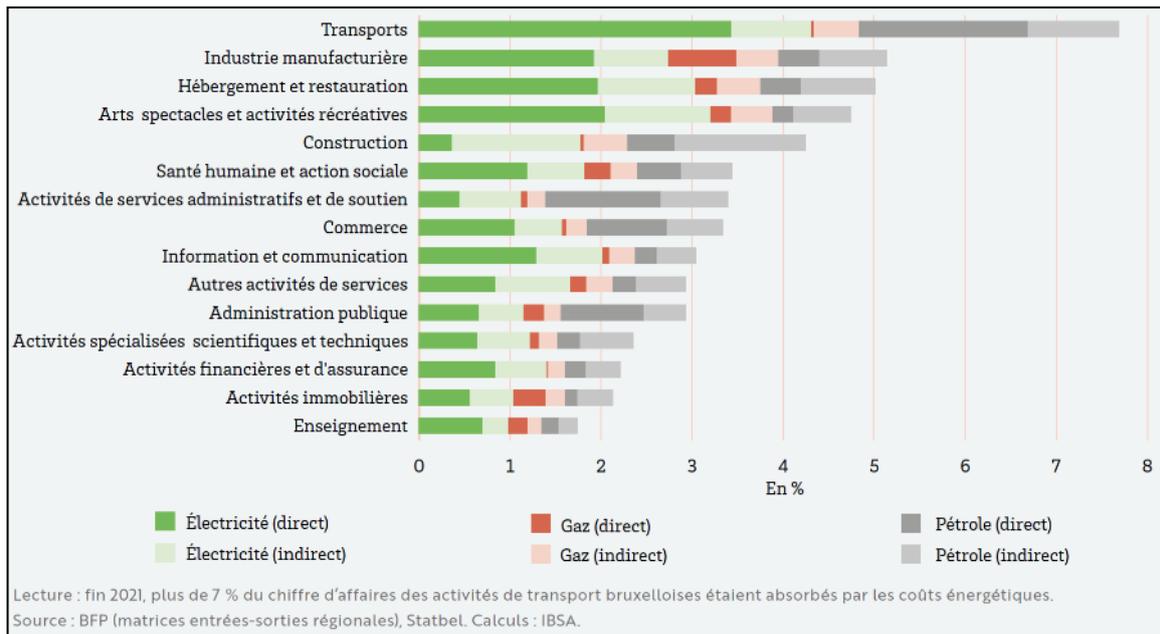


Figure 41 : Poids moyen des dépenses énergétiques des secteurs d'activités dans la valeur de la production en %, au quatrième semestre 2021 Source : IBSA).

Le secteur le plus touché par une augmentation des prix de l'énergie est le transport, viennent ensuite l'industrie manufacturière, l'Horeca et les activités récréatives. Soulignons que les activités de service aux personnes, les transports, l'Horeca et les activités récréatives ont été particulièrement fragilisés par la crise sanitaire.

Le secteur des transports, qui représente 40 000 travailleurs en RBC, a diminué son volume d'activité de plus de 25% entre 2020 et 2021. C'est le transport ferroviaire, en particulier de marchandises qui a vu ses coûts le plus augmenter avec les coûts énergétiques représentant 19 % du chiffre d'affaires fin 2021. Le transport de personnes, tels que la STIB et les Taxi sont aussi fortement impactés par la hausse des prix.

- Remarques sur le contexte international

Depuis l'été 2021, les prix de l'énergie en Europe ont connu une hausse extrêmement importante suite à la reprise de l'économie mondiale du fait de la diminution des restrictions sanitaire. En Europe, cette hausse des prix a été accentuée par un besoin de renouvellement des stocks après un hiver rigoureux, mais aussi par les négociations géopolitiques entre la Russie et l'Europe, marquée par une stratégie de rétention de gaz de la Russie. Enfin, le début 2022 est marqué par l'émergence du conflit entre la Russie et l'Ukraine qui est maintenant le principal moteur de la hausse des prix de l'énergie européen.

Il est utile de souligner que la hausse actuelle des prix de l'énergie en Belgique est plus importante que celle observable à l'échelle de l'UE. Entre fin 2020 et fin 2021, les prix des produits énergétiques pour les ménages y auraient augmenté deux fois plus vite que dans le reste de l'UE⁹⁷ et Bruxelles serait la capitale confrontée à la plus haute hausse des prix de l'électricité dans l'Union⁹⁸.

⁹⁷ Eurostat

⁹⁸ ACER, 2022. ACER's Final Assessment of the EU Wholesale Electricity Market Design. Agency for the Cooperation of Energy Regulators.

3.4.7.b. ENJEUX ET PERSPECTIVES

La crise climatique, ainsi que la pollution atmosphérique, impliquent une transition fondamentale vers un système énergétique plus durable. L'énergie n'en reste pas moins un bien de 1^{re} nécessité pour la population et un facteur de production essentiel pour l'ensemble des activités économiques. Ainsi, si cette transition est primordiale, il s'agit de limiter son impact sur le contexte socio-économique bruxellois. L'actualité récente souligne en outre combien la population et les activités économiques bruxelloises, de par leurs spécificités, sont sensibles aux variations des prix de l'énergie.

Il s'agit donc de tenir compte de la dimension sociale des politiques énergétiques et climatiques, en particulier sur les publics vulnérables, afin de ne pas accentuer les inégalités existantes. En parallèle, la transition vers une économie climatiquement neutre doit limiter son impact sur les activités économiques bruxelloises, dont la résilience implique une amélioration de la maîtrise de leurs coûts énergétiques.

3.4.8. MOBILITÉ ET TRANSPORT

3.4.8.a. SITUATION EXISTANTE

Avant d'aborder les modalités du transport au sein de la RBC, il est intéressant de rappeler que, compte tenu de son rôle de bassin d'emploi, mais aussi de pôle d'enseignement, la population présente sur le territoire régional s'accroît considérablement pendant la journée, soit de 25 %⁹⁹. A titre indicatif, seuls 51,1 % des emplois intérieurs en RBC étaient occupés par des personnes résidant à Bruxelles en 2020¹⁰⁰. Ce contexte de navette professionnelle (plus 360 000 navetteurs¹⁰¹), mais aussi scolaire, a un impact sur la demande énergétique du secteur des transports et du tertiaire.

La figure ci-dessous présente la proportion des différents modes de transport utilisés par les résidents bruxellois (en nombre de déplacement). Les voitures représentent encore près de la moitié des déplacements, les alternatives essentielles étant la marche et les transports en commun.

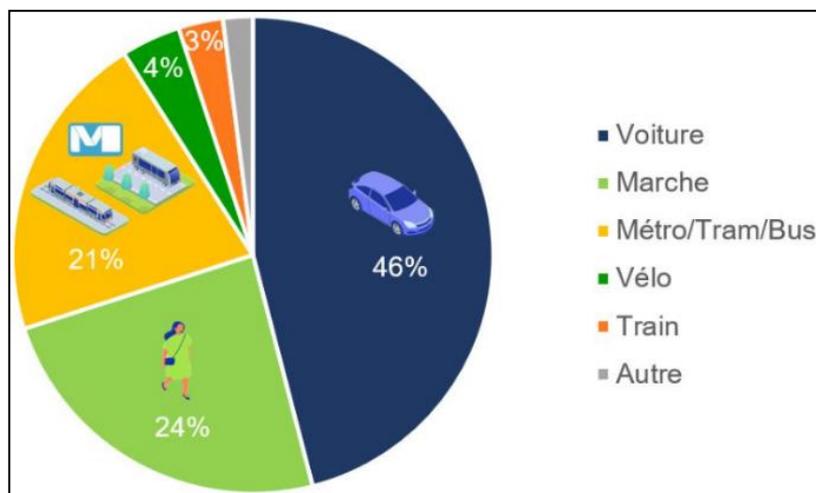


Figure 42 : Répartition des modes utilisés pour les déplacements des habitants de la RBC (Source : Enquête MONITOR (2017), SPF Mobilité et Transports, 2019, Bruxelles-environnement)

⁹⁹ <https://statbel.fgov.be/fr/themes/emploi-formation/marche-du-travail/emploi-et-chomage#documents>

¹⁰⁰ Actiris, État des lieux : Le marché de l'emploi de Bruxelles-Capitale, 2021.

¹⁰¹ <https://environnement.brussels/environnement-etat-des-lieux/en-detail/contexte-bruxellois/levolution-demographique-en-region-bruxelloise>

L'observation des modes utilisés en fonction de la région de départ et d'arrivée, exposés ci-dessous, permet néanmoins de souligner que pour les déplacements réalisés à l'intérieur de la Région, c'est la marche qui constitue le mode dominant, suivi de près par la voiture et les transports en commun. Si la voiture représente encore près d'un tiers des déplacements internes de la Région, il convient de souligner que la tendance est à la baisse. En 1999, 50 % des déplacements internes étaient encore réalisés en voiture¹⁰².

Les déplacements entre la Région bruxelloise et les régions voisines, exposés ci-dessous, sont encore majoritairement réalisés en voiture, suivis des trains.

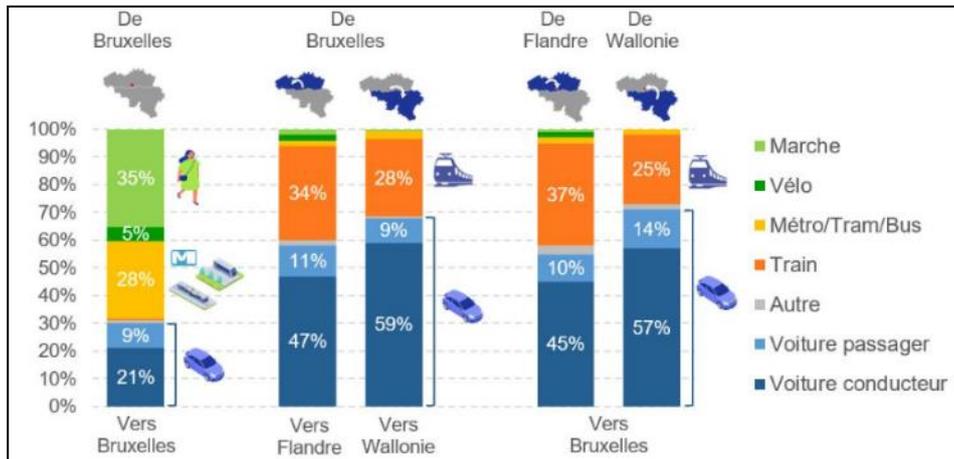


Figure 43 : Répartition des modes de transport utilisés (en nombre de déplacements) en fonction de la Région de départ et d'arrivée (Source : Enquête MONITOR (2017), SPF Mobilité et Transports (2019) Bruxelles-environnement)

Globalement, les modes actifs semblent progresser en RBC¹⁰³. On assiste ainsi à une augmentation de 152 % des voyages via la STIB, et de 18 % des voyages en train avec comme point de départ une gare bruxelloise sur la période 2000 – 2019. En ce qui concerne le vélo, des comptages ont mis en évidence une augmentation de 1032 % en nombre moyen de cyclistes observés par heure. L'enquête monitor de 2017 n'identifie par contre pas de modifications significatives en ce qui concerne les déplacements piétons. La figure ci-dessous, concernant les déplacements domicile-travail, permet d'appréhender en partie qu'un shift modal est en cours.

¹⁰² <https://environnement.brussels/l'environnement-etat-des-lieux/en-detail/contexte-bruxellois/mobilite-et-transports-en-region-bruxelloise>

¹⁰³ IBSA, Mini-Bru, La Région de Bruxelles-Capitale en chiffres, 2022.

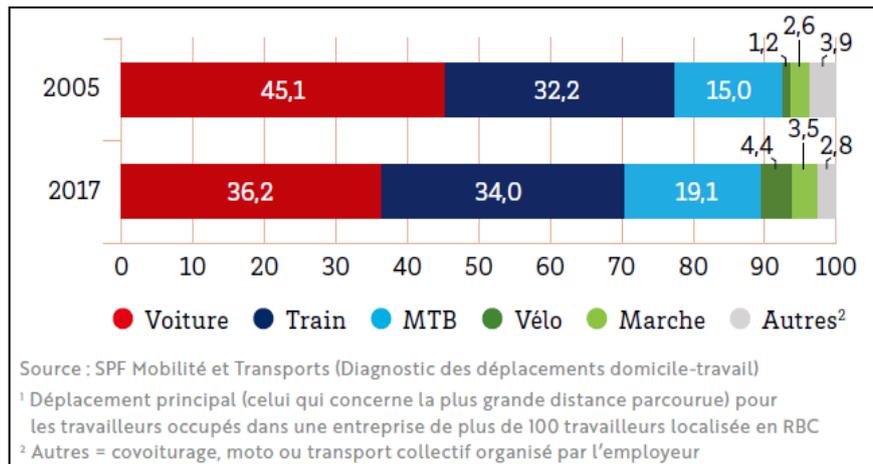


Figure 44 : répartition des modes de déplacements domicile travail (Source : IBSA)

Cela n'empêche pas l'augmentation constante du parc de véhicules immatriculé¹⁰⁴. Au 1^{er} août 2021, on dénombrait près de 640 000 véhicules motorisés en RBC (dont 490 000 voitures), soit une augmentation de 9% entre 2005 et 2021. Les deux tiers des voitures appartiennent à des particuliers, le tiers restant étant constitué par le parc de voitures de société. Si la flotte totale de voitures de particuliers est à la baisse avec une diminution de 19 000 véhicules entre 2015 et 2021, le parc de voiture de société est à la hausse, et le bilan global est à un léger accroissement.

Notons que la crise sanitaire a eu un impact sur les parts modales, avec une augmentation significative de l'usage du vélo à partir de 2020.

Pour ce qui est du transport de marchandises¹⁰⁵, celui-ci est dominé par le transport routier à hauteur de 90 %. Le transport fluvial via le canal est essentiellement utilisé pour les marchandises lourdes et en quantité importante, tel que les matériaux de construction. Le mode ferroviaire est lui très peu utilisé.

Le flux de marchandises devrait augmenter de 20% entre 2019 et 2040 (en tonnes-km) selon le Bureau du Plan. Si le mode routier devrait rester dominant en 2040 avec 77% des tonnes-km, la croissance du mode ferroviaire devait être la plus importante, avec une croissance de 28% des tonnes-km à l'horizon 2040.

La figure suivante illustre l'évolution du type de carburant utilisé dans le parc automobile bruxellois de 2012 à 2020. On observe, depuis 2020, la fin de la domination du diesel, dépassé par l'essence. Les alternatives à ces deux carburants, véhicules électriques, hybrides, gaz naturel (CNG), gaz de pétrole liquéfié (LPG) sont en progression, mais n'atteignent que 5% du total en 2020. Il est important de noter qu'un tiers de ces véhicules alternatifs sont des SUV, dont les performances environnementales sont moindres, notamment en raison de leur masse importante.

¹⁰⁴ <https://environnement.brussels/l'environnement-etat-des-lieux/en-detail/contexte-bruxellois/mobilite-et-transport-en-region-bruxelloise>

¹⁰⁵ <https://environnement.brussels/l'environnement-etat-des-lieux/en-detail/contexte-bruxellois/mobilite-et-transport-en-region-bruxelloise>

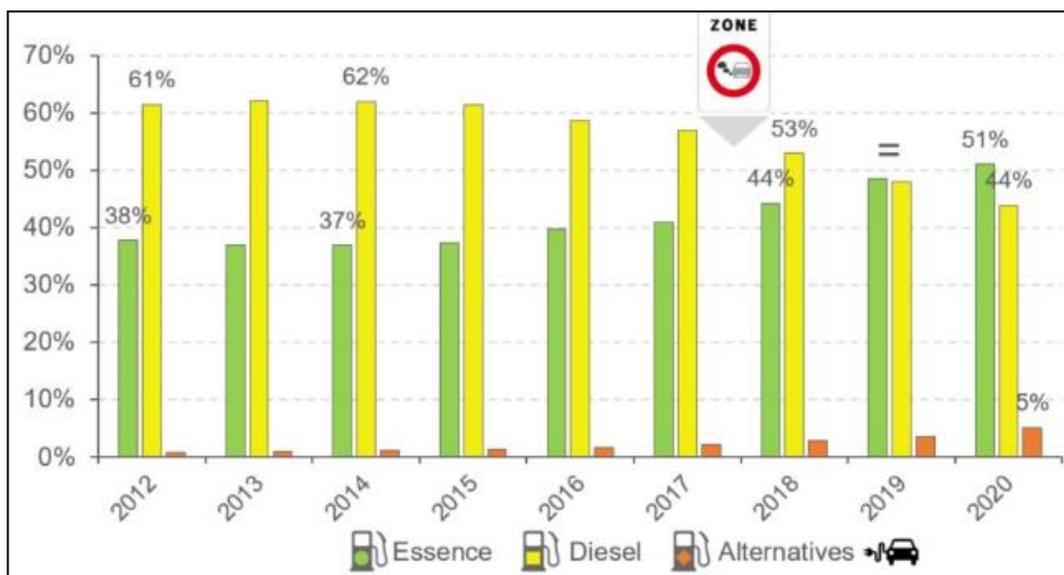


Figure 45 : Évolution du type de carburant dans le parc automobile bruxellois (2012-2020) (Source : Ecoscore, Bruxelles-environnement)

En ce qui concerne spécifiquement la qualité de l'air, 8 voitures diesel sur 10 sont équipées de filtres à particules en 2020 contre une sur deux en 2012. Ces filtres sont obligatoires pour les voitures neuves depuis le 1^{er} janvier 2011.

Le tableau ci-dessous permet néanmoins de voir l'évolution entre 2012 et 2020 en ce qui concerne les voitures neuves mises sur le marché. La part des alternatives au diesel et essence s'y élève à 23,6 %. A noter que les voitures de société représentaient 80 % du parc neuf en 2020.

	2012		2020	
	Nombre	%	Nombre	%
Diesel	63.536	76,1	18.338	31,3
Essence	19.057	22,8	26.461	45,1
Electricité	147	0,2	2.076	3,5
Hybride ¹	681	0,8	11.311	19,3
Gaz naturel	8	0,0	446	0,8
Autres	10	0,0	40	0,1
Total	83.439	100,0	58.672	100,0

Source : Statbel
¹ Hybride = essence-électricité ou diesel-électricité

Figure 46 : Voitures neuves mises en circulation par type de carburant (Source : IBSA)

Si celle-ci reste encore faible, une hausse importante de la part de véhicules électriques et hybrides est constatée. Il représente 20% des achats de véhicules neufs en Belgique.

A Bruxelles, la STIB projette de remplacer petit à petit sa flotte de bus au diesel par des bus électriques.

La zone de basse émission a été mise en œuvre en janvier 2018. Sa mise en place s'accompagne d'une réduction des véhicules diesel les plus anciens. Plus globalement, les nouveaux jalons de la zone de basses émissions ont été fixés par le Gouvernement bruxellois jusqu'en 2036 dans le cadre de la stratégie « Low Emission Mobility » amenant une décarbonisation concrète des transports en RBC. S'y retrouve notamment une interdiction progressive de circulation pour les véhicules diesel (2030),

essence, LPG et CNG (2035). A noter que les véhicules hybrides sont considérés comme des véhicules thermiques au sens de la stratégie « Low Emission Mobility » et seront donc également amenés à être interdit sur le territoire de la RBC.

Les véhicules électriques permettent d'émettre moins de polluants et de gaz à effet de serre en ville (et ce même si la production d'électricité et la production de batterie peut générer des émissions de GES indirectes). Ils représentent donc une opportunité, en combinaison avec du changement modal, de réduire la contribution du transport de personnes au changement climatique et à la pollution de l'air.

L'augmentation de la flotte de véhicules particuliers électriques représentent un enjeu en termes de possibilités de recharge, hors voirie (dans les parkings privés, collectifs et publics) et en voirie, des bornes étant mises en place dans toute la région, avec un maillage à développer.

Le Plan régional de mobilité 2020-2030 Good Move, approuvé par le Gouvernement de la RBC le 5 mars 2020, définit les grandes orientations politiques dans le domaine de la mobilité. Le plan opte résolument pour une ville constituée de quartiers apaisés, reliés par des axes structurants intermodaux, et centrée sur des transports en commun efficaces et une circulation plus fluide. Les mesures du plan visent à assurer à chaque usager des solutions de mobilité adaptées, facilitées et intégrées, lui permettant de choisir le mode de déplacement le plus approprié à chacun de ses déplacements, en fonction de sa destination et de ses besoins à un moment donné.

3.4.8.b. ENJEUX ET PERSPECTIVES

Les transports, et en particulier le transport routier, représentent le troisième secteur consommateur d'énergie en RBC et recourent encore essentiellement aux combustibles fossiles, sources de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques. Si les modes de transport non motorisés, ou collectifs, sont en augmentation, de même que le recours à des vecteurs énergétiques alternatifs suivent une tendance positive, des efforts restent à fournir afin de limiter la consommation d'énergie fossile du secteur des transports.

Dans ce contexte, il s'agit d'une part de contribuer au transfert modal en cours et à la multimodalité (ce qui est l'objectif principal du plan Good Move), mais aussi de favoriser la croissance du parc de véhicules motorisés sans émissions directes (électriques).

3.5. Synthèse des enjeux

L'analyse de l'état initial de l'environnement a permis de mettre en lumière les enjeux suivants :

Tableau 6 : Synthèse des enjeux

Domaines environnementaux	Enjeux identifiés
Climat	Réduire les émissions de gaz à effet de serre (directes et indirectes) afin d'atténuer le changement climatique et ses conséquences
	Renforcer l'adaptation au changement climatique en renforçant la résilience du territoire afin d'en limiter sa vulnérabilité
Microclimat	Lutter contre le phénomène d'îlot de chaleur urbain dans un contexte d'augmentation des vagues de chaleur (en nombre et en intensité)
Qualité de l'air	Poursuivre la réduction des émissions de polluants atmosphériques et se rapprocher des valeurs-guides de l'OMS pour les polluants où des dépassements sont identifiés (NO ₂ , PM ₁₀ , PM _{2,5})
Sols	Gérer et protéger les sols bruxellois afin de bénéficier de leur potentiel de services écosystémiques dans l'adaptation au changement climatique
Eau de surface et réseau hydrographique	Favoriser la résilience des écosystèmes urbains face au changement climatique par un renforcement qualitatif et quantitatif du maillage bleu

Faune et flore	Favoriser la résilience des écosystèmes urbains face au changement climatique par un renforcement qualitatif et quantitatif du maillage vert
Énergie	Limiter et sortir de l'utilisation des ressources énergétiques d'origine fossile afin d'atténuer le changement climatique et la pollution atmosphérique
	Contribuer à une utilisation rationnelle et durable de l'énergie en favorisant une amélioration de l'intensité énergétique
Énergie renouvelable	Augmenter la part du renouvelable dans la consommation énergétique finale régionale, par une augmentation des capacités de production sur le territoire de la RBC, ainsi que par des importations d'électricité verte
	Étudier les freins à la généralisation de certaines technologies et d'appréhender de manière plus claire les opportunités existantes, mais encore peu connues
Santé	Limiter la vulnérabilité de la population, et en particulier les populations à risque, face aux conséquences sanitaires du changement climatique (canicules notamment) et de la pollution atmosphérique, ce compris par une amélioration des connaissances
Consommation de ressources	Mettre en place une consommation plus durable et favoriser la circularité des ressources naturelles, notamment dans une perspective de réduction des émissions indirectes des GES.
Gestion des déchets	Réduire les quantités de déchets générés et de ce fait les émissions directes et indirectes liées à la gestion des déchets et à la production des matières.
Paysage et cadre bâti	Accélérer le rythme de rénovation actuel du parc résidentiel bruxellois et en améliorer les performances énergétiques (isolation thermique) afin de diminuer les consommations liées principalement au chauffage.
	Limiter l'impact des installations HVAC sur le climat et la pollution atmosphérique.
	Tirer profit des opportunités existantes pour limiter au maximum les nouvelles constructions
Facteurs démographiques et sociaux	Tenir compte de la dimension sociale des politiques énergétiques et climatiques, en particulier sur les publics précaires, afin de ne pas augmenter les inégalités existantes
	Limiter l'impact de la transition vers une économie climatiquement neutre sur les activités économiques
Mobilité	Contribuer au transfert modal en cours et à la multimodalité
	Augmenter la part de véhicules motorisés sans émissions directes

4. ANALYSE DES INCIDENCES

4.1. Méthodologie : mesures analysées et regroupement

Le travail d'analyse a nécessité, comme prérequis, de lister l'ensemble des mesures du PACE2, celles-ci sont au nombre d'environ 260 mesures, les mesures déjà comprises dans la contribution bruxelloise au PNEC de 2019, et ayant été listées dans le PACE2 ne figurant pas parmi celles-ci.

Parmi ces ~260 mesures (hors PNEC), une quarantaine d'entre elles font partie d'autres plans ou règlements régionaux et sont mentionnées pour donner une vue d'ensemble. Elles ne sont donc pas analysées dans le présent RIE du PACE2 car ces mesures sont analysées dans les RIE des plans auxquelles elles se rattachent : RRU, Plan de Gestion des Déchets, Plan de Gestion la Forêt de Soignes, programme PLAGE, Plan Good Move, etc.

Les mesures restantes, soit environ 230 mesures, ont été regroupées en 21 catégories, ont fait l'objet d'une analyse par fiches, présentées ci-dessous.

Le tableau ci-dessous présente les 21 fiches ainsi que le nombre de mesures analysées par fiche.

Tableau 7 : Répartition des mesures pour l'analyse par fiche

N°	Fiches	Mesures
1	Logements et tertiaire privé	18
2	Rénovation des bâtiments / Tertiaire public	8
3	construction Emissions indirectes	17
4	Outils et aides à la rénovation du bâti	15
5	Mesure de suivi de la qualité de l'air à l'échelle régionale	14
6	Mazout	6
7	Bois	6
8	Production de chaleur, de froid et Gaz	3
9	d'électricité Electricité/PAC	3
10	Production de froid	3
11	Production d'énergie renouvelable	11
12	Sol, végétation et espaces ouverts	19
13	Résilience urbaine	11
14	Déchets	7
15	Mobilité des personnes	26
16	Mobilité des marchandises	12
17	Secteur numérique	11
18	Financement climatique international	3
19	Condition de réussite et leviers financiers	8
20	Mesures générales d'accompagnement : formation, soutien et mise en œuvre	14
21	Sensibilisation / formation transversales	12
	TOTAL	227

Le plan présente un nombre élevé de nouvelles mesures (~230). Il s'agit d'un plan répondant à des enjeux majeurs et immédiats pour relever les défis de l'atténuation des changements climatiques et d'adaptation à ceux-ci.

4.2. Alternatives proposées

4.2.1. ALTERNATIVE « ZÉRO », DE NON-MISE EN ŒUVRE DU PACE2

La démarche d'analyse de l'alternative de non-mise en œuvre du PACE2 se basera sur la continuité des politiques actuellement en place dans la cadre de la Contribution bruxelloise au PNEC.

En effet, cette analyse permet de faire ressortir les avantages et inconvénients du nouveau plan par rapport à celui en vigueur et alimentera donc la justification du projet de plan.

Cela sera développé dans chaque fiche d'analyse.

4.2.2. ALTERNATIVE DE PRIORISATION DU PLAN

Le plan intégré présente un nombre élevé de mesures dans tous les secteurs de la société bruxelloise. Il se concentre cependant sur deux volets « phares » d'interventions :

- Les mesures principalement liées à la rénovation du bâti et à la construction de logements/bureaux mieux isolés et émettant donc moins d'émissions directes et indirectes pour la régulation du climat intérieur (fiches 1 à 4).
- Les mesures liées aux énergies et équipements producteurs de chaleur ou de froid dans les logements et bâtiments tertiaires (ou mesures « HVAC », fiches 6 à 11) : chaudières, pompes à chaleur, production de froid et panneaux solaires.

En effet, les mesures des fiches 1 à 4 impliquent de nouvelles mesures contraignantes de rénovation du bâti existant, notamment en termes d'isolation. Les mesures HVAC (fiches 7 à 11) viennent enclencher un shift important vers l'électrification de la chaleur, fonctionnant actuellement majoritairement au gaz.

Ces deux volets rassemblent les deux leviers majeurs de réduction des émissions du bâtiment en RBC et représentent à eux seuls respectivement 58 et 28 mesures du PACE2 (86 mesures au total). Soit 40% des mesures du PACE2, parmi les plus ambitieuses et également les plus contraignantes du plan, dont la mise en œuvre (certes nécessaire) risque d'être parfois douloureuse et nécessite une réelle prise de position, une communication et de l'accompagnement.

En ce sens, les mesures objet des fiches 5, 19, 20 et 21 (48 mesures) viennent majoritairement suivre et accompagner ces mesures du bâtiment et HVAC. Les mesures liées à la résilience urbaine (11 mesures) visent plutôt à adapter la ville aux futurs épisodes climatiques de fortes chaleurs, et pluies intenses, amenés à se multiplier dans un contexte de climat qui change.

Il s'agit là des principaux apports majeurs du PACE2.

Notons également les mesures du PACE2 liée au financement international permettent à la RBC, et donc à la Belgique, d'atteindre les objectifs européens et, également, de lutter contre les changements climatiques globaux, et ont donc leur place dans le PACE2. Cependant, ce financement n'a pas d'incidences sur l'état initial de l'environnement à Bruxelles et est donc difficilement analysable dans le présent RIE.

D'autres fiches viennent actionner et compléter des leviers en partie actionnés par d'autres plans et règlements régionaux, ces autres fiches sont les suivantes :

- Mesures liées au sol, à la végétation et aux espaces ouverts : le PACE2 n'a pas pour mission de gérer les espaces verts bruxellois, qui sont gérés par ailleurs par Bruxelles Environnement. La verdurisation des voiries, soit régionales soit communales, incombe à Bruxelles Mobilité et

aux communes et devra respecter le RRU, également en cours de révision. La végétalisation des parcelles privées est gérée par le RRU.

- Déchet : si la problématique de l'incinérateur est concernée par le PACE2, le volet de gestion et de diminution des quantités de déchets générées entre dans le scope du Plan Régional de Gestion des Déchets.
- Mobilité : toutes les thématiques visant au report modal vers d'autres modes que les modes motorisés sont portées par le nouveau plan Good Move. L'électrification de la mobilité représente également un enjeu, qui peut rentrer dans le scope du PACE2, mais est aussi abordé par l'ordonnance électrification.
- Le secteur numérique : il est projeté d'élaborer un plan numérique responsable à l'échelle de la région.

Ces mesures figurent dans le PACE2 mais sont issues, ou également mentionnées dans, d'autres plans ; ce qui peut compliquer l'appréhension de ce qu'apporte réellement le PACE2.

Sur ces dernières mesures, le plan présente certes une vision régionale, des objectifs, des intentions, mais qui restent à préciser et qui touche souvent d'autres plans régionaux.

En conséquence, l'alternative 1 étudiée est une alternative de priorisation du PACE2, qui serait recentré sur l'essentiel (les mesures relatives au le bâti, à l'HVAC, avec leurs mesures d'accompagnement¹⁰⁶) et serait, sur ces points, plus abouti, avec une vision sur l'opérationnalisation, les détails quant aux outils nécessaires, l'accompagnement précis et le calendrier de mise en œuvre.

Cette alternative 1, dite de « priorisation » du PACE2 sur ses principaux leviers, ne fera pas l'objet d'une analyse dans chaque fiche, mais plutôt d'une analyse globale donnant une vue d'ensemble à la suite de celles-ci.

¹⁰⁶ Soit principalement les fiches 1, 2, 3 et 4 (bâti), la fiche 5 relative à la qualité de l'air, les fiches HVAC (6 à 11) et les fiches d'accompagnement 19, 20 et 21.

4.3. Analyse par fiche

FICHE 1 : RÉNOVATION DES BÂTIMENTS ET CONSTRUCTION – LOGEMENTS ET TERTIAIRE PRIVÉ

Mesures analysées

La présente fiche analyse les mesures suivantes :

Pilier 1, réduire les besoins d'énergie dans notre parc immobilier :

Levier A : accélérer la rénovation profonde des bâtiments résidentiels :

- A partir de 2025 : obligation de détention par les propriétaires d'un certificat PEB pour tous les logements.
- D'ici 2033 : les bâtiments les plus énergivores devront avoir effectué un saut de classe(s) et atteindre une consommation de 275 kWh/m²/an. Ce qui signifie que les bâtiments actuellement dans les classes PEB F et G devront atteindre la classe PEB E à cet horizon. Il est laissé aux propriétaires une période de dix ans à partir de l'entrée en vigueur du cadre légal (prévu fin 2023) pour réaliser les travaux nécessaires à l'atteinte.
- D'ici 2045 (20 ans après l'entrée en vigueur du cadre légal) : les bâtiments de classe D et E devront également faire l'objet d'une rénovation énergétique pour atteindre l'objectif final de performance énergétique. Ce qui signifie que les bâtiments actuellement dans les classes PEB D et E devront à atteindre la classe C à cet horizon.
- L'étude de la faisabilité d'une obligation complémentaire de rénovation des passoires énergétiques F et G dans les cinq ans après la mutation d'un logement à partir de 2025.
- Adapter le régime de primes RENOLUTION en 2024 pour soutenir les demandeurs de primes qui vont au-delà des exigences techniques actuelles en matière d'isolation ainsi que pour soutenir la rénovation groupée et l'investissement dans la chaleur renouvelable. Le Régime de primes sera également adapté pour répondre aux besoins du secteur tertiaire.
- Mettre en place une obligation pour les copropriétés de réaliser un plan de rénovation à l'horizon 2027 ;
- Adapter le régime de fiscalité immobilière pour favoriser les investissements lors des moments de vie des bâtiments, et, dans ce cadre :
 - Mettre en œuvre l'extension de l'abattement des droits d'enregistrement conditionnée à une amélioration du certificat PEB du bâtiment (avec un saut de deux classes de performance énergétique), et étudier l'élargissement de cette extension de manière à générer un effet incitatif pour les copropriétés.
 - Étudier la modulation du précompte immobilier pour favoriser les travaux économiseurs d'énergie.
 - Plaider pour la mise en place d'un groupe de travail inter-entités pour lancer une réforme fiscale globale cohérente avec les ambitions de performance poursuivies par les différentes Régions.
- Travailler à la cohérence des politiques urbanistiques en suivant les actions suivantes :
 - Assurer l'uniformisation, au niveau communal, de l'interprétation des dispositions du Code civil et du cadre réglementaire applicable en matière d'urbanisme, ainsi que la cohérence entre les normes établies par les communes et les objectifs de la stratégie de rénovation durable.
 - Identifier et établir les bonnes pratiques applicables en matière de rénovation énergétique des immeubles avec valeur patrimoniale élevée.

Levier B : accélérer la rénovation profonde des bâtiments tertiaires :

- D'ici 2025 : obligation de détention d'un certificat PEB pour toutes les unités tertiaires et mise en place un système d'obligation pour le tertiaire privé similaire à celui exposé pour le secteur résidentiel.

Changer d'échelle, vers une approche par quartier :

- Développer, d'ici 2024, dans le cadre de la rénovation urbaine, une dynamique de rénovation groupée des bâtiments par quartier, en bonne intelligence avec les mécanismes ou travaux existants (CACI, alliance RENOLUTION et autres), et en partenariat avec les acteurs locaux (Brulocalis notamment). A termes, une cartographie du potentiel des approches par quartier sera mise en place ;
- Tester le concept des coachs de rénovation par quartier à destination des porteurs de projets.

- Sur base des tests précédents, évaluer la pertinence d'une mise à disposition généralisée de coachs de rénovation par quartier.
- Sur base de cette dynamique et d'une approche reconnue de la rénovation collective, adapter le régime des primes RENOLUTION afin d'y insérer une surprime pour les demandeurs de primes qui s'inscrivent dans cette démarche.

Les conditions de réussite du PACE2 :

- Prendre en compte la question de l'efficacité énergétique d'un logement comme critère dans le débat sur le conventionnement locatif en Région bruxelloise ;
- Accorder des primes ou surprimes aux propriétaires-bailleurs sous condition de respecter un conventionnement des loyers. Ce mécanisme de conventionnement devra pouvoir s'appliquer à une relation bailleur-locataire existante pour éviter le risque d'éviction du locataire présent et future pour éviter le phénomène de rénoviction ; étendre ce système à d'autres outils financiers, tels que des prêts hypothécaires remboursables sur des durées correspondant au retour financier de la rénovation envisagée, ou des prêts pour la rénovation durable, remboursable lors de la mutation ;
- Développer des outils d'aide à la transition segmentés par public-cible de manière à tenir compte de la diversité bruxelloise et cibler les personnes plus vulnérables ;
- Porter une attention particulière à l'impact potentiel de la rénovation sur le coût total du logement (loyer + charges énergétiques + charges d'entretien/maintenance) pour garantir aux locataires plus précaires un accès aux logements de qualité à un coût abordable ; permettre la révision des loyers des logements loués en agence immobilière sociale si des travaux ambitieux d'efficacité énergétique sont réalisés, en veillant à ce que le coût total du logement reste stable compte tenu d'une consommation garantissant un confort de vie suffisant ;
- Proposer des solutions de financement à long terme et innovantes, ainsi que des garanties et assurances, tant pour les propriétaires avec de faibles revenus que pour les copropriétés. Ces solutions doivent porter sur l'ensemble des coûts de la rénovation et pas uniquement sur l'aspect énergétique ;
- Adapter les financements aux différents régimes d'occupation, aux structures et à la durée de la propriété, ainsi qu'aux niveaux de revenus des propriétaires ; segmenter les financements pour couvrir toute la gamme des capacités financières et des compétences des propriétaires ;
- Développer une sensibilisation, un accompagnement et d'autres mesures de facilitation sur les formes alternatives d'habiter (ex : colocation, logement kangourou, etc.).

Contexte

Le secteur du bâtiment est le secteur émettant plus de la moitié des émissions directes de GES de la Région (en 2019). Le potentiel de réduction de ces émissions est, par conséquent, considérable. La performance énergétique des bâtiments bruxellois est globalement faible (~30% du bâti a un PEB G, et près de 15% affiche un PEB F, sur la période 2011-2020), car il s'agit d'un bâti majoritairement ancien (majoritairement construit avant les années 1960).

Les freins à la rénovation pour l'amélioration des performances énergétiques des bâtiments sont nombreux :

- Pour les propriétaires aux revenus modestes ou même moyens, l'enjeu est avant tout financier.
- Pour logements et bureaux privés loués, les propriétaires n'ont pas forcément d'incitant financier à rénover car les factures d'énergie ne leur incombent pas.
- Pour les copropriétés : certains propriétaires désireux de rénover sont parfois bloqués par le fait que l'ensemble des copropriétaires doivent valider les dépenses d'isolation des parties communes, que représentent les façades et toitures par exemple, ou encore, les remplacements de chaudières communes.

A titre d'exemple, le coût de l'isolation d'une toiture peut varier de 35 à 120 €/m² selon le type de toit (plat ou incliné) et la méthode (par l'intérieur ou par l'extérieur). Les prix varient également en fonction

du type et de la qualité de l'isolant¹⁰⁷. Le prix selon le type d'isolant peut osciller entre 14 et 55 €/m² ¹⁰⁸, il s'agit de dépenses importantes pour les propriétaires.

Pour rappel, l'année 2022 et, a fortiori l'hiver 2022-2023 rencontrent et continueront de rencontrer un contexte très particulier de tension sur la disponibilité de la ressource en gaz naturel et sur les tarifs du gaz, du mazout et de l'électricité. Les mesures visant à enclencher la rénovation du bâti bruxellois s'inscrivent dans une échelle temporelle plus longue et ne permettent pas de répondre à l'urgence immédiate. Elles gardent cependant tout leur intérêt à moyen et long termes.

Objectif(s) des mesures

Pour remédier à la faible performance énergétique du bâti bruxellois et atteindre l'objectif fixé par le gouvernement bruxellois pour 2050 (100 kWh/m²), la 1^{ère} étape est de connaître la performance énergétique de tous les bâtiments, de logements et tertiaires privés. Et d'ensuite encourager les propriétaires privés de logements, ou du tertiaire, occupants ou bailleurs, à la rénovation. Actuellement, seuls les bâtiments mis en vente ou en location doivent obtenir un certificat PEB. Les bâtiments avec les scores les plus faibles deviendront des priorités pour les rénovations. Un système d'obligation sera mis en place avec de échéances précises. Au-delà des obligations, le gouvernement souhaite adapter ou mettre en place des primes et autres incitants financiers et d'accompagnement afin d'encourager les rénovations. Une attention particulière sera également portée sur la part de la population plus vulnérable grâce à des outils (financiers) supplémentaires.

Ensuite, une approche par quartier et la rénovation de plusieurs bâtiments permet une réduction des coûts grâce à l'économie d'échelle et une transition plus rapide.

Le plan intègre des points de vigilance des potentielles incidences négatives de celui-ci, notamment le risque d'augmentation des loyers suite aux rénovations et donc la difficulté potentiellement accrue des ménages modestes à accéder à des logements rénovés, bien isolés et performants énergétiquement.

Opportunités	Risques
<p>Généralités :</p> <p>D'une manière générale, les rénovations offrent l'opportunité de mieux isoler les bâtiments et changer de système de chauffage, et, le cas échéant, de refroidissement, en le remplaçant par un système n'utilisant pas ou moins d'énergie fossile et plus d'énergies renouvelables. Ces rénovations permettent donc de consommer moins d'énergie pour réguler le climat intérieur (par un logement mieux isolé) et, d'augmenter la part de renouvelable dans l'énergie consommée (électrification de la chaleur, panneaux solaires, etc.). Cela implique d'émettre moins de GES et de polluants pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire, ce qui permet de moins contribuer aux changements climatiques et est également bénéfique pour la qualité de l'air et la santé des</p>	<p>Mesures pour la rénovation profonde des bâtiments résidentiels et tertiaires privés (pilier 1, levier A et B) :</p> <p>Les obligations de sauts de classes PEB vont créer une demande importante pour le secteur de la construction. Celui-ci connaît une pénurie structurelle qui a été aggravée par la crise sanitaire du coronavirus. Il existe donc un risque de manque de main d'œuvre, compromettant l'atteinte des échéances fixées pour l'obtention de certificats PEB, les travaux de rénovation et HVAC permettant les sauts de classes PEB, et favorisant une montée des prix, déjà enclenchée par l'augmentation du coût des matériaux. Le PACE2 comporte des mesures pour la formation des professionnels, afin que l'offre augmente pour répondre à la future demande, ces mesures sont analysées dans les fiches 4 (pour les certificateurs</p>

¹⁰⁷ Bobex, s.d.

¹⁰⁸ Écoconso, 2022

<p>bruxellois, ainsi que pour les coûts des soins de santé.</p> <p>Des logements et bureaux mieux isolés conserveront également leur fraîcheur en été, rendant les logements plus résilients et réduisant l'impact sur la santé des épisodes de chaleur.</p> <p>Mesures pour la rénovation profonde des bâtiments résidentiels (pilier 1, levier A) :</p> <p>Près de 55% des logements en RBC sont en copropriété. Pour ces logements, le processus de rénovation peut être lent et complexe. La prise en compte de cet aspect par le plan va permettre de limiter ce désagrément.</p> <p>Mesures pour la rénovation profonde des bâtiments résidentiels et tertiaires privés (pilier 1, levier A et B) :</p> <p>Les coûts de rénovation sont généralement très élevés et, par conséquent, pas accessibles à tous. Dès lors, des mesures telles que l'extension de l'abattement des droits d'enregistrement conditionnée ou d'éventuelles modifications du précompte immobilier pourrait rendre des rénovations accessibles à plus de propriétaires.</p> <p>Approche par quartier :</p> <p>L'approche par quartier permettra d'enclencher des travaux de rénovation en mutualisant par exemple l'enchaînement des corps de métier, la gestion des déchets de chantier, etc. L'aide d'un coach spécialisé permettra aux particuliers de comparer les devis reçus, etc.</p>	<p>PEB) et 18 (pour les professionnels de la rénovation).</p> <p>Si le certificat PEB est particulièrement bien adapté aux bâtiments neufs, ou rénovés lourdement, il est parfois perfectible concernant le bâti existant : les notes accordées ne tenant pas toujours compte d'isolation partielle, d'épaisseur de murs conséquente, etc., les notes affichées seraient parfois trop sévères.</p> <p>Un risque réside également dans le côté réalisable ou non de certaines recommandations figurant sur les certificats PEB. Les isolations des enveloppes du bâti existant n'étant pas toujours réalisables/intéressantes dans les faits pour certaines façades.</p> <p>Par exemple, les façades à rue, pour des raisons urbanistiques et patrimoniales, leur isolation par l'extérieur présente des incidences urbanistiques négatives, et ce même si des simplifications des démarches urbanistiques sont prévues. Il est en effet difficile d'imaginer un front de rue où toutes les maisons bruxelloises en briques seraient recouvertes.</p> <p>Concernant les façades arrières, l'isolation par l'extérieure est envisageable et souvent réalisables, mais pas recommandées par les professionnels dans certains cas : présence de nombreuses et grandes fenêtres, gaines techniques et/ou cagibis de balcons diminuant l'intérêt et augmentant le coût de l'isolation, appuis de fenêtre en pierre bleue ne permettant pas de mettre l'épaisseur d'isolant sans devoir les retirer, etc.</p> <p>L'isolation par l'intérieur peut créer des ponts thermiques ou impliquer de devoir changer les châssis pour permettre la pose de l'épaisseur d'isolant.</p> <p>De même, l'isolation du sol implique parfois de ne plus respecter les seuils d'habilité du RRU en termes de hauteur sous-plafond dans le cas de sous-sols aménagés.</p> <p>Par conséquent, dans certains cas, il s'avère parfois difficile d'effectuer l'isolation de toutes les façades, pourtant recommandée dans les certificats. Des possibilités de dérogation en cas d'impossibilité technique, fonctionnelle ou économique seront applicables.</p> <p>L'isolation des façades pignon (façades latérales aveugles), des toits en pente et toits plats étant à</p>
--	--

	<p>l'inverse majoritairement pertinente et encore loin d'être atteinte en RBC.</p> <p>Il s'agit là d'exemples concernant une partie non-négligeable du bâti existant, pour laquelle le saut vers les classes D et E est clairement atteignable, mais le saut supplémentaire vers la classe C ne le sera pas toujours via l'isolation, en tout cas pas sans affinement du certificat PEB.</p> <p>Les notes PEB affichées sont parfois éloignées de consommations réelles du bâti. Il est alors discutable d'imposer des travaux coûteux, en affichant une économie de consommation qui s'avérerait en réalité plus faible qu'escomptée.</p> <p>Concernant la mesure relative aux mutations : « L'étude de la faisabilité d'une obligation complémentaire de rénovation des passoires énergétiques F et G dans les cinq ans après la mutation d'un logement à partir de 2025 », si la mutation d'un logement est effectivement un bon moment pour enclencher une rénovation, il convient de clarifier le terme « mutation » pour pouvoir appréhender le caractère contraignant de la mesure.</p> <p>Suffisance des mesures d'accompagnement envisagées dans les conditions de réussite du plan :</p> <p>Des mesures sont prévues pour aider financièrement les propriétaires, notamment les plus vulnérables. Le PACE2 prévoit d'adapter les financements selon les situations. L'ampleur des bénéfices de ces mesures dépendra fortement des montants débloqués et de leurs répartitions. Si des prêts à 0 ou 1% sont proposés pour les particuliers, le tertiaire privé ne bénéficie pas de possibilité de crédit. Pour les PME, le fait de devoir avancer le prix des travaux et de n'être remboursé qu'ensuite représente un frein.</p> <p>Approche par quartier :</p> <p>L'approche par quartier semble difficile à mettre en œuvre concrètement, il est probable que celle-ci rencontre peu d'adhésion de la part des professionnels du bâtiment et des particuliers. Une bonne communication sera essentielle, ainsi que le test de la méthode via par exemple quelques projets pilotes.</p>
--	---

	<p>Equités des mesures analysées :</p> <p>Un risque majeur suite aux rénovations est l'augmentation des loyers (et donc le risque de renoviction) et des prix de vente. Une mesure est prévue concernant les loyers (conventionnement). Cependant tous les propriétaires bailleurs ne conventionneront peut-être pas leurs loyers.</p> <p>Si les risques sont réduits, ils ne sont pas complètement évités. Le suivi de l'augmentation des prix de l'immobilier disposant d'un bon PEB à la vente représenterait également un intérêt.</p>
--	---

Adéquation avec les enjeux

Domaines de Environnement	Enjeux	Adéquation
Climat	Emission de GES et changement climatique	++
	Adaptation au changement climatique et résilience	0
Microclimat	Phénomène d'îlot de chaleur	0
Qualité de l'air	Polluants atmosphériques (NO ₂ , PM ₁₀ , PM _{2,5})	+
Sols	Gérer et protéger les sols bruxellois afin de bénéficier de leur potentiel de services écosystémiques dans l'adaptation au changement climatique	0
Eaux de surface et réseau hydrographique	Résilience des écosystèmes urbains (maillage bleu)	0
Faune et flore	Résilience des écosystèmes urbains (maillage vert)	0
Énergie	Réduire l'utilisation des ressources énergétiques d'origine fossile	0/+
	Utilisation rationnelle et durable de l'énergie, amélioration de l'intensité énergétique	++
Énergie renouvelable	Augmentation de la production d'énergie renouvelable régionale et soutien à la production en dehors de la région	0/+
	Étudier les freins et les opportunités existantes	0
Santé	Limiter la vulnérabilité de la population	+
Consommation des ressources	Consommation plus durable et circularité des ressources naturelles	0
Gestion des déchets	Réduire la quantité des déchets et les émissions qui y sont liées.	0
Paysage et cadre bâti	Rénovation du parc résidentiel bruxellois et performances énergétiques	++/-
	Impact des installations HVAC sur climat et la qualité de l'air	0/+
	Opportunités existantes	0
Facteurs démographiques et sociaux	Tenir compte de la dimension sociale et des inégalités existantes	-
	Impact de la transition sur les activités économiques	0
Mobilité	Contribuer au transfert modal en cours et à la multimodalité	0
	Augmenter la part de véhicules motorisés sans émissions directes	0

Alternative 0 - Statut quo

Sans les encouragements supplémentaires à la rénovation des bâtiments de logement et tertiaire privés, le niveau d'émissions de GES pour le chauffage restera élevé et l'efficacité énergétique restera faible. La précarité énergétique continuera de toucher majoritairement les personnes les plus vulnérables de la société vivant principalement dans des bâtiments à faible efficacité énergétique.

Mesures complémentaires ou correctrices

La 1ère échéance de rénovation est en 2033, les bâtiments résidentiels et tertiaires privés avec un PEB F et G auront 10 ans pour passer à la classe E. Cette transition concerne une part importante du bâti bruxellois. Par conséquent, il est primordial de mettre les propriétaires le plus rapidement possible

au courant de cette obligation pour que toutes les rénovations puissent être faites à temps et assurer, comme prévu dans le PAC, les mesures de communication aux professionnels, formation, etc. La tension sera forte sur les certificateurs PEB, l'échéance étant, pour la détention du certificat, très courte. Une voie de communication est d'indiquer les futures échéances dans le certificat PEB que chaque propriétaire devra avoir en sa possession d'ici 2025.

Si les mesures analysées dans la présente fiche ne pourront permettre une rénovation significative du bâti pour cet hiver (2022-2023), l'enclenchement des mesures « phares » du PACE2 et notamment l'adaptation des primes à la rénovation existantes dès le printemps 2023 permettra d'anticiper l'hiver suivant (2023-2024) ; à condition que le secteur de la rénovation puisse suivre l'augmentation de la demande. Il est donc recommandé de prioriser l'opérationnalisation du PACE2 sur les mesures dont la mise en œuvre est la plus rapide et efficace pour réduire les consommations liées au bâti.

L'amélioration de la méthode de calcul PEB est prévue en dehors du PACE2 et devrait mieux coller à la réalité du bâti bruxellois, cette amélioration est indispensable si la réglementation vient à imposer des sauts d'indice PEB, afin que ceux-ci indiquent une note réaliste ainsi que des recommandations réalistes également.

Certaines isolations, telles que l'isolation par l'extérieur des façades à rue, peuvent s'avérer irréalisables et non-souhaitées par les propriétaires car dénaturant le bâti, cela devrait donc être pris en compte dans les recommandations des certificats PEB.

La forme des aides financières devra être précisée (primes, préfinancement, réduction des droits d'enregistrement, du revenu cadastral, etc.) lors de l'opérationnalisation du PACE2 et prendra en compte les diverses situations : propriétaires occupants, historiques ou nouveaux acquéreurs, aux revenus modestes (déterminé en tenant compte de la situation familiale : famille monoparentale, etc.), propriétaires bailleurs, etc. Les mesures de primes aident tous les propriétaires, l'abattement additionnel pour les nouveaux prioritaires qui s'engagent à effectuer des sauts de classe PEB aident les nouveaux propriétaires, une réduction des précomptes immobiliers irait dans le sens d'une aide pour les propriétaires historiques également. Le système de primes RENOLUTION devrait intégrer la possibilité de diminuer quelque peu l'épaisseur d'isolant permettant l'octroi d'une prime lorsque l'épaisseur requise actuellement n'est pas réalisable. Notons qu'il est prévu d'adapter les primes RENOLUTION en 2024, ce qui va dans le sens de la réduction des éventuelles incidences socio-économiques négatives. Les prix de la rénovation ayant fortement augmenté en 2021 et 2022, suite à la crise sanitaire notamment, une revue de ces primes dès 2023 pourrait encourager une accélération des rénovations.

Concernant la mesure relative aux mutations, le PACE2 prévoit d'étudier cette possibilité, il conviendra de bien clarifier ce qu'est une mutation (p. ex. un appartement occupé par le propriétaire qui serait mis en location, d'autre(s) cas ?).

Concernant l'approche par quartier, il est recommandé de lancer quelques projets pilotes dans des rues présentant un bâti vétuste, avec un accompagnement spécifique et rapproché, pour tester la mesure, avant de la lancer au niveau régional.

Mesure(s) de suivi

Suivi du nombre de certificateurs PEB.

Suivi de l'obligation de disposer d'un certificat PEB.

Évolution du score des certificats PEB.

Suivi du montant des loyers après rénovation, suivi des prix de l'immobilier à la vente en fonction du PEB.

FICHE 2 : RÉNOVATION DES BÂTIMENTS ET CONSTRUCTION – TERTIAIRE PUBLIC

Mesures analysées

La présente fiche analyse les mesures suivantes :

Pilier 1, réduire les besoins d'énergie dans notre parc immobilier :

- Levier B, accélérer la rénovation des bâtiments tertiaires :
- D'ici janvier 2025 : faire en sorte que l'obligation en cas de rénovation lourde¹⁰⁹ soit remplacée, suite à une étude cost-optimum et au retour de terrain des projets RénoClick, par un nouvel arrêté qui fixera les exigences énergétiques définitives à atteindre pour répondre à l'objectif de neutralité du tertiaire public en 2040 ;
- D'ici janvier 2025 : faire en sorte que l'obligation sur les acquisitions¹¹⁰ soit renforcée et étendue dans un arrêté du Gouvernement applicable à tous les pouvoirs publics couverts par la nouvelle directive efficacité énergétique (en fonction des modifications de la directive efficacité énergétique dans le cadre du paquet européen « Fit for 55 »), et ce, en vue :
 - D'en augmenter le champ d'application à tout pouvoir public ;
 - D'étendre cette disposition à la location ;
 - D'abaisser le seuil de surface déclencheur de l'obligation (250m² contre actuellement 500m²) ;
 - De l'étendre, le cas échéant, aux autres affectations ;
 - De réviser le seuil de performance à atteindre pour les bureaux.
- Mettre en place une obligation pour les pouvoirs publics (communes, SISP, organes publics régionaux, ...) d'élaborer au plus tard d'ici mars 2024 une stratégie globale de rénovation de leur parc à long terme.
- Pour les bâtiments tertiaires publics, un objectif de réduction de 50% des émissions de gaz à effet de serre devra être atteint en 2030 (comparé à 2019).

Changer d'échelle - vers une approche par quartier :

- Développer, d'ici 2024, dans le cadre de la rénovation urbaine, une dynamique de rénovation groupée des bâtiments par quartier, en bonne intelligence avec les mécanismes ou travaux existants (CACI, alliance RENOLUTION et autres), et en partenariat avec les acteurs locaux (Brulocalis notamment). A termes, une cartographie du potentiel des approches par quartier sera mise en place ;
- Tester le concept des coachs de rénovation par quartier à destination des porteurs de projets.
- Sur base des tests précédents, évaluer la pertinence d'une mise à disposition généralisée de coachs de rénovation par quartier.
- Sur base de cette dynamique et d'une approche reconnue de la rénovation collective, adapter le régime des primes RENOLUTION afin d'y insérer une surprime pour les demandeurs de primes qui s'inscrivent dans cette démarche.

Contexte

Le secteur du bâtiment est le secteur émettant plus de la moitié des émissions directes de GES de la Région (en 2019). Le potentiel de réduction de ces émissions est, par conséquent, considérable et cela concerne également les bâtiments publics qui sont plusieurs centaines sur le territoire bruxellois¹¹¹ et représentent parfois de grands ensembles de bureaux, comportant des superficies importantes dans des immeubles parfois anciens et donc peu performants énergétiquement. Dans ce contexte, et par souci d'exemplarité du secteur, la rénovation des bâtiments publics représente un enjeu.

Pour rappel, l'année 2022 et, a fortiori l'hiver 2022-2023, rencontrent et continueront de rencontrer un contexte très particulier de tension sur la disponibilité de la ressource en gaz naturel et sur les tarifs du gaz, du mazout et de l'électricité. Dans ce contexte, il sera demandé à tous des efforts en termes de diminution des consommations énergétiques. Dans ce cadre, l'exemplarité des pouvoirs publics

¹⁰⁹ Actuellement, il est prévu d' « imposer qu'à partir de janvier 2023, tout projet de rénovation lourde de bâtiments tertiaires publics respecte l'objectif de performance énergétique d'un bâtiment neuf assoupli de 60 % »

¹¹⁰ Obligation concernant la performance énergétique

¹¹¹ Bruxelles Environnement, s.d.

représente un enjeu majeur de l'acceptabilité par la population des mesures difficiles à venir. En ce sens, les échéances des mesures ci-dessus (2024, 2025 et 2030) sont plus courtes que celles concernant les propriétaires privés (fiche 1) et participent donc à l'exemplarité. Les rénovations enclenchées n'auront cependant pas d'effet sur l'hiver 2022-2023, mais pourraient être déjà en place pour les hivers suivants.

Objectif(s) des mesures

La rénovation des bâtiments concerne l'amélioration de l'efficacité énergétique, et la réduction de l'ensemble des impacts environnementaux de la construction et de la rénovation. Des échéances courtes ont pour but, tout d'abord de réduire les émissions directes et indirectes liées au fonctionnement des bâtiment publics, et ce rapidement, mais également à jouer le rôle d'exemple auprès de la population, de manière visible, afin d'enclencher des démarches privées dans le même sens.

Opportunités	Risques
<p>Généralités :</p> <p>Les rénovations permettant d'isoler les bâtiments permettent de diminuer les besoins en chauffage et en refroidissement, et donc les consommations d'énergie, souvent fossiles et de réduire les émissions de GES et de polluants, avec les bénéfices environnementaux associés (réduction de la contribution aux changements climatiques, amélioration de la qualité de l'air et de la santé).</p> <p>L'isolation permet également de diminuer la surchauffe en été, ce qui permet d'éviter de devoir climatiser les bureaux et qui permet également un meilleur confort aux occupants. Cela permet d'éviter ou de réduire le recours à la climatisation utilisant de l'énergie et des gaz fluorés, qui sont des gaz à effet de serre.</p> <p>Les rénovations peuvent également impliquer le remplacement d'anciennes chaudières par des chaudières plus récentes, plus efficaces et, si possible, n'ayant plus recours aux énergie fossile (PAC). Les bénéfices en termes d'émission de GES et de polluants sont également présents. Les rénovations peuvent également comprendre l'installation de panneaux solaires sur les toits des bâtiments de bureau, ce qui permet de produire de l'électricité issue de source renouvelable en RBC.</p> <p>Rénovation des bâtiments tertiaires publics (pilier 1, levier B) :</p> <p>Les bâtiments du tertiaires publics représentent une part non négligeable du bâti bruxellois dont l'efficacité énergétique est faible. Une accélération des rénovations de ceux-ci permettra</p>	<p>Rénovation des bâtiments tertiaires publics (pilier 1, levier B) :</p> <p>Le coût des rénovations est assez élevé et en augmentation du fait de la conjoncture actuelle. Au vu du nombre élevé de m² concernés, les pouvoirs publics devront financer rapidement et de front de nombreuses rénovations. Le risque de la disponibilité de la main d'œuvre dans le secteur, de l'augmentation des tarifs de la rénovation, et de la possibilité pour les administrations de débloquer les budgets nécessaires à l'atteinte de ses ambitions représentent des risques.</p> <p>Les différents niveaux administratifs étant déjà sous pression budgétaire, pression accentuée par la crise du Covid, le secteur public doit veiller à se doter des budgets disponibles nécessaires. Ces aspects sont traités dans la fiche 17.</p> <p>Un risque est également présent pour les bâtiments de bureaux dont les pouvoirs publics occupants sont locataires et non propriétaires, les rénovations seraient dans ce cas plus compliquées à mettre en œuvre.</p> <p>Approche par quartier :</p> <p>L'approche par quartier semble intéressante mais peut paraître à première vue compliquée à mettre en œuvre par des professionnels du bâtiments et des particuliers, qui rencontreraient des difficultés à se coordonner. Des projets pilotes permettraient de tester cette approche.</p>

<p>une nette amélioration de cette efficacité énergétique et permettra de donner l'exemple au bruxellois, pour enclencher leurs propres rénovations.</p> <p>Approche par quartier :</p> <p>L'approche par quartier permet de mutualiser les démarches, d'enclencher des rénovations et de diminuer les incidences liées au chantier en les coordonnant par zone, cela facilite également la gestion des déchets.</p> <p>Les bâtiments tertiaires publics peuvent enclencher une démarche dans leur voisinage immédiat et représentent en ce sens une opportunité.</p>	
--	--

Adéquation avec les enjeux

Domaines de Environnement	Enjeux	Adéquation
Climat	Emission de GES et changement climatique	++
	Adaptation au changement climatique et résilience	+
Microclimat	Phénomène d'îlot de chaleur	0
Qualité de l'air	Polluants atmosphériques (NO2, PM10, PM2,5)	+
Sols	Gérer et protéger les sols bruxellois afin de bénéficier de leur potentiel de services écosystémiques dans l'adaptation au changement climatique	0
Eaux de surface et réseau hydrographique	Résilience des écosystèmes urbains (maillage bleu)	0
Faune et flore	Résilience des écosystèmes urbains (maillage vert)	0
Énergie	Réduire l'utilisation des ressources énergétiques d'origine fossile	+
	Utilisation rationnelle et durable de l'énergie, amélioration de l'intensité énergétique	++
Énergie renouvelable	Augmentation de la production d'énergie renouvelable régionale et soutien à la production en dehors de la région	+
	Étudier les freins et les opportunités existantes	0
Santé	Limiter la vulnérabilité de la population	+
Consommation des ressources	Consommation plus durable et circularité des ressources naturelles	0
Gestion des déchets	Réduire la quantité des déchets et les émissions qui y sont liées.	0
Paysage et cadre bâti	Rénovation du parc résidentiel bruxellois et performances énergétiques	++
	Impact des installations HVAC sur climat et la qualité de l'air	+
	Opportunités existantes	0
Facteurs démographiques et sociaux	Tenir compte de la dimension sociale et des inégalités existantes	0
	Impact de la transition sur les activités économiques	0
Mobilité	Contribuer au transfert modal en cours et à la multimodalité	0
	Augmenter la part de véhicules motorisés sans émissions directes	0

Alternative 0 - Statut quo

La diminution du nombre de rénovation des bâtiments publics signifierait que ceux-ci continueraient d'émettre autant de GES, l'efficacité énergétique ne serait pas améliorée et les autres impacts environnementaux resteraient identiques.

Mesures complémentaires ou correctrices

Si les mesures analysées dans la présente fiche ne pourront permettre une rénovation significative du bâti tertiaire public pour cet hiver (2022-2023), l'enclenchement des mesures « phares » du PACE2 concernant les rénovations de ces bâtiments permettra d'anticiper l'hiver suivant (2023-2024) ; à condition que le secteur de la rénovation puisse suivre l'augmentation de la demande. Il est donc recommandé de prioriser l'opérationnalisation du PACE2, notamment sur les mesures de rénovation, dont celles de la présente fiche.

De plus, pour plus d'exemplarité, il conviendra d'ajouter au PACE des mesures liées à des économies directes d'énergie, notamment dans les bâtiments publics. Ces mesures peuvent être enclenchées dès cet hiver (2022-2023) et être pérennisées ensuite : baisse de quelques degrés du chauffage, gestion de l'éclairage intérieur pendant les heures de bureau, gestion de l'éclairage extérieur notamment pour les bâtiments publics classés.

Il est indispensable dans la stratégie globale de rénovations des bâtiments publics anticipe les budgets nécessaires lors de l'opérationnalisation du plan, afin de pouvoir tenir les calendriers de rénovations annoncées et jouer son rôle d'exemple.

Le PACE2 devrait être clarifié les obligations concernant pour les bâtiments tertiaires privés peu performants énergétiquement et déjà loués à des pouvoirs publics. Les mesures relatives aux bâtiments loués par les pouvoirs publics concerne-t-elle les locations déjà en cours ?

La rénovation nécessaire de certains bâtiment tertiaires publics peut être l'occasion de tester l'attractivité d'une rénovation par quartier via un projet pilote dans les environs immédiats du bâtiment tertiaire public concerné.

Mesure(s) de suivi

Évolution de la durabilité des bâtiments publics.

FICHE 3 : RÉNOVATION DES BÂTIMENTS ET CONSTRUCTION – ÉMISSIONS INDIRECTES

Mesures analysées

La présente fiche analyse les mesures suivantes :

Pilier 3, renforcer la durabilité de la construction et de la rénovation :

Levier A, mettre en œuvre le principe de réduction intégrée de la pollution :

- Dans le cadre de l'exemplarité des pouvoirs publics :
 - Mettre en place dès 2025 un système de soutien structurel à l'utilisation du référentiel de durabilité GRO de manière autonome dans un maximum de projets publics de nouvelles constructions, de rénovations UAN¹¹² et de rénovations lourdes, de façon à en faciliter l'imposition en 2030.
 - mettre en œuvre le cadre réglementaire pour l'utilisation du référentiel de durabilité des bâtiments dès 2030 pour les nouveaux bâtiments publics, les rénovations UAN et rénovations lourdes de bâtiments publics (tertiaire et résidentiel) ;
 - d'ici 2035, pour les bâtiments publics neufs et rénovations UAN, préparer un cadre réglementaire pour l'utilisation du référentiel de durabilité avec des impositions de résultats (performances) pour une série de critères techniques faisant partie du référentiel.

Levier B, Mise sur la diversité des modes constructifs et la mixité des matériaux, via TOTEM :

- Continuer de développer la méthode et l'outil TOTEM ;

¹¹² UAN : Unité PEB Assimilée à du Neuf

- Poursuivre les actions de communication relatives au contexte et à l'outil TOTEM et organiser des formations et des séminaires pour former des concepteurs de bâtiments, avec l'objectif d'augmenter continuellement le nombre d'utilisateurs de l'outil ;
- Dans le cadre de l'exemplarité des pouvoirs publics : aider à définir l'ambition du projet et à traduire cette ambition dans les documents du marché public (appel d'offre pour désigner l'auteur de projet, cahier des charges et dossier d'exécution, ...) et établir des recommandations à l'attention des maîtres de l'ouvrage publics pour l'intégration de prescriptions en matière d'études ACV liées aux impacts environnementaux des matériaux dans leurs cahiers des charges ;
- Pour les maîtres d'ouvrage et les concepteurs, mettre en place un dispositif d'accompagnement à l'utilisation de TOTEM dans le cadre de projet de nouvelles constructions et d'opérations de rénovation. Ces missions d'accompagnement spécifiquement orientées vers l'intégration et l'utilisation de l'outil TOTEM dans les marchés de nouvelles constructions et de rénovations seront hébergées dans le dispositif du service Facilitateur Bâtiment durable ;
- Mettre en place une obligation d'évaluer les émissions de gaz à effet de serre sur l'entièreté du cycle de vie à l'aide de l'outil TOTEM avec intégration d'un indicateur (kgCO₂éq par m² et par an) dans le certificat PEB :
 Pour les constructions neuves et UAN :
 - Dès 2027, pour les nouveaux bâtiments pour tous les bâtiments de plus de 2 000 m² ;
 - Dès 2030, pour tous les nouveaux bâtiments (résidentiels et tertiaires) et pour les rénovations UAN des bâtiments du secteur tertiaire (public et privé) ;
 Rénovation des bâtiments résidentiels :
 - Incitation dès 2025 par un soutien financier à l'utilisation des outils relatifs à l'économie circulaire ; le soutien existant à la l'utilisation de TOTEM sera pérennisé. Ils bénéficieront également d'un accompagnement comme celui assuré par Homegrade.
- Maintenir le système de primes TOTEM existant pour les rénovations de bâtiments résidentiels ;
- Mettre en place un système de soutien avec un volet financier, dès 2025, visant à promouvoir l'utilisation de TOTEM pour les rénovations lourdes des bâtiments du secteur tertiaire et ce jusqu'au premier jalon réglementaire PEB ; ensuite imposer l'usage de TOTEM ;
- En cas d'absence d'obligations européennes en matière d'ACV, étendre ce système de soutien à toutes les nouvelles constructions et UAN et ce jusque 2030 ; ensuite imposer l'usage de TOTEM ;
- Mettre en place, dans le cadre de l'exemplarité des pouvoirs publics, une obligation d'utiliser TOTEM pour les bâtiments publics dès 2030 (neuf, UAN, rénovation lourde) ;
- Investiguer via des études théoriques et des benchmarks les seuils/niveaux d'exigences pour la mise en place d'exigences minimales en termes de émissions de gaz à effet de serre sur l'entièreté du cycle de vie, de manière progressive et différenciée selon la typologie du bâtiment.

Pilier 18, définir une méthodologie pour la comptabilisation des émissions indirectes :

- Le gouvernement d'engage à :
 - Sur base de l'évaluation globale, identifier les activités génératrices d'émissions indirectes à étudier en priorité de façon plus détaillée.
 - Sur base de cette évaluation, intégrer dans tous les outils de planification régionaux à court et long terme, dans la perspective d'une approche globale et afin d'éviter autant que possible les transferts de charge des émissions directes vers les émissions indirectes.
 - Sensibiliser les Bruxellois.es et les acteurs économiques régionaux aux résultats de la première évaluation globale des émissions indirectes menée par Bruxelles Environnement.

Conditions de réussite :

- Conformément à l'ordonnance climat, développer une stratégie à long terme à 30 ans visant notamment à préciser la répartition sectorielle des objectifs de réduction des émissions de gaz à effet de serre directes et indirectes, en intégrant notamment les travaux de la Convention Citoyenne permanente.

Description de la mesure

Le résultat du calcul TOTEM sera affiché sur le certificat PEB si ce calcul est disponible. Le calcul est imposé dans certains cas uniquement :

- Dans la future directive PEB : en 2027 pour les nouvelles constructions de plus de 2 000 m² et en 2030 pour toutes les nouvelles constructions.
- Dans le PACE2 : selon le contenu de la future directive PEB, en 2030 pour nouvelles constructions, les UAN et les rénovation lourdes.

Le résultat du calcul TOTEM ne sera pas obligatoire pour les rénovations simple, ni sur le PEB émis en cas de vente ou de location.

Contexte

Le total des émissions de GES générées par un projet ne comprend pas uniquement les émissions durant l'utilisation (appelées émissions directes). Il faut ajouter à cela les émissions indirectes, c-à-d les émissions produites lors de chaque étape du cycle de vie des matériaux, depuis l'extraction jusqu'au traitement des déchets, en passant par la fabrication. Le secteur du bâtiment est une source importante d'émissions indirectes ce qui démontre l'importance d'agir pour réduire ces émissions.

L'objectif d'une conception durable des bâtiments est aussi de penser le gabarit et l'orientation de celui-ci pour éviter de voir recourir à plus de chauffage ou de climatisation. Des solutions dites « low-tech », telles que la compacité du bâtiment, l'orientation nord-sud des fenêtres, la présence de pare-soleil, etc., permettent de diminuer les besoins en chauffage et/ ou de refroidissement et d'éviter d'avoir à recourir à une climatisation. En effet, éviter d'avoir besoin de recourir à une source d'énergie représente un intérêt environnemental significatif même par rapport au recours à une énergie renouvelable.

Objectif(s) des mesures

En Belgique, dans le secteur du bâtiment, un outil a été développé pour aider les concepteurs qui le souhaitent à diminuer les émissions totales de matériaux de leur projet via le référentiel GRO et l'outil TOTEM (Tool for the Total Environmental impact of Materials). L'objectif est de rendre visible et sensibiliser aux émissions directes et indirectes, et de fournir un outil d'optimisation des projets aux concepteurs en termes d'émissions de GES directes et indirectes. L'outil fera l'objet de développement (nouvelles fonctionnalités). L'objectif est de promouvoir son utilisation (à l'aide de primes) et, ensuite, l'imposer à moyens termes.

La RBC souhaite faire évoluer ses outils d'évaluation globale des émissions indirectes générées par la Région afin d'alimenter sa réflexion de panification à l'échelle régionale également.

Opportunités	Risques
<p>Mesures pour le renforcement de la durabilité des travaux dans le cadre de l'exemplarité des services publics et utilisation du référentiel GRO (pilier 3, levier A) :</p> <p>L'efficacité énergétique est un aspect de l'impact d'un bâtiment. D'autres éléments sont le développement de la nature, la gestion des eaux, le choix des matériaux, etc. L'utilisation du référentiel de durabilité GRO permet de prendre au mieux en compte tous ces aspects et réduire</p>	<p>Les choix de conception plus durables impliquent des surcoûts (par exemple les matériaux avec un impact écologique plus faible sont généralement plus onéreux que les matériaux traditionnels). Cependant, les économies réalisées lors de l'utilisation du bâtiment peuvent compenser ce prix plus élevé.</p>

<p>au maximum les impacts environnementaux du bâtiment pour les bâtiments publics concernés par les mesures du levier A pilier 3.</p> <p>Le référentiel permet d'évaluer un projet sur base d'un nombre de critères intégrant les incidences (plus ou moins élevées) de la construction mais également des choix qui influenceront les incidences de l'exploitation du bâtiment (sur la mobilité, le sol, les eaux, l'air, etc.).</p> <p>Mesures liées à l'outil TOTEM, pilier 3, levier B :</p> <p>Les mesures visent à généraliser l'utilisation de l'outil afin de tenir compte des émissions indirectes dans les choix de matériaux par les concepteurs et les maîtres d'ouvrages, ici principalement les promoteurs privés et les pouvoirs publics, les particuliers étant a priori peu concernés par ces mesures.</p> <p>Cela permettra de diminuer les émissions de GES et de polluants générés pour la production des matériaux nécessaires aux constructions et rénovations, ainsi que pour la gestion des déchets en fin de vie de ceux-ci.</p> <p>Cela permettra au secteur de la construction de diminuer sa contribution aux changements climatiques, même si ces GES et ces polluants ne sont pas tous émis en RBC.</p> <p>Mesures du pilier 18, suivi et évaluation :</p> <p>L'évaluation permettra d'objectiver les progrès faits et encore à faire, d'identifier les enjeux et de les intégrer aux programmes régionaux. Cela permettra également de sensibiliser les acteurs, mais également les particuliers, qui pourraient tenir compte de ces aspects, peu connus, dans leurs propres rénovations.</p>	<p>Un second risque, dans le cas des rénovations, est la complexification des démarches, notamment pour les nouveaux projets de superficies réduites. Cette démarche, s'additionnant aux autres obligations pour les constructions neuves, UNA et rénovations lourdes, cela pourrait décourager les initiatives de particuliers de se lancer dans de tels projets, même avec l'aide indispensable des professionnels de la construction/rénovation ; et professionnalisé encore plus le marché, avec les hausses des prix de l'immobilier associées. Un accompagnement des acteurs et prévu pour réduire ce risque. Il est également envisagé de coupler la démarche TOTEM à la démarche PEB, afin d'éviter les démultiplications.</p>
--	--

Adéquation avec les enjeux

Domaines de Environnement	Enjeux	Adéquation
Climat	Emission de GES et changement climatique	+
	Adaptation au changement climatique et résilience	+
Microclimat	Phénomène d'îlot de chaleur	+
Qualité de l'air	Polluants atmosphériques (NO ₂ , PM ₁₀ , PM _{2,5})	+
Sols	Gérer et protéger les sols bruxellois afin de bénéficier de leur potentiel de services écosystémiques dans l'adaptation au changement climatique	+
Eaux de surface et réseau hydrographique	Résilience des écosystèmes urbains (maillage bleu)	+
Faune et flore	Résilience des écosystèmes urbains (maillage vert)	+
Énergie	Réduire l'utilisation des ressources énergétiques d'origine fossile	+

	Utilisation rationnelle et durable de l'énergie, amélioration de l'intensité énergétique	+
Énergie renouvelable	Augmentation de la production d'énergie renouvelable régionale et soutien à la production en dehors de la région	+
	Étudier les freins et les opportunités existantes	0
Santé	Limiter la vulnérabilité de la population	0
Consommation des ressources	Consommation plus durable et circularité des ressources naturelles	+
Gestion des déchets	Réduire la quantité des déchets et les émissions qui y sont liées.	+
Paysage et cadre bâti	Rénovation du parc résidentiel bruxellois et performances énergétiques	0
	Impact des installations HVAC sur climat et la qualité de l'air	0
	Opportunités existantes	0
Facteurs démographiques et sociaux	Tenir compte de la dimension sociale et des inégalités existantes	0/-
	Impact de la transition sur les activités économiques	0/-
Mobilité	Contribuer au transfert modal en cours et à la multimodalité	+
	Augmenter la part de véhicules motorisés sans émissions directes	0

Alternative 0 - Statut quo

Sans la mesure relative à rendre l'utilisation de l'outil TOTEM obligatoire pour le neuf, les UAN et les rénovations lourdes, les choix de conception seront moins bien orientés vers les options les plus durables en considérant l'ensemble du cycle de vie du bâtiment ou en découragent certaines démolitions au profit de rénovations par exemple. Cela ne permettra donc pas d'encourager à une réduction des émissions indirectes.

De plus, les mesures applicables aux bâtiments publics (neufs, UAN ou en rénovation lourde) permettront de diminuer l'impact de ces bâtiments sur l'air, l'eau, le sol, les déchets, la faune et la flore. L'alternative 0 empêcherait d'augmenter l'utilisation du référentiel de durabilité GRO et réduirait l'exemplarité souhaitée par les pouvoirs publics.

Mesures complémentaires ou correctrices

Les mesures d'accompagnement prévues au PACE2 doivent être ajustées pour répondre aux freins identifiés (connaissance de l'outil et surcoût).

Le caractère obligatoire ou non et l'intégration du système TOTEM au système PEB devrait être précisé.

Mesure(s) de suivi

Évolution du nombre de projets ayant un calcul TOTEM réalisé et résultats TOTEM obtenus

Nombres de demandes de primes

En fonction des données disponibles : évolution des matériaux utilisés

FICHE 4 : RÉNOVATION DES BÂTIMENTS ET CONSTRUCTION – OUTILS D'AIDE A LA RÉNOVATION DU BÂTI

Mesures analysées

La présente fiche analyse les mesures suivantes :

Pilier 1, réduire les besoins d'énergie dans son parc immobilier :

Levier A, accélérer la rénovation profonde des bâtiments résidentiels :

- Adapter le régime de primes RENOLUTION en 2024 pour soutenir les demandeurs de primes qui vont au-delà des exigences techniques actuelles en matière d'isolation ainsi que pour

soutenir la rénovation groupée et l'investissement dans la chaleur renouvelable. Le Régime de primes sera également adapté pour répondre aux besoins du secteur tertiaire.

- A partir de 2025 les propriétaires auront l'obligation de faire établir un certificat PEB pour déterminer le niveau énergétique du logement. Il est également prévu d'y inclure un estimatif du coût des travaux nécessaires. Le gouvernement charge le GT Formation-Emploi de l'Alliance Renolution de s'assurer que le secteur et le marché des certificateurs soient en capacité de répondre à la demande suite à l'obligation de certification des logements.
- Les services d'accompagnement existants doivent évoluer vers des logiques de « One-Stop Shop » auprès duquel les porteurs de projets peuvent trouver toutes les informations et tous les services nécessaires pour mettre en œuvre un ambitieux projet global de rénovation énergétique afin de permettre à chacun de bénéficier d'un bâtiment confortable, d'économies d'énergie et contribuer à la transition climatique.
- Renforcer d'ici 2024 la palette de services et les moyens disponibles pour le dispositif Rénoclick afin de déclencher des rénovations profondes avec sortie des combustibles fossiles et y adjoindre un outil de financement à même de mobiliser diverses sources de capitaux.
- D'ici fin 2023, évaluer et faire converger les outils destinés au non résidentiel (PLAGE, audit, certification PEB, etc.) vers un dispositif simplifié permettant d'assurer l'atteinte de la neutralité énergétique en 2050.
- Développer et mettre en œuvre, d'ici mars 2024, une stratégie de renforcement pour le secteur tertiaire en général et le tertiaire public en particulier, après évaluation des outils non résidentiels.

Pilier 3, renforcer la durabilité de la construction et de la rénovation :

- Poursuivre la mise à jour continue et l'amélioration de l'ergonomie du site web du Guide Bâtiment Durable ;
- Accentuer la promotion du Guide Bâtiment durable dans le cadre de la stratégie RENOLUTION ;
- Développer de nouveaux contenus qui contribuent à la montée en puissance des compétences des professionnels en matière de conception de bâtiments durables.

Développer une approche subrégionale :

- Pérenniser les outils existants d'accompagnement des autorités communales et les faire évoluer dans le temps en fonction des (nouveaux) besoins identifiés, comme la rénovation groupée des bâtiments par quartier (cf. fiches 1 et 2). Si nécessaire, le Gouvernement renforcera les moyens disponibles pour cet accompagnement (notamment les facilitateurs) ;
- Pérenniser et, au besoin, renforcer le rôle du facilitateur 'communes' ;
- Mettre en cohérence, d'ici 2030, l'ensemble des soutiens de la Région aux pouvoirs locaux avec les objectifs régionaux en matière d'air, de climat et d'énergie ;
- Encourager les acteurs locaux et régionaux à proposer, via le dispositif RENOLAB, des projets de rénovation énergétique par quartier.

Pilier 20, encourager les mesures d'innovation en matière d'air, de climat et d'énergie à la lumière des objectifs du PACE :

- Tester, via le dispositif RENOLAB, la mise à disposition de coach de rénovation par quartier en vue de guider, faciliter et accélérer les initiatives de rénovation par quartier.

Dimension sociale et économique, Lutter contre la précarité énergétique et la rénovation :

- Orienter les Bruxellois.e.s vers les services relais de terrain, en s'appuyant sur l'ancrage local des acteurs existants (CPAS, Homegrade, Réseau Habitat, InforGazElec, etc.).

Contexte

Dans les fiches précédentes (fiches 1, 2 et 3), différentes obligations sont reprises en matière de certificat PEB, de stratégie globale de rénovation, d'utilisation de la plateforme TOTEM, etc., et leurs mesures d'accompagnement (primes, fiscalité, simplification administrative, etc.) pour diminuer l'impact environnemental important lié au fonctionnement des bâtiments.

Dans ce contexte, les outils régionaux à disposition doivent évoluer pour s'adapter à ces nouvelles mesures. Ces mesures sont analysées dans la présente fiche (n°4).

Objectif(s) des mesures

Afin d'accompagner et de favoriser l'atteinte de ces objectifs, le gouvernement souhaite mettre en place ou renforcer les différents outils et adapter les réglementations pertinentes. Les objectifs sont d'alléger la charge financière à l'aide de primes (fiches 3 et 18 notamment) et de faciliter les étapes de la rénovation/construction en simplifiant l'accès à toutes les informations et tous les outils/services.

Opportunités	Risques
<p>Outils présentés dans les piliers 1, 3 et 20 :</p> <p>Ces mesures permettent d'atteindre des objectifs visés par les autres mesures du PACE2, via des accompagnements ciblés au secteur, de la formation, et la simplification des outils.</p> <p>Cela présente donc l'opportunité d'augmenter l'ampleur des rénovations du bâti et donc les incidences positives associées et déclinées dans les fiches 1, 2 et 3.</p> <p>Ces outils et primes, ainsi que leur homogénéisation viennent également réduire des incidences négatives identifiées dans d'autres fiches, telles que la complexification des projets de rénovation et les éventuels surcoûts.</p> <p>Approche subrégionale :</p> <p>Ces mesures permettront d'impliquer les communes dans le processus. Les facilitateurs permettront d'accompagner les premiers projets.</p> <p>Lutter contre la précarité énergétique et la rénovation :</p> <p>Les outils et services gratuits mentionnés, tels que Homegrade, Réseau Habitat, etc., permettront d'informer les particuliers sur les primes auxquels ils peuvent prétendre, prioriser les rénovations nécessaires, etc., cela permettra donc d'enclencher une démarche de rénovations auprès des propriétaires occupants ou bailleurs.</p> <p>Homegrade et le Réseau Habitat visent à conseiller les propriétaires dans leurs démarches de rénovations (isolation et HVAC, etc.) et les orienter vers les primes nécessaires, sur base d'une démarche volontaire de ces derniers.</p> <p>Inforgazélec vise à aider les habitants (propriétaires ou locataires) à gérer leurs consommations d'énergie et leurs factures.</p> <p>Les CPAS visent à aider les plus précarisés, notamment via des aides financières pour le logement ou les factures d'énergie.</p>	<p>Outre les risques décrits dans les fiches précédentes, aucun risque majeur n'a été identifié.</p> <p>Notons que les financements accordés à la mise en place de ces outils, à leur maintien, aux associations, facilitateurs, etc., devraient suivre les augmentations de charge de travail enclenchées par les mesures du PACE2, afin que l'accompagnement puisse suivre l'augmentation des demandes.</p> <p>Concernant l'approche subrégionale et les rénovations groupées, la mesure présente des opportunités d'économie d'échelle mais est complexe de mise en œuvre. Le test sur quelques projets pilotes semble approprié.</p> <p>Concernant la lutte contre la précarité, les associations pourraient faire face à un afflux de demandes, auxquelles il serait ardu de répondre sans budget supplémentaire.</p> <p>Les associations mentionnées ci-dessus, si elles ont la possibilité de soutenir les ménages le plus précaires à supporter les charges liées à leur logement, elles n'ont pas de levier permettant de réguler les prix des biens mis en location et non-conventionnés ou les biens à la vente. Si elles permettent de lutter contre la précarité énergétique, les risques de rénovation et d'augmentation des prix de l'immobilier, de plus en plus difficile à assumer pour les faibles et moyens revenus, s'ils sont effectivement réduits, ne sont pas complètement évités. Des mesures figurant dans d'autres fiches telles que le conventionnement des loyers, les réductions de droit d'enregistrement ou de précompte, etc., viennent réduire ce risque.</p>

Certaines de ces associations ont une action prioritaire dans la zone de revitalisation urbaine et auprès des publics fragilisés.	
---	--

Adéquation avec les enjeux

Domaines de Environnement	Enjeux	Adéquation
Climat	Emission de GES et changement climatique	+
	Adaptation au changement climatique et résilience	0
Microclimat	Phénomène d'îlot de chaleur	+
Qualité de l'air	Polluants atmosphériques (NO ₂ , PM10, PM _{2,5})	+
Sols	Gérer et protéger les sols bruxellois afin de bénéficier de leur potentiel de services écosystémiques dans l'adaptation au changement climatique	0
Eaux de surface et réseau hydrographique	Résilience des écosystèmes urbains (maillage bleu)	0
Faune et flore	Résilience des écosystèmes urbains (maillage vert)	0
Énergie	Réduire l'utilisation des ressources énergétiques d'origine fossile	+
	Utilisation rationnelle et durable de l'énergie, amélioration de l'intensité énergétique	+
Énergie renouvelable	Augmentation de la production d'énergie renouvelable régionale et soutien à la production en dehors de la région	+
	Étudier les freins et les opportunités existantes	+
Santé	Limiter la vulnérabilité de la population	+
Consommation des ressources	Consommation plus durable et circularité des ressources naturelles	+
Gestion des déchets	Réduire la quantité des déchets et les émissions qui y sont liées.	+
Paysage et cadre bâti	Rénovation du parc résidentiel bruxellois et performances énergétiques	++
	Impact des installations HVAC sur climat et la qualité de l'air	0
	Opportunités existantes	+
Facteurs démographiques et sociaux	Tenir compte de la dimension sociale et des inégalités existantes	+/-
	Impact de la transition sur les activités économiques	0
Mobilité	Contribuer au transfert modal en cours et à la multimodalité	0
	Augmenter la part de véhicules motorisés sans émissions directes	0

Alternative 0 – Statut quo

Si ces mesures d'accompagnement ne sont pas mises en place ou renforcées, les obligations concernant les rénovations et/ou constructions pourraient ne pas (toutes) être réalisées limitant ainsi la possibilité de réduction des impacts environnementaux du secteur. En effet, sans primes ou autres aides financières, le prix d'une rénovation d'un bien pour se conformer aux normes visées par le gouvernement pourrait décourager de nombreux propriétaires, notamment la part la plus vulnérable de la population qui est aussi la part de la population dont les bâtiments ont un impact environnemental important. De plus, si les outils et services disponibles ne sont pas facilement accessibles, cela pourrait décourager les propriétaires ou avoir pour conséquence que les rénovations effectuées ne soient pas optimales (ex : mauvais choix de système de chauffage par manque d'information sur les différentes options).

Mesures complémentaires ou correctrices

Accompagner les mesures d'amélioration des outils, des primes et de l'accompagnement avec les budgets nécessaires.

Identifier les éventuels leviers supplémentaires permettant de suivre et si possible réguler l'augmentation des loyers pour les logements les moins bien isolés et conditionner une éventuelle augmentation à des travaux garantissant une diminution des consommations énergétiques.

Tester l'approche subrégionale sur un petit nombre de projets pilotes.

Mesure(s) de suivi

Évolution des scores des certificats PEB

Utilisation des outils et services

Nombre de projets de rénovation

FICHE 5 : MESURES DE SUIVI DE LA QUALITÉ DE L'AIR À L'ÉCHELLE RÉGIONALE

Mesures analysées

La présente fiche analyse les mesures suivantes :

Pilier 16, atteindre les valeurs-guide de l'OMS en termes de qualité de l'air :

Actions :

- Aligner et faire converger les seuils actuellement fixés pour tous les polluants vers les valeurs recommandées par l'OMS, en concertation avec les acteurs concernés.
- Revoir les mesures activées en cas de pic de pollution et l'indice de qualité de l'air à la lumière des nouvelles valeurs-guides de l'OMS.
- Défendre au niveau national et européen l'alignement des normes européennes avec les valeurs-guides recommandées par l'OMS.

Suivis :

- Amplifier la surveillance de la qualité de l'air ambiant dans les zones supposées fortement polluées (hotspots) et dans les zones sensibles (ex : écoles).
- Amplifier l'analyse de la pollution due au transport routier et au chauffage au bois.
- Moderniser le réseau de mesures existant (fixe et mobile).

Informations :

- Mettre aisément à disposition du public les résultats des différentes initiatives menées.
- Entreprendre des mesures régulières de communication et de vulgarisation de ces résultats auprès des citoyens, professionnels et organisations bruxelloises, en particulier les plus vulnérables, afin d'améliorer leur connaissance des enjeux liés à la qualité de l'air, des manières de s'en protéger et de réduire leurs émissions.

Air intérieur :

- Amplifier la surveillance de la qualité de l'air intérieur, en particulier dans les zones sensibles, notamment au travers de :
 - L'élargissement des lieux d'intervention de la CRIPI aux lieux sensibles (crèches, écoles, bureaux) ;
 - En cohérence avec la loi ventilation du fédéral, le renforcement du monitoring de la ventilation intérieure des lieux publics clos via :
 - L'élargissement des secteurs bénéficiant des détecteurs de CO₂ ;
 - La diffusion sur écran de l'information sur la concentration en CO₂ dans l'air intérieur de lieux publics ;
 - L'amplification de la formation offerte aux différents acteurs particuliers et professionnels bruxellois (personnel de la santé et professionnels du secteur de la construction) sur la problématique de la qualité de l'air intérieur (notamment la pollution liée aux usages domestiques pour les particuliers).

Informations :

- Mettre en place des projets de santé environnementale sur ce thème pour rendre l'information en matière de qualité de l'air (sources et impacts sur la santé) accessible à tous.
- Contribuer à amplifier la formation des acteurs de première ligne (médecins, enseignants, etc.) à ces enjeux.
- Mettre à disposition des Bruxellois des outils d'informations sur ces thématiques.

Pilier 17, améliorer l'évaluation, le suivi et la modélisation air-climat-énergie :

- Améliorer l'outil de modélisation (et de cartographie) de la qualité de l'air et le rendre accessible au public et aux autorités européennes.
- Maintenir un réseau de points de mesure secondaires de la pollution de l'air, afin de faire le suivi des concentrations de polluants dans d'éventuels hotspots bruxellois.

Contexte

Les principaux polluants atmosphériques en RBC sont les NO_x, COVNM, PM₁₀ et PM_{2,5}. Selon le polluant la/les source(s) principale(s) varie(nt). Pour les et les PM_{2,5}, la combustion pour la production de chaleur dans les bâtiments résidentiels et tertiaires est la 1^{ère} source d'émissions et la seconde source la plus importante pour les NO_x et PM₁₀ après le transport routier. Pour les COVNM, les sources principales sont les procédés industriels et l'utilisation de produits de nettoyage, cosmétiques, etc.

Concernant les sources de polluants de l'air intérieur, il s'agit de l'utilisation de produits d'entretien, de pesticides, etc., de l'accumulation d'humidité ou encore le mode de chauffage (fiche 6 à 8) ou de cuisson.

Objectif(s) des mesures

La qualité de l'air impacte directement la santé des habitants de la Région. Cette prise en compte de la santé est une priorité pour le gouvernement bruxellois.

Pour ce faire, le gouvernement bruxellois entend faire converger les seuils en vigueur actuellement dans la capitale avec les nouvelles normes, plus strictes, recommandées par l'OMS, d'ici 2035.

Le monitoring et la modélisation de la qualité de l'air requiert une récolte de données adéquates et les plus précises possibles aussi bien de l'air extérieur que l'air intérieur. C'est pourquoi, les moyens de mesure seront amplifiés, dont le réseau télémétrique pour l'air extérieur, et les autres moyens de surveillance pour l'air intérieur (ex : détecteur de CO₂). La sensibilisation et la communication à la qualité de l'air participent à l'amélioration de celle-ci. Cette communication passe notamment par la publication des niveaux mesurés de qualité de l'air, la mise à disposition d'outils d'information, l'organisation de formations à l'usage des professionnels, etc.

Opportunités	Risques
<p>Les impacts néfastes sur la santé humaine représentent un coût humain et financier pour la société : détérioration de la santé des plus fragiles (asthme, affections respiratoires, bronchiolites infantiles), décès prématurés et, bien évidemment, les coûts liés aux consultations, traitements, hospitalisations, etc. Une amélioration de la qualité de l'air permet de diminuer toutes ces incidences et d'améliorer l'état de santé des Bruxellois. Cela passe par un meilleur suivi de la qualité de l'air, permettant de réorienter les politiques si nécessaire, et une meilleure information, pour éventuellement également changer les comportements des usagers : changement des habitudes de déplacement, amélioration des systèmes de chauffage, modification des habitudes en termes de produits, notamment de nettoyage, utilisés en intérieur, aération ; etc.</p>	<p>Aucun risque n'a été identifié.</p>

<p>Les polluants atmosphériques ne sont pas uniquement néfastes pour les humains mais également les eaux, les sols, les animaux et les plantes. La communication au public sur l'ensemble de ces aspects permettra une sensibilisation.</p> <p>Une amélioration de la qualité de l'air permet de diminuer tous ces effets néfastes.</p>	
---	--

Adéquation avec les enjeux

Domaines de Environnement	Enjeux	Adéquation
Climat	Emission de GES et changement climatique	+
	Adaptation au changement climatique et résilience	0
Microclimat	Phénomène d'îlot de chaleur	0
Qualité de l'air	Polluants atmosphériques (NO ₂ , PM ₁₀ , PM _{2,5})	+
Sols	Gérer et protéger les sols bruxellois afin de bénéficier de leur potentiel de services écosystémiques dans l'adaptation au changement climatique	0
Eaux de surface et réseau hydrographique	Résilience des écosystèmes urbains (maillage bleu)	0
Faune et flore	Résilience des écosystèmes urbains (maillage vert)	0
Énergie	Réduire l'utilisation des ressources énergétiques d'origine fossile	+
	Utilisation rationnelle et durable de l'énergie, amélioration de l'intensité énergétique	+
Énergie renouvelable	Part du renouvelable dans la consommation énergétique régionale	+
	Étudier les freins et les opportunités existantes	0
Santé	Limiter la vulnérabilité de la population	+
Consommation des ressources	Consommation plus durable et circularité des ressources naturelles	0
Gestion des déchets	Réduire la quantité des déchets et les émissions qui y sont liées.	0
Paysage et cadre bâti	Rénovation du parc résidentiel bruxellois et performances énergétiques	+
	Impact des installations HVAC sur climat et la qualité de l'air	+
	Opportunités existantes	0
Facteurs démographiques et sociaux	Tenir compte de la dimension sociale et des inégalités existantes	0/+
	Impact de la transition sur les activités économiques	0
Mobilité	Contribuer au transfert modal en cours et à la multimodalité	+
	Augmenter la part de véhicules motorisés sans émissions directes	+

Alternative 0 - Statut quo

Garder les normes de qualité de l'air actuelles permettrait déjà de protéger la santé de la population mais pas suffisamment selon l'OMS (qui se concentre uniquement sur les effets en termes de santé). La conclusion est similaire pour les systèmes de suivi de cette qualité de l'air qui existent déjà et permettent un contrôle du respect des normes. L'alternative « 0 » empêcherait cependant de développer encore ce réseau. Enfin, sans communication et sensibilisation de la population, une part de celle-ci ne serait pas consciente des enjeux et de son rôle dans l'amélioration de la qualité de l'air. Dès lors, l'amélioration de la qualité de l'air serait restreinte.

Mesures complémentaires ou correctrices

Aucune mesure complémentaire ou correctrice n'est envisagée.

Mesure(s) de suivi

Évolution des concentrations des polluants atmosphériques par rapport aux nouvelles normes de l'OMS.

Évolution des statistiques sur les maladies respiratoires et les décès prématurés parmi la population.

Etendue du réseau de suivi de la qualité de l'air (stations de mesures).

FICHE 6 : PRODUCTION DE CHALEUR - MAZOUT

Mesures analysées

La présente fiche analyse les mesures suivantes :

Pilier 2 « Réduire les impacts des installations HVAC (chauffage, ventilation et climatisation) » :

- Levier A, sortir des combustibles fossiles et polluants :
 - Interdiction de l'utilisation de combustibles fossiles pour le chauffage des bâtiments neufs en 2025 ;
 - Sortie progressive de l'utilisation du mazout :
 - Interdire l'usage de chaudières au mazout dès 2030 pour le secteur public et 2035 pour tous les secteurs.
 - Pour les chaudières installées jusqu'à l'entrée en vigueur de cette disposition, la durée maximale autorisée des installations sera fixée à 15 ans.
 - Un cadastre des installations est nécessaire.
 - Un renforcement des soutiens financiers devra être envisagé afin de permettre les investissements nécessaires pour assurer le remplacement des installations ainsi que les coûts d'enlèvement et de traitement des citernes.
 - Il est nécessaire d'informer les propriétaires d'installations de chauffage au mazout de l'interdiction à venir, des technologies alternatives et des possibilités de primes ou d'orientation vers un nouveau système de chauffage bas carbone.

Contexte

Le mazout a été historiquement utilisé comme source énergétique pour les chauffages des bâtiments. En RBC, vu l'accessibilité au raccordement au gaz de ville, cette source d'énergie a petit à petit été remplacée par le gaz naturel, qui reste un combustible fossile (cf. fiche 8), mais néanmoins moins polluant et émettant moins de GES pour la même quantité de chaleur produite (environ 20 à 25% d'émission de GES en plus pour une chaudière à mazout). Selon les estimations, en RBC, 10 à 14% des logements sont chauffés au mazout, cela représente 5 à 6% des systèmes de chauffage puisque la majorité des chaudières au mazout sont majoritairement présentes dans des copropriétés. Toutefois, ce nombre serait sous-estimé¹¹³. Le chauffage au mazout est également plus émetteur de polluants que le gaz naturel.

La réglementation déjà en vigueur prévoit d'interdire l'installation de nouvelles chaudières au mazout dès juin 2025, avec une possibilité d'introduire une demande de dérogation.

Pour rappel, l'année 2022 et, a fortiori l'hiver 2022-2023 rencontrent un contexte très particulier de tension sur la disponibilité de la ressource en gaz naturel et sur les tarifs du gaz, du mazout et de l'électricité. Les mesures visant au remplacement des chaudières au mazout s'inscrivent dans une échelle temporelle plus longue et ne permettent pas de répondre à l'urgence immédiate pour le bâti existant. Elles gardent cependant tout leur intérêt à moyen et long terme, en évitant de faire perdurer l'utilisation de ce combustible.

¹¹³ ICEDD

Description des mesures

En ce qui concerne l'interdiction de l'utilisation de combustible fossiles, la proposition du gouvernement consiste à une modification de la réglementation n'autorisant, à partir du 1^{er} janvier 2025, que le chauffage « zéro carbone » pour les rénovations lourdes les bâtiments assimilés à du neuf et les bâtiments neufs. Des dérogations restent possibles dans les cas où le respect total ou partiel des exigences PEB est irréalisable. Les nouvelles chaudières à mazout étant interdites dès 2025 par la réglementation déjà en vigueur, cette nouvelle réglementation ne change pas cette situation (contrairement à la situation pour les chaudières à gaz, analysée dans la fiche 8).

Pour les chaudières au mazout existantes, les mesures projetées impliquent effectivement des modifications. Dès 2030 pour le secteur public, celles-ci seront interdites et devront être remplacées. Pour les autres secteurs (notamment les habitations), cette interdiction entrera en vigueur en 2035. Pour accompagner ces interdictions progressives, il est prévu de mettre en place un cadastre des installations existantes et d'accompagner et soutenir financièrement les propriétaires dans la recherche et la mise en place d'une alternative décarbonée.

Les chaudières installées avant ces interdictions respectives auront une durée de vie autorisée de 15 ans. Cela signifie que toutes les chaudières installées en 2015 (pour le secteur public) ou 2020 (pour les autres secteurs) et avant devront être remplacées d'ici, respectivement, 2030 et 2035. Les autres, installées au plus tard jusqu'en 2025, devront être remplacées au fur et à mesure. Cela ne devrait concerner que très peu de chaudières puisqu'il devient rare d'installer une nouvelle chaudière à mazout en RBC.

Dans un bâtiment existant (non-concerné par une rénovation lourde), à partir de 2030 et 2035 (selon le secteur), les chaudières à mazout ayant 15 ans de durée de vie devront donc être remplacées par une chaudière autorisée par la réglementation en vigueur à ce moment-là. Selon le projet de PACE2, dans le bâti existant, si les PAC seront soutenues financièrement (cf. fiches 9), les chaudières à gaz seront toujours autorisées mais leur installation ne sera plus soutenue par une prime. Le raccordement éventuel au gaz ne sera plus non plus soutenu. Dans le cas où l'installation d'une alternative à la chaudière à gaz n'est fonctionnellement pas possible, cette sortie du mazout ne sera aidée financièrement qu'au niveau du démantèlement de l'installation.

Objectif(s) des mesures

Ces 2 mesures ont pour objectif de contribuer à la décarbonisation des installations de chauffage en RBC.

Opportunités	Risques
<p>L'interdiction de cette source d'énergie permet de passer à des sources d'énergie moins polluantes et moins émettrices de GES, même dans le cas d'une transition vers le gaz naturel et a fortiori dans le cas d'une transition vers une pompe à chaleur ou autre chaudière « zéro-carbone » (plus onéreuse et présentant des contraintes fonctionnelles).</p> <p>Les alternatives « zéro carbone » à la chaudière à mazout, telles que les PAC, consomment moins d'énergie fossiles, ce qui fera diminuer la consommation énergétique régionale et utilisent des sources d'énergies renouvelables.</p>	<p>Concernant l'existant, le remplacement d'une chaudière au mazout, interdites pour tous en 2035, par une alternative à la chaudière gaz n'est pas toujours fonctionnellement possible. Dès lors, certains ménages devront remplacer leur chaudière à mazout par une chaudière au gaz et, peut-être, se raccorder au réseau de distribution de gaz de ville. Ces chaudières et ce raccordement ne seront plus soutenus au moment de l'entrée en vigueur de l'interdiction (cf. fiche 8).</p> <p>Il y a déjà une tendance nette en cours de remplacement des chaudières mazout par des chaudières gaz, la suppression de l'aide au</p>

<p>Au regard du contexte international actuel, d'augmentation des prix notamment du fait du conflit russo-ukrainien, ne plus dépendre du mazout et gaz d'importation représente un avantage en matière d'indépendance énergétique. L'interdiction des chaudières mazout et gaz dans les projets neufs va dans ce sens.</p>	<p>raccordement au gaz pourrait faire perdurer l'utilisation de chaudières à mazout anciennes.</p> <p>Des moyens seront nécessaires pour gérer l'application de ces mesures : contrôles, sanctions, analyse des demandes de dérogation. Les chaudières au mazout ne constituant que 5 à 6% des systèmes de chauffage, il est important de veiller à la bonne répartition des moyens financiers concernant l'application des mesures et le suivi du respect de celles-ci, sanctions, etc., afin d'éviter que cela soit au détriment de moyens du remplacement des chaudières à gaz atmosphériques formant une part plus importante du parc.</p> <p>De nouvelles chaudières à mazout sont encore installées actuellement, de manière minoritaire cependant, les mesures du PACE 2 implique le remplacement de chaudières dont la durée de vie dépasse largement 15 ans.</p>
--	---

Adéquation avec les enjeux

Domaines de Environnement	Enjeux	Adéquation
Climat	Emission de GES et changement climatique	++
	Adaptation au changement climatique et résilience	0
Microclimat	Phénomène d'îlot de chaleur	0
Qualité de l'air	Polluants atmosphériques (NO ₂ , PM ₁₀ , PM _{2,5})	0
Sols	Gérer et protéger les sols bruxellois afin de bénéficier de leur potentiel de services écosystémiques dans l'adaptation au changement climatique	0
Eaux de surface et réseau hydrographique	Résilience des écosystèmes urbains (maillage bleu)	0
Faune et flore	Résilience des écosystèmes urbains (maillage vert)	0
Énergie	Réduire l'utilisation des ressources énergétiques d'origine fossile	++
	Utilisation rationnelle et durable de l'énergie, amélioration de l'intensité énergétique	+
Énergie renouvelable	Augmentation de la production d'énergie renouvelable régionale et soutien à la production en dehors de la région	0
	Étudier les freins et les opportunités existantes	0
Santé	Limiter la vulnérabilité de la population	+
Consommation des ressources	Consommation plus durable et circularité des ressources naturelles	0
Gestion des déchets	Réduire la quantité des déchets et les émissions qui y sont liées.	0
Paysage et cadre bâti	Rénovation du parc résidentiel bruxellois et performances énergétiques	0
	Impact des installations HVAC sur climat et la qualité de l'air	++
	Opportunités existantes	0
Facteurs démographiques et sociaux	Tenir compte de la dimension sociale et des inégalités existantes	-
	Impact de la transition sur les activités économiques	0
Mobilité	Contribuer au transfert modal en cours et à la multimodalité	0
	Augmenter la part de véhicules motorisés sans émissions directes	0

Alternative 0 - Statut quo

Sans le remplacement et la sortie progressive de l'utilisation de combustibles fossiles et plus spécifiquement, dans le cadre de la présente fiche, du mazout, les émissions de GES ne diminueraient pas, poursuivant ainsi la contribution aux changements climatiques et leurs conséquences.

Mesures complémentaires ou correctrices

Etudier la possibilité d'intégrer dans le certificat PEB un indicateur de faisabilité de l'implantation d'une énergie renouvelable dans le logement.

Mesure(s) de suivi

Surveiller le nombre de chaudières à mazout par la mise en place et l'actualisation d'un cadastre de celles-ci.

Évaluer la cohérence entre le soutien financier apporté et les besoins réels.

Suivre l'adéquation des moyens pour le suivi des mesures liées au chaudières à mazout, minoritaires par rapport à celles pour le suivi de la sortie du chauffage au gaz (majoritaire).

FICHE 7 : PRODUCTION DE CHALEUR - BOIS

Mesures analysées

La présente fiche analyse les mesures suivantes :

Pilier 2 « Réduire les impacts des installations HVAC (chauffage, ventilation et climatisation) » :

- Levier C, réduire les émissions liées au chauffage au bois :
 - Modifier la réglementation bruxelloise pour :
 - Interdire à partir de 2025 l'installation d'appareils de chauffage central au bois dans toute construction neuve et lors de travaux de rénovations profondes ;
 - Intégrer les appareils de chauffage central au bois (y compris ceux de moins de 100 kW) et les poêles dans la réglementation chauffage PEB ;
 - Revoir au besoin le facteur d'énergie primaire du bois dans la réglementation travaux PEB ;
 - En ce qui concerne les grandes installations, revoir au besoin les prescriptions du permis d'environnement (notamment les conditions d'exploiter) pour imposer la présence d'un système performant de traitement des fumées, et renforcer les seuils d'émission.
 - Consulter les acteurs du secteur sur les modifications envisagées de la réglementation ;
 - Tout en préservant la lisibilité du système des primes, prévoir des incitants pour le remplacement des chaudières au bois par une chaudière collective ou individuelle au gaz naturel, ou par une pompe à chaleur et la suppression des appareils de chauffage décentralisés au bois (poêles) ne respectant pas la norme Ecodesign 2022 ;
 - Mener une campagne de sensibilisation sur les impacts du chauffage au bois, tant pour l'air intérieur que l'air extérieur, et les bonnes pratiques qui doivent l'accompagner, sur base notamment des conclusions de l'étude sur les vecteurs énergétiques ;
 - Consulter les autres entités pour développer - autant que faire se peut - une approche commune pour la réduction des émissions du chauffage au bois ;
 - Assurer un suivi de l'évolution des technologies permettant d'améliorer la filtration des particules issues de la combustion au bois.

Contexte

Le chauffage au bois génère 10% des émissions de particules fines (PM_{2,5}) en RBC, alors que le bois est renseigné comme vecteur énergétique dans moins d'1% des certificats PEB des unités

résidentielles. Le bilan énergétique de la Région pour 2020 montre que le bois représente 0,7% de la consommation énergétique¹¹⁴. De plus, le chauffage au bois est également responsable d'une pollution intérieure (CO, CO₂, COV, dioxines, nuisances olfactives). Les appareils de chauffage d'appoint sont particulièrement susceptibles d'occasionner une pollution intérieure et extérieure.

Pour rappel, l'année 2022 et, a fortiori l'hiver 2022-2023 rencontrent un contexte très particulier de tension sur la disponibilité de la ressource en gaz naturel et sur les tarifs du gaz, du mazout et de l'électricité. Ce phénomène pourrait enclencher une augmentation importante de la demande et de l'utilisation du bois pour le chauffage d'appoint cet hiver, engendrant une dégradation de la qualité de l'air.

Objectif(s) des mesures

L'objectif principal des mesures susmentionnées est de réduire la pollution, aussi bien intérieure qu'extérieure, causée par la combustion du bois. Plusieurs outils, repris dans les mesures, seront mis en place. Tout d'abord, à partir de 2025, toute installation de chauffage central au bois sera interdite pour les nouvelles constructions et les rénovations lourdes. En ce qui concerne les bâtiments existants, la législation sera renforcée notamment via la réglementation PEB et les permis d'environnement. Ensuite, des incitants financiers visant à encourager les ménages à remplacer leur chaudière à bois, ou les appareils décentralisés (poêles) ne respectant pas les normes EU, devraient également voir le jour. Pour les cas où le chauffage à bois est conservé, une campagne de sensibilisation sur les impacts du chauffage à bois accompagnée d'indications sur les bonnes pratiques visera à réduire ces impacts néfastes.

Opportunités	Risques
<p>La combustion du bois produit des particules fines dégradant la qualité de l'air intérieur et extérieur et a donc un impact néfaste sur la qualité de l'air et la santé. Les particules fines sont responsables de décès prématurés. La réduction du nombre de chauffages de ce type aura une répercussion positive sur l'état de santé de la population bruxelloise.</p> <p>Ensuite, la combustion du bois ne produit pas uniquement des particules fines mais aussi du CO₂. La ressource peut être considérée théoriquement comme renouvelable (il ne s'agit pas d'une énergie fossile), mais uniquement si les arbres sont replantés à un rythme suffisant.</p> <p>Les restrictions et incitants prévus permettront de réduire ces émissions, qui sont disproportionnelles par rapport au nombre d'installations répertoriées.</p> <p>La campagne de sensibilisation, devant être mise en place le plus rapidement possible, permettra de diminuer à très court terme les impacts néfastes</p>	<p>Le plan pourrait apporter plus de clarté sur les options autorisées, et éventuellement soutenues, pour remplacer une chaudière qui ne serait plus autorisée, le plan souhaitant limiter le chauffage au gaz par ailleurs.</p> <p>Les chaudières au bois constituant moins de 1% des systèmes de chauffage (néanmoins générant 10% des émissions de PM_{2,5}), il est important de veiller à la bonne répartition des moyens financiers concernant l'application des mesures et leur suivi, afin d'éviter que cela soit au détriment des moyens du remplacement des chaudières à gaz formant une part plus importante du parc.</p> <p>L'intégration des chauffages au bois dans un cadre réglementaire tel que la réglementation PEB (donnant un « bonus ») ou un système de primes, risquerait de ralentir la suppression des appareils polluants constituant une majeure partie du parc actuel. En effet, l'étude vecteurs énergétique pointe que si la Région souhaite atteindre son objectif de mettre en pratique les nouvelles recommandations de l'OMS il faudrait</p>

¹¹⁴ Bruxelles Environnement, 2022g

<p>du chauffage au bois, ce qui est primordial dans le contexte actuel.</p>	<p>interdire <i>'toutes les installations de combustion de bois qui ne sont pas équipées d'un dispositif de traitement des fumées qui permet d'abaisser la concentration en PM sous un certain seuil'</i>. Or, la majorité des appareils de chauffage du secteur résidentiel ne disposent pas d'un système de traitement de fumées. Cette mesure ne semble pas venir soutenir l'objectif de réduction des émissions polluantes liées au chauffage au bois.</p> <p>De plus, l'intégration des poêles d'appoint dans la réglementation PEB peut sembler contraignante. Beaucoup de ces poêles étant utilisés assez peu fréquemment et viendrait fausser le résultat PEB.</p> <p>Les installations centralisées, équipées d'un système de filtration de fumée répond mieux aux besoins en termes de performance, de surveillance et de qualité de l'air. C'est pourquoi, une interdiction complète des chauffages centraux au bois en cas de nouvelles construction ou de rénovations lourdes pourrait, selon l'étude vecteurs énergétiques, empêcher le développement certains projets de chauffage au bois tel qu'une centrale de production pour un réseau de chaleur, avec la filtration nécessaire et techniquement possible sur de grosses installations.</p>
---	--

Adéquation avec les enjeux

Domaines de Environnement	Enjeux	Adéquation
Climat	Emission de GES et changement climatique	+
	Adaptation au changement climatique et résilience	0
Microclimat	Phénomène d'îlot de chaleur	0
Qualité de l'air	Polluants atmosphériques (NO ₂ , PM ₁₀ , PM _{2,5})	++
Sols	Gérer et protéger les sols bruxellois afin de bénéficier de leur potentiel de services écosystémiques dans l'adaptation au changement climatique	0
Eaux de surface et réseau hydrographique	Résilience des écosystèmes urbains (maillage bleu)	0
Faune et flore	Résilience des écosystèmes urbains (maillage vert)	0
Énergie	Réduire l'utilisation des ressources énergétiques d'origine fossile	0
	Utilisation rationnelle et durable de l'énergie, amélioration de l'intensité énergétique	0
Énergie renouvelable	Augmentation de la production d'énergie renouvelable régionale et soutien à la production en dehors de la région	0
	Étudier les freins et les opportunités existantes	0
Santé	Limiter la vulnérabilité de la population	++
Consommation des ressources	Consommation plus durable et circularité des ressources naturelles	0
Gestion des déchets	Réduire la quantité des déchets et les émissions qui y sont liées.	0
Paysage et cadre bâti	Rénovation du parc résidentiel bruxellois et performances énergétiques	0
	Impact des installations HVAC sur climat et la qualité de l'air	++
	Opportunités existantes	0
Facteurs démographiques et sociaux	Tenir compte de la dimension sociale et des inégalités existantes	0
	Impact de la transition sur les activités économiques	0

Mobilité	Contribuer au transfert modal en cours et à la multimodalité	0
	Augmenter la part de véhicules motorisés sans émissions directes	0

Alternative 0 – Statut quo

L'application d'aucune restriction supplémentaire pour le chauffage au bois aurait pour conséquence de maintenir l'impact sur la qualité de l'air (intérieur et extérieur) et par conséquent, les effets sur la santé associés.

Mesures complémentaires ou correctrices

Le plan pourrait apporter plus de clarté sur les options autorisées, et éventuellement soutenues, pour remplacer une chaudière qui ne serait plus autorisée, le plan souhaitant limiter le chauffage au gaz par ailleurs.

Interdire, dans les nouvelles constructions et les rénovations lourdes, les installations de chauffage central au bois qui ne sont pas équipées d'un système de filtration de fumées performants.

Evaluer l'intérêt d'intégrer les poêles à bois d'appoint dans le système PEB.

Étudier la possibilité d'utilisation du bois dans certaines applications spécifiques. Sensibiliser sur les incidences négatives du chauffage au bois et à la manière d'allumer et d'entretenir un feu pour réduire la production de fumées néfastes pour la qualité de l'air intérieur et extérieur.

Mesure(s) de suivi

Nombre d'appareil de chauffage au bois.

Performance énergétique de ces appareils.

FICHE 8 : PRODUCTION DE CHALEUR - GAZ

Mesures analysées

La présente fiche analyse les mesures suivantes :
Pilier 2 « Réduire les impacts des installations HVAC (chauffage, ventilation et climatisation) » :

- Levier A, sortir des combustibles fossiles et polluants :
 - Plan de sortie des énergies fossiles ;
 - Groupe de travail stratégique établi en 2022 ayant pour objectif d'établir une vision long terme sur l'évolution du réseau de gaz naturel d'ici 2050 et en assurer le partage avec les principaux protagonistes ;
 - Interdiction de l'utilisation de combustibles fossiles pour le chauffage des bâtiments neufs et assimilés à du neuf en 2026, avec possibilité de dérogation en cas d'impossibilité technique, fonctionnelle ou économique ;
 - Suppression du tarif préférentiel actuel pour tous les raccordements au gaz en 2025 ;
 - Supprimer les primes Renolution relatives aux chaudières au gaz en 2023 ;
 - Le budget récupéré du fait de l'arrêt des primes aux chaudières à gaz dès 2023 serait mobilisé pour soutenir des systèmes de chauffage moins polluant tels que les PAC.

Contexte

En 2017, environ 47 % des ménages belges se chauffaient au gaz¹¹⁵. En RBC, 80% des unités PEB sont chauffées au gaz naturel. De plus, les chaudières à gaz sont plus faciles à déployer (peu

¹¹⁵ Selectra, 2022

encombrantes et ne nécessitant pas d'espace extérieur), efficaces et peu coûteuses à l'installation. Le gaz étant un combustible fossile, la combustion de celui-ci génère des émissions importantes de GES et contribue aux changements climatiques. Le chauffage des logements et bureaux représente 43% de la consommation énergétique en RBC (Source des données : bilan énergétique RBC 2019), la réduction des émissions liées à ce secteur représente donc un enjeu majeur de réduction des émissions de GES générées à Bruxelles.

Les chaudières les plus récentes sont plus performantes que les modèles plus anciens, le remplacement d'une ancienne chaudière au gaz par une nouvelle chaudière à condensation permet des économies significatives en termes de consommation de gaz. Le parc bruxellois des chaudières au gaz est ancien avec un âge moyen supérieur à 15 ans. Seules 37% des unités PEB utilisent une chaudière à condensation.

Afin de tendre vers un chauffage non-carboné, la Région souhaite encourager la transition vers des chaudières « zéro-carbone », telles que les pompes à chaleur (PAC). Celles-ci étant plus onéreuses et nécessitant des logements bien isolés, un système de chauffage adapté, ainsi qu'un espace extérieur pour stocker le module externe de la PAC ; ces contraintes freinent cette transition. Notons que les PAC hybrides (pompes à chaleur et gaz) permettent de palier au problème de l'isolation du bâti, mais présentent les mêmes freins que les PAC air-air ou air-eau (cf. fiche 9), concernant le coût et l'espace nécessaire.

Pour rappel, l'année 2022 et, a fortiori l'hiver 2022-2023 rencontrent un contexte très particulier de tension sur la disponibilité de la ressource en gaz naturel et sur les tarifs du gaz, du mazout et de l'électricité. Les mesures visant au remplacement des chaudières au gaz s'inscrivent dans une échelle temporelle plus longue et ne permettent pas de répondre à l'urgence immédiate. Elles gardent cependant tout leur intérêt à moyen et long terme. Les mesures à court terme consistent plutôt en des efforts d'économie des consommations directes d'énergie, via divers moyen (baisse de la température intérieure de quelques degrés, etc.).

Dans un contexte de réduction de l'utilisation du gaz naturel, la Région souhaite enclencher une réflexion sur le réseau de distribution et sa future gestion.

Objectif(s) des mesures

L'élaboration d'un plan de sortie des énergies fossiles est un travail stratégique visant à s'orienter, à moyen terme, vers des diminutions significatives des consommations en gaz d'origine fossile, et, sur le long terme (d'ici 2050), vers une décarbonation de la chaleur en RBC.

Cet objectif est également poursuivi par l'interdiction de l'utilisation de combustibles fossiles pour le chauffage des bâtiments neufs, assimilés à du neuf ou lourdement rénovés. À partir de 2025, seul le chauffage 'zéro carbone' serait autorisé (sauf exception) dans les nouvelles constructions, les unités assimilées à du neuf et rénovations lourdes soumises à permis d'urbanisme.

Concernant les bâtiments existants (non-objet d'une rénovation lourde), et afin d'accélérer cette transition, il est proposé de supprimer, dès 2023, les primes Renolution soutenant l'investissement dans les chaudières gaz à condensation, le tubage de cheminée et les chauffe-eaux au gaz, puisque que ces primes sont des primes directes aux énergies fossiles. Ce budget serait mobilisé pour soutenir des systèmes de chauffage moins polluant tels que les PAC, mais aussi pour encourager l'isolation permettant de réduire la demande en chauffage et ainsi lever un des freins à l'installation d'une PAC.

Opportunités	Risques
Les alternatives à la chaudière au gaz utilisent des sources d'énergies renouvelables et permettent de diminuer les émissions de gaz à effet de serre	L'installation d'une alternative à la chaudière au gaz est plus onéreuse et plus contraignante que l'installation de cette dernière.

<p>et donc la contribution du chauffage aux changements climatiques.</p> <p>Pour les bâtiments existants, l'arrêt de primes pour les nouvelles chaudières à gaz condensation et le transfert de ce budget vers le soutien financier à l'isolation et au PAC permettra d'encourager les Bruxellois à remplir les conditions d'isolation nécessaire à l'installation d'une PAC et ainsi encourager l'installation de celles-ci.</p> <p>Au vu de la part importante du chauffage dans les émissions de GES en RBC, la réduction de la contribution de la Région aux changements climatiques passe forcément par des changements de pratique et la transition vers une chauffage « zéro-carbone » dès que cela est possible. Les mesures ci-dessus permettent donc d'interdire le chauffage au gaz dans les nouveaux projets et d'arrêter de soutenir des modes de chauffage non-durables dans les logements existants, avec les incidences positives associées sur le climat.</p>	<p>L'installation d'alternatives aux chaudières au gaz n'est pas possible partout (cf. fiche 9), pour des raisons techniques telles que la présence nécessaire d'un espace extérieur, une mauvaise isolation ou le bruit produit par le module extérieur. Dès lors, certains ménages ne pourront techniquement pas installer une de ces solutions.</p> <p>Dans le cas de projets neufs, de nouveaux gabarits sont possibles et permettent l'installation de ces alternatives ; dans le cas de rénovations lourdes, cela est souvent le cas également mais pas toujours dans les quartiers très densément bâtis. Des dérogations étant possibles, ce risque est réduit.</p> <p>Dans le cas de logements existants (non-objet d'une rénovation lourde), et munis d'une ancienne chaudière au gaz, où l'installation d'une alternative à la chaudière à gaz n'est pas possible pour les raisons listées ci-dessus, l'arrêt de primes soutenant les chaudières gaz à condensation neuves, pourrait décourager le remplacement d'une ancienne chaudière au gaz par un modèle plus récente et plus économe.</p> <p>En effet, ce remplacement pourrait permettre de réaliser une économie d'énergie de 20 à 50%¹¹⁶. Sans soutien financier, de nombreux ménages devant remplacer leur chaudière à gaz et ne pouvant pas aller, pour des raisons techniques, vers une des alternatives soutenues par les primes, pourraient se trouver en difficulté financière, soit car devant réinstaller une chaudière à gaz sans soutien financier, soit car, n'ayant pas les moyens sans soutien, ils conservent leur chaudière existante et les factures qui vont avec.</p> <p>Le maintien de ces chaudières engendrerait des consommations d'énergie fossiles plus élevées et donc les émissions de GES associées.</p> <p>Cependant, augmentation des prix du gaz est à lui seul un incitant au remplacement d'une ancienne chaudière par une chaudière à condensation, le risque est donc présent, mais réduit dans le contexte actuel. Les chaudières au gaz condensation restant moins chère que les alternatives, allouer les moyens financiers au soutien de ces dernières semble cohérent.</p>
--	---

¹¹⁶ EDF, 2022

	<p>La décarbonisation du gaz entraînera probablement une augmentation de la facture d'énergie car la production de gaz renouvelable occasionne un surcoût (cf. fiche 11).</p> <p>Les installations de cogénération utilisent majoritairement du gaz naturel. Celles-ci sont soutenues par les certificats verts jusqu'en 2030, les rendant très attractives financièrement. Bien que ces installations permettent de diminuer la consommation d'énergie primaire pour une même quantité d'énergie produite par rapport à une production séparée de la chaleur et de l'électricité, l'énergie primaire reste un combustible fossile. Or, le gouvernement souhaite interdire l'utilisation de combustibles fossiles pour le chauffage des bâtiments neufs et assimilés à du neuf pour les permis d'urbanisme demandés à partir du 1er janvier 2025. Dans ce contexte, le maintien du soutien aux installations de cogénération via les certificats verts jusqu'en 2030 n'est pas cohérent et envoie un message contradictoire au public.</p> <p>Ensuite, les chaudières à condensation permettent de faire des économies d'énergie par rapport à une chaudière à gaz ancienne. Il est envisagé de supprimer les primes RENOLUTION pour les chaudières à gaz d'ici 2023. D'autre part, comme susmentionné, une interdiction de l'utilisation de combustibles fossiles pour le chauffage des bâtiments neufs et assimilés à du neuf à partir du 1er janvier 2025 sera mise en place. Cela signifie qu'avant cette date, des installations utilisant des combustibles fossiles pourront encore être installées et seront peut-être privilégiées aux vues du prix des alternatives plus écologiques utilisant des combustibles fossiles telle que les chaudières à condensation.</p> <p>Enfin, les chaufferettes de terrasse ne sont pas mentionnées dans le PACE2 or celles-ci utilisent également le gaz, et pour un usage non-essentiel et environnementalement parlant difficilement défendable. Leur interdiction pourrait être mise en place très rapidement ce qui est primordial dans le contexte actuel.</p> <p>Le PACE2 pourrait saisir l'opportunité d'intégrer des mesures de sensibilisations visant à réduire les consommations d'énergie fossile pour le contrôle de la température intérieure des bâtiments.</p>
--	--

Adéquation avec les enjeux

Domaines de Environnement	Enjeux	Adéquation
Climat	Emission de GES et changement climatique	+
	Adaptation au changement climatique et résilience	0
Microclimat	Phénomène d'îlot de chaleur	0
Qualité de l'air	Polluants atmosphériques (NO ₂ , PM ₁₀ , PM _{2,5})	0
Sols	Gérer et protéger les sols bruxellois afin de bénéficier de leur potentiel de services écosystémiques dans l'adaptation au changement climatique	0
Eaux de surface et réseau hydrographique	Résilience des écosystèmes urbains (maillage bleu)	0
Faune et flore	Résilience des écosystèmes urbains (maillage vert)	0
Énergie	Réduire l'utilisation des ressources énergétiques d'origine fossile	++
	Utilisation rationnelle et durable de l'énergie, amélioration de l'intensité énergétique	+
Énergie renouvelable	Augmentation de la production d'énergie renouvelable régionale et soutien à la production en dehors de la région	0
	Étudier les freins et les opportunités existantes	0
Santé	Limiter la vulnérabilité de la population	0
Consommation des ressources	Consommation plus durable et circularité des ressources naturelles	0
Gestion des déchets	Réduire la quantité des déchets et les émissions qui y sont liées.	0
Paysage et cadre bâti	Rénovation du parc résidentiel bruxellois et performances énergétiques	+
	Impact des installations HVAC sur climat et la qualité de l'air	++
	Opportunités existantes	0
Facteurs démographiques et sociaux	Tenir compte de la dimension sociale et des inégalités existantes	-
	Impact de la transition sur les activités économiques	0
Mobilité	Contribuer au transfert modal en cours et à la multimodalité	0
	Augmenter la part de véhicules motorisés sans émissions directes	0

Alternative 0 - Statut quo

Sans restriction pour l'utilisation de ressources d'énergies fossiles pour le chauffage, dont la suppression des primes Renolution pour les chaudières au gaz, ces dernières resteront très répandues dans le Région et continueront d'émettre des GES. Cependant, le prix de ces installations sont plus abordables, le rendement est excellent et aucun espace extérieur n'est requis dans le cas d'un raccordement au réseau de gaz¹¹⁷.

Mesures complémentaires ou correctrices

Pour les bâtiments existants uniquement, examiner la possibilité de maintenir pour quelques années une prime au remplacement d'une chaudière gaz atmosphérique par une chaudière gaz condensation, uniquement dans le cas où une alternative n'est pas envisageable ; afin d'enclencher une sortie des chaudières atmosphériques pour les unités où une alternative n'est pas possible.

Supprimer le soutien aux installations de cogénération, assuré par les certificats verts dès 2025 au lieu de 2030.

Il serait opportun de préciser dans le PACE2 que les systèmes hybrides (PAC et chaudière gaz par exemple) ne sont pas concernées par l'arrêt des primes aux chaudières gaz.

Ajouter l'interdiction des chaufferettes de terrasse.

¹¹⁷ <https://www.engie.be/fr/blog/chauffage/9-systemes-de-chauffage-et-leurs-differences>

Effectuer rapidement une sensibilisation du public et les entreprises sur les économies d'énergie possibles à la maison et sur le lieu de travail : baisse du chauffage, du thermostat, etc., éviter de laisser les appareils en veille, etc., et y inclure des informations sur les baisses de factures associées.

Mesure(s) de suivi

Surveiller le nombre et le type de chaudières au gaz par la mise en place et l'actualisation d'un cadastre de celles-ci.

FICHE 9 : PRODUCTION DE CHALEUR – ÉLECTRICITÉ/PAC

Mesures analysées

La présente fiche analyse les mesures suivantes :

Pilier 1 « Réduire les besoins d'énergie dans notre parc immobilier » :

- Levier A, accélérer la rénovation profonde des bâtiments résidentiels :
 - Induire un signal prix sur l'utilisation électrique des pompes à chaleur et autres moyens renouvelables sur les technologies carbonées via le coût de l'énergie d'une part et d'autres part via la valorisation de ces technologies dans les référentiels PEB (PEF, méthodologie, ...)

Pilier 2 « Réduire les impacts des installations HVAC (chauffage, ventilation et climatisation) »

- Levier A, sortir des combustibles fossiles et polluants :
 - Interdiction de l'utilisation de combustibles fossiles pour le chauffage des bâtiments neufs en 2026 : adapter la réglementation régionale pour que seul le chauffage « zéro carbone » soit autorisé dans les rénovations lourdes, bâtiments assimilés à du neuf et les bâtiments neufs pour les permis d'urbanisme à partir du 1^{er} janvier 2026.
 - Valoriser l'électrification de la chaleur :
 - La prise en compte du mix énergétique projeté dans les prochaines années permettrait de valoriser plus favorablement les pompes à chaleur dans le résultat des certificats PEB. Une modification du PEF bruxellois sera envisagée sous cette législation.
 - Il est également nécessaire d'étudier la réduction de l'écart de surcharges entre gaz et électricité, éventuellement en mettant en place une tarification différenciée pour l'usage d'électricité destinée à la production de chaleur.
 - Il sera demandé à BRUGEL d'étudier d'ici fin septembre 2023 les conditions de réussite de la mise en place rapide d'une tarification électrique favorable au chauffage (chauffage et ECS) par pompes à chaleur. Sur cette base le Gouvernement s'engage si nécessaire à adapter le cadre réglementaire.
 - Le budget récupéré du fait de l'arrêt des primes aux chaudières à gaz dès 2023 serait mobilisé pour soutenir des systèmes de chauffage moins polluant tels que les PAC.

Contexte

Une pompe à chaleur (PAC) est un système de chauffage qui puise de l'énergie à partir de sources naturelles (sol, air ou eau) pour la convertir en chaleur¹¹⁸. Il existe 4 types de PAC¹¹⁹ :

- Air-air : puise les calories dans l'air extérieur pour réchauffer l'air intérieur ;
- Air-eau : puise les calories dans l'air extérieur pour chauffer de l'eau (ou autre fluide caloporteur¹²⁰) ;
- Chaleur géothermique : puise les calories en profondeur dans le sol pour chauffer de l'eau (ou autre fluide caloporteur) ;

¹¹⁸ Engie, s.d.a

¹¹⁹ Engie, s.d.b

¹²⁰ Transportant de la chaleur

- Hybride : constituée de 2 générateurs de chaleurs et relie les principes de la PAC air-eau avec une chaudière à condensation (gaz). Ce système peut convenir aux logements moins bien isolés, qui ont besoin de production ponctuelle de chaleur à plus haute température.

Les PAC permettent de produire de la chaleur à partir d'une source naturelle, et fonctionnent à l'électricité, ce qui permet de produire de la chaleur par un autre moyen que par combustion et d'énergie fossile (mazout ou gaz) ou biomasse (bois, pellets). Les PAC hybrides comportent une partie pompe à chaleur et une partie chaudière de condensation et, bien qu'utilisant encore partiellement du gaz (donc d'origine fossile) permettent de réduire cette consommation pour des unités où l'installation d'une PAC air-air, air-eau ou air-sol, n'est pas envisageable. Ces systèmes représentent donc une opportunité de « décarboner » la production de chaleur dans le bâti et sont donc particulièrement intéressants à promouvoir et développer, notamment via des primes à l'installation et une tarification de l'électricité favorable à ces systèmes.

L'installation d'une PAC présente en effet plusieurs contraintes techniques notamment la nécessité d'un espace extérieur pour le module extérieur ainsi qu'une bonne isolation du logement (les PAC produisant de la chaleur de moyenne température, une bonne isolation est nécessaire).

Bien que les PAC aient un rendement bien supérieur aux chaudières fossiles, le nombre d'installations reste actuellement limité du fait de plusieurs facteurs, notamment le coût de ces installations.

En effet, une PAC coûte, à l'achat, 50 à 100% plus chère qu'une chaudière au mazout ou à gaz¹²¹ et ont des contraintes d'installation impliquant également des surcoûts (voir la compatibilité avec un système de radiateurs traditionnels, donc fonctionnant à haute température), en plus de nécessité un espace extérieur notamment. Selon le type de PAC, le prix varie de 7 000 à 12 000 €. C'est pourquoi, une prime RENOLUTION a été mise en place. Celle-ci est disponible pour tous les bâtiments en RBC construits au moins 10 ans avant l'introduction de la demande de prime. Les bâtiments de moins de 10 ans chauffés au gaz et qui souhaiteraient convertir leur chaudière et investir dans une PAC ne bénéficient donc pas de primes.

Pour les bâtiments résidentiels, le montant de la prime est attribué en fonction du niveau de revenu et varie entre 4 250 et 4 750 €. Pour les bâtiments non résidentiels, la prime s'élève à 25% du montant des coûts éligibles de la facture¹²².

Pour rappel, l'année 2022 et, a fortiori l'hiver 2022-2023, rencontrent, et continueront de rencontrer pendant plusieurs années, un contexte très particulier de tension sur la disponibilité de la ressource en gaz naturel et sur les tarifs du gaz, du mazout et de l'électricité. Les mesures visant à enclencher l'installation de PAC s'inscrivent dans une échelle temporelle plus longue et ne permettent pas de répondre à l'urgence immédiate. Elles gardent cependant tout leur intérêt à moyen et long terme. De plus, dans le contexte actuel, les chauffages d'appoint électriques (branchés sur secteur) pourraient servir de solution « refuge » dans un contexte de prix du gaz élevé. Cependant, il s'agit là d'une « fausse bonne solution », car ce type de chauffage est non-performant et impliquerait une surconsommation d'électricité, provoquant une augmentation de son prix, déjà en augmentation, et des émissions de GES si les centrales au gaz doivent augmenter leur production d'électricité pour satisfaire la demande. Notons que la fiche 11 analyse les mesures en faveur de l'augmentation de la production d'énergie renouvelable en RBC.

Objectif(s) des mesures

La promotion de l'électrification de la chaleur par l'utilisation de pompes à chaleur a un objectif principal : la diminution de la consommation d'énergie fossile pour le chauffage des bâtiments. En effet, les PAC n'engendrent pas de consommations directes d'énergies fossiles pour les modèles air-air, air-

¹²¹ Engie, 2022a

¹²² RENOLUTION, s.d.

eau, air-sol, ou des consommations directes moindres dans le cas des pompes à chaleur hybride (notons que la production d'électricité nécessaire au fonctionnement des PAC n'est pas à 100% d'origine verte ou renouvelable et génère donc des émissions de GES au niveau des centrales).

Pour atteindre cet objectif, le gouvernement bruxellois propose d'effectuer un travail d'adaptation de la législation pour rendre cette méthode de chauffage plus attractive. Cela irait de pair avec un étude pour évaluer la possibilité de mettre en place le plus rapidement possible, une tarification avantageuse pour la consommation d'électricité dans le cadre de l'utilisation d'une pompe à chaleur. Cette tarification est envisagée par l'écart de surcharges entre le gaz (plus avantageux) et l'électricité.

Opportunités	Risques
<p>Généralités</p> <p>Les PAC fonctionnent à l'électricité, qui peut être produite par des sources renouvelables. La mise en place d'une chaudière n'utilisant pas d'énergie fossile permet de diminuer les émissions de GES et donc de diminuer la contribution du chauffage aux changements climatiques.</p> <p>D'autres méthodes de chauffage, à savoir la chaudière à mazout et le chauffage au bois, peuvent être néfastes pour la santé, du fait des émissions de particules fines générées. Leur remplacement par une PAC est une évolution positive pour la qualité de l'air et l'état de santé de la population.</p> <p>Du fait de la contribution importante du chauffage aux émissions de GES en RBC, la transition vers un chauffage « zéro-carbone » partout où cela est possible est nécessaire à l'atteinte des objectifs de réduction de la contribution de la région aux changements climatiques.</p> <p>Obligation de l'installation d'un chauffage « zéro carbone » (pilier 2, levier A) :</p> <p>L'interdiction de l'installation de chaudières fonctionnant aux énergies fossiles permettra d'enclencher une transition vers l'électrification de la chaleur dans les projets neufs ou assimilés, avec les bénéfices environnementaux associés.</p> <p>La récupération d'une partie du budget suite à l'arrêt des primes pour les chaudières à gaz, afin de soutenir davantage l'installation de PAC (en ajout des primes déjà existantes) permettra de favoriser cette installation en levant en partie le frein lié au surcoût dans le bâti existant (de plus de 10 ans), pour les propriétaires souhaitant effectuer cette transition (ou y étant obligés par</p>	<p>Généralités</p> <p>Si, pour les bâtiments neufs et en rénovation lourde, les PAC sont envisageables, les contraintes techniques peuvent être plus difficiles à lever dans le cas de bâti existant.</p> <p>L'installation d'une PAC n'est fonctionnellement pas possible dans tous les bâtiments existants, notamment pour des raisons techniques telles que l'absence d'espace extérieur, une mauvaise isolation du bâtiment ou le bruit produit par le module extérieur.</p> <p>En effet, les unités extérieures des PAC génèrent un bruit potentiellement gênant pour le propriétaire/locataire et pour le voisinage et ont également un impact urbanistique si le module est visible en intérieur d'îlot. La dangerosité de certains fluides réfrigérants (pression du CO₂, inflammabilité du propane, toxicité du NH₃ ...) est également à signaler.</p> <p>De plus, le réseau et les installations électriques des bâtiments existants, ainsi que le réseau de radiateurs, pourraient devoir être adaptés pour pouvoir installer des PAC basse température, ou alors conditionner le choix d'implanter une PAC hybride.</p> <p>Contexte actuel d'augmentation des prix du gaz :</p> <p>Les tarifs actuels du gaz et les prochaines dissuasions de l'utilisation du gaz et du mazout, risquent d'enclencher certains comportements de la part des particuliers, dont l'utilisation de chauffages électriques d'appoints. Or, ces chauffages (par résistance électrique) sont peu performants et ont, par conséquent, un impact écologique plus important. Actuellement, rien dans le PACE2 ne régule leur utilisation. Par</p>

<p>l'interdiction des chaudières au mazout par exemple).</p> <p>Prix et valorisation de l'électricité (pilier 1, levier A, et pilier 2, levier A) :</p> <p>Les mesures envisagent également de rendre l'électricité moins coûteuse afin de favoriser l'installation de PAC.</p>	<p>ailleurs, la modification du prix et du PEF de l'électricité risque d'encourager ces systèmes de chauffage.</p> <p>Prix et valorisation de l'électricité (pilier 1, levier A, et pilier 2, levier A) :</p> <p>Le prix de l'électricité peut varier et atteindre des valeurs élevées comme cela été plusieurs fois le cas ces dernières années. L'utilisation de l'électricité comme ressource pour le chauffage n'est dès lors pas accessible financièrement à tous les ménages. Une tarification avantageuse pour l'électricité de chauffage qui sera étudiée pourrait remédier au moins partiellement à cet enjeu.</p> <p>La modification du PEF bruxellois contribuera à la valorisation de l'électricité mais cette contribution sera fixée par l'efficacité des technologies existantes.</p> <p>Obligation de l'installation d'un chauffage « zéro carbone » (pilier 2, levier A) :</p> <p>En cas d'unités rénovées lourdement dans un immeuble collectif rénové partiellement (unités non rénovées ou en URS) :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Si l'immeuble dispose d'une installation collective, un besoin de chaleur important (à cause des unités desservies non ou peu rénovées) ; ce qui implique un régime de température supérieur ; et par conséquent un moins bon rendement s ○ Si l'URL n'est pas alimentée par une installation collective, mais par une installation individuelle, il y a un risque important d'impossibilité de placement de la PAC ; de nuisance sonore et visuelle le cas échéant et par ailleurs cela impliquerait également des travaux conséquents au réseau électrique des communs. <p>Les méthodes envisagées pour modifier la tarification, etc., ne sont pas encore détaillées à ce stade.</p>
--	---

Adéquation avec les enjeux

Domaines de Environnement	Enjeux	Adéquation
Climat	Emission de GES et changement climatique	++
	Adaptation au changement climatique et résilience	0

Microclimat	Phénomène d'îlot de chaleur	0
Qualité de l'air	Polluants atmosphériques (NO ₂ , PM ₁₀ , PM _{2,5})	+
Sols	Gérer et protéger les sols bruxellois afin de bénéficier de leur potentiel de services écosystémiques dans l'adaptation au changement climatique	0
Eaux de surface et réseau hydrographique	Résilience des écosystèmes urbains (maillage bleu)	0
Faune et flore	Résilience des écosystèmes urbains (maillage vert)	0
Énergie	Réduire l'utilisation des ressources énergétiques d'origine fossile	++
	Utilisation rationnelle et durable de l'énergie, amélioration de l'intensité énergétique	+
Énergie renouvelable	Augmentation de la production d'énergie renouvelable régionale et soutien à la production en dehors de la région	0
	Étudier les freins et les opportunités existantes	+
Santé	Limiter la vulnérabilité de la population	+/-
Consommation des ressources	Consommation plus durable et circularité des ressources naturelles	0
Gestion des déchets	Réduire la quantité des déchets et les émissions qui y sont liées.	0
Paysage et cadre bâti	Rénovation du parc résidentiel bruxellois et performances énergétiques	+
	Impact des installations HVAC sur climat et la qualité de l'air	++
	Opportunités existantes	0
Facteurs démographiques et sociaux	Tenir compte de la dimension sociale et des inégalités existantes	-
	Impact de la transition sur les activités économiques	0
Mobilité	Contribuer au transfert modal en cours et à la multimodalité	0
	Augmenter la part de véhicules motorisés sans émissions directes	0

Alternative 0 - Statut quo

Avec la réglementation actuelle, l'utilisation de l'électricité ne serait encouragée ni par la réglementation ni par le prix de cette électricité. De ce fait, d'autres systèmes de chauffage, souvent plus polluants, seraient privilégiés.

Mesures complémentaires ou correctrices

Un soutien financier est essentiel pour le développement de l'utilisation des PAC. Il est, dès lors, opportun d'évaluer si les primes et autres aides financières sont suffisantes, et si l'exclusion des bâtiments existants de moins de 10 ans est pertinentes ou pas. Une révision des primes aux PAC et notamment aux PAC hybrides est en cours. Des aides à l'isolation existent, il est également nécessaire d'évaluer leur suffisance au regard des besoin en isolation liés à l'installation de PAC.

Même dans une unité ancienne qui a été bien isolée et disposant de l'espace nécessaire, il n'est pas toujours possible d'installer une PAC. Il convient donc d'étudier les cas où la conversion du réseau de radiateurs existants est nécessaire, ainsi que les freins technologiques et financiers à la conversion.

Concernant l'environnement sonore en intérieur d'îlot et la potentielle incidence négatives des PAC, il est recommandé d'informer le public et les professionnels quant aux caractéristiques techniques des PAC, leurs niveaux sonores, les distances aux façades, etc.

Dans le contexte spécifique de l'augmentation des coûts de l'énergie, les deux recommandations suivantes sont applicables à court termes :

- Sensibiliser aux désavantages et aux impacts environnementaux de l'utilisation d'un chauffage électrique d'appoint et réfléchir aux leviers potentiels pour les réguler.
- Interdire les éclairages publics publicitaires.

Mesure(s) de suivi

Évolution du nombre et du type de PAC installées au niveau régional.

Suivi des contrôles réglementaires.

FICHE 10 : PRODUCTION DE FROID

Mesures analysées

La présente fiche analyse les mesures suivantes :

Pilier 2 « Réduire les impacts des installations HVAC (chauffage, ventilation et climatisation) » :

- Levier B, éviter les émissions de gaz fluorés :
 - Modifier les permis d'environnement d'ici 2024 pour :
 - Imposer, d'ici 2025, les gaz à plus faible potentiel de réchauffement global (GWP¹²³<150) pour les nouvelles installations de réfrigération et le conditionnement d'air ;
 - Imposer l'utilisation de portes refermables pour les frigos alimentaires dans les commerces.
 - Mettre en place dès 2024 un facilitateur froid en bonne intelligence avec les dispositifs de facilitation existants (dont le facilitateur bâtiment durable). Sa mission sera axée sur la sensibilisation, l'information et la formation du secteur.
 - Accélérer le renforcement des contrôles prévus dans la contribution bruxelloise au PNEC, notamment en veillant particulièrement à la réduction des émissions fugitives lors du démantèlement (purge) des installations.
 - D'ici 2024 au plus tard, intégrer dans le régime des primes, la prime prévue dans la contribution bruxelloise au PNEC pour le remplacement des installations de réfrigération à HFC par des installations utilisant des gaz à plus faible potentiel de réchauffement global (GWP<150).

Contexte

Les gaz fluorés sont notamment utilisés pour alimenter les circuits de réfrigération et de climatisation. Or, il s'agit de GES avec un pouvoir de réchauffement plusieurs centaines, voire plusieurs milliers de fois plus élevé que le CO₂. En 2019, ils représentaient 8% des émissions de GES. Parmi ces 8%, les ¾ provenaient de la production de froid (réfrigération et climatisation).

Actuellement, ce sont les gaz de type hydrofluorocarbure (HFC) qui sont principalement utilisés dans les installations de refroidissement. L'ambition de l'Union Européenne est de réduire progressivement les ventes et l'utilisation de ces gaz avec un pouvoir de réchauffement très élevé (GWP > 150) pour passer à des fluides à faible GWP¹²⁴.

Notons que des purges sans récupération sont parfois intentionnellement réalisées car le coût de la récupération est élevé.

Avec un GWP<150, seuls les gaz frigorigènes naturels (CO₂, NH₃, HC) et certains HFO (mélanges) seraient autorisés pour les frigos industriels et commerciaux, air conditionné et pompes à chaleur.

Le contexte actuel d'augmentation de la fréquence des vagues de chaleur en été, pourrait enclencher une demande supplémentaire en climatisation des logements, surtout ceux sous toiture mal isolée.

¹²³ GWP: Global Warming Potential

¹²⁴ Bruxelles Environnement, 2020

De plus, dans le contexte actuel de forte augmentation des prix de l'énergie (dont l'électricité faisant fonctionner ces équipements de refroidissement), des mesures de « sobriété » énergétique et d'exemplarité des pouvoirs publics sont nécessaires.

Objectif(s) des mesures

Le Gouvernement bruxellois souhaite encourager l'emploi de gaz à plus faible potentiel de réchauffement global. Pour atteindre cet objectif plusieurs outils sont prévus. Le 1^{er} est la mise en place d'obligations par le biais des permis d'environnement, auxquels les projets doivent se conformer. Ensuite, la mise en place d'un facilitateur froid et d'un régime de primes visent à inciter à la transition concernant les nouvelles installations classées, en apportant des conseils et un soutien financier.

Opportunités	Risques
<p>GWP autorisés :</p> <p>L'évolution du PACE2 va dans le sens de la réglementation européenne et vers une amélioration du GWP des fluides utilisés en interdisant les fluides au GWP > 150 dans les installations neuves. Cela permettra d'éviter les rejets diffus, lors de fuites ou de défaut d'étanchéité lors des vidanges, de gaz à effet de serre très important et donc de réduire la contribution de la climatisation et du refroidissement au changement climatique.</p> <p>Démantèlement des installations :</p> <p>Les purges en fin de vie des installations sont un moment particulièrement à risque pour les émissions de gaz à GWP élevé dans l'atmosphère, le renforcement des contrôles va dans le sens d'une diminution de ces émissions. Ceux-ci sont cependant compliqués à réaliser dans les faits ; les contrôles se faisant lors des demandes de prolongation de permis d'environnement ou lors de la notification de cessation d'activité (soit a posteriori).</p>	<p>Généralités :</p> <p>De nombreuses installations ne sont pas soumises à une demande de permis. Or, si leur taille est moins importante, leur nombre peut résulter en des émissions non négligeables.</p> <p>Cependant, si la généralisation de l'interdiction des gaz à GWP > 150 à toutes les installations neuves impacte également le marché des pompes à chaleur, y compris pour les particuliers, cela pourrait augmenter les prix de celles-ci. Cela ne doit donc pas être envisagé sans réflexion plus poussée.</p> <p>Les fluides à bas GWP présentent d'autres risques tels que la pression sous laquelle ceux-ci doivent être stockés, leur toxicité ou encore l'inflammabilité.</p> <p>De plus, le secteur devra se former à cette transition. Pour les entreprises et commerces devant s'équiper de ces nouveaux systèmes, cela représente un surcoût.</p> <p>Installations de climatisation :</p> <p>Les mesures d'interdiction concernent les demandes de permis, donc les installations classées pour les activités économiques et les bâtiments tertiaires, ainsi que les grands immeubles de logements collectifs (et donc les particuliers via les syndicats). Si un remplacement de fluide frigorigène sur des installations existantes est techniquement envisageable, une opportunité manquée peut être notée concernant ces installations existantes, qui ne sont pas concernées par les mesures ci-dessus.</p> <p>Par ailleurs, un guide de bonnes pratiques concernant l'utilisation de ces installations de</p>

	<p>climatisation pourrait s'avérer intéressant pour renforcer cette diminution.</p> <p>Installations de réfrigération :</p> <p>L'interdiction des frigos ouverts dans les commerces est déjà en partie appliquée. Ce sont principalement les frigos des étalages de boucherie (yc dans les supermarchés) qui ne sont pas équipés de portes. Cela impliquera, pour ces entreprises, des dépenses supplémentaires d'installation de frigos fermés.</p> <p>Démantèlement des installations :</p> <p>Si les installations soumises à permis sont facilement contrôlables pour le respect des règles relatives aux purges, cela n'est pas le cas pour les particuliers ou les petites installations. Un renforcement des obligations de récupération, avec incitant positif, pourrait s'avérer nécessaire.</p>
--	---

Adéquation avec les enjeux

Domaines de Environnement	Enjeux	Adéquation
Climat	Emission de GES et changement climatique	++
	Adaptation au changement climatique et résilience	0
Microclimat	Phénomène d'îlot de chaleur	0
Qualité de l'air	Polluants atmosphériques (NO ₂ , PM ₁₀ , PM _{2,5})	0
Sols	Gérer et protéger les sols bruxellois afin de bénéficier de leur potentiel de services écosystémiques dans l'adaptation au changement climatique	0
Eaux de surface et réseau hydrographique	Résilience des écosystèmes urbains (maillage bleu)	0
Faune et flore	Résilience des écosystèmes urbains (maillage vert)	0
Énergie	Réduire l'utilisation des ressources énergétiques d'origine fossile	0
	Utilisation rationnelle et durable de l'énergie, amélioration de l'intensité énergétique	0/+
Énergie renouvelable	Augmentation de la production d'énergie renouvelable régionale et soutien à la production en dehors de la région	0
	Étudier les freins et les opportunités existantes	0
Santé	Limiter la vulnérabilité de la population	0
Consommation des ressources	Consommation plus durable et circularité des ressources naturelles	0
Gestion des déchets	Réduire la quantité des déchets et les émissions qui y sont liées.	+
Paysage et cadre bâti	Rénovation du parc résidentiel bruxellois et performances énergétiques	0
	Impact des installations HVAC sur climat et la qualité de l'air	++
	Opportunités existantes	0
Facteurs démographiques et sociaux	Tenir compte de la dimension sociale et des inégalités existantes	0
	Impact de la transition sur les activités économiques	-
Mobilité	Contribuer au transfert modal en cours et à la multimodalité	0
	Augmenter la part de véhicules motorisés sans émissions directes	0

Alternative 0 - Statut quo

Sans la mise en place des mesures susmentionnées, la production de froid resterait un contributeur important d'émissions de gaz à effet de serre et de changements climatiques. De plus, vu ces

changements climatiques, les températures sont amenées à augmenter générant une augmentation de l'utilisation des systèmes de production de froid et donc de leurs émissions.

Mesures complémentaires ou correctrices

Professionnels, entreprises, bureaux, bâtiments publics :

- Si le remplacement du fluide dans une même installation est possible, élargir la mesure d'interdiction des fluides au GWP > à 150 aux installations classées existantes, à partir d'une année donnée. Cela pourrait être intégré dans les démarches de prolongation de permis d'environnement.
- Etudier la possibilité d'élargir mesure d'interdiction des fluides au GWP > à 150 aux installations non-classées pour les installations neuves à partir d'une année donnée.
- Mise en place d'une prime au remplacement ou à l'investissement pour les PME et petits commerces.
- Communiquer suffisamment tôt sur les interdictions à venir, pour permettre au secteur de s'adapter et formation du secteur.
- Enclencher des mesures de sobriété et d'exemplarité, par exemple : fermeture obligatoire des portes des lieux publics et des commerces, interdiction de placer des "rideaux de froid", etc.
- Renforcement de l'obligation de récupération des gaz lors des purges, via les professionnels intervenant notamment chez les particuliers ; et proposer un incitant positif à la récupération pour éviter les « fraudes » (accès facile et à bas coût aux récipients et dispositifs de récupération, valeur positive des réfrigérants récupérés, etc.).

Public :

Sensibiliser le public aux incidences des climatisations, pour éviter l'augmentation de leur installation et les incidences associées, et enclencher des bons comportements chez les particuliers possédant déjà ces systèmes (purges).

Sensibiliser sur les moyens de « rafraîchir » son logement pour éviter d'avoir à recourir à l'air conditionné en été : peinture claire des toitures plates , ombrières, films solaires, etc.

Dans le cadre du contexte actuel, imposer la fermeture des portes extérieures des commerces (chauffés en hiver et parfois climatisés en été) représente une mesure applicable dès cet hiver.

Mesure(s) de suivi

Évolution des émissions de gaz fluorés.

FICHE 11 : PRODUCTION D'ÉNERGIE RENOUVELABLE

Mesures analysées

La présente fiche analyse les mesures suivantes :

Pilier 9 « Augmenter la production régionale d'énergie renouvelable (intra-muros) » :

- Levier A, faire évoluer la réglementation des marchés de l'énergie pour favoriser la transition énergétique :
 - Soutenir l'accès des ménages à l'électricité renouvelable produite localement, avec une attention particulière pour les ménages qui ne sont pas propriétaires de leur toiture et les ménages vulnérables ;
 - Elaborer une stratégie et des outils spécifiques pour le partage d'énergie dans le logement collectif ;
 - Elaborer une stratégie et des outils spécifiques pour le partage d'énergie dans les logements publics, y compris sociaux ;
- Levier B, accélérer le développement des énergies renouvelables pour la production de chaleur et de froid :

- Soutenir les projets pilotes et innovants pour le déploiement des énergies renouvelables dans la production de chaud et de froid dans les projets de rénovation via le programme Renolab ID ;
- Réaliser avec les acteurs du secteur HVAC une analyse des blocages et actions à mettre en place pour accroître la production de chaleur et de froid à partir de sources renouvelables, en ce compris la création, l'adaptation ou le renforcement des mécanismes de soutien à la chaleur et au froid renouvelable. Cette analyse portera une attention particulière à la question du bruit et de l'intégration urbanistique des pompes à chaleur ;
- Levier D, développer une vision zonée de la chaleur renouvelable et faciliter le développement des réseaux de chaleur :
 - Etoffer et actualiser l'étude « article 14 » en mettant en place une vision zonée de l'approvisionnement de chaleur et les réseaux de chaleur alimentés en énergie renouvelable ;
 - Mettre en œuvre les recommandations les plus pertinentes de l'étude « article 14 » ;
 - Structurer au besoin un/des mécanismes de soutien (accompagnement et financement) de la chaleur renouvelable, en ce compris l'ajout d'une prime pour les réseaux de chaleur SER.

Pilier 10 « Soutenir la production de renouvelable en dehors de la Région (extra-muros) » :

- Suivre les évolutions au niveau européen du mécanisme de financement des énergies renouvelables (REFM).
- Si le coût est moindre, faire usage de l'accord existant avec la République de Lituanie pour combler les éventuels déficits des années 2021-2025.
- S'informer des actions menées par les entités sur l'utilisation des mécanismes de coopération prévus dans la Directive 2018/2001 de sorte à identifier des collaborations possibles.

Contexte

En 2020, la production d'électricité et de chaleur et de refroidissement à partir de sources d'énergie renouvelables a atteint un nouveau record avec une production de 376 GWh. Cette production est principalement portée par la production d'électricité par panneaux photovoltaïques (129 GWh).

La RBC fait face à de nombreuses contraintes structurelles, telles qu'une forte urbanisation et la proximité avec l'aéroport national, qui limitent les opportunités de développement de certains moyens de production d'énergies renouvelables comme l'hydroélectricité ou l'éolien. Les sources de production d'énergie renouvelable qui ont un potentiel à Bruxelles sont le solaire photovoltaïque, le solaire thermique et, dans une moindre mesure, la géothermie. La progression la plus importante est celle du solaire photovoltaïque, qui a augmenté de 44% entre 2018 et 2020. La croissance du solaire thermique est pratiquement inexistante. La différence entre le solaire photovoltaïque et le solaire thermique s'explique par l'octroi de certificats verts pour le solaire photovoltaïque. Sachant que ces 2 technologies sont en concurrence pour un même espace (les toitures), le solaire photovoltaïque est plus avantageux. En 2020, 197 MW de panneaux photovoltaïques étaient installés représentant 8% du potentiel de la Région, estimé à 2 500 MW.

Le photovoltaïque présente un fort potentiel en utilisation combinée avec une pompe à chaleur fournissant ainsi localement l'électricité, renouvelable, nécessaire à son fonctionnement.

La Directive 2009/28/CE fixe des objectifs contraignants pour chaque État membre concernant la part de l'énergie issue de sources renouvelables dans la consommation énergétique finale brute. À cela s'ajoute la volonté de l'Union Européenne d'imposer des objectifs de part d'énergies renouvelables dans des sous-secteurs (ex : bâtiment, production de chaleur, etc.) à travers son paquet « Fit for 55 ». La Région bruxelloise a donc ses parts à atteindre. Au vu de contraintes structurelles, l'atteinte des objectifs de consommation d'énergies renouvelables peut être compromise. C'est pourquoi la RBC a

conclu un accord avec la République de Lituanie¹²⁵. Cet accord a permis à la Région de combler son déficit de production locale en 2020. Cet accord permet d'autres transferts pour la période 2021-2025.

Objectif(s) des mesures

Le gouvernement souhaite stimuler et soutenir la production et la consommation d'énergies renouvelables en développant des stratégies et des outils spécifiques, en soutenant des projets pilotes, etc. L'étude demandée par l'article 14 de la Directive 2018/2002 permet une réflexion sur les besoins en chaleur et en froid ainsi qu'une comparaison des alternatives possibles et une évaluation du potentiel de production d'énergies renouvelables. Une analyse des freins actuels contribuera également au renforcement de la production propre de la Région.

Les collaborations avec d'autres États membres pour combler le déficit sont nécessaires. En ce sens, la Région projette de soutenir la production d'électricité verte en dehors du territoire régional, afin d'augmenter la part du renouvelable dans l'électricité importée.

Opportunités	Risques
<p>Généralités</p> <p>La production d'énergie renouvelable est non-émettrice de GES et utilise des ressources non-limitées (le vent, le soleil, l'énergie hydraulique : rivières, vagues, etc.). Elle présente l'avantage significatif de ne pas contribuer aux changements climatiques. La transition des énergies fossiles (centrales électriques au gaz ou au charbon) et/ou non-renouvelables (telle que le nucléaire) s'avère donc indispensable pour l'atteinte des objectifs de limitation des changements climatiques.</p> <p>Au-delà d'une réduction des émissions de GES, la production d'énergies renouvelables n'émet pas de polluants atmosphériques à l'inverse de la production de l'électricité ou la chaleur produite par combustion (localement ou au niveau des centrales). Cela implique une meilleure qualité de l'air et un impact positif sur la santé.</p> <p>De plus, les énergies renouvelables produisent moins de déchets lors de leur fonctionnement¹²⁶. De ce fait, cela permet de réduire également les émissions liées aux traitements des déchets.</p>	<p>Généralités</p> <p>La production d'électricité, de chaleur et de froid de manière renouvelable ne génère que peu voire pas d'émissions directes de GES. En revanche, la fabrication de ces installations en génère. Cependant, ces émissions indirectes restent inférieures aux émissions directes générées par les énergies non renouvelables¹³⁰.</p> <p>De plus, la production des installations nécessite des matières premières et de la main d'œuvre. Des difficultés sont déjà rencontrées actuellement pour répondre aux besoins.</p> <p>Lorsque les panneaux solaires ne fonctionnent plus, ces derniers sont en grande partie recyclables pour la fabrication d'autre panneaux. Le parc étant grandissant la production de nouveaux panneaux et nécessaire, pour la production de certains panneaux, des métaux rares sont utilisés et ceux-ci présente un risque de pollution environnementale important¹³¹.</p> <p>Notons cependant que la durée de vie d'un panneau est assez longue, 25 à 30 ans, soit légèrement plus que la durée de vie d'une chaudière par exemple.</p>

¹²⁵ Accord entre la République de Lituanie et la Région de Bruxelles-Capitale sur les transferts statistiques d'énergie produite à partir de sources renouvelables à des fins de conformité avec les directives 2009/28/CE et 2018/2001, et ordonnance d'assentiment du 2 décembre 2021.

¹²⁶ Decrouy, 2021

¹³⁰ Engie, 2022b

¹³¹ Engie, 2022b

<p>L'électricité verte est souvent moins chère que l'électricité grise¹²⁷. C'est un aspect positif qui pourra contribuer à la lutte contre la précarité énergétique.</p> <p>Enfin, les énergies renouvelables créent plus d'emplois que les énergies issues de combustibles fossiles. En effet, pour la même quantité d'énergie produite, 2 à 5 fois plus de travailleurs sont nécessaires pour les énergies renouvelables¹²⁸.</p> <p>Levier A, faire évoluer la réglementation des marchés de l'énergie pour favoriser la transition énergétique :</p> <p>Les toitures des copropriétés représentent un potentiel peu exploité du fait de difficulté lié au partage de la toiture. Jusqu'à récemment, il était nécessaire de doubler certains équipements (onduleurs p. ex.) pour alimenter chaque appartement avec son panneau solaire. La réglementation a déjà évolué en faveur d'une simplification de cela, que le PACE2 entend poursuivre afin de lever ce frein au développement du solaire photovoltaïque.</p> <p>Levier B, accélérer le développement des énergies renouvelables pour la production de chaleur et de froid :</p> <p>Consulter les professionnels du secteur permettra de lever les freins techniques encore présents.</p> <p>Levier D, développer une vision zonée de la chaleur renouvelable et faciliter le développement des réseaux de chaleur :</p> <p>L'étude « article 14 » permet de se rendre compte de toutes les opportunités présentes sur le territoire et, par conséquent, augmenter la production et utilisation d'énergies renouvelables.</p> <p>Disponibilité des ressources (pilier 10)</p> <p>La disponibilité des ressources nécessaires pour l'énergie renouvelable est souvent affectée par différents facteurs tels que la météo. La possibilité de coopération entre États membres apportent une partie de la solution à ce problème¹²⁹.</p>	<p>Le solaire photovoltaïque :</p> <p>Comme susmentionné, le solaire photovoltaïque est une des sources de production d'énergie renouvelable avec le plus de potentiel en RBC. Si celle-ci offre de nombreux avantages, il existe un inconvénient majeur. En effet, l'énergie est principalement produite en milieu de journée. Or, ce n'est pas en milieu de journée que l'électricité est le plus utilisée. Des avancées doivent encore être réalisées pour optimiser l'utilisation ou le stockage de l'électricité produite.</p> <p>Le solaire thermique :</p> <p>Celui-ci est pour l'instant peu développé car les ménages optent plutôt pour du photovoltaïque, mieux soutenu financièrement. Tout en continuant ce soutien, un meilleur soutien au solaire thermique serait nécessaire.</p> <p>Production « extra-muros » (pilier 10) :</p> <p>Le plan ne semble pas explorer des possibilités de production dans les deux autres régions.</p>
---	---

¹²⁷ Bruxelles Environnement, 2022e

¹²⁸ Climate Consulting, 2022

¹²⁹ Climate Consulting, 2022

Adéquation avec les enjeux

Domaines de Environnement	Enjeux	Adéquation
Climat	Emission de GES et changement climatique	++
	Adaptation au changement climatique et résilience	0
Microclimat	Phénomène d'îlot de chaleur	0
Qualité de l'air	Polluants atmosphériques (NO ₂ , PM ₁₀ , PM _{2,5})	+
Sols	Gérer et protéger les sols bruxellois afin de bénéficier de leur potentiel de services écosystémiques dans l'adaptation au changement climatique	0
Eaux de surface et réseau hydrographique	Résilience des écosystèmes urbains (maillage bleu)	0
Faune et flore	Résilience des écosystèmes urbains (maillage vert)	0
Énergie	Réduire l'utilisation des ressources énergétiques d'origine fossile	++
	Utilisation rationnelle et durable de l'énergie, amélioration de l'intensité énergétique	0
Énergie renouvelable	Augmentation de la production d'énergie renouvelable régionale et soutien à la production en dehors de la région	++
	Étudier les freins et les opportunités existantes	++
Santé	Limiter la vulnérabilité de la population	+
Consommation des ressources	Consommation plus durable et circularité des ressources naturelles	++
Gestion des déchets	Réduire la quantité des déchets et les émissions qui y sont liées.	0
Paysage et cadre bâti	Rénovation du parc résidentiel bruxellois et performances énergétiques	0
	Impact des installations HVAC sur climat et la qualité de l'air	++
	Opportunités existantes	0
Facteurs démographiques et sociaux	Tenir compte de la dimension sociale et des inégalités existantes	+
	Impact de la transition sur les activités économiques	+
Mobilité	Contribuer au transfert modal en cours et à la multimodalité	0
	Augmenter la part de véhicules motorisés sans émissions directes	0

Alternative 0 - Statut quo

Durant les années précédentes, la RBC a réussi à atteindre l'objectif de part de consommation d'énergies renouvelables avec l'aide de la République de Lituanie pour combler les déficits. Continuer ainsi est une option mais la Région resterait fortement dépendante de sources extérieures malgré son potentiel de production.

Mesures complémentaires ou correctrices

Afin de faire face à l'imprévisibilité de la disponibilité des ressources, il serait opportun de soutenir la recherche et le développement de solutions permettant d'optimiser l'usage (en direct ou différé) de l'électricité produite par les panneaux photovoltaïques en milieu de journée essentiellement.

La décomplexification des démarches d'installation de panneaux sur les toitures de copropriété devrait être précisée, et concerner également le tertiaire.

Mesure(s) de suivi

Volume de production d'énergie renouvelable local.

Part d'énergie renouvelable dans la consommation énergétique de la Région.

Traitement adéquat des éléments non recyclables des installations en fin de vie.

FICHE 12 : SOL, VÉGÉTATION ET ESPACES OUVERTS

Mesures analysées

La présente fiche analyse les mesures suivantes :

Pilier 5 « *renforcer la résilience de l'environnement urbain et de ses ressources naturelles face à un climat qui change* » :

- Levier A, renforcer le rôle des sols dans l'adaptation au changement climatique :
 - Mettre en œuvre les principes suivants dans le cadre de sa politique environnementale et d'aménagement du territoire :
 - Dans les choix d'urbanisation, veiller à la prise compte de la qualité des sols et à la valorisation, autant que possible, des sols de bonne qualité : il s'agit d'affecter ces derniers, autant que possible, aux usages permettant d'atténuer les effets du changement climatique, sans compromettre d'autres enjeux prioritaires du développement urbain ;
 - Favoriser la restauration des sols dégradés dans les espaces ouverts (non bâtis) ;
 - Privilégier et promouvoir la construction/densification sur les sols déjà imperméabilisés afin de préserver au maximum les terrains non artificialisés et, dans la mesure du possible, imposer la désimperméabilisation des sols afin de restaurer/optimaliser leurs services écosystémiques ;
 - Intégrer le critère « qualité des sols » dans l'élaboration des projets urbains (en particulier la planification et les études d'incidences) afin d'artificialiser de préférence les sols de moindre qualité et de préserver les sols de bonne qualité ;
 - améliorer les pratiques de gestion des sols en vue de préserver ou renforcer leur teneur en matière organique et leur taux d'humidité et de les protéger contre l'érosion, via l'augmentation de leur couverture végétale, le recours à des techniques de labour moins intrusives et moins fréquentes, voire l'abandon pur et simple du labour et l'utilisation réduite de machines lourdes ; le recours aux techniques d'agro-écologie sera donc encouragée pour conserver les sols et leurs services écosystémiques.
 - Adapter la législation régionale sur les sols pour y intégrer les enjeux climatiques décrits sous le présent levier.
- Levier C, développer la nature et préserver la biodiversité dans un climat changeant :
 - Mettre en œuvre des actions concrètes de végétalisation de la ville (Opération Récréation, visant la végétalisation des cours de récréation, Plan végétalisation de Bruxelles Mobilité, visant la végétalisation des voiries régionales, soutien financier aux actions de végétalisation des communes et CPAS, etc.).
 - Optimaliser la gestion de la canopée régionale et anticiper son évolution et ses vulnérabilités, via :
 - La création d'un cadastre régional unifié des arbres, qui intègre les patrimoines des différents pouvoirs publics pour développer une vision quanti-qualitative de la canopée sur le domaine public ;
 - La mise en place d'un système d'évaluation de l'espérance de vie des arbres en bon état afin de pouvoir anticiper les déclins locaux et planifier leur remplacement ;
 - La fixation d'objectifs de diversification stratégique des essences constitutives de la canopée pour améliorer sa résilience et réduire ses éventuelles incidences négatives locales en termes de santé (pollens allergisants, etc.).
 - Évaluer la vulnérabilité des espaces verts régionaux (autres que la forêt de Soignes) face au changement climatique et en tenir compte dans les plans de gestion des espaces verts :
 - Une priorité est accordée aux grands espaces verts et aux arbres qu'ils contiennent, le patrimoine arboré requérant une gestion plus anticipative que la végétation herbacée.
 - l'évaluation portera sur la vulnérabilité par rapport aux événements météorologiques extrêmes, aux modifications progressives des conditions environnementales et des phénosaisons (floraisons plus précoces, nidification des oiseaux étendue, décalages floraison-pollinisateurs, etc.), et au risque d'incendie et tiendra compte de critères sociaux (p.ex. augmentation de la pression d'usage, via augmentation de la densité de population, modification des plages horaires de fréquentation des espaces verts, etc.) ;

- Levier E, intégrer les enjeux de l’adaptation aux effets du changement climatique dans les plans et stratégies d’aménagement du territoire et la réglementation urbanistique :
 - Conformément à ce que préconise la stratégie d’adaptation de l’Union européenne en vue de lutter contre les effets du changement climatique, promouvoir et favoriser le recours aux solutions d’adaptation fondées sur la nature (NBS) dans les plans d’aménagement du territoire, dans les projets urbanistiques à diverses échelles (parcelles, rues, espaces publics, quartiers...) ainsi que dans les programmes de rénovation urbaine.
 - Poursuivre la mise en œuvre de la vision macro pour le renforcement du réseau d’espaces ouverts à Bruxelles, approuvée par le Gouvernement, via la centrale de marché “OPEN Brussels” en cours de constitution.
 - intégrer les enjeux liés aux effets du changement climatique dans le PRAS en cours de révision, conformément aux engagements pris dans le PNEC et dans l’arrêté d’ouverture pour :
 - préserver autant que possible les espaces naturels et perméables de haute valeur biologique ainsi que les sols vivants et de qualité conformément à la carte du Réseau Ecologique Bruxellois et en prenant en considération les indications de la Carte d’Evaluation Biologique et l’indice IQSB ;
 - via l’utilisation de la carte du réseau écologique en surimpression de la carte des affectations du PRAS, implémenter des actes de procédures spécifiques en fonction de la valeur biologique et du statut de la zone concernée (par exemple : inventaires de biodiversité, enquête publique, avis conseil supérieur nature, évaluation ou rapport des incidences, etc.) et intégrer la valeur biologique dans les décisions urbanistiques (notamment pour des projets qui ne seraient pas soumis a priori à ces procédures) ;
 - favoriser les continuités et les connexions entre les espaces verts ainsi que les grands espaces ouverts (non-bâti) en lien avec la périphérie (flamande et wallonne), notamment via les grands axes structurants ;
 - créer de nouveaux espaces verts dans la partie centrale et dense de la RBC, identifiée comme zone prioritaire de verdoisement au PRDD, ainsi que dans les autres zones de carence en espaces verts accessibles au public ;
 - renforcer le caractère vert des intérieurs d’îlot, en articulation avec le RRU.
 - intégrer les enjeux de l’adaptation aux effets du changement climatique dans la réforme du RRU pour mettre en place des règles urbanistiques propices, notamment, à la lutte contre la constitution d’îlots de chaleur urbains, au développement d’un réseau de fraîcheur, à la gestion intégrée de l’eau pluviale, à la préservation d’un sol vivant et de qualité, au développement de la biodiversité, de la végétalisation, d’espaces verts de qualité, à l’agriculture urbaine, au développement de la production d’énergie de sources renouvelables.
 - intégrer systématiquement dans les évaluations environnementales d’un projet ou d’un plan ou d’un programme d’aménagement du territoire une analyse de la vulnérabilité du projet ou du territoire concerné aux effets et risques du changement climatique ;
 - Poursuivre la mise en œuvre de la vision macro pour le renforcement du réseau d’espaces ouverts à Bruxelles, approuvée par le Gouvernement, via la centrale de marché “OPEN Brussels” en cours de constitution ;
 - Intégrer les enjeux de l’adaptation au changement climatique dans les grands projets urbains via l’utilisation du Référentiel Quartiers Durables “Be Sustainable”, prioritairement par les opérateurs publics régionaux du développement urbain (cf. décision du Gouvernement du 20/05/2020) et progressivement par les opérateurs privés et les pouvoirs publics locaux.
- Levier F, concevoir des mécanismes de soutien aux projets liés à la résilience de l’environnement urbain :
 - Mettre en cohérence les systèmes de soutien destinés à renforcer les services écosystémiques et accélérer la mise en œuvre de solutions d’adaptation fondées sur la nature, dans les thématiques des sols, de l’eau et de la nature dans une optique d’améliorer la résilience urbaine.
 - Promouvoir l’utilisation des cours d’écoles comme noyaux de végétalisation des quartiers pour contrer l’effet d’îlot de chaleur urbain. Le projet-pilote mis en place par la Région (opération Ré-Création) sera évalué, puis le cas échéant pérennisé en vue de viser progressivement l’ensemble des cours d’écoles situées dans les zones de carences en

espace vert, en zone prioritaire de verdoisement, ou en zone particulièrement marquée par le phénomène d'îlot de chaleur urbain.

Pilier 7, protéger la population face aux événements climatiques extrêmes et leurs conséquences systémiques, ainsi que face à l'émergence de nouvelles maladies ou allergies liée au changement climatique :

- Évaluer les risques d'incendies des espaces verts régionaux et plus précisément disposer d'évaluations au cas par cas, à intégrer aux plans de gestion des espaces verts. Une priorité est accordée à l'évaluation des risques relatifs aux grands espaces verts de la seconde couronne.

Pilier 8, suivre l'évolution de l'environnement urbain :

- Évaluer et cartographier de manière récurrente les performances des services écosystémiques à l'échelle régionale.
- Renforcer les indicateurs d'imperméabilisation et d'artificialisation du territoire régional (pourcentage de pleine terre, évaluation du CBS+ à large échelle, ...) et leur suivi, et, à cette fin, centraliser systématiquement les données utiles, fournies par les permis d'urbanisme.
- Renforcer les indicateurs de végétalisation du territoire à l'échelle régionale (taux de végétalisation, indice de canopée, diversité de la canopée et répartition des essences arborées) et leur suivi.
- Renforcer le suivi des zones et populations carencées en espaces verts accessibles au public au regard de leur localisation et superficie, ainsi que du nombre, de la densité et des caractéristiques socio-économiques de population concernée.
- Renforcer les indicateurs de qualité des sols (y compris le taux d'humidité) à l'échelle régionale, et leur suivi.

Contexte

Les changements climatiques sont un des défis majeurs auquel est confrontée la société actuelle. La réduction des émissions de GES représente donc le levier principal pour réduire celui-ci. Cependant, indépendamment des possibilités de réduire ces émissions et donc de diminuer l'ampleur des changements, certains de ceux-ci, causés par les émissions passées et actuelles, sont déjà observés et vont se poursuivre. Il est donc nécessaire de s'adapter à ces changements qui s'observent sous la forme d'une occurrence plus répétée des pics de chaleur en été et des sécheresses, ainsi que des épisodes pluvieux intenses générant des inondations. La gestion de l'eau, les sols et la végétalisation peuvent contribuer à cette résilience face aux changements en cours et à venir. Les sols perméables, et d'autant plus les sols végétalisés, peuvent en effet jouer un rôle d'infiltration des eaux de pluies et éviter ou diminuer l'ampleur des ruissellements et des inondations. La végétation permet de maintenir une température plus fraîche en été et offre de l'ombrage. Tous deux permettent de limiter les phénomènes d'îlot de chaleur urbain (ICU).

La surface imperméabilisée de la Région s'élève à environ 77 km² (voir estimation point 3.2.4.a). En 20 ans (2000 – 2020), la population a connu une augmentation de 27%. Suite à cette augmentation de nombreux bâtiments, majoritairement des logements, ont été construits sur des zones non bâties végétalisées souvent avec un intérêt biologique élevé, sans que cela soit compensé par une augmentation équivalente autre part sur le territoire. Par conséquent, cela a créé une forte pression sur les espaces verts existants et de nombreux quartiers sont en carence d'espaces verts accessibles au public. La végétation recouvrait en 2020, 52% du territoire bruxellois avec une répartition inégale entre les communes (voir point 3.3.1.a.)¹³².

Notons que les principales mesures d'adaptation en lien avec la gestion de l'eau et la gestion de la nature sont développées respectivement dans le nouveau Plan de Gestion de l'Eau en projet et le Plan Nature, ainsi que la modification du RRU (en cours); celles-ci ne sont dès lors pas évaluées dans le cadre du présent RIE.

¹³² Bruxelles Environnement, 2022f

Le PACE2 mentionne également la future prise en compte dans le RRU et le PRAS, tous deux en cours de révision, de modifications en lien avec la résilience et l'adaptation au changement climatique. Ces modifications de ces plans feront l'objet d'une analyse dans leur RIE respectifs.

Objectif(s) des mesures

Pour que les sols livrent leurs nombreux services écosystémiques, une bonne qualité de ceux-ci est indispensable. C'est pourquoi le gouvernement souhaite mettre en place des mesures qui protègent la qualité des sols, en priorité les sols de meilleure qualité, telles que privilégier les sols déjà imperméabilisés pour de nouvelles constructions, améliorer les pratiques de gestion de sols, etc., ainsi que des mesures visant à restaurer la qualité des sols déjà dégradés.

En ce qui concerne la flore, celle-ci peut jouer un rôle essentiel dans la résilience face aux changements climatiques, si les conditions environnementales le permettent et si les pressions sur la biodiversité sont limitées. Une végétalisation plus importante de la Région est prévue notamment dans les zones de carences en espaces verts. L'anticipation de l'évolution naturelle de la végétation permet de limiter la diminution des services écosystémiques lors de la fin de vie de cette végétation. Le gouvernement prend également des mesures pour protéger la flore des conséquences des changements climatiques qui diminueraient la capacité de la végétation à livrer ces services écosystémiques précieux.

Le renforcement et le suivi de nombreux indicateurs sont également prévus.

Opportunités	Risques
<p>Renforcer le rôle des sols et développer la nature en ville (pilier 5, leviers A et C)</p> <p>Le sol et la végétation absorbent le CO₂. En augmentant les surfaces couvertes par de la végétation, plus de CO₂ peut être absorbé. La plantation d'arbre est une des mesures permettant de lutter contre les changements climatiques, bien que cette solution soit limitée en ville, la RBC peut y contribuer à son échelle.</p> <p>Le renforcement du maillage vert est bénéfique pour la faune.</p> <p>La gestion intégrée des eaux pluviales, les sols perméables et de qualité ainsi que leur végétalisation permettent de lutter contre les effets d'îlots de chaleur urbain, en rafraîchissant l'air ambiant lors des fortes chaleurs, ce qui est bénéfique pour le confort et la santé des bruxellois.</p> <p>De plus, un sol perméable et de qualité, joue un rôle de tampon pendant les épisodes pluvieux intenses, et ce d'autant plus lorsqu'il est végétalisé. La gestion intégrée des eaux pluviales joue également un rôle important en termes de lutte contre les inondations. Les mesures en faveur d'une gestion intégrée des eaux pluviales, d'une perméabilisation et d'une végétalisation plus importante, vont donc dans le sens d'une</p>	<p>Généralités</p> <p>L'ampleur des incidences positives dégagées ci-contre dépendra fortement de la mise en œuvre des principes de perméabilisation, de végétalisation et de résilience mentionnés, ainsi que des actions qui découleraient des suivis et inventaires de la végétation prévus.</p> <p>Renforcer le rôle des sols et préserver la biodiversité (pilier 5, leviers A et C)</p> <p>Si la population continue d'augmenter, cela renforcera la pression démographique sur l'occupation des sols. Une perméabilisation minimale sur la parcelle est prévue dans d'autres réglementation (RRU) ce qui permet de réduire ce risque.</p> <p>Suivi de l'évolution de l'environnement urbain (pilier 8)</p> <p>Le suivi de l'état du sol, de la végétation, etc., est nécessaire. Cependant, un nombre élevé d'indicateurs (comme c'est le cas ici) peut entraîner un manque de lisibilité pour le public.</p>

meilleure résilience urbain face aux épisodes pluvieux. Un sol perméable et de qualité permet également de résister mieux à la sécheresse grâce à l'eau contenue dans celui-ci.

Intégrer les enjeux gestion de l'eau, résilience des sols et espaces ouverts dans les plans, stratégies et réglementation et soutien aux projets liés à la résilience (pilier 5, leviers E et F)

La vision macro à l'échelle de la Région permettra d'orienter les projets.

L'utilisation des principes d'adaptation fondées sur la nature dans la conception des projets aux différentes échelles ira dans le sens d'une meilleure gestion de l'eau, d'une augmentation quantitative et qualitative des sols perméables et verdurisés, ce qui permettra d'améliorer les services écosystémiques mentionnés ci-dessus.

La mise en cohérence des systèmes de soutien ira également dans le sens d'une facilité de mise en œuvre de ces projets plus résilients.

La perméabilisation et la végétalisation des espaces ouverts des cours d'école permet d'utiliser le potentiel que représentent ces superficies disponibles et souvent gérées par les communes, la Région ou d'autres pouvoirs organisateurs. Cela permettra également la sensibilisation des élèves et de leurs parents, tout en proposant l'usage d'espaces récréatifs végétalisés aux élèves, ce qui sera particulièrement bénéfique dans les quartiers carencés.

Optimisation de la gestion le canopée régionale et évaluation de la vulnérabilité (pilier 5, leviers C), évaluer le risque d'incendie (pilier 7)

Un inventaire quantitatif et qualitatif à l'échelle des arbres, ainsi qu'un suivi permettra d'identifier les efforts à fournir pour maintenir la végétation existante en bonne santé et donc les services écosystémiques rendus.

L'évaluation de la vulnérabilité des espaces verts face aux changements climatiques et à la pression d'usage va également dans ce sens.

Concernant les nouvelles végétalisations, une diversification des essences permettra une meilleure résilience face aux changements.

<p>Suivi de l'évolution (pilier 8)</p> <p>La centralisation des données disponibles, notamment concernant les % de perméabilité et de végétalisation, taux d'humidité (via divers indicateurs), permettra de suivre la progression des actions d'adaptation aux changements climatiques planifiées dans le PACE2 ou dans les plans thématiques auxquels il fait référence et d'identifier les mesures correctrices ou additionnelles à mettre en œuvre à terme.</p> <p>Le suivi spécifique destinés aux populations habitant dans les zones carencées en espace verts permettra de mieux identifier et appréhender les inégalités sociales, afin, d'ensuite, y remédier.</p>	
---	--

Adéquation avec les enjeux

Domaines de Environnement	Enjeux	Adéquation
Climat	Emission de GES et changement climatique	+
	Adaptation au changement climatique et résilience	++
Microclimat	Phénomène d'îlot de chaleur	++
Qualité de l'air	Polluants atmosphériques (NO2, PM10, PM2,5)	0
Sols	Gérer et protéger les sols bruxellois afin de bénéficier de leur potentiel de services écosystémiques dans l'adaptation au changement climatique	++
Eaux de surface et réseau hydrographique	Résilience des écosystèmes urbains (maillage bleu)	0
Faune et flore	Résilience des écosystèmes urbains (maillage vert)	++
Énergie	Réduire l'utilisation des ressources énergétiques d'origine fossile	0
	Utilisation rationnelle et durable de l'énergie, amélioration de l'intensité énergétique	0
Énergie renouvelable	Augmentation de la production d'énergie renouvelable régionale et soutien à la production en dehors de la région	0
	Étudier les freins et les opportunités existantes	0
Santé	Limiter la vulnérabilité de la population	++
Consommation des ressources	Consommation plus durable et circularité des ressources naturelles	0
Gestion des déchets	Réduire la quantité des déchets et les émissions qui y sont liées.	0
Paysage et cadre bâti	Rénovation du parc résidentiel bruxellois et performances énergétiques	0
	Impact des installations HVAC sur climat et la qualité de l'air	0
	Opportunités existantes	0
Facteurs démographiques et sociaux	Tenir compte de la dimension sociale et des inégalités existantes	0/+
	Impact de la transition sur les activités économiques	0
Mobilité	Contribuer au transfert modal en cours et à la multimodalité	0
	Augmenter la part de véhicules motorisés sans émissions directes	0

Alternative 0 - Statut quo

Sans attention pour les sols, la flore et la gestion de l'eau - en particulier dans les espaces ouverts - , la Région aurait beaucoup de mal à s'adapter aux conséquences des changements climatiques telles que l'augmentation des températures, de la fréquence des épisodes de chaleurs intenses et de l'intensité des précipitations.

Sans le suivi de l'état de la végétation existante, les actions correctrices éventuellement nécessaires ne pourront être mises en place.

Mesures complémentaires ou correctrices

Une précision des principes invoqués pourrait être apportée via des compléments d'information à destination des porteurs de projets, via les plate-forme et outils déjà existants (guide bâtiments durables, etc.).

Rationaliser le nombre d'indicateurs qui feraient l'objet d'une communication au public.

Mesure(s) de suivi

Aucune mesure de suivi supplémentaire n'est envisagée.

FICHE 13 : RÉSILIENCE URBAINE

Mesures analysées

La présente fiche analyse les mesures suivantes :

Pilier 5 « renforcer la résilience de l'environnement urbain et de ses ressources naturelles face à un climat qui change » :

- Levier E, intégrer les enjeux de l'adaptation aux effets du changement climatique dans les plans et stratégies d'aménagement du territoire et la réglementation urbanistique :
 - En collaboration entre Bruxelles Environnement et Urban, sensibiliser et former les acteurs de l'aménagement du territoire et de l'urbanisme (porteurs de projets, urbanistes, experts en gestion du sol, architectes ...) aux questions liées à l'adaptation au changement climatique et aux mesures permettant d'améliorer la résilience urbaine à ses effets ;
 - En collaboration entre Bruxelles Environnement, Perspective.Brussels et Urban, analyser les instruments existant en matière d'aménagement du territoire, d'urbanisme et d'environnement afin d'évaluer s'ils concourent au maintien et au renforcement de la résilience de notre territoire au changement climatique et, le cas échéant, proposer des améliorations ;
- Levier F, concevoir des mécanismes de soutien aux projets liés à la résilience de l'environnement urbain :
 - Poursuivre et renforcer le financement de projets répondant aux objectifs d'adaptation aux conséquences des effets du changement climatique, notamment au sein de l'appel à projets « Action Climat » destiné aux communes et aux CPAS, et lancer de nouveaux appels à projets similaires à destination d'autres publics cibles (en ce compris via l'adaptation d'appels à projets existants ; cf. supra, l'exemple de l'appel à projets « Inspirons le quartier ») ;

Pilier 6 « améliorer la résilience des infrastructures critiques face aux risques générés par le changement climatique » :

- Développer une vision claire et la plus exhaustive possible des vulnérabilités des infrastructures critiques face au changement climatique et de l'ensemble des actions/politiques d'adaptation mises en place par leurs gestionnaires, en collaboration entre Bruxelles Environnement et Bruxelles Prévention et Sécurité. Au besoin, encourager les gestionnaires des infrastructures critiques, à procéder à une telle analyse et à renforcer leurs actions d'adaptation ;
- Veiller à ce que les contrats de gestion, les plans d'investissement ainsi que les plans de prévention et de gestion des risques/crises des organismes concernés intègrent ces questions de manière adéquate ;
- Identifier les mesures complémentaires éventuelles que le Gouvernement pourrait entreprendre pour renforcer la résilience des infrastructures critiques, après avoir identifié les besoins des secteurs concernés.

Pilier 7 « protéger la population face aux événements climatiques extrêmes et leurs conséquences systémiques, ainsi que face à l'émergence de nouvelles maladies ou allergies liées au changement climatique »

- Mener une politique de communication et de sensibilisation sur les effets des fortes chaleurs et des îlots de chaleur urbains sur la santé et sur les moyens de s'en prémunir, notamment :
 - Développer et diffuser du contenu à destination des particuliers en vue de les informer/sensibiliser au mieux sur les effets des fortes chaleurs et des îlots de chaleur urbains sur la santé et leur rôle et les actions qui sont entre leurs mains pour y faire face, via les canaux de communication de Bruxelles Environnement, mais aussi via ses partenaires externes et via les pouvoirs publics locaux (communes et CPAS)
 - Assurer la publicité de la cartographie des îlots de fraîcheur dans les médias/les communes
 - Informer les gestionnaires d'espaces publics et les professionnels de la construction sur les techniques existantes pour améliorer la résilience des bâtiments/quartier au phénomène d'îlot de chaleur urbain et les sensibiliser sur l'importance d'y recourir, notamment via la promotion des mesures préconisées en ce sens dans le Guide bâtiment durable (cf. 4.1 – pilier 3 – levier A) ;
- Développer, via les Services du Collègue réuni, un nouveau plan de gestion des risques sanitaires qui permette de traiter les différents volets d'une crise sanitaire : prévention, préparation, capacité de réaction et rétablissement. Le plan doit pouvoir anticiper les besoins et, en cas de crise, pouvoir rapidement mettre en place les dispositifs liés à la gestion de crise. Il traitera notamment des aspects socio-sanitaires relevant des compétences Régionales et Communautaires des crises environnementales. Celui-ci devra s'articuler aux plans de gestion de crise Fédérale ;

Pilier 8 « suivre l'évolution de l'environnement urbain »

- Cartographier à l'échelle des communes et des quartiers, par type de risques, selon leur degré de vulnérabilité les institutions et populations vulnérables pour prioriser les actions, sur le modèle du site Klimaatportaal développé par la Région flamande ;
- Actualiser la cartographie des îlots de chaleur/fraîcheur urbains ; si besoin, compléter le réseau de mesure de l'IRM (température, humidité, vents, pression et insolation) ;
- Évaluer les besoins de la mise en place d'un monitoring des risques biologiques émergents au niveau régional et, le cas échéant, mettre en place ce monitoring ;

Contexte

S'il est important de limiter les conséquences futures des changements climatiques par une politique d'atténuation, certaines de celles-ci sont désormais inévitables, voire d'ores et déjà observables. Il existe en outre différentes incertitudes sur l'ampleur de certaines conséquences (maladies à vecteur par exemple). Il devient donc primordial de favoriser l'adaptation du territoire régional, et de sa population, afin de limiter sa vulnérabilité. Cette adaptation est d'autant plus importante que Bruxelles, en tant que zone urbaine, est particulièrement susceptible et sujette à certaines catégories d'impacts, notamment en regard des inondations et des vagues de chaleur. Il s'agit de protéger la population, mais aussi d'assurer le fonctionnement de certains services essentiels en cas de crise.

L'importance de l'adaptation est par ailleurs de plus en plus reconnue au niveau international (GIEC, Accord de Paris, CCNUCC) comme européen (Loi Climat, Stratégie d'Adaptation du 24 février 2021) en regard de la problématique climatique actuelle.

Objectif(s) des mesures

S'adapter aux impacts déjà avérés des changements climatiques, mais également à ceux à venir, en diminuant la vulnérabilité des systèmes face aux changements attendus et en améliorant la résilience du territoire.

Opportunités	Risques
<p>Généralités :</p> <p>D'un point de vue global, les mesures envisagées ci-dessus contribuent à renforcer la résilience de la Région. Si des aménagements concrets n'y sont pas repris, ces mesures permettent par contre d'intégrer et de favoriser de manière transversale l'adaptation aux changements climatiques dans la gestion du territoire régional. Ces mesures présentent ainsi l'opportunité d'une prise en compte plus systématique des aléas climatiques, d'identifier les vulnérabilités de la Région et de trouver des réponses à ces dernières et enfin de protéger la population de certaines conséquences des changements climatiques.</p> <p>En dehors des opportunités directes de l'adaptation pour le territoire et sa population, il est utile de souligner que l'adaptation est aussi potentiellement synonyme de bénéfices multiples en regard de divers domaines (productivité, santé, innovation, sécurité alimentaire, bien-être ...)¹³³</p> <p>Intégrer les enjeux de l'adaptation dans les plans et stratégies d'aménagement du territoire (pilier 5, levier E) :</p> <p>Le levier E contribue à une prise en compte transversale de la problématique climatique sur l'ensemble du territoire régional avec un impact significatif sur la gestion du territoire à moyen terme.</p> <p>La révision des outils d'aménagements peut favoriser une évolution continue de ceux-ci en parallèle de l'amélioration des connaissances sur la problématique climatique, voire sur d'autres défis territoriaux.</p> <p>La formation des acteurs favorise une compréhension plus globale des enjeux climatiques et contribue à identifier un panorama d'actions possibles en réponse à ceux-ci.</p> <p>Soutien aux projets liés à la résilience (pilier 5, levier F) :</p> <p>Incitation économique qui peut impliquer la mise en place de solutions basées sur la nature (SBN) qui, en dehors de leur bénéfice en matière d'adaptation, peuvent contribuer à l'amélioration</p>	<p>Généralités :</p> <p>Aucun risque significatif n'a été identifié pour les mesures envisagées ci-dessus.</p> <p>Il semble néanmoins utile de noter que la charge de travail associée à ces mesures semble conséquente, notamment en termes de révision d'outils et/ou d'analyse de vulnérabilité, et sera amenée à s'inscrire dans la durée. Il s'agit donc de s'assurer de la disponibilité des ressources humaines. Vu la diversité d'acteurs impliqués, une coordination efficace sera également nécessaire.</p> <p>Les mesures analysées dans ces fiches concernent principalement des suivis, des sensibilisations, des volontés de prise en compte de principes ambitieux dans les projets à venir menés par des porteurs projets. L'ampleur des accomplissements dépendra de ce qui va découler de ces actions et visions pour la Région.</p>

¹³³ IPCC, Climate Change 2022 : Impacts, adaptation and vulnerability. Summary for Policymakers. février 2022

du cadre de vie des Bruxellois. Selon les aménagements envisagés, de nombreuses opportunités sont possibles et complémentaires vis-à-vis de la gestion de l'eau, des sols, de l'air et de la biodiversité notamment.

Le pilier 5 contribue à l'implication de tous les niveaux de pouvoir et à instaurer une synergie entre les différents niveaux d'action (Région, communes, quartier, etc.)

Ce soutien implique l'activation de la participation de divers acteurs à la résilience et favorise la mise en place de partenariats.

Le pilier 5 peut contribuer à l'exemplarité des pouvoirs publics favorisant ainsi l'action citoyenne.

Améliorer la résilience des infrastructures critiques (pilier 6) :

Le pilier 6 permet d'assurer la continuité d'un large éventail de service en cas de crise. Ceci concerne notamment les infrastructures de réseau (énergie, distribution d'eau potable, télécommunications, etc.) et les infrastructures de santé. Selon les cas, ceci contribue à protéger la population des conséquences des changements climatiques, à assurer l'efficacité des services de secours, et plus globalement à maintenir un fonctionnement optimal du territoire en cas de crise. Ces éléments limitent les risques à la santé physique et mentale de la population régionale.

Analyser les vulnérabilités des infrastructures contribue par ailleurs à potentiellement identifier d'autres sources de dysfonctionnement en regard d'autres problématiques. Cette analyse peut être une source d'innovation transversale dans la gestion des infrastructures critiques.

La prise en compte de la problématique climatique dans les contrats de gestion et/ou plan d'investissement contribue à instaurer une vision à long terme de celle-ci.

Protéger la population par une politique de communication et de sensibilisation (pilier 7)

Le pilier 7 contribue à une prise de conscience des risques sanitaires encourus par les changements climatiques (en particulier les vagues de chaleur) et aux moyens de s'en prémunir, réduisant ainsi la vulnérabilité de la population, et en particulier des publics vulnérables.

<p>La sensibilisation peut impliquer une prise de conscience large de la problématique climatique, favorisant potentiellement l'action citoyenne.</p> <p>L'adaptation du bâti, selon les solutions envisagées, telles les SBN, contribue à l'amélioration du cadre de vie des Bruxellois.</p> <p>Suivre l'évolution de l'environnement urbain (pilier 8) :</p> <p>L'analyse de vulnérabilité par quartier contribue à un ciblage efficace des actions à entreprendre, permettant par ailleurs de limiter le gaspillage de moyen.</p> <p>Le pilier 8 contribue à l'amélioration des connaissances, notamment sur certaines conséquences encore mal appréhendées des changements climatiques telles que les risques biologiques.</p> <p>Contribue à la sensibilisation des citoyens (voir supra).</p> <p>Globalement, assurer un suivi des actions d'adaptations peut contribuer à identifier des marges de progrès de la politique mise en place.</p>	
---	--

Adéquation avec les enjeux

Domaines de Environnement	Enjeux	Adéquation
Climat	Emission de GES et changement climatique	0
	Adaptation au changement climatique et résilience	++
Microclimat	Phénomène d'îlot de chaleur	++
Qualité de l'air	Polluants atmosphériques (NO ₂ , PM ₁₀ , PM _{2,5})	0
Sols	Gérer et protéger les sols bruxellois afin de bénéficier de leur potentiel de services écosystémiques dans l'adaptation au changement climatique	+
Eaux de surface et réseau hydrographique	Résilience des écosystèmes urbains (maillage bleu)	+
Faune et flore	Résilience des écosystèmes urbains (maillage vert)	+
Énergie	Réduire l'utilisation des ressources énergétiques d'origine fossile	0
	Utilisation rationnelle et durable de l'énergie, amélioration de l'intensité énergétique	0
Énergie renouvelable	Augmentation de la production d'énergie renouvelable régionale et soutien à la production en dehors de la région	0
	Étudier les freins et les opportunités existantes	0
Santé	Limiter la vulnérabilité de la population	++
Consommation des ressources	Consommation plus durable et circularité des ressources naturelles	0
Gestion des déchets	Réduire la quantité des déchets et les émissions qui y sont liées.	0
Paysage et cadre bâti	Rénovation du parc résidentiel bruxellois et performances énergétiques	0
	Impact des installations HVAC sur climat et la qualité de l'air	0
	Opportunités existantes	0
Facteurs démographiques et sociaux	Tenir compte de la dimension sociale et des inégalités existantes	+
	Impact de la transition sur les activités économiques	0
Mobilité	Contribuer au transfert modal en cours et à la multimodalité	0

	Augmenter la part de véhicules motorisés sans émissions directes	0
--	--	---

Alternative 0 - Statut quo

Le précédent PACE (2016) comprenait déjà des mesures d'adaptation aux changements climatiques. Ces dernières étaient essentiellement destinées à une gestion durable et efficace de certaines ressources naturelles régionales par un développement du maillage vert et bleu, et une optimisation de la gestion de la forêt de Soignes.

Si ces mesures sont toujours envisagées ici (voir fiche 12), le présent projet de plan dépasse ces considérations par une intégration plus transversale de la problématique climatique dans la gestion du territoire, notamment par une révision des instruments d'aménagement du territoire, ou encore des analyses de vulnérabilité. L'évolution des connaissances sur les changements climatiques et ses conséquences devrait permettre en outre de mieux cibler les actions à mettre en œuvre.

Compte tenu de ces éléments, le présent projet de plan permet de rencontrer plus d'opportunités en matière d'adaptation aux changements climatiques.

Mesures complémentaires ou correctrices

Compte tenu de la charge de travail conséquente aux mesures envisagées ci-dessus, il semble nécessaire de s'assurer au plus vite de la disponibilité en ressources humaines et de la coordination de celles-ci. Dans ce cadre également, la mise en place d'un calendrier de réalisation semble adéquat afin d'assurer un suivi efficace.

Mesure(s) de suivi

Selon les données disponibles, nombre et/ou part des acteurs de l'aménagement du territoire ayant été effectivement formés.

Selon les données disponibles, nombre et/ou part d'instruments d'aménagement révisés.

Suivi de l'évolution de la capacité de résilience des infrastructures critiques : existence d'une vision plus claire des actions entreprises par les acteurs concernés pour accroître la résilience de leurs infrastructures; le cas échéant, nombre de nouvelles analyses de vulnérabilité réalisées et nombre de nouvelles mesures d'adaptation adoptée par les acteurs concernés.

Évaluation de l'efficacité des actions de sensibilisation/communication (nombres de consultations des documents produits/distribués, nombre de médias utilisés, enquête, etc.).

FICHE 14 : DÉCHETS

Mesures analysées

La présente fiche analyse les mesures suivantes :

Pilier 9 « Augmenter la production régionale d'énergie renouvelable (intra-muros) » :

- Levier E, valoriser plus efficacement les déchets :
 - Prend acte de l'état d'avancement du projet d'unité de biométhanisation. Le projet a comme objectif d'aboutir à une attribution du marché de travaux d'ici la fin de la législature (Q1 2024) et une date de mise en service en 2026 ;

- Déterminer le mécanisme de soutien le plus opportun pour la biométhanisation et adapter, si nécessaire, le cadre réglementaire avant cette date¹³⁴ ;
- Pilier 15 « Réduire les émissions atmosphériques liées à la gestion des déchets » :
- Levier A, réduire les émissions directes de l'incinérateur :
 - Réduire de 30% d'ici 2030 le flux de déchets à destination de l'incinérateur de façon à pouvoir fermer un des fours (ou réduire la capacité d'incinération des fours de façon équivalente) ;
 - Atteindre l'objectif de rendre obligatoire le tri des déchets alimentaires et de jardins pour les ménages et les professionnels pour 2023 et d'accompagner de manière ambitieuse de changement dans les habitudes de tri ;
 - Mettre en fonctionnement l'unité de biométhanisation (cf. 4.3. pilier 9 – levier E) ;
- Pilier 19 « Assurer la contribution du secteur numérique aux objectifs énergétiques, climatiques et environnementaux » :
- Levier B, réduire l'impact du numérique (numérique responsable) :
 - Soutenir les activités de reconditionnement et de réparation en favorisant une réutilisation locale du matériel informatique régional et en identifiant les acteurs de la Région pour la reprise et les dons de matériel informatique ;
 - Stimuler les filières de réemploi et de recyclage pour le matériel non réutilisable.

Contexte

Selon les données 2014-2020¹³⁵, toutes filières confondues, plus 1 700 000 tonnes de déchets sont produites annuellement en RBC. Au sein de ce tonnage, 344 000 tonnes sont produites annuellement par les ménages, dont près de 39 % sont destinés au recyclage/réemploi, le reste, soit près de 60 % sont envoyés à l'incinérateur et génèrent donc des GES (seul 1% des déchets se retrouvent en décharge). À noter qu'en tenant compte des déchets professionnels, c'est plus de 500 000 tonnes de déchets qui sont envoyés à l'incinérateur annuellement¹³⁶. La chaleur produite est valorisée par incinération pour produire de l'électricité et chaleur. La gestion des déchets en RBC, et plus particulièrement l'incinération des déchets non recyclables est responsable d'un dixième des émissions de GES de la Région.

Objectif(s) des mesures

Le gouvernement bruxellois souhaite réduire les émissions des GES et de polluants atmosphériques liées à la gestion des déchets. La priorité est de réduire à la source la quantité de déchets générée par les Bruxellois pour ainsi éviter les émissions liées à leur gestion. Ensuite, les déchets effectivement générés peuvent être valorisés autrement. Le gouvernement bruxellois souhaite développer la biométhanisation qui utilise les déchets organiques pour produire du biogaz. Ce qui n'est pas transformé en biogaz, appelé digestat, pourrait être utilisé comme amendement agricole¹³⁷.

Opportunités	Risques
<p>Valorisation plus efficace des déchets organiques (pilier 9, levier E) :</p> <p>Le biogaz produit après le processus de biométhanisation est utilisé ensuite pour produire</p>	<p>Réduction de l'utilisation de l'incinérateur (pilier 15, levier 15) :</p> <p>L'incinérateur produit une partie de l'électricité bruxelloise. Avec une diminution de son activité,</p>

¹³⁴ 2026

¹³⁵ <https://etatdeslieux.environnement.brussels/fr>

¹³⁶ <https://environnement.brussels/environnement-etat-des-lieux/en-detail/dechets/dechets-prepares-en-vue-du-reemploi-et-du-recyclage>

¹³⁷ Walvert, s.d.

<p>de la chaleur et de l'électricité. Le biogaz produit aurait un contenu carbone 10 fois inférieur au gaz naturel (23,4g CO₂/kWh contre ~234 g CO₂/kWh)¹³⁸, et est renouvelable. La biométhanisation permet donc de générer du gaz d'origine renouvelable et sa combustion émet moins de GES que le gaz naturel d'origine fossile.</p> <p>Cela peut compenser la diminution de l'énergie produite par l'incinérateur.</p> <p>Réduction des émissions directes de l'incinérateur (pilier 15, levier A) :</p> <p>Une réduction de déchets produits ainsi qu'un tri correct généralisé permettent de diminuer la quantité de déchets à destination de l'incinérateur et, par conséquent, de diminuer les émissions de GES et autres polluants d'air. Les moyens pour atteindre cette réduction des déchets envoyés à l'incinérateur entrent dans le scope du Plan Régional de Gestion des Ressources et Déchets (PGRD).</p> <p>Le tri des déchets verts et alimentaires présente certains freins, notamment dans les grandes copropriétés qui ne proposent pas de bennes destinées à ces déchets dans les locaux poubelles, le caractère obligatoire de ce tri devrait lever ce frein.</p> <p>Déchets du numérique (Pilier 19, levier B) :</p> <p>Le cycle de vie des objets numériques est extrêmement polluant. La majeure partie de cette pollution a lieu avant l'utilisation. En effet, pour extraire les matières premières, beaucoup d'énergie (fossile) est nécessaire (industrie minière, etc.). À cela s'ajoute la pollution des écosystèmes par des rejets toxiques, dans l'air, l'eau et les sols. Par ailleurs, l'activité minière a un impact social catastrophique dans certains pays. La fin de vie des équipements numériques n'est pas gérée de manière optimale puisqu'en réalité, très peu sont recyclés. De plus, dans la part qui est recyclée, le design empêche régulièrement de récupérer les matières premières¹³⁹. Reconditionner, réparer, réemployer et recycler</p>	<p>moins d'électricité sera produite. Cependant, l'électricité qui pourra être produite par l'unité de biométhanisation devrait compenser cette diminution.</p> <p>Si l'objectif de réduction de 30 % des déchets à destination de l'incinérateur peut sembler ambitieux, il s'agit de noter que 40 % (en poids) des déchets ménagers résiduels (sacs blancs) destinés à l'incinérateur sont constitués de déchets organiques¹⁴⁰. Une obligation de tri des déchets alimentaires et de jardins devrait voir le jour pour 2023¹⁴¹ et donc permettre de tendre vers l'atteinte de cet objectif de réduction.</p> <p>Afin d'atteindre l'objectif de 30% de réduction, des investissements conséquents seront nécessaires en termes d'infrastructure (centres de collecte de proximité, etc.).</p> <p>Les filières de réparations des appareils électriques et électroniques sont encore peu développées, le PACE2 ne précise pas les moyens envisagés pour stimuler ce secteur (cela entrant dans le scope d'autres plans, dont le PGRD). L'ampleur des incidences positives mentionnées ci-contre dépendra donc de l'efficacité de ces moyens.</p> <p>Outre la valorisation des déchets via le réemploi et le recyclage, la prévention de la production de déchets à la source (recyclables et non recyclables) représente également un enjeu de réduction des émissions de polluants atmosphériques, de GES directes et indirectes, de diminution de l'usage du plastique, etc. Cet enjeu ne semble pas ou peu pris en compte dans le cadre du PACE 2; celui-ci rentrant plus dans le scope du PRGD.</p> <p>À noter que différentes mesures du PGRD s'attèlent à stimuler les activités de recyclage et de réemploi de différents types de déchets, dont les déchets d'équipement électrique et électronique. Ce Plan s'attèle également à limiter la production de déchets à la source et inciter au tri.</p>
---	---

¹³⁸ GRDF, s.d.

¹³⁹ GREENPEACE, s.d.

¹⁴⁰ <https://environnement.brussels/l'environnement-etat-des-lieux/en-detail/dechets/dechets-prepares-en-vue-du-reemploi-et-du-recyclage>

¹⁴¹ La mise en œuvre de cette nouvelle obligation est notamment dépendante de l'instauration effective d'un accompagnement des ménages et de la capacité de Bruxelles Propreté à fournir les conteneurs nécessaires.

les objets numériques permet de contribuer à la réduction de ces impacts néfastes.	
--	--

Adéquation avec les enjeux

Domaines de Environnement	Enjeux	Adéquation
Climat	Emission de GES et changement climatique	++
	Adaptation au changement climatique et résilience	0
Microclimat	Phénomène d'îlot de chaleur	0
Qualité de l'air	Polluants atmosphériques (NO ₂ , PM ₁₀ , PM _{2,5})	0
Sols	Gérer et protéger les sols bruxellois afin de bénéficier de leur potentiel de services écosystémiques dans l'adaptation au changement climatique	0
Eaux de surface et réseau hydrographique	Résilience des écosystèmes urbains (maillage bleu)	0
Faune et flore	Résilience des écosystèmes urbains (maillage vert)	0
Énergie	Réduire l'utilisation des ressources énergétiques d'origine fossile	0
	Utilisation rationnelle et durable de l'énergie, amélioration de l'intensité énergétique	0
Énergie renouvelable	Augmentation de la production d'énergie renouvelable régionale et soutien à la production en dehors de la région	+
	Étudier les freins et les opportunités existantes	0
Santé	Limiter la vulnérabilité de la population	0
Consommation des ressources	Consommation plus durable et circularité des ressources naturelles	+
Gestion des déchets	Réduire la quantité des déchets et les émissions qui y sont liées.	++
Paysage et cadre bâti	Rénovation du parc résidentiel bruxellois et performances énergétiques	0
	Impact des installations HVAC sur climat et la qualité de l'air	0
	Opportunités existantes	0
Facteurs démographiques et sociaux	Tenir compte de la dimension sociale et des inégalités existantes	0
	Impact de la transition sur les activités économiques	0
Mobilité	Contribuer au transfert modal en cours et à la multimodalité	0
	Augmenter la part de véhicules motorisés sans émissions directes	0

Alternative 0 - Statut quo

Actuellement, la gestion des déchets est une source importante d'émissions de GES. Si aucune mesure supplémentaire n'est mise en place, cela restera le cas et continuera de participer aux changements climatiques.

Mesures complémentaires ou correctrices

Le plan pourrait également prendre en compte un objectif de réduction des déchets recyclables (sacs bleus et jaunes). Cet objectif pourrait être atteint en renvoyant vers d'autres plan, dont le plan de gestion des ressources et déchets qui contient des mesures telles que des campagnes de sensibilisation à la réduction des déchets, pour les particuliers, mais aussi les entreprises, l'intégration des interdictions d'usage de certains emballages à usage unique, l'interdiction de certains emballages à usage unique non-recyclables, la sensibilisation dans les écoles, etc.

Mesure(s) de suivi

Volume de déchets produits en RBC

Volume de déchets à destination de l'incinérateur

Suivi des quantités de déchets envoyés à l'unité de biométhanisation

Énergie produite par l'unité de biométhanisation

Évaluation de la qualité du tri des déchets

Taux d'appareils reconditionnés, réparés, réemployés et recyclés

FICHE 15 : MOBILITÉ – TRANSPORT DE PERSONNES

Mesures analysées

La présente fiche analyse les mesures suivantes* :

Pilier 11 « une mobilité active et multimodale via le plan Good Move »

- Levier A, accélérer la mise en œuvre du plan Good Move
 - Mettre en œuvre un système de tarification kilométrique intelligente des véhicules légers sur le territoire de la Région bruxelloise. Accompagner cette réforme de mesures d'accompagnement indispensables au niveau social et économique, afin d'assurer une transition juste des acteurs auxquels elle s'applique. Poursuivre le processus de concertation avec les deux autres Régions sur ce sujet, notamment en vue d'élargir, à terme, le système à l'échelle nationale ou métropolitaine ;
- Levier B, intégrer les enjeux climatiques dans la « ville des courtes distances »
 - Au travers de Projecting.brussels, un état des lieux des travaux existants sera réalisé d'ici 2025, suivi de l'établissement d'une méthodologie pour poursuivre et compléter le travail entamé ;
- Levier C, utiliser la fiscalité régionale pour dissuader l'achat de véhicules non adaptés aux déplacements dans un environnement urbain et encourager l'autopartage
 - Faire évoluer progressivement les obligations en matière d'exemplarité du transport des pouvoirs publics bruxellois ;
 - Interdire la publicité dans l'espace public ou sur des supports appartenant aux pouvoirs publics pour des véhicules non adaptés aux déplacements dans un environnement urbain et en étudiera les modalités ;
 - Encourager l'autopartage, notamment via la fiscalité régionale ;
 - Etudiera, en collaboration entre Bruxelles Environnement et Bruxelles Fiscalité, la possibilité d'utiliser des critères tels que la masse et la puissance dans les différentes politiques fiscales, environnementales et de mobilité, pertinentes, en tenant compte des orientations prises dans les autres entités ;
- Levier E, mettre à profit la politique de stationnement et incitative pour atteindre les objectifs de mobilité
 - Renforcer le rôle de la carte riverains comme instrument de la transition de la mobilité ;

Pilier 12 « accélérer la transition vers les véhicules sans émissions directes »

- Levier A, poursuivre la sortie du moteur thermique
 - Adopter le calendrier de la zone de basses émissions bruxelloise pour la période 2025-2035 et y confirmer la sortie des véhicules thermiques ;
 - Adopter et mettre en œuvre la roadmap « Low Emission Mobility » en la dotant des ressources nécessaires ;
 - Amplifier le contrôle de la LEZ en complétant le réseau de caméras ANPR et en mettant en place des équipes de contrôle mobiles dès 2022, pour contrôler le respect par les véhicules étrangers circulant à Bruxelles des critères fixés par la zone de basses émissions ;
 - Etudier et le cas échéant adopter un régime de sanctions liées à l'existence et l'effectivité de la mise en œuvre d'un plan de déplacement d'entreprises pour réduire les émissions ;
 - Mettre en œuvre un test de compteur de particules lors du contrôle technique périodique à partir du 1/7/2022 ;
- Levier B, accompagner l'émergence des véhicules sans émissions directes
 - Adopter le plan de déploiement et l'ordonnance relative à l'électro-mobilité qui permettront d'opérationnaliser la vision sur le déploiement d'une infrastructure de recharge pour véhicules électriques ;

- Continuer le déploiement du réseau bruxellois de bornes de recharge pour véhicules électriques, en suivant les principes intégrés dans la vision stratégique régionale adoptée en 2020 ;
- Simplifier la procédure administrative relative à l'installation d'une borne de recharge sur l'espace public dans le but d'en raccourcir la durée d'installation de six à deux mois ;
- Faire les modifications réglementaires nécessaires pour faciliter et encourager la recharge des véhicules électriques dans les parkings bruxellois ;
- À l'issue de l'expérimentation de véhicules à piles à combustible dans les flottes captives de la STIB et de Bruxelles Propreté, procéder à une évaluation complète de l'expérience d'un point de vue opérationnel mais également sous l'angle de la réduction des émissions globales de CO₂ et des émissions de polluants directs, ainsi que de la sobriété énergétique, et en tenir compte dans les choix opérés dans le prochain contrat de gestion de la STIB et de Bruxelles Propreté ;
- Levier C, réduire les émissions de gaz fluorés dans le transport public
 - Intégrer, sauf dérogation, dès 2023 comme critère pour tout nouvel achat de tout véhicule (hors trams et bus) par tous les pouvoirs publics l'équipement d'un système de climatisation durable alimenté en gaz à plus faible potentiel de réchauffement global ;
 - Modifier progressivement, de sorte à intégrer les contraintes techniques et économiques, les systèmes de climatisation des véhicules existants des pouvoirs publics, pour les faire évoluer vers des systèmes de climatisation durable alimenté en gaz à plus faible potentiel de réchauffement global, en fonction de leur âge et durée de vie restante, avec attention à la bonne récupération du gaz des anciens airco lors du démantèlement ;
 - Évaluer la faisabilité et l'impact de ces deux mesures pour les trams et bus de la STIB, avec une attention particulière pour le secteur du transport scolaire ;
- Levier D, renforcer les partenariats et continuer à s'inscrire dans la coopération avec les autres entités en matière de mobilité
 - Suivre les discussions européennes sur :
- Les normes d'émissions Euro 7 ;
- Le renforcement du règlement en matière d'émissions de CO₂ pour les véhicules particuliers et utilitaires neufs ;
- Le déploiement d'une infrastructure pour carburants alternatifs ;
 - Suivre les mesures fédérales et européennes relatives à la restriction de la commercialisation de véhicules à combustibles fossiles, ou des véhicules lourds et peu aérodynamiques ;

Pilier 17 « améliorer l'évaluation, le suivi et la modélisation air-climat-énergie »

- Levier A, améliorer les outils de modélisation air-climat-énergie
 - Amplifier les comptages de Bruxelles Mobilité (augmentation de la fréquence ou des lieux de comptage) pour affiner les données et les modélisations liées au transport ;

Pilier 20 « encourager les mesures d'innovation en matière d'air, de climat et d'énergie à la lumière des objectifs du PACE »

- Levier A, innover dans le secteur du bâtiment
 - Susciter les mesures innovantes pour réduire les émissions des chantiers et travaux publics, en particulier pour les chantiers concernant des projets de mobilité. Bruxelles Mobilité veillera à utiliser l'outil d'échelle de performance CO₂ pour ses projets. Le cas du chantier relatif à la prolongation du métro bruxellois fera office de pionnier en la matière ;
- Levier B, innover dans le secteur du transport
 - Susciter les mesures innovantes pour réduire les émissions du transport (*pilier 20*) ;
 - Encourager le développement de projets-pilotes de tests de solutions innovantes pour des motorisations alternatives, en cohérence avec sa position sur l'hydrogène définie en février 2021.

*Les mesures en orange sont issues du plan Good Move et seront analysées de façon générale ci-dessous. Pour plus de détails sur les opportunités et les risques, le lecteur est invité à consulter le RIE du plan Good Move¹⁴².

Contexte

Le secteur des transports (personnes et marchandises), routier en particulier, est à la fois l'un des secteurs affichant la plus grande consommation d'énergie, et, dans le cadre où cette consommation repose essentiellement sur des énergies fossiles, il constitue également l'un des secteurs les plus émetteurs de gaz à effets de serre. Le constat est similaire en ce qui concerne l'émission de polluants atmosphériques. Le transport était à lui seul responsable de 61% des émissions d'oxydes d'azote (NO_x), 26% des émissions de particules fines PM_{2.5}, 26% des émissions de dioxyde de carbone (CO₂) et 21% de la consommation énergétique régionale. Autre élément qui le distingue d'autres secteurs, la stabilité de son niveau d'émission depuis 1990, alors que celui-ci a diminué dans la plupart des autres secteurs. Il apparaît donc essentiel de viser ce secteur afin de rencontrer les objectifs de la Région en matière d'air, de climat et d'énergie.

La réduction des émissions liées au transport routier est visée par les actions en faveur d'une mobilité plus durable ; ces actions peuvent être réparties en trois groupes :

1. Réduction des déplacements : la ville courte distance permet d'éviter les longs trajets souvent réalisés en voiture.
2. Réduction de la part modale de la voiture particulière : report sur les autres modes, co-voiturages, voitures partagées, etc.
3. Pour les trajets se faisant encore en véhicules particuliers et les transports en commun : encourager la transition vers des véhicules sans émissions directes.

La vision et les objectifs bruxellois en matière de mobilité sont définis dans le plan Good Move : le Plan régional de mobilité 2020-2030, approuvé par le Gouvernement de la RBC le 5 mars 2020, au terme de 4 ans de démarche collaborative des acteurs bruxellois de la mobilité. Il définit les grandes orientations politiques dans le domaine de la mobilité. Ce plan a pour objectif d'améliorer le cadre de vie des Bruxellois, tout en accompagnant le développement démographique et économique de la RBC. Le plan opte résolument pour une ville constituée de quartiers apaisés, reliés par des axes structurants intermodaux, et centrée sur des transports en commun efficaces et une circulation plus fluide. Les mesures du plan visent à assurer à chaque usager des solutions de mobilité adaptées, facilitées et intégrées, lui permettant de choisir le mode de déplacement le plus approprié à chacun de ses déplacements, en fonction de sa destination et de ses besoins à un moment donné.

Concernant spécifiquement l'électrification de véhicules, objet de l'ordonnance électro-mobilité, cet objectif rencontre plusieurs freins :

- Concernant les véhicules du secteur publics et les bus STIB, les dépôts doivent s'équiper des dispositifs de recharge nécessaires, le plan bus (STIB) traitant notamment de ce point.
- Concernant les véhicules particuliers, les freins sont les suivants :
 - o Les véhicules hybrides et, d'autant plus, électriques sont plus chers à l'achat.
 - o Les particuliers ne disposant pas d'un garage chez eux doivent pouvoir recharger en voirie et sont donc dépendants de la disponibilité de bornes sur la voie publique et du tarif de recharge proposé.

Le plan Good Move vise donc le groupe d'actions du point 2, désigné ci-dessus, quand le PRDD souligne l'intérêt de la ville courte distance (point 1). La ville courte-distance est également incluse dans les objectifs des révisions en cours du RRU et du PRAS. Concernant l'électrification, le plan de

¹⁴²https://mobilite-mobiliteit.brussels/sites/default/files/2021-03/Rapport_incidences_environmentales_FR.pdf

déploiement et l'ordonnance relative à l'électro-mobilité vise à actionner le troisième point listé ci-dessus.

Notons que le contexte actuel d'augmentation du prix de l'électricité crée des conditions défavorables à l'électrification de la mobilité. La densité du réseau de bornes de recharge et le tarif appliqué à la recharge (prix « plancher », prix au kW) représente un enjeu majeur d'attractivité des véhicules électriques.

La plupart des actions permettant la baisse des émissions liées au transport de personne sont donc traitées dans d'autres plans régionaux.

Objectif(s) des mesures

Les mesures envisagées dans le cadre de la présente fiche visent à réduire l'impact des transports routiers de personnes sur l'air et le climat. Compte tenu du rôle important du plan Good Move en regard de la transition de la mobilité bruxelloise, une part de ces objectifs seront rencontrés par un soutien à ce dernier afin d'accélérer sa mise en œuvre. Le PACE2 vise aussi à encourager la transition vers des véhicules sans émissions directes.

Opportunités	Risques
<p>Mesures Good Move pour la transition modale (mesures orange) :</p> <p>Les mesures Good Move vise la transition modale en décourageant les déplacements en véhicules motorisés. Cette transition modale va permettre la diminution des GES et des polluants atmosphériques.</p> <p>Réduire l'impact des véhicules thermiques (pilier 12, leviers A et D) :</p> <p>L'objectif de la politique articulée autour de la low emission mobility.BRUSSELS est de permettre une mobilité basses émissions dans la Région de Bruxelles-Capitale d'ici à 2035. À partir de 2035, la RBC deviendra une zone « zéro émission directe » pour les voitures personnelles les camionnettes et les deux-roues motorisés, sur l'ensemble du territoire, suivie un an plus tard par les bus urbains</p> <p>La zone de basses émissions de la RBC a pour but de restreindre l'accès au territoire aux véhicules respectant une norme minimale d'émission. Un renforcement du contrôle va permettre de renforcer les bénéfices de sa mise en place. Les restrictions d'accès à la LEZ seront renforcées jusque 2035.</p> <p>Les tests en prévision de la mise en place d'un compteur de particules effectués lors du contrôle technique dans les trois Régions visent à</p>	<p>En plus de l'installation de borne de recharge, l'attractivité du prix de celle-ci est un facteur essentiel pour encourager le développement des véhicules électriques.</p> <p>On est souvent tentés, par souci d'exhaustivité, de reprendre dans un plan l'ensemble des mesures envisagées concernant une thématique (ici la mobilité), y compris celles figurant déjà dans d'autres plans. Si ces répétitions et superpositions de plans n'ont aucune incidence environnementale négative, d'un point de vue opérationnel, elles complexifient la compréhension et la vue d'ensemble sur ce qu'apporte concrètement le PACE2. Du point de vue du suivi, la superposition de plans rend plus compliquée la surveillance des atteintes des objectifs d'un plan en particulier, si celui-ci reprend des mesures figurant également dans d'autres plans.</p>

renforcer le contrôle effectif du respect des normes d'émissions en vigueur.

Au niveau européen, une norme Euro 7 sera bientôt créée pour les véhicules thermiques, le règlement en matière d'émissions de CO₂ sera renforcé et la vente des véhicules thermiques sera interdite en 2035.

Toutes ces mesures visent à d'une part à limiter le nombre de véhicules thermiques et d'autre part à faire en sorte que les véhicules restants respectent des normes de plus en plus strictes. Tout cela permet de réduire les émissions de GES et de polluants atmosphériques du secteur. La diminution des polluants atmosphériques bénéficie à son tour à la santé des habitants.

Encourager des modes de déplacements plus écologiques (pilier 11, levier B, et pilier 12, leviers B et D) :

La volonté du gouvernement d'avancer dans la réalisation du concept de la « ville des courtes distances » est d'encourager les citoyens à une mobilité active (marche et vélo).

L'électrification de la flotte reçoit de plus en plus d'attention ces dernières années. Le gouvernement souhaite continuer à déployer un réseau de bornes électriques et faciliter les démarches administratives pour l'installation d'une borne de recharge sur l'espace public. Cela va permettre d'encourager l'utilisation de véhicules électriques.

Au niveau des entreprises, le plan de déplacements exige un diagnostic et un plan d'actions pour la décarbonisation de la mobilité de l'entreprise (entreprises de plus de 100 employés).

Les mesures ci-dessus ont toutes pour objectifs d'encourager à utiliser et développer une alternative aux véhicules thermiques, moins émettrices de GES et de polluants atmosphériques.

Réduire les émissions de gaz fluorés dans le transport public (pilier 12, levier C) :

Actuellement, le système de climatisation des véhicules existants utilise des gaz fluorés avec un potentiel de réchauffement global élevé. Leur interdiction et leur remplacement par des gaz avec un potentiel de réchauffement plus limité dans les nouveaux véhicules (hors tram et bus dans un

<p>premier temps) et leur remplacement progressif dans les véhicules existants des pouvoirs publics vont réduire la contribution du secteur au changement climatique.</p> <p>Améliorer les outils de modélisation air-climat-énergie (pilier 17, levier A) :</p> <p>Une amplification des comptages de Bruxelles Mobilité va permettre d'affiner les données pour la modélisation. Cette augmentation de la précision est nécessaire étant donné la hausse des niveaux d'ambition pour la réduction des émissions, qui nécessite d'identifier tous les gains potentiels.</p> <p>Innovation dans le secteur du bâtiment et du transport (pilier 20, leviers A et B) :</p> <p>Le soutien des projets-pilotes et nouvelles innovations pour la réduction des émissions des chantiers et travaux publics (en particulier pour les chantiers concernant des projets de mobilité, la réduction des émissions du transport et le test de solutions innovantes pour des motorisations alternatives), vise à continuer la décarbonation du secteur de la mobilité.</p>	
---	--

Adéquation avec les enjeux

Domaines de Environnement	Enjeux	Adéquation
Climat	Emission de GES et changement climatique	++
	Adaptation au changement climatique et résilience	0
Microclimat	Phénomène d'îlot de chaleur	0
Qualité de l'air	Polluants atmosphériques (NO ₂ , PM ₁₀ , PM _{2,5})	++
Sols	Gérer et protéger les sols bruxellois afin de bénéficier de leur potentiel de services écosystémiques dans l'adaptation au changement climatique	0
Eaux de surface et réseau hydrographique	Résilience des écosystèmes urbains (maillage bleu)	0
Faune et flore	Résilience des écosystèmes urbains (maillage vert)	0
Énergie	Réduire l'utilisation des ressources énergétiques d'origine fossile	++
	Utilisation rationnelle et durable de l'énergie, amélioration de l'intensité énergétique	++
Énergie renouvelable	Augmentation de la production d'énergie renouvelable régionale et soutien à la production en dehors de la région	0
	Étudier les freins et les opportunités existantes	0
Santé	Limiter la vulnérabilité de la population	++
Consommation des ressources	Consommation plus durable et circularité des ressources naturelles	0
Gestion des déchets	Réduire la quantité des déchets et les émissions qui y sont liées.	0
Paysage et cadre bâti	Rénovation du parc résidentiel bruxellois et performances énergétiques	0
	Impact des installations HVAC sur climat et la qualité de l'air	0
	Opportunités existantes	0
Facteurs démographiques et sociaux	Tenir compte de la dimension sociale et des inégalités existantes	0
	Impact de la transition sur les activités économiques	0
Mobilité	Contribuer au transfert modal en cours et à la multimodalité	++
	Augmenter la part de véhicules motorisés sans émissions directes	++

Alternative 0 - Statut quo

Concernant spécifiquement les gaz fluorés, l'alternative « 0 », ne permettrait pas de mettre en place les mesures progressives de réduction de ces incidences pour les véhicules des pouvoirs publics.

Le secteur des transports reste une source importante d'émission de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques. Les mesures du PACE2 concernant le transport de personnes s'attèlent essentiellement à compléter et/ou encourager des mesures mises en œuvre dans d'autres plans, stratégies ou réglementations régionales telles que le plan GoodMove, la stratégie Low Emission Mobility, la LEZ, l'ordonnance relative à l'électromobilité, etc. Compte tenu de ces éléments, l'alternative 0 concourt d'ores et déjà à des progrès en matière d'air et de climat en regard du transport de personnes.

Si le plan GoodMove est en cours de mise en œuvre, celle-ci doit s'accélérer pour viser les objectifs définis pour 2030. Dans ce contexte le PACE2, dans sa volonté d'accélérer sa mise en œuvre, peut contribuer à une atteinte plus rapide des objectifs.

En ce qui concerne la transition vers les véhicules sans émissions directes, les premiers résultats de la LEZ sont encourageants. Le nombre de véhicules diesel les plus anciens en circulation a fortement diminué et les quantités de NOx et PM2.5 émises par les voitures en circulation ont aussi diminué. Ces résultats sont détaillés dans le rapport d'évaluation 2019. À moyen terme, on s'attend à ce que la qualité de l'air s'améliore sur l'ensemble du territoire grâce à la LEZ. Bruxelles Environnement prévoit que les normes de qualité de l'air pour le NO2 soient respectées dans l'ensemble des stations de mesure de la région entre 2020 et 2025, comme expliqué dans l'étude sur les effets attendus de la LEZ. Cette évolution permettra d'améliorer la qualité de vie et la santé de tous les Bruxellois.

Le PACE2 contribue néanmoins à accélérer la cette transition vers des véhicules sans émissions directes, en favorisant la mise en œuvre de la roadmap Low Emission Mobility ou l'adoption de l'ordonnance relative à l'électromobilité mais aussi en participant au déploiement des bornes de recharges électriques et en mettant en place diverses procédures réglementaires et de contrôle. Dans ce contexte, le PACE2 participe aussi à stimuler l'exemplarité des pouvoirs publics concernant les émissions de gaz fluorés et évalue la faisabilité de réduire ces émissions dans les transports publics également.

Enfin, le PACE2, en regard du statu quo, contribue à l'amélioration des outils de modélisation air-climat-énergie dans le cadre de la mobilité en amplifiant la fréquence et les lieux de comptages de Bruxelles-Mobilité, permettant une connaissance plus fine de la mobilité. Le PACE2 se veut finalement un moteur d'innovation en termes de mobilité durable et encourager le développement de projets pilote.

En conclusion, si l'alternative 0 comprend déjà des opportunités certaines en matière de transport de personnes dans les thématiques de l'air et du climat, la mise en œuvre du PACE2 permettra de dégager ces bénéfices de manière plus rapide, tout en accompagnant et facilitant les développements de la mobilité bas carbone en Région bruxelloise.

Mesures complémentaires ou correctrices

S'assurer de la bonne répartition des rôles dans la décarbonisation de la mobilité entre ce qui entre dans le scope exclusif du PACE2 et ce qui est abordé par d'autres plans et géré par d'autres administrations.

Dans le cadre où les voitures de société constituent une part importante du parc automobile régional, que ce sont essentiellement les voitures de société qui participent à la hausse de la flotte totale de véhicules et qu'elles constituent l'essentiel du parc de véhicules neufs, il semble intéressant de largement cibler le secteur privé ayant recours aux voitures de sociétés afin de favoriser une sortie plus rapide du thermique, mais aussi limiter l'émergence de véhicules électriques non adaptés à la mobilité urbaine telles que les SUV. La collaboration avec le secteur privé, ainsi que la mise en place de

partenariats ou d'actions de sensibilisation ciblées, pourraient contribuer à rencontrer les bénéfices des présentes mesures. Les voitures sont déjà ciblées dans le plan Good Move, il est recommandé d'évaluer si des mesures complémentaires sont possibles via le PACE2, pour décourager le recours trop fréquent aux voitures de société et enclencher l'électrification pour les véhicules neufs.

Un point de vigilance doit concerner les tarifs proposés aux bornes de recharge.

Sensibiliser les professionnels du secteur et les particuliers aux méthodes de démantèlement appropriées des climatisations des véhicules (purges des gaz fluorés).

Mesure(s) de suivi

Les suivis des mesures citées dans la présente fiche sont intégrés aux suivis des plans/règlements/ordonnances régionaux tels que Good Move, RRU, PRAS, plan bus, ordonnance électro-mobilité, etc. Il convient donc de distribuer les rôles entre les administrations chargées des suivis :

- Niveau de mise en œuvre du plan GoodMove, en particulier sur les aspects couverts par le PACE2 ;
- Niveau de mise en œuvre de la roadmap Low Emission Mobility, en particulier sur les aspects couverts par le PACE2
- Évolution des parts modales concernant le déplacement de personnes ;
- Émission de polluants atmosphériques relatifs au transport de personnes ;
- Émission de GES relatifs au transport de personnes ;
- Nombres d'infractions à la LEZ ;
- Nombres et localisation de bornes de recharges pour véhicules électriques ;
- Fréquence d'utilisation des bornes de recharges électriques ;
- Tarifs proposés aux bornes ;
- Part des véhicules utilisant des alternatives aux combustibles fossiles dans le parc automobile régional.
- Émissions de gaz fluorés liés aux climatisations des véhicules ;
- Part du parc motorisé des pouvoirs publics comprenant un système de climatisation alimenté par des gaz à haut potentiel de réchauffement global ;
- Fréquence et lieu de comptage de Bruxelles Mobilité ;
- Nombre de projets pilotes lancés en matière de transport de personnes.

FICHE 16 : MOBILITÉ - TRANSPORT DE MARCHANDISES

Mesures analysées

La présente fiche analyse les mesures suivantes :

Pilier 11 « une mobilité active et multimodale via le plan Good Move »

- Levier D, développer une vision de la logistique urbaine bruxelloise
 - Proposer, d'ici 2024, une vision de développement durable avec un plan d'affaires pour le centre TIR qui soutient la vision de la Région en matière de logistique urbaine et de circularité. Un modèle de financement sera élaboré pour permettre la mise en œuvre de cette vision ;
 - Développer hub multimodal sur le site de Schaarbeek Formation. Ce développement fera l'objet d'une étude approfondie, portée conjointement par le Port de Bruxelles et Citydev. L'approfondissement des solutions doit se baser sur une série d'invariants, tels que la présence de l'infrastructure ferroviaire et sa position exacte sur le site ;
 - Un concept de « plateforme » urbaine sur le site de Schaarbeek formation offre le plus de pertinence, étant donné que le Port de Bruxelles dispose déjà de l'infrastructure de base d'une plateforme intermodale « classique » (eau-rail-route) couplée à son terminal à

conteneurs. Un hub logistique urbain devra répondre aux besoins et tendances émergents, liés aux différentes échelles de la fonction logistique (conteneurs, vrac, caisse mobile, palette, colis) :

- Transport ferroviaire de biens de grandes consommations sur palettes (via quai), ou en caisses mobiles (via transbordement horizontal ou vertical + stockage sur pied)
- Cross-docking et stockage de courte durée (via hall traversant, un côté route et un côté rail)
- Permettre des activités logistiques à valeur ajoutée (transformation, conditionnement, étiquetage ...)
- Évacuation déblais ou approvisionnement en matériaux (via zone libre bord à voie) ;
- o Sensibiliser tous les acteurs régionaux à l'impact environnemental de la logistique urbaine, en particulier du dernier kilomètre, et au besoin de le réduire ;
- o Imposer aux pouvoirs publics de jouer un rôle d'exemple à ce niveau ;
- o Lancer des appels à projets pour mettre en œuvre le volet logistique des objectifs de la roadmap « low emission mobility » ;
- o Mettre en place un green deal de mobilité durable concernant la logistique urbaine pour la mise en œuvre concrète d'actions visant les objectifs « vermijden, verschuiven, verschonon » ;
- o Accompagner les acteurs de la logistique urbaine et accélérer la transition vers une logistique urbaine basses émissions à travers la mise en place puis le renforcement progressif d'un service de facilitateur sur base de l'expérience lancée en 2022 ;
- o Concrétiser le projet de label pour valoriser les pratiques vertueuses en matière de distribution urbaine : définir les modalités de mise en œuvre d'un label et les mesures incitatives liées à son obtention ; mettre en place des formations spécifiques ; utilisation comme critère d'autorisation d'accès dans des zones à circulation restreinte ; intégrer, dans les marchés privés et publics, des critères de sélection des prestataires labellisés (voir mesure E6 du plan Good Move) ;
- o Favoriser les alternatives au transport routier pour le "dernier kilomètre", en soutenant de nouvelles solutions de transport, en pérennisant le soutien financier au vélo-cargo, et en développant un ou plusieurs HUBs cyclo-logistiques, et un subside d'exploitation ou de digitalisation pour les utilisateurs (cf. étude 2030-T4) ;
- o Renforcer les mesures d'aménagements cyclables pour favoriser les livraisons à vélo, en particulier faciliter les procédures urbanistiques (dans l'arrêté minime importance) pour les aménagements temporaires, les changements de circulation et la mise en œuvre des mailles apaisées ;
- o Intensifier la coopération avec les deux autres régions et le fédéral, en particulier dans le cadre de la mise sur pied du projet de label ;

Contexte

La distribution urbaine a pour but d'orienter dans les meilleures conditions les flux de marchandises à destination et en provenance de Bruxelles, ou à l'intérieur de Bruxelles. Ce « dernier kilomètre » absorbe une grande partie des coûts logistiques. La distance est presque exclusivement couverte par la route, les destinations étant réparties sur l'ensemble de l'agglomération. Chaque jour, ce sont en effet quelque 16 000 camions et 26 000 camionnettes qui circulent à l'intérieur et en périphérie de la RBC. Bien que le transport de marchandises ne représente qu'environ 17 % du trafic, il est responsable d'environ 30 % de la pollution atmosphérique¹⁴³.

La logistique urbaine est une des problématiques abordées dans le plan Good Move, qui doit cependant encore être complété sur ce sujet, mais aussi dans la roadmap « Low Emission Mobility » et la stratégie "The shifting Economy" afin de fluidifier le trafic dans la Région bruxelloise, mais aussi de limiter les externalités de ce trafic en regard de la pollution atmosphérique, du climat et de la consommation d'énergie.

¹⁴³ Avant-projet de PACE, 2022.

Les mesures envisagées dans la présente fiche et figurant également dans le plan Good Move ont d'ores et déjà été soumises à la réalisation d'un RIE dans le cadre de ce dernier. L'analyse ci-dessous se veut donc moins détaillée, les mesures du plan Good Move ayant déjà été approuvées, et se concentrera essentiellement sur l'intérêt d'une mise en œuvre coordonnée des différents plans.

Objectif(s) des mesures

Les mesures envisagées dans le cadre de la présente fiche visent à réduire l'impact des transports routiers de marchandises, sur l'air, et le climat. Compte tenu du rôle important du plan Good Move en regard de la transition de la mobilité bruxelloise, une part de ces objectifs seront rencontrés par un soutien à ce dernier afin d'accélérer sa mise en œuvre. Concrètement les mesures envisagées dans la présente fiche visent à développer une mobilité logistique plus active et multimodale ainsi qu'à assurer la transition des véhicules liés à la logistique vers des véhicules sans émissions.

Opportunités	Risques
<p>Une transition accélérée vers la zéro émission représente une grande valeur ajoutée pour la santé des citoyens bruxellois par une réduction locale des émissions de polluants atmosphériques et par une contribution à l'atténuation des changements climatiques.</p> <p>La mise en place d'une mobilité logistique multimodale et active présente également des opportunités sanitaires pour les citoyens et peut en outre contribuer à améliorer la qualité de vie des résidents bruxellois en limitant la congestion urbaine et ses conséquences négatives (perte de temps, nuisance sonore, environnement anxiogène ...).</p> <p>Les projections des tendances de production et de consommation associées à la logistique urbaine indiquent une très forte augmentation des flux de circulation dans le futur, notamment à cause de la croissance de l'e-commerce depuis le début de la pandémie de COVID. Dans ces circonstances, le soutien à la réalisation du plan GoodMove (élaboré avant cette crise) semble opportun afin d'implémenter de manière suffisamment rapide les mesures qui y sont prévues.</p> <p>Une fluidification du trafic régional, et l'évolution vers des pratiques plus adaptées pour le dernier kilomètre pourraient se traduire par une plus grande efficacité de la distribution urbaine avec des retombées économiques positives pour le secteur logistique. Vis-à-vis des particuliers et des acteurs économiques, cela peut également impliquer une circulation des biens et des services plus efficaces.</p>	<p>Aucun risque significatif n'a été identifié dans le cadre de la présente fiche.</p> <p>On est souvent tentés, par souci d'exhaustivité, de reprendre dans un plan l'ensemble des mesures envisagées concernant une thématique (ici la mobilité liée à la logistique), y compris celles figurant déjà dans d'autres plans. Si ces répétitions et superpositions de plans n'ont aucune incidence environnementale négative, d'un point de vue opérationnel, elles complexifient la compréhension et la vue d'ensemble sur ce qu'apporte concrètement le PACE2. Dans le cas précis de la logistique urbaine, la mise à jour du PACE2 vient pousser les mesures logistiques déjà présentes dans GoodMove et dans la shifting economy, et rendues d'autant plus nécessaires après la crise COVID et son impact sur l'e-commerce.</p>

La transition du secteur de la logistique présente l'opportunité de mettre en place les évolutions nécessaires au suivi des tendances émergentes en matière de distribution. Cette transition peut en outre être un vecteur de création d'emploi.

La coopération envisagée dans la mise en œuvre de différents plans régionaux, ici en particulier le PACE2, GoodMove et la Shifting Economy, peut contribuer à une priorisation des mesures à mettre en place dans ces plans respectifs afin de rencontrer un maximum d'opportunités complémentaires. Cela peut se traduire par une mise en œuvre efficiente d'un point de vue cout-efficacité. Cette coopération permet en outre une prise en compte transversale d'enjeux complémentaires pouvant aboutir à développer dans le futur des outils stratégiques et de planification plus cohérents entre eux.

La coopération avec les Régions limitrophes présente également des bénéfices en matière de cohérence et d'efficacité des politiques publiques.

La mise en place d'un green deal avec les acteurs de la logistique peut conduire à des collaborations étroites entre le secteur public et privé, favorisant la concertation. Ceci peut contribuer à et définir les actions les plus acceptables et réalisables et par conséquent efficaces. Une consultation lors d'un workshop en octobre 2021 a montré la volonté de nombreux acteurs pour une telle alliance¹⁴⁴.

Les appels à projet contribuent à intégrer une large diversité d'acteurs locaux à la réalisation de la politique régionale et favorisent la formation de partenariats publics-privé.

Les réflexions sur l'utilisation des voies navigables comme vecteur de mobilité logistique peuvent contribuer à élargir son utilisation pour le transport de personnes. De même, le développement des infrastructures cyclables à destination de la logistique urbaine permet de contribuer au report modal du transport de personne également.

La sensibilisation des acteurs peut conduire à une prise en compte plus générale des problématiques climatiques et atmosphériques, voire environnementales, favorisant une transition

¹⁴⁴ Avant-projet de PACE, 2022.

<p>plus volontaire des acteurs économiques vers des pratiques durables.</p> <p>L'opportunité d'une transition volontaire est également rencontrée par la concrétisation du label du label FORS. Ce label favorise en outre une certaine transparence des activités logistiques et potentiellement une attractivité commerciale supplémentaire pour les entreprises labélisées.</p>	
--	--

Adéquation avec les enjeux

Domaines de Environnement	Enjeux	Adéquation
Climat	Emission de GES et changement climatique	++
	Adaptation au changement climatique et résilience	0
Microclimat	Phénomène d'îlot de chaleur	0
Qualité de l'air	Polluants atmosphériques (NO2, PM10, PM2,5)	++
Sols	Gérer et protéger les sols bruxellois afin de bénéficier de leur potentiel de services écosystémiques dans l'adaptation au changement climatique	0
Eaux de surface et réseau hydrographique	Résilience des écosystèmes urbains (maillage bleu)	0
Faune et flore	Résilience des écosystèmes urbains (maillage vert)	0
Énergie	Réduire l'utilisation des ressources énergétiques d'origine fossile	++
	Utilisation rationnelle et durable de l'énergie, amélioration de l'intensité énergétique	+
Énergie renouvelable	Augmentation de la production d'énergie renouvelable régionale et soutien à la production en dehors de la région	0
	Étudier les freins et les opportunités existantes	0
Santé	Limiter la vulnérabilité de la population	++
Consommation des ressources	Consommation plus durable et circularité des ressources naturelles	++
Gestion des déchets	Réduire la quantité des déchets et les émissions qui y sont liées.	0
Paysage et cadre bâti	Rénovation du parc résidentiel bruxellois et performances énergétiques	0
	Impact des installations HVAC sur climat et la qualité de l'air	0
	Opportunités existantes	0
Facteurs démographiques et sociaux	Tenir compte de la dimension sociale et des inégalités existantes	0
	Impact de la transition sur les activités économiques	++
Mobilité	Contribuer au transfert modal en cours et à la multimodalité	++
	Augmenter la part de véhicules motorisés sans émissions directes	++

Alternative 0 - Statu quo

En regard du statu quo, le soutien à la mise en œuvre du volet logistique du plan GoodMove et de la shifting economy permettra d'accélérer sa réalisation et la rencontre de ses enjeux en matière de mobilité logistique et d'opportunités environnementales. Le soutien du PACE2 se veut d'autant plus nécessaire que la croissance de l'e-commerce et des activités de distribution implique un manque d'implémentation (relatif) du volet logistique du plan Good Move.

Mesures complémentaires ou correctrices

Néant.

Mesure(s) de suivi

Part des kilomètres réalisée au moyen de véhicules zéro émission dans la mobilité logistique ;

Nombre d'appels à projets réalisés, nombre de projets aboutis ;

Mise en œuvre du label et nombre d'entreprises labélisées ;

Réalisation d'un Green Deal mobilité logistique et nombre d'entreprises partenaires ;

Suivi de l'évolution des réflexions/études concernant les hubs multimodaux

FICHE 17 : SECTEUR NUMÉRIQUE

Mesures analysées

La présente fiche analyse les mesures suivantes :

Pilier 19 « Assurer la contribution du secteur numérique aux objectifs énergétiques, climatiques et environnementaux » :

- Levier A, saisir les opportunités de transition numérique :
 - Maintenir, voire amplifier, son soutien aux projets alliant numérique et environnement, notamment via la réédition de l'appel à projets « Numérique & Transition économie » ;
 - Diffuser les idées novatrices des acteurs de l'IT au service du numérique responsable ;
 - Identifier et mettre à l'honneur les projets numériques de la Région qui ont un impact social ou environnemental positif.
- Levier B, réduire l'impact du numérique (numérique responsable) :
 - Réaliser un diagnostic de l'empreinte du système d'information de tous les pouvoirs publics bruxellois d'ici 2025, sur base duquel seront identifiés les besoins de soutien des pouvoirs publics pour le déploiement du numérique responsable. Le CIRB soutiendra les administrations dans cette démarche ;
 - Insérer des critères numériques durables dans le label Entreprises Ecodynamique ;
 - Imposer l'achat public de matériel informatique le plus vertueux en termes d'impact environnemental et social. Tout matériel procuré par le CIRB respectera ces critères ;
 - Adopter une stratégie régionale numérique responsable, sur base des enseignements du plan numérique responsable, pour en étendre les conclusions à l'ensemble des acteurs régionaux (usagers, particuliers, entreprises, etc.) en partenariat avec les administrations régionales pertinentes ;
 - Allonger la durée d'utilisation des appareils informatiques régionaux ;
 - Plaider au niveau fédéral pour allonger la durée de garantie des équipements numériques ;
 - Développer les connaissances régionales en proposant des méthodes de quantification des impacts environnementaux du numérique et en systématisant leur quantification ;
 - Mesurer l'avancement régional en matière de numérique durable. Le CIRB développera un ensemble d'indicateurs sur le numérique responsable et présentera annuellement au Gouvernement un rapport d'avancement.

Contexte

Le secteur numérique est le 2^{ème} plus grand pollueur au monde avec 4% des émissions de CO₂ mondiale (à titre de comparaison, le secteur aérien est responsable de 2% des émissions de CO₂). Concernant les impacts environnementaux, il y a d'une part les impacts visibles et d'autre part, ceux qui sont cachés. Parmi les impacts visibles, il y a tous les déchets électroniques, la consommation d'électricité ou encore les dommages causés par les exploitations minières. Les impacts cachés englobent principalement toutes les ressources nécessaires pour fabriquer le matériel numérique. Par exemple, pour produire un ordinateur de 2 kg, il faut : 800 kg de matières premières, 240 kg de

combustibles fossiles, 22 kg de produits chimiques et 1,5 tonne d'eau¹⁴⁵. Par ailleurs, l'activité minière a un impact social catastrophique¹⁴⁶.

Objectif(s) des mesures

L'objectif du gouvernement bruxellois en ce qui concerne le secteur numérique est de limiter l'impact environnemental de celui-ci par la mise en œuvre d'un numérique responsable et durable tout en tirant profit des bénéfices que le numérique peut apporter dans la transition climatique et énergétique en cours. Des mesures de suivi sont également prévues.

Opportunités	Risques
<p>Opportunités de transition numérique (pilier 19, levier A) :</p> <p>Le secteur numérique offre diverses opportunités permettant de participer à la transition climatique et énergétique. Les technologies numériques peuvent notamment contribuer à répondre à certains enjeux de la complexification des systèmes énergétiques via l'insertion de moyens de production décentralisés, à l'ajout progressif de capacités de stockage, au développement de nouveaux usages, etc.</p> <p>Le numérique peut également contribuer à améliorer l'efficacité énergétique, ou du moins son utilisation rationnelle dans d'autres secteurs (rationalisation des processus de production, meilleure organisation services, meilleure gestion de la mobilité, etc.).</p> <p>Dans le cadre d'un déploiement du numérique responsable et durable, l'encouragement des initiatives alliant le numérique et l'environnement pourrait contribuer à la réduction des émissions de GES.</p> <p>Réduire l'impact du numérique (pilier 19, levier B) :</p> <p>Une gestion du matériel informatique prêtant attention à la prolongation de l'utilisation des appareils, l'achat d'appareils plus respectueux de l'environnement, etc., contribue à la réduction des émissions de GES associées à leur production. Un usage sobre et raisonné du numérique, au moyen de matériel efficace et adapté aux besoins et en évitant le suréquipement, peut également contribuer à limiter les consommations</p>	<p>Réduire l'impact du numérique (pilier 19, levier B) :</p> <p>L'utilisation des appareils consomme de l'électricité dont la production a un impact environnemental important. La possibilité de consommer de l'énergie renouvelable existe (fiche 11).</p> <p>Les mesures analysées ici concernent l'étude de pistes d'amélioration, la réalisation d'un diagnostic, l'établissement d'une stratégie régionale, etc., les mesures concrètes et leurs éventuelles incidences positives dépendront de ce qui découlera de ces démarches.</p>

¹⁴⁵ CIRB, 2021

¹⁴⁶ GREENPEACE, s.d.

<p>d'énergies, et par conséquent les émissions de GES directes, du secteur.</p> <p>En plus de la réduction des émissions de GES, cette gestion plus durable permet également de réduire les pollutions environnementales principalement liées aux activités minières d'extraction des éléments nécessaires à la fabrication des appareils (extraction ayant le plus souvent lieu en dehors de l'Union Européenne, dans des conditions de travail parfois déplorables au niveau humain) et aux appareils échappant à la filière de recyclage.</p> <p>Si la plupart des mesures concernent le matériel utilisé par le secteur public, l'ajout d'un critère dans le label Ecodynamique permet également d'impliquer le secteur privé qui le souhaite.</p>	
--	--

Adéquation avec les enjeux

Domaines de Environnement	Enjeux	Adéquation
Climat	Emission de GES et changement climatique	+
	Adaptation au changement climatique et résilience	0
Microclimat	Phénomène d'îlot de chaleur	0
Qualité de l'air	Polluants atmosphériques (NO ₂ , PM ₁₀ , PM _{2,5})	0
Sols	Gérer et protéger les sols bruxellois afin de bénéficier de leur potentiel de services écosystémiques dans l'adaptation au changement climatique	0
Eaux de surface et réseau hydrographique	Résilience des écosystèmes urbains (maillage bleu)	0
Faune et flore	Résilience des écosystèmes urbains (maillage vert)	0
Énergie	Réduire l'utilisation des ressources énergétiques d'origine fossile	0
	Utilisation rationnelle et durable de l'énergie, amélioration de l'intensité énergétique	+
Énergie renouvelable	Augmentation de la production d'énergie renouvelable régionale et soutien à la production en dehors de la région	0
	Étudier les freins et les opportunités existantes	0
Santé	Limiter la vulnérabilité de la population	0
Consommation des ressources	Consommation plus durable et circularité des ressources naturelles	+
Gestion des déchets	Réduire la quantité des déchets et les émissions qui y sont liées.	+
Paysage et cadre bâti	Rénovation du parc résidentiel bruxellois et performances énergétiques	0
	Impact des installations HVAC sur climat et la qualité de l'air	0
	Opportunités existantes	0
Facteurs démographiques et sociaux	Tenir compte de la dimension sociale et des inégalités existantes	0
	Impact de la transition sur les activités économiques	0
Mobilité	Contribuer au transfert modal en cours et à la multimodalité	0
	Augmenter la part de véhicules motorisés sans émissions directes	0

Alternative 0 - Statut quo

Sans changements, le secteur numérique resterait une source importante d'émissions de CO₂, de pollution (air, sol, eaux) et de conditions humaines déplorables dans les exploitations minières.

Mesures complémentaires ou correctrices

Il serait opportun de considérer l'ajout d'une mesure concernant la formation des membres des services publics (et ensuite potentiellement étendre aux entreprises et au grand public) à une utilisation numérique responsable.

Une réflexion relative aux salles serveurs seraient également pertinente, celle-ci figure dans le PNEC.

Mesure(s) de suivi

Aucune mesure de suivi supplémentaire n'a été envisagée.

FICHE 18 : FINANCEMENT CLIMATIQUE INTERNATIONAL

Mesures analysées

La présente fiche analyse les mesures associées au financement climatique international :

- Augmenter la contribution au financement climatique international pour la période 2021-2025. À ce titre, le Gouvernement se fixe sur base volontaire une nouvelle contribution rehaussée pour cette période d'au moins 2,75 millions €/an¹⁴⁷ ;
- Poursuivre une politique de financement climatique efficiente équilibrant contributions multilatérales et bilatérales ;
- S'engager dans un nouveau partenariat bilatéral pluriannuel avec Enabel ;

Contexte

La lutte contre les changements climatiques est un effort international marqué par des responsabilités communes, mais différenciées. Les pays en développement, plus vulnérables aux effets du changement climatique, sont historiquement les moins responsables des émissions de GES. Un financement climatique international, soit un engagement financier pris collectivement par les pays développés à soutenir les pays en développement face aux défis climatiques, a donc été mis en place dans le cadre de la CCNUCC. Avec l'Accord de Copenhague de 2009, les pays développés se sont alors engagés à mobiliser 100 milliards de dollars par an dès 2020 pour assister les pays en développement. Néanmoins, les chiffres issus des rapports de l'OCDE des années antérieures suggèrent que les pays développés ne pourront atteindre leur objectif collectif de financement climat qu'en 2023¹⁴⁸ et cette absence de progrès risque d'aggraver un contexte multilatéral de négociation déjà difficile.

Le financement climatique international se traduit par des contributions bilatérales entre États ou par le financement de fonds. La RBC opte pour une double approche en financements des fonds multilatéraux, tel le Fonds vert pour le Climat et le Fonds pour l'adaptation, ainsi qu'en finançant des projets bilatéraux en partenariat avec Enabel, l'agence belge de développement, ou via des appels à projets à destination des Organisations de la Société Civile.

La Belgique s'était engagée à la COP21 (2015) à contribuer à hauteur de 50 millions d'euros par an à l'effort international jusqu'en 2020. Ce montant a été réparti entre les entités (via l'accord de coopération relatif au burden sharing 2020¹⁴⁹).

¹⁴⁷ Soit une augmentation de 22% par rapport à sa contribution pour la période 2016-2020, fixée à 2,25 millions € par an.

¹⁴⁸ OECD (2021), Forward-looking Scenarios of Climate Finance Provided and Mobilised by Developed Countries in 2021-2025: Technical Note, Climate Finance and the USD 100 Billion Goal, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/a53aac3b-en>

¹⁴⁹ Accord de coopération entre l'Etat fédéral, la Région flamande, la Région wallonne et la Région de Bruxelles-Capitale relatif au partage des objectifs belges climat et énergie pour la période 2013-2020.

- Autorité fédérale : 25 millions € /an ;
- Région flamande : 14.5 millions € /an ;
- Région wallonne : 8.25 millions € /an ;
- Région Bruxelles-Capitale : 2.25 millions € /an.

Conformément à son engagement, de 2016 et 2020, la RBC a contribué au financement climatique international à hauteur 11,3 millions € au total.

L'article 9, §3, de l'Accord de Paris prévoit cependant que la mobilisation des moyens de financement devrait présenter une progression par rapport aux efforts antérieurs. Le Gouvernement fédéral s'est d'ailleurs engagé pour la Belgique à augmenter son financement à 100 millions € en 2021 et à dépasser ce niveau dans les années suivantes.

Objectif(s) des mesures

Les présentes mesures visent à ce que la RBC, et par extension la Belgique, respectent ses engagements en matière de financement climatique international, ainsi qu'à développer une stratégie de financement équilibrée et efficiente.

Opportunités	Risques
<p>La participation de la RBC au financement climatique international, ainsi que la rehausse de son apport, permet à la Région de contribuer à la solidarité internationale et au respect de la justice climatique dans le cadre des responsabilités communes, mais différenciées.</p> <p>Ces apports financiers peuvent contribuer à un engagement plus volontaire des pays les moins responsables aux efforts internationaux en matière de climat et ainsi favoriser l'atteinte des objectifs de l'accord de Paris. Dans le cadre de la problématique climatique, les bénéfices en matière d'atténuation en dehors du territoire permettent de limiter les risques associés aux changements climatiques en RBC également.</p> <p>Ces financements internationaux sont susceptibles d'apaiser le cadre des discussions multilatérales en matière de climat dont la complexité, notamment en matière de responsabilité, peut être source de conflit.</p> <p>La participation à ces financements, et la rehausse de la contribution régionale (et nationale) peut renforcer la crédibilité de la RBC/Belgique sur la scène internationale. Ces éléments sont en outre propices à conduire d'autres négociations internationales avec succès.</p> <p>Les contributions multilatérales et bilatérales rencontrant des opportunités différentes, il semble</p>	<p>La participation à ces financements internationaux, dans le cadre d'un rehaussement de la contribution, implique un risque de non atteinte des objectifs financiers, limitant la crédibilité de la RBC/Belgique sur la scène internationale. Cette situation ne s'est néanmoins pas présentée jusqu'à maintenant et ne semble pas susceptible de se produire.</p>

<p>adéquat de maintenir un équilibre entre ces différentes interventions.</p> <p>Les dons à des fonds multilatéraux permettent de contribuer au financement de projets de beaucoup plus grande ampleur, tandis que le financement d'activités dites bilatérales présente l'avantage d'établir un lien plus direct avec les bénéficiaires, de s'appuyer sur l'expertise et les projets existants d'Enabel, et d'assurer une certaine cohérence dans l'action des institutions belges en matière de coopération au développement et de financement climatique international.</p> <p>Le financement d'activités bilatérales, dans le cadre d'un partenariat avec Enabel, permet parfois de rajouter une dimension « climat » à des projets qui n'en comportaient pas initialement et qui étaient d'avantage axés sur la coopération au développement.</p>	
--	--

Adéquation avec les enjeux

En ce qui concerne la nature des contributions, les dons à des fonds multilatéraux n'offrent pas la possibilité de choisir les projets mis en œuvre, ni leur localisation, ni les organisations qui en sont chargées. Les contributions n'étant pas attribuées à un projet spécifique, il est impossible de cibler des actions ou des bénéficiaires prioritaires ni les pays partenaires de la coopération belge ou bruxelloise et d'en évaluer les incidences de manière précise.

Domaines de Environnement	Enjeux	Adéquation
Climat	Emission de GES et changement climatique	++
	Adaptation au changement climatique et résilience	++
Microclimat	Phénomène d'îlot de chaleur	0
Qualité de l'air	Polluants atmosphériques (NO2, PM10, PM2,5)	0
Sols	Gérer et protéger les sols bruxellois afin de bénéficier de leur potentiel de services écosystémiques dans l'adaptation au changement climatique	0
Eaux de surface et réseau hydrographique	Résilience des écosystèmes urbains (maillage bleu)	0
Faune et flore	Résilience des écosystèmes urbains (maillage vert)	0
Énergie	Réduire l'utilisation des ressources énergétiques d'origine fossile	0
	Utilisation rationnelle et durable de l'énergie, amélioration de l'intensité énergétique	0
Énergie renouvelable	Augmentation de la production d'énergie renouvelable régionale et soutien à la production en dehors de la région	0
	Étudier les freins et les opportunités existantes	0
Santé	Limiter la vulnérabilité de la population	0
Consommation des ressources	Consommation plus durable et circularité des ressources naturelles	0
Gestion des déchets	Réduire la quantité des déchets et les émissions qui y sont liées.	0
Paysage et cadre bâti	Rénovation du parc résidentiel bruxellois et performances énergétiques	0
	Impact des installations HVAC sur climat et la qualité de l'air	0
	Opportunités existantes	0
Facteurs démographiques et sociaux	Tenir compte de la dimension sociale et des inégalités existantes	0
	Impact de la transition sur les activités économiques	0
Mobilité	Contribuer au transfert modal en cours et à la multimodalité	0
	Augmenter la part de véhicules motorisés sans émissions directes	0

Alternative 0 - Statut quo

Entre 2016 et 2020, la RBC contribuait déjà au financement climatique international en optant pour une stratégie équilibrant les contributions bilatérales et multilatérales. Dans ce contexte, la RBC avait déjà formé un partenariat avec Enabel, encadré par une convention s'étendant de 2016 à 2021. En regard de l'alternative 0, la différence majeure correspond donc à la rehausse de la contribution annuelle de la Région, passant de 2,25 à 2,75 millions €/an. Cette augmentation de l'apport financier de la RBC permet d'augmenter le niveau de soutien au pays en développement, impliquant potentiellement des ambitions plus importantes dans leur politique d'atténuation et d'adaptation, tout en favorisant d'autant plus un apaisement des relations multilatérales.

Mesures complémentaires ou correctrices

Néant

Mesure(s) de suivi

- Atteinte des objectifs de financements annuels ;
- Nombre de projets bilatéraux engagés et aboutis ;
- Etat d'avancement des projets bilatéraux en cours et futurs.

FICHE 19 : CONDITIONS DE RÉUSSITE : BESOINS D'INVESTISSEMENT**Mesures analysées**

La présente fiche analyse les mesures suivantes :

- Un plan pour et par les Bruxellois : les conditions de sa réussite.
 - Respecter dans le cadre de ses dépenses le principe « **do not significant harm** » (DNSH), à l'instar du plan de relance européen ;
 - Développer, si nécessaire, des véhicules de financement qui permettent à la Région d'accéder aux sources de financements européens disponibles ;
 - Maximiser **le recours aux financements privés**, notamment via les mécanismes de tiers investissement ;
 - Analyser, via Finance.brussels et l'Agence de la dette, l'opportunité d'émettre des **Green Bonds** à l'échelle régionale pour financer les politiques de transition (mobilité, rénovation, etc.) ;
 - Plaider auprès de l'Autorité fédérale pour la mise en place d'un **système de tarification du carbone** (de manière à internaliser les dommages induits par les émissions de gaz à effet de serre et d'orienter les agents économiques vers les solutions les moins carbonées possibles) ;
 - Identifier les mesures du PACE pour lesquelles un financement européen serait disponible ou une collaboration européenne et internationale une plus-value ;
 - Sur base de cette identification, définir les opportunités pertinentes au sein des différents programmes européens et leur calendrier de manière à prioriser la participation de la Région à ceux-ci.

Contexte

La problématique climatique, et la nécessité de garantir une bonne qualité de l'air imposent la mise en place d'une politique ambitieuse. Rencontrer les impératifs climatiques et atmosphériques à long terme demande de repenser notre modèle de société, ce qui aura un impact sur tous les acteurs de notre société, les particuliers, les acteurs économiques et associatifs ainsi que les pouvoirs publics, et nécessitera des financements importants.

Si la mise en œuvre du PACE2 est effectivement onéreuse, sa non-mise en place aurait un coût plus élevé sur le long terme. Selon la Banque Centrale Européenne,¹⁵⁰ l'absence de politiques mènerait à une perte de 10% du PIB annuel de la zone euro à l'horizon 2100 – contre 2% dans le cas d'un scénario de transition. Une étude sur l'« Évaluation des impacts socio-économiques du changement climatique en Belgique » soulignait elle que « *les coûts totaux, qui sont principalement induits par des chaleurs extrêmes, la sécheresse et les inondations, s'élèvent à près de 9,5 milliards €/an, soit environ 2 % du PIB belge. À l'inverse, les gains, associés à des hivers plus doux, atteignent environ 3 milliards €/an, soit 0,65 % du PIB* »¹⁵¹. Le surcoût total s'élève donc à 6,5 milliards €.

En ce qui concerne la globalité des mesures complémentaires prévues dans le présent plan, le coût cumulé de ces mesures est évalué à 3,2 milliards € d'ici à 2030. Ils seront à la fois supportés par les pouvoirs publics et le secteur privé. Le budget le plus conséquent se rapporte aux subsides à l'investissement, principalement dans le secteur du bâtiment (près de 1,3 milliard €).

Une des conditions primordiales nécessaires à la réalisation du plan est donc d'assurer les besoins d'investissement.

Objectif(s) des mesures

Assurer les besoins en investissements, réorienter les capitaux existants et trouver de nouvelles sources de financement permettant la réalisation de la politique régionale en matière d'air, de climat et d'énergie.

Opportunités	Risques
<p>De manière globale, assurer les besoins en investissement nécessaires à la réalisation du PACE2 contribue à assurer le succès du plan et à effectivement rencontrer les opportunités offertes par les différentes mesures. Le coût de l'action étant inférieur au coût de l'inaction, assurer les besoins d'investissement représente une opportunité économique sur le long terme.</p> <p>La réorientation des capitaux et des outils financiers existants peut contribuer à développer un système financier plus durable sur le long terme, dans des domaines dépassant le cadre du PACE2. Dans ce contexte, le PACE2 peut contribuer à l'émergence de nouveaux produits financiers et partenariats favorisant la mise en œuvre de la politique environnementale bruxelloise au sens large.</p> <p>Le principe DNSH permet de rencontrer des opportunités environnementales (ou du moins de limiter les risques) dans des thématiques dépassant le cadre du climat et de la pollution atmosphérique. On y retrouve en effet des considérations vis-à-vis de la protection des</p>	<p>Le succès des green bonds pourrait dépendre significativement de la confiance des citoyens dans les bénéfices qu'ils peuvent en tirer, ainsi que dans la nature des projets financés.</p> <p>Il est important de souligner ici qu'un volet « sensibilisation » est prévu dans le cadre du PACE2 (voir fiche 19). Ce volet devrait contribuer à une meilleure adhésion des citoyens à la mise en œuvre du PACE2.</p>

¹⁵⁰ European Central Bank, ECB's economy-wide climate stress test, ECB Occasional Paper Series No 281, September 2021.

¹⁵¹ « Évaluation des impacts socio-économiques du changement climatique en Belgique », Vito – Ecores - Kenter, 2020

ressources en eau, dont les ressources marines, l'économie circulaire ou encore la protection de la biodiversité. L'application du DNSH contribuera donc à limiter de potentiels risques sur ces thématiques dans le cadre des investissements suscités par la mise en œuvre du PACE2.

Les partenariats publics-privé (PPP) via le tiers investissement permet de recourir à l'expertise technique et aux moyens financiers du secteur privé tout en bénéficiant de la vocation de service d'intérêt général du secteur public.

Les PPP contribuent à limiter le poids du plan sur les finances publiques et donc à les assainir. Cela conduit le secteur public à se recentrer sur des secteurs clés de l'opinion publique tels que l'éducation ou la santé, participant potentiellement à rétablir la confiance des citoyens dans les pouvoirs publics. Cela permet potentiellement d'obtenir de réelles plus-values d'investissement dans ces domaines via les moyens dégagés.

Le recours au financement européen et la collaboration de la Région aux différents programmes européens contribuent à instaurer un climat de confiance entre ces entités de pouvoir. Cela peut contribuer à l'établissement de politique d'atténuation et d'adaptation cohérente à une échelle supranationale.

L'émission des « green bonds » suppose une certaine implication des citoyens dans la réalisation du PACE2. Ils seront par conséquent plus à même d'accepter les modifications sociétales engendrées par les politiques climatiques et potentiellement plus enclins à adopter des changements de comportements de manière volontaire. Cette implication financière peut également amener à une amélioration des connaissances sur les enjeux, et les solutions, à la problématique climatique et atmosphérique notamment suite aux reportages annuels.

Les green bonds peuvent en outre impliquer des retombées économiques positives pour les emprunteurs.

La mise en place de la tarification carbone contribue à généraliser le principe de pollueur payeur et contribue à une forme de justice climatique. Les agents économiques sont ainsi poussés à s'orienter de manière plus volontaire vers des pratiques durables.

La tarification carbone, ainsi que les green bonds, peuvent favoriser une certaine transparence des activités économiques et sociétales.

Adéquation avec les enjeux

Les mesures de la présente fiche ne visent pas directement l'adéquation avec des enjeux environnementaux mais plutôt le financement des mesures présentes dans les autres fiches et donc l'atteinte des objectifs et des incidences positives identifiées.

Alternative 0 - Statut quo

En regard du statu quo, obtenir de nouvelles sources de financement permettra de dégager des moyens supplémentaires à la réalisation de la politique régionale en matière d'air, de climat et d'énergie, et de mettre en place des actions ambitieuses. En outre, la volonté d'une réorientation plus générale et durable des capitaux et des outils financiers devrait contribuer à intégrer sur le long terme la prise en compte environnementale dans les pratiques économiques et financières.

Mesures complémentaires ou correctrices

Assurer des standards stricts dans le cadre de l'émission de green bonds, et les communiquer de manière efficace afin d'éviter le « greenwashing » et d'acquérir la confiance de la population dans la démarche.

Mesure(s) de suivi

Parts des financements du PACE2 obtenus via les différents vecteurs d'investissements ;
Parts des besoins financiers assurés / les besoins totaux.

FICHE 20 : FORMATION, SOUTIEN ET MISE EN ŒUVRE

Mesures analysées

La présente fiche analyse les mesures suivantes :

Conditions de réussite :

- Dédier des formations spécifiques aux acteurs de terrain sur les nouveaux mécanismes et aides disponibles induits par la mise en œuvre du PACE ; le Centre d'appui social énergie (service régional de soutien aux travailleurs de première ligne de la RBC) renforcera ces dimensions dans ses missions ;
- Développer une stratégie pour soutenir la mise en réseau des acteurs de terrain « sociaux » et « environnementaux » afin de faire converger les actions de ces acteurs ;
- Pour le volet formation/accompagnement des professionnels dont la mise en œuvre des mesures sera concertée avec le ministre de l'Emploi :
 - Renforcer l'investissement dans la formation et l'accompagnement des Bruxellois.es aux métiers liés à la construction et l'économie circulaire. La collaboration entre le secteur public et le secteur de la construction pour stimuler la formation et l'emploi est l'un des enjeux prioritaires de la réussite de ce plan ;
 - Amplifier l'accompagnement des professionnels en mettant l'accent sur les compétences de gestion d'entreprise et de projet. Il s'agit aussi, en amont, de créer un environnement économique « déstressé », qui permette aux acteurs des métiers de la construction de travailler dans des conditions favorables et nécessaires à l'exécution de travaux de qualité, conformément aux objectifs environnementaux (rénovation durable) et en matière d'emploi et de justice sociale (conditions de travail et bénéfices sociaux). Il s'agit également de

- renforcer la collaboration plus étroite entre les corps de métiers (“bouvteam”) via le partage de responsabilités dans l’atteinte d’objectifs communs. Bruxelles Environnement collaborera pour ce faire avec les autres administrations compétentes, dont Bruxelles Economie Emploi ;
- Accélérer la procédure d’intégration de nouveaux référentiels d’enseignement du secteur de la construction pour répondre à l’urgence climatique et le besoin de main d’œuvre qualifiée aux nouvelles techniques de construction et législation PEB ;
 - Intégrer les objectifs et les actions du PACE dans la stratégie liée à la formation et à l’emploi, développée par Construcity.brussels. Cette stratégie visera, entre autres, à stimuler l’attractivité des métiers de la construction et les (re-)valoriser, de l’amont (le rôle des concepteurs- architectes, entrepreneurs, corps de métier, etc.) à l’aval (maintenance et entretien) du processus de rénovation. Une attention particulière sera portée dans cette stratégie à la place des femmes et aux TPE ;
 - Développer un plan de transition juste pour les métiers menacés afin d’assurer la reconversion pour les travailleurs de ces secteurs et la formation aux métiers d’avenir afin d’avoir suffisamment de personnel qualifié au moment voulu. Ce plan inclura des représentants des métiers menacés (fédérations patronales et syndicales) ;
- En ce qui concerne la lutte contre le dumping social, les travaux des interlocuteurs sociaux visant à identifier des clauses sociales à insérer dans les marchés publics régionaux se poursuivront au sein du groupe de travail créé chez Brupartners. Ces clauses auront pour objectif de s’opposer aux pratiques de dumping social observées dans certains secteurs d’activité (nettoyage, construction, IT, etc.) ;
 - Réaliser via l’observatoire View des études prospectives sur l’évolution des métiers ;
 - Développer un soutien adapté aux entreprises concernées pour éviter des faillites liées à ces obligations ;
 - Entreprendre une concertation et opérer un alignement vers le haut avec les autres Régions quand c’est possible pour éviter une relocalisation hors de Bruxelles pour des industries ou entreprises ;
 - Développer des indicateurs de performance pour à la fois montrer que les efforts « payent » et orienter les politiques et les moyens vers les secteurs, idées, mesures qui fonctionnent le mieux ;
 - Poursuivre constamment dans la mise en œuvre des mesures un souci de simplification des démarches administratives induites afin de soulager les contraintes des acteurs professionnels et leur permettre de se focaliser sur leur cœur de métier ;
 - Soutenir la capacité d’action des acteurs de la transition ;
 - Pérenniser le Comité de pilotage Climat en le renommant en un Comité Régional Climat, rassemblant chaque ministre du Gouvernement – ou son représentant – et présidé par le Ministre en charge du Climat. Ce Comité est chargée de vérifier la bonne mise en œuvre des actions reprises dans ce PACE et l’adéquation des moyens prévus. Il est le lieu de décision des actions transversale de la Région en matière climatique et permet une évaluation de son état d’avancement. Ce Comité est aussi l’instance qui insuffle la dynamique de la Cellule interdisciplinaire Climat (voir ci-dessous) en lui confiant les mandats nécessaires. Ce Comité se réunit minimum 2 fois par an ;
 - Créer une Cellule interdisciplinaire Climat rassemblant les instances publiques de la RBC. Cette cellule, composée des administrations et organes d’intérêt public bruxellois est pilotée par Bruxelles Environnement. Ses missions consistent à la fois à veiller à l’opérationnalisation des actions décidées dans ce PACE, à identifier les lacunes et les faiblesses (et leurs raisons) de la mise en œuvre des actions, à organiser le travail de monitoring, à préparer la co-construction des prochains plans mais aussi à évaluer l’intégration de la dimension climat dans les lettres d’orientation des organisations publiques membres ;
 - Évaluer trois ans après l’instauration du Comité d’Experts Climat s’il y a lieu de préciser ses missions, notamment sur la nécessité d’identifier dans son rapport annuel les actions publiques qui feraient défaut à la réalisation des objectifs climatiques de la Région et d’en évaluer le « manque à gagner » en termes d’émissions de GES et de polluants ;
 - Évaluer après le Jour du climat 2023, qui conformément à l’ordonnance climat se tient au plus tard le 15 juin, s’il y a lieu de préciser les dispositions y relatives de l’ordonnance climat, notamment sur la nécessité que chaque ministre du Gouvernement fasse l’état d’avancement des actions qu’il/elle a entrepris pour contribuer aux objectifs climatiques régionaux.

Objectif(s) des mesures

L'objectif principal des mesures susmentionnées est d'accompagner et de favoriser la réussite de toutes les mesures du PACE2.

Opportunités	Risques
<p>Parmi les mesures prises dans le PACE2, certaines telles que la rénovation du bâti bruxellois, nécessitent une main d'œuvre conséquente. D'autres abordent des éléments nouveaux. Pour toutes ces mesures, la formation de travailleurs est un élément essentiel pour leur réussite.</p> <p>Le PACE2 traite de plusieurs thématiques avec des acteurs différents. Fréquemment, des thématiques se rejoignent sur une problématique. Dès lors, la coopération entre les acteurs est primordiale pour obtenir des résultats.</p> <p>Pour la mise en œuvre des mesures, leur suivi et l'évaluation de leur performance, une entité centralisée (i.e. Comité Régional Climat et Cellule interdisciplinaire Climat) permet une coordination efficace.</p> <p>Les mesures analysées ici ont donc des incidences environnementales positives indirectes en venant soutenir les autres mesures du plan et en venant parfois réduire les incidences négatives de celui-ci notamment sur les publics plus sensibles.</p> <p>Les mesures analysées ici contribuent donc essentiellement à rencontrer les opportunités des autres mesures du PACE2, facilitées dans leur mise en œuvre par les présentes mesures.</p> <p>Les présentes mesures permettent néanmoins de rencontrer des opportunités d'ordre social et économique, en particulier pour les publics précaires. En renforçant les formations propres à certains domaines (construction et économie circulaire notamment), en les revalorisant, en travaillant sur la transition des métiers menacés ou sur le dumping social, le PACE2 peut constituer un moteur à la création d'emploi, réduire le taux de chômage et limiter les inégalités socio-économiques existantes (et futures).</p>	<p>Aucun risque n'a été identifié.</p>

Adéquation avec les enjeux

Les mesures de la présente fiche ne visent pas directement l'adéquation avec des enjeux environnementaux, mais plutôt le renforcement des incidences positives identifiées dans les fiches

respectives. Les incidences socio-économiques sont néanmoins reprises, car celles-ci ne figurent pas dans les fiches que les mesures ci-dessus viennent soutenir.

Domaines de Environnement	Enjeux	Adéquation
Climat	Emission de GES et changement climatique	Voir incidences identifiées dans les autres fiches
	Adaptation au changement climatique et résilience	
Microclimat	Phénomène d'îlot de chaleur	
Qualité de l'air	Polluants atmosphériques (NO ₂ , PM10, PM2,5)	
Sols	Gérer et protéger les sols bruxellois afin de bénéficier de leur potentiel de services écosystémiques dans l'adaptation au changement climatique	
Eaux de surface et réseau hydrographique	Résilience des écosystèmes urbains (maillage bleu)	
Faune et flore	Résilience des écosystèmes urbains (maillage vert)	
Énergie	Réduire l'utilisation des ressources énergétiques d'origine fossile	
	Utilisation rationnelle et durable de l'énergie, amélioration de l'intensité énergétique	
Énergie renouvelable	Augmentation de la production d'énergie renouvelable régionale et soutien à la production en dehors de la région	
	Étudier les freins et les opportunités existantes	
Santé	Limiter la vulnérabilité de la population	
Consommation des ressources	Consommation plus durable et circularité des ressources naturelles	
Gestion des déchets	Réduire la quantité des déchets et les émissions qui y sont liées.	
Paysage et cadre bâti	Rénovation du parc résidentiel bruxellois et performances énergétiques	
	Impact des installations HVAC sur climat et la qualité de l'air	
	Opportunités existantes	
Facteurs démographiques et sociaux	Tenir compte de la dimension sociale et des inégalités existantes	++
	Impact de la transition sur les activités économiques	++
Mobilité	Contribuer au transfert modal en cours et à la multimodalité	Voir incidences identifiées dans les autres fiches
	Augmenter la part de véhicules motorisés sans émissions directes	

Alternative 0 - Statut quo

Sans formation, coopération et coordination pour la mise en œuvre, les mesures, même déjà existantes dans les plans actuels, ne sont pas toujours appliquées (efficacement). Sans ces mesures de soutien à la mise en œuvre, l'atteinte des objectifs du PACE2 sera moindre.

Mesures complémentaires ou correctrices

Aucune mesure complémentaire ou correctrice n'a été envisagée.

Mesure(s) de suivi

Enquête(s) auprès des acteurs du secteur de la construction évaluant :

- la volonté de s'impliquer dans une collaboration avec les organismes concernés afin de favoriser la transition du secteur,
- le niveau de connaissance des problématiques climatiques et des solutions d'adaptation disponibles,
- les conditions favorables et nécessaires à l'exécution de travaux de qualité.

Vigilance sur la capacité du secteur de la construction et de la rénovation à répondre aux nouvelles demandes.

FICHE 21 : SENSIBILISATION/FORMATION/COMMUNICATION TRANSVERSALES

Mesures analysées

La présente fiche analyse les mesures suivantes :

Conditions de réussite :

- Renforcer l'expertise interne de Bruxelles Environnement en matière de calcul des émissions (inventaires et projections) ;
- Renforcer les projets de science citoyenne et les élargir aux problématiques du climat, de la nature et de l'énergie ;
- Approcher et motiver l'ensemble des communes, de façon à ce qu'elles soient toutes munies d'un Programme d'Action Climat d'ici 2024 qui soit cohérent avec les objectifs régionaux en matière de climat et d'énergie ;
- Communiquer sur la vision, les objectifs et les mesures de la RBC, à destination de publics-cibles spécifiques : tant les entreprises que les citoyens ont besoin de connaître le cadre, professionnel et de vie dans lequel ils vont évoluer ;
- Poursuivre dans le développement de la démocratie participative pour impliquer le citoyen dans l'élaboration de l'action climatique et mettre en place la Convention Citoyenne Permanente sur le climat ;
- Poursuivre son soutien au déploiement d'initiatives citoyennes de transition, notamment via le dispositif 'Inspirons le Quartier', en veillant à toucher également des publics actuellement plus éloignés des espaces de participation, notamment les jeunes ;
- Renforcer la collaboration avec les différents services publics bruxellois en ce qui concerne les aspects relatifs à la participation et à la consultation. Le service Participation de Perspective.Brussels sera invité à contribuer à la consultation sur un certain nombre d'actions et de priorités liées aux politiques climatiques (voir infra) ;
- Informer et diversifier les messages et les supports en fonction des publics en vue d'une bonne et large compréhension des enjeux, des mesures et des actions :
 - Porter une attention particulière aux publics les plus fragilisés (pour qui la question climatique n'est pas encore une priorité au quotidien mais qui seront, comme le démontre de nombreuses études, les premiers impactés par les conséquences du changement climatique)
 - Renforcer des campagnes de sensibilisation et d'information à destination des jeunes, notamment dans des lieux d'échanges tels que les maisons de quartier, les maisons des jeunes. Une attention particulière sera portée sur la formation des gardiens de parc-animateurs de Bruxelles Environnement de ce point de vue
 - Collaborer avec des structures actives dans l'interculturalité (Centre Bruxellois d'Actions Interculturelles, médiateurs, ...) pour la diffusion de l'information
 - Mener des actions de sensibilisation spécifiques dans les écoles secondaires, prioritairement techniques et professionnelles : connaissances sur le dérèglement climatique et les solutions, renforcement de l'information sur les filières d'emploi dans la transition bas carbone ;
- Renforcer le dialogue avec l'ensemble de la population bruxelloise autour d'objectifs communs et d'une stratégie commune, et construire un récit positif, inclusif et mobilisateur, porteur d'espoir pour éviter les écueils de réduction, de moralisation et de culpabilisation dans les messages. Pour ce faire, Bruxelles Environnement s'entourera d'experts ;
- Développer une stratégie globale de sensibilisation et d'expérimentation visant à identifier et s'appuyer sur les acteurs de terrain comme relais ;
- Outre le rôle d'exemplarité des pouvoirs publics encouragé tout au long du Plan, soutenir et diffuser les initiatives citoyennes et des entreprises en matière de changement climatique afin de servir de source d'inspiration ;
- Renforcer l'intégration de la dimension climatique dans les missions de chaque ministre, dans les notes et lettres d'orientation de chaque organisme public ainsi que dans les objectifs assignés aux fonctionnaires dirigeants de ces organismes. Pour ce faire, des outils sont développés pour en assurer le contrôle, notamment via la révision de l'ordonnance organique portant les dispositions applicables au budget, à la comptabilité et au contrôle. Un accompagnement dans ce processus est assuré par Bruxelles Environnement. Cet accompagnement sera intégré dans les missions de la Cellule interdisciplinaire Climat.

Contexte

Pour rappel, l'année 2022 et, a fortiori l'hiver 2022-2023 rencontrent et continueront de rencontrer un contexte très particulier de tension sur la disponibilité de la ressource en gaz naturel et sur les tarifs du gaz, du mazout et de l'électricité. Les mesures de sensibilisation du public peuvent avoir un effet immédiat si elles concernent l'information sur la baisse de la température intérieure, l'évitement des périodes de pics de consommation, etc. Cela sera particulièrement nécessaire aux publics précarisés (pour enclencher des comportements qui permettront de maîtriser leurs factures), mais aussi aux publics plus aisés, que les hausses de prix impactent moins mais qui pourraient contribuer à l'effort collectifs s'ils sont sensibilisés.

Objectif(s) des mesures

L'objectif est d'enclencher une adhésion des différents publics et acteurs au PACE2 et donc de mieux accompagner l'atteinte des objectifs visés dans les autres mesures et piliers.

Opportunités	Risques
<p>Les mesures analysées dans la présente fiche viennent soutenir le PACE2, permettant une meilleure atteinte des objectifs. Les mesures visent à sensibiliser, communiquer, informer et impliquer les citoyens et les entreprises notamment, en ciblant les publics plus sensibles comme par exemple les tranches d'âge plus jeunes et les publics précarisés qui ont moins facilement accès aux informations et pour qui les investissements nécessaires à la réduction de leurs émissions de GES est un frein avant tout financier.</p> <p>L'accent est mis sur une sensibilisation par l'implication, afin d'obtenir une adhésion au plan et d'enclencher des changements de comportements de manière positive.</p> <p>Les mesures prévoient également de décliner le PACE2 régional dans les plans communaux (d'ici 2024). En effet, la végétalisation des espaces publics par exemple, est en partie de compétence communale.</p> <p>L'ambition est notamment d'intégrer les aspects climatiques dans les missions de tous les ministres afin que les actions spécifiques incluent une dimension climatique.</p> <p>Les mesures analysées ici ont donc des incidences positives indirectes en venant soutenir les autres mesures du plan et en venant parfois réduire les incidences négatives de celui-ci notamment sur les publics plus sensibles.</p>	<p>Aucun risque significatif n'a été identifié pour les mesures envisagées ci-dessus.</p> <p>Il semble néanmoins utile de noter que la charge de travail associée à ces mesures semble conséquente, et sera amenée à s'inscrire dans la durée. Il s'agit donc de s'assurer de la disponibilité des ressources humaines et des budgets nécessaires. Vu la diversité d'acteurs impliqués, une coordination efficace sera également nécessaire. A noter que cette coordination sera notamment assurée par une entité centralisée (i.e. Comité Régional Climat et Cellule interdisciplinaire Climat) contribuant ainsi à une coordination plus efficace (voir fiche 18).</p>

Adéquation avec les enjeux

Les mesures de la présente fiche ne visent pas directement l'adéquation avec des enjeux environnementaux mais plutôt le renforcement des incidences positives identifiées dans les fiches respectives.

Alternative 0 - Statut quo

Sans sensibilisation et implication de la population bruxelloise, les mesures, même déjà existantes dans les plans actuels, ne sont pas toujours bien comprises et bien acceptées, et sans adhésion, les comportements changent moins. Sans changement de comportement, l'atteinte des objectifs du PACE2 sera moindre.

Mesures complémentaires ou correctrices

Compte tenu de la charge de travail conséquente aux mesures envisagées ci-dessus, il semble nécessaire de s'assurer au plus vite de la disponibilité en ressources humaines et de la coordination de celles-ci, notamment par les pouvoirs publics. Dans ce cadre également, la mise en place d'un calendrier de réalisation semble adéquat afin d'assurer un suivi efficace.

La sensibilisation rapide (avant l'hiver 2022-2023) du public et des entreprises sur les bons gestes à avoir concernant les consommations d'énergie pour le chauffage, etc., est primordiale dans le contexte actuel : baisse du chauffage (selon les pièces si possibles), sobriété de la consommation d'eau chaude, etc. ; ainsi que la communication sur les baisses de consommation et donc de factures associées, ainsi que les gains environnementaux.

Une sensibilisation intégrant tout le panel socio-économique de la société est nécessaire, en faisant particulièrement attention aux publics précarisés, et en intégrant également les revenus plus aisés, qui du fait de leur moyens, ont tendance à avoir des modes de vie plus émetteurs de GES.

La sensibilisation sur la gestion des consommations, via l'encodage régulier des consommations par les particuliers à leur initiative personnelle sur les sites de fournisseurs, permettra d'éviter de nombreuses mauvaises surprises lors des relevés annuels des compteurs.

Mesure(s) de suivi

Suivi des budgets alloués et des campagnes de sensibilisations réalisées

Suivi de l'élaboration des plans communaux

4.4. Analyse transversale

4.4.1. INCIDENCES DES MESURES PAR RAPPORT AUX ENJEUX IDENTIFIÉS

Le tableau suivant récapitule les incidences des mesures de chaque fiche sur les enjeux identifiés à l'état initial. Cela permet une vue d'ensemble des incidences positives, négatives ou neutres du PACE2 et des enjeux qui pourraient ne pas être rencontrés par celui-ci.

Tableau 8 : Synthèse des incidences

Fiches	Domaine de l'environnement																				
	Climat		Micro-climat	Qualité de l'air	Sols	Eaux de surface et réseau hydrographique	Faune et flore	Énergie		Énergie renouvelable	Santé	Consommation des ressources	Gestion des déchets	Paysage et cadre bâti		Facteurs démographiques et sociaux		Mobilité			
	Émission de GES et changement climatique	Adaptation au changement climatique et résilience	Phénomène d'îlot de chaleur urbain	Polluants atmosphériques	Gérer et protéger les sols	Résilience des écosystèmes urbains	Résilience des écosystèmes urbains	Réduire l'utilisation des ressources énergétiques d'origine fossile	Utilisation rationnelle et durable de l'énergie, amélioration de l'intensité énergétique	Augmentation de la production d'énergie renouvelable régionale et soutien à la production en dehors de la région	Étudier les freins et les opportunités existantes	Limiter la vulnérabilité de la population	Consommation plus durable et circularité des ressources naturelles	Réduire la quantité des déchets et les émissions qui y sont liées.	Rénovation du parc résidentiel bruxellois et performances énergétiques	Impact des installations HVAC sur climat et la qualité de l'air	Opportunités existantes	Tenir compte de la dimension sociale et des inégalités existantes	Impact de la transition sur les activités économiques	Contribuer au transfert modal en cours et à la multimodalité	Augmenter la part de véhicules motorisés sans émissions directes
1	++	0	0	+	0	0	0	0/+	++	0/+	0	+	0	0	++/-	0/+	0	-	0	0	0
2	++	+	0	+	0	0	0	+	++	+	0	+	0	0	++	+	0	0	0	0	0
3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	0	0	+	+	0	0	0	0/-	0/-	+	0
4	+	0	+	+	0	0	0	+	+	+	+	+	+	+	++	0	+	+/-	0	0	0
5	+	0	0	+	0	0	0	+	+	+	0	+	0	0	+	+	0	0/+	0	+	+
6	++	0	0	0	0	0	0	++	+	0	0	+	0	0	0	++	0	-	0	0	0
7	+	0	0	++	0	0	0	0	0	0	0	++	0	0	0	++	0	0	0	0	0
8	+	0	0	0	0	0	0	++	+	0	0	0	0	0	+	++	0	-	0	0	0
9	++	0	0	+	0	0	0	++	+	0	+	+/-	0	0	+	++	0	-	0	0	0
10	++	0	0	0	0	0	0	0	0/+	0	0	0	0	+	0	++	0	0	-	0	0
11	++	0	0	+	0	0	0	++	0	++	++	+	++	0	0	++	0	+	+	0	0
12	+	++	++	0	++	0	++	0	0	0	0	++	0	0	0	0	0	0/+	0	0	0
13	0	++	++	0	+	+	+	0	0	0	0	++	0	0	0	0	0	+	0	0	0
14	++	0	0	0	0	0	0	0	0	+	0	0	+	++	0	0	0	0	0	0	0
15	++	0	0	++	0	0	0	++	++	0	0	++	0	0	0	0	0	0	0	++	++
16	++	0	0	++	0	0	0	++	+	0	0	++	++	0	0	0	0	0	++	++	++
17	+	0	0	0	0	0	0	0	+	0	0	0	+	+	0	0	0	0	0	0	0
18	++	++	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
20	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	++	++	/	/
21	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

Volet construction et rénovation du bâti :

Les mesures des **fiches 1 à 4**, du volet rénovation des bâtiments et construction, présentent des incidences positives sur presque tous les enjeux, identifiés à l'état initial, relatifs au climat et à la qualité de l'air, c'est l'objectif principal de ces mesures : réduire dès la construction ou lors de la rénovation, les émissions directes et indirectes de GES et de polluants du bâti.

Concernant l'énergie, la consommation des ressources, la santé et la gestion des déchets, les incidences sont également positives.

Les incidences, certes positives, sont moins marquées sur le microclimat, les sols, les eaux, la faune et la flore.

De potentielles incidences négatives ont été identifiées sur le cadre bâti et sur les facteurs socio-économique. En effet, l'isolation des bâtiments ne doit aussi tenir compte du patrimoine bâti bruxellois, par exemple concernant des façades à rue de maisons bruxelloises, même non-classées. Concernant les domaines sociaux et économiques, les rénovations imposées par le PACE2 sont des rénovations souvent chères, dans un contexte d'augmentation des prix de la rénovation suite notamment à la crise sanitaire.

En application du PACE2, le caractère jusqu'à présent informatif du certificat PEB pour le bâti existant ou en rénovation va devenir contraignant, et imposer des rénovations. Il s'agit là d'une des mesures phares du projet de plan, mais impliquant de lourdes dépenses, notamment pour les particuliers propriétaires. Ce frein représente une des incidences et donc un des défis principaux du plan.

L'outil PEB devient donc primordial. Par conséquent, son adéquation avec la situation réelle du bâti existant et son potentiel réaliste de rénovation représente un enjeu, en parallèle du PACE2.

L'ajustement du système de primes et d'accompagnement technique et financier représente donc un enjeu majeur pour permettre aux propriétaires d'effectuer ces travaux (prêts à 0 ou 1%, refonte des primes, réduction de précompte immobilier et de droit d'enregistrement, etc.). Ces aspects sont traités plus loin dans le PACE2, et sont analysés dans la fiche 20 relative aux mesures générales d'accompagnement. Le PACE2 a identifié et intégré un levier précis en réponse aux incidences de ces mesures sur les locataires (à savoir la rénoviction ou l'augmentation des loyers), via les primes supplémentaires en cas de conventionnement des loyers. Dans l'absolu, l'ensemble des primes visant à aider les propriétaires, dont les propriétaire bailleurs, et diminuer pour eux les coûts des travaux de rénovation devrait inciter ceux-ci à ne pas augmenter significativement les loyers pratiqués.

Volet HVAC (chaleur, froid, électricité, énergie renouvelables) :

Ce paquet de mesures (**fiches 6 à 11**) vient actionner le levier lié aux équipements techniques de production de chaleur et de froid, afin de les orienter vers des technologies moins émettrices de GES et de polluants et d'accélérer la progression de la production d'électricité renouvelable sur le territoire régional.

Cela a des impacts positifs sur le climat, la qualité de l'air, l'énergie, la consommation des ressources, et permet de limiter la vulnérabilité de la population face, notamment, aux vagues de chaleur estivales. Des incidences potentiellement négatives sont identifiées sur les domaines sociaux et économiques et sur la santé (environnement sonore).

Le PACE2 prévoit de supprimer les primes pour le remplacement des chaudières à gaz. Or, concernant le bâti existant, la transition généralisée vers l'électrification de la chaleur (ou autres alternatives aux chaudières gaz) ne pourra être effectivement effectuée que lorsque cela est techniquement possible.

Dans le cas des projets neufs, assimilés à du neuf ou rénovés lourdement, l'installation d'alternatives à la chaudière à gaz est possible et sera imposée par le PACE2, enclenchant les incidences positives associées.

Cependant, dans le cas de bâti existant, les technologies actuelles des pompes à chaleur impliquent des contraintes. Ces contraintes ont pour conséquence que des PAC, même hybrides, ne sont pas installables dans, par exemple, des appartements existants, avec chaudières individuelles et sans espace extérieur de taille suffisante.

Pour ce type d'unités, le remplacement des chaudières à gaz atmosphérique par une chaudière gaz à condensation reste autorisé mais ne sera plus soutenu par une prime.

L'incidence peut cependant également être indirectement négative concernant les émissions de GES, en maintenant de chaudières peu performantes en fonctionnement, alors que les chaudières gaz à condensation permettent de réaliser des gains en termes d'émissions de GES par rapport aux chaudières gaz atmosphériques.

Les chaudières à gaz condensation restant néanmoins beaucoup moins chères que les PAC et autres alternatives, l'allocation des budgets disponibles au soutien à ces systèmes (comprenant les PAC hybrides) peut se justifier. Trouver le bon équilibre dans les mesures contraignantes et de soutien est un enjeu du plan.

De plus, le PACE2 contient de nombreuses mesures visant à développer la production d'énergie renouvelable au sein de la Région (pour rappel les centrales électriques sont situées en dehors du territoire régional et sont donc hors scope du PACE2), notamment en soutenant l'installation de panneaux solaires photovoltaïques (fiche 11).

La transition vers des gaz réfrigérants moins générateurs d'effet de serre (fiche 10) représente également un défi important, qui est mené par l'ensemble des pays européens et nécessitera un accompagnement du secteur.

Concernant ces deux volets, les **professionnels concernés** du bâtiment et de l'HVAC, ainsi que les certificateurs PEB, vont devoir s'adapter pour répondre à la demande.

Volets de suivi et soutien des mesures « phares » intégrées au PACE2 :

Les mesures relatives au **suivi de la qualité de l'air** (fiche 5) et les **mesures de formation/communication/suivis** (fiches 19 à 21) et leur communication au grand public, visent notamment à enclencher de bons comportements et à accompagner les différents acteurs concernés.

Un point de vigilance réside sur le soutien apporté par des associations à la mise en œuvre du plan : celles-ci, aussi bien que les administrations concernées, auront besoin de ressources humaines, et donc financières, pour répondre aux défis de la lutte contre les changements climatiques. La fiche relative aux « **besoins d'investissements** » touche notamment cette thématique.

Les **mesures analysées au niveau de la fiche 5 et des trois dernières fiches (19 à 21)** viennent suivre et soutenir le plan et donc enclencher les incidences positives identifiées dans les autres fiches. Ces mesures viennent également réguler et prévenir certaines incidences, notamment socio-économique et d'accompagnement des secteurs concernés, du plan lui-même.

Ces volets comportent de nombreuses mesures à destination des pouvoirs publics et visent notamment à montrer une exemplarité et espérer ainsi induire des changements de comportements chez les particuliers/entreprises.

Notons que le RIE a permis une réflexion quant à l'intégration dans la version finale du PACE2 de **mesures effectives à court termes et visant principalement à diminuer rapidement et de manière durable les consommations d'énergie**. Ces mesures, devenues nécessaires du fait du contexte actuel d'augmentation des prix de l'énergie, peuvent être intégrées à la version finale du PACE2 afin d'être pérennisées.

Le financement international :

Le **financement de projets à l'international (fiche 18)** vient soutenir un mouvement qui se veut global pour répondre à des enjeux climatiques globaux également.

Autres volets du PACE2, également concernés par d'autres plans :

Les enjeux relatifs aux sols, aux eaux, à la faune et la flore sont moins touchés par le PACE2 que par d'autres plans par exemple de végétalisation des voiries, d'obligation de perméabilisation des parcelles via le RRU, etc. Cependant les mesures des fiches « **sol, végétation et espaces verts** » et « **résilience urbaine** » (fiches 12 et 13) viennent également soutenir les enjeux du PACE2. Les mesures relatives à la réduction du fonctionnement de l'incinérateur (fiche 14 : **déchets**) vont également dans le sens d'une réduction des émissions de GES de la RBC et s'appuient sur le Plan de Gestion des Ressources et Déchets.

Concernant la **mobilité** (fiches 15 et 16), le PACE2 a pour objectif d'accompagner son électrification ; les mesures visant la transition modale étant reprises dans le plan Good Move et citées également dans le PACE2.

Les mesures relatives au **secteur numérique** (fiche 17) visent principalement à réduire les émissions indirectes générées par le matériel informatique du secteur public et à enclencher des réflexions chez les entreprises privées via le label entreprise éco dynamique.

L'ensemble des **fiches 12 à 17** contiennent donc des mesures plus « annexes » aux PACE2, mais venant néanmoins compléter un panel de mesures phares (les deux volets ci-dessus), donnent une vue d'ensemble et sont sans incidences négatives.

4.4.2. INCIDENCES PAR ACTEURS

L'analyse des incidences par fiche a permis de dégager les principaux acteurs concernés par les mesures du PACE2 :

- Les pouvoirs publics.
- Les associations soutenant les pouvoirs publics.
- Les professionnels de la rénovation/construction et de l'HVAC.
- Les propriétaires, bailleurs et occupants, les copropriétaires.
- Les locataires.
- Les commerces.

Les **pouvoirs publics** seront impactés de diverses manières par le PACE2. Ils devront tout d'abord rénover les bâtiments publics dans des délais plus courts, par souci d'exemplarité, ce qui nécessitera des budgets importants. Ils seront ensuite plus sollicités par des demandes d'accompagnement technique et financier, dont les budgets devront également suivre. Le défi est donc de tenir les

engagements en termes de rénovation, l'enjeu étant en grande partie économique. Pour les pouvoirs publics, le soutien aux autres acteurs concernés représente également un enjeu.

Les **associations** (Homegrade, etc.) seront quant à elle plus sollicitées que par le passé pour des demandes de conseils et d'accompagnement technique de la part de particuliers souhaitant rénover leurs biens. L'enjeu sera donc d'avoir la ressource pour répondre à cette hausse de demande.

De la même manière, les **professionnels de la rénovation/construction**, dont les spécialistes des façades et toitures notamment, seront plus sollicités, devront s'adapter aux nouvelles réglementations et devront augmenter leurs effectifs pour suivre l'augmentation de la demande. Concernant spécifiquement l'HVAC, des sauts technologiques sont nécessaires, notamment concernant les réfrigérants, le secteur devra donc s'y former. Concernant les PAC, les professionnels devront également être de plus en plus spécialisés dans ce domaine.

A court terme, les certificateurs PEB seront fortement sollicités.

En conséquence, pour tous ces secteurs, de la main d'œuvre qualifiée supplémentaire sera nécessaire. L'enjeu sera donc de former et recruter celle-ci. Les pouvoirs publics pouvant accompagner le secteur dans la partie formation.

Pour les professionnels des secteurs concernés, si l'enjeu est d'être en mesure de répondre à une demande croissante, cela impliquera également une hausse de leurs activités, ce qui aura des impacts socio-économiques bénéfiques, notamment en termes de création d'emploi, mais pourrait également faire augmenter les prix des rénovations, au détriment des propriétaires.

Les **propriétaires occupants et bailleurs** feront face aux mêmes frais liés à la rénovation. Cependant les propriétaires occupants profiteront des baisses des factures, etc., à l'inverse des propriétaires bailleurs qui pourraient donc être moins enclins à rénover ou inciter à répercuter les coûts sur le loyer. Si cette répercussion dépasse les économies réalisées par le **locataire** sur ses factures, ce sont alors eux qui seront négativement impactés, avec un impact toujours accentué pour les plus fragiles.

Les **copropriétaires** font face à des situations particulières pour enclencher des rénovations : accord de la copropriété, moyens financiers parfois différents au sein de la copropriété, etc.

Les primes RENOLUTION, les prêts à 0 ou 1%, les abattements de droit d'enregistrement majorés et les baisses de revenu cadastraux viennent fortement soutenir tous les propriétaires dans leurs démarches de rénovation. La refonte des primes RENOLUTION (prévue en 2024) permettra de les ajuster au mieux aux nouvelles mesures du PACE2 et à l'augmentation déjà constatée sur les coûts de rénovation, et de prendre en compte les différents profils de propriétaires.

Les **locataires** ont peu de marge de manœuvre pour améliorer les performances énergétiques de leur logement/des bureaux loués et dépendent de leurs propriétaires. Ils sont donc directement impactés par la hausse des prix de l'énergie, sans pouvoir planifier les rénovations pour y remédier. Pour eux, le PACE2 représente l'opportunité d'améliorer les performances de l'ensemble du bâti bruxellois. Le fait que l'ensemble du bâti soit concerné par les mesures permettra de relever les performances de tout le parc locatif et évitera que les logements rénovés soient une « exception » et soient donc plus demandés et plus chers. L'enjeu consiste à inciter et aider suffisamment les propriétaires afin de ne pas enclencher une répercussion trop importante sur les loyers. Les primes supplémentaires en cas de conventionnement des loyers viennent maîtriser en partie ce risque.

Enfin, les **commerces**, et principalement les petits commerces, devront adapter leurs frigos, ce qui représentera un surcoût spécifique à cette activité, qui sera compensé par une baisse des consommations.

Rappelons que l'ensemble de ces acteurs sont aussi des habitants ou personnes travaillant dans la RBC. Ils bénéficieront donc des incidences positives liées à un bâti plus performant énergétiquement et aux autres mesures du PACE2 (mobilité, déchets, résilience urbaine, etc.) : meilleur confort intérieur, diminution des factures, bâti rénové, meilleure qualité de l'air, espace urbain plus résilient, etc. L'ensemble des incidences positives du PACE2 sur l'environnement se répercutent en effet sur l'ensemble des acteurs. Les incidences positives globales pour le climat sont bien évidemment bénéfiques à tous à plus long terme.

5. EVALUATION APPROPRIÉE DES INCIDENCES DU PROGRAMME DE MESURES SUR LES SITES NATURA 2000

5.1. Introduction

5.1.1. CONTEXTE ET OBJET DE L'ÉTUDE

L'évaluation appropriée des incidences du Programme de mesures sur les sites Natura 2000 est réalisée conformément à l'Ordonnance Relative à la Conservation de la Nature du 1er mars 2012 (ci-après l'Ordonnance). Celle-ci a pour objectif de permettre l'encadrement de la conservation et l'utilisation durable des éléments constitutifs de la diversité biologique et précise notamment dans ce cadre-là (chapitre 5, article n°57) que :

« Tout plan ou projet soumis à permis, à autorisation ou à approbation, non directement lié ou nécessaire à la gestion écologique d'un site Natura 2000, mais susceptible de l'affecter de manière significative, individuellement ou en conjugaison avec d'autres plans et projets, fait l'objet, [...], d'une évaluation appropriée de ses incidences sur le site eu égard aux objectifs de conservation de ce site Natura 2000. »

La présente évaluation appropriée s'applique également aux réserves naturelles et aux réserves forestières (Articles 57 et 65 de l'Ordonnance). Cette analyse est réalisée conformément aux Annexes VII et VIII de cette Ordonnance fixant respectivement les critères d'appréciation des incidences d'un plan ou d'un projet et le contenu minimal d'une évaluation appropriée d'un plan ou projet.

Le Programme de mesures du PACE2 qui fait l'objet de la présente évaluation appropriée est, pour rappel, destiné à proposer des mesures en faveur d'une réduction de la pollution atmosphérique ainsi que de l'atténuation et l'adaptation au changement climatique.

5.1.2. IDENTITÉ DES DIFFÉRENTS ACTEURS (DEMANDEUR, BUREAU D'ÉTUDE, AUTEUR DE L'EAI)

L'avant-projet de PACE2 a été élaboré par Bruxelles Environnement. L'évaluation environnementale accompagnant le projet de plan a été mandatée au bureau d'études STRATEC S.A., spécialisé et agréé en matière d'incidences sur l'environnement en Région bruxelloise.

5.2. Description de la zone concernée par le Programme de mesures et des zones Natura 2000 concernées

5.2.1. DESCRIPTION ET LOCALISATION DU PROGRAMME

Pour une description précise du PACE2, se référer à la section 2 « objectifs, contenu et articulation avec d'autres Plans ».

Les actions du PACE2 sont susceptibles d'avoir des impacts sur l'ensemble du territoire régional.

5.2.2. DESCRIPTION ET LOCALISATION DU RÉSEAU NATURA 2000 EN RBC

5.2.2.a. LE RÉSEAU EN GÉNÉRAL

Le réseau Natura 2000 s'articule autour des zones délimitées par la Directive « oiseaux » et la Directive « Habitat ». Si la RBC ne comprend pas de zones se rapportant à la Directive « oiseaux », elle comprend bien 3 Zones Spéciales de Conservation (ZSC) ou Sites d'Importance Communautaire (SIC) correspondant aux critères de la Directive « Habitat » depuis 2003. Les ZSC de la RBC sont les suivantes :

- La forêt de Soignes avec ses lisières, les domaines boisés avoisinants et la vallée de la Woluwe (BE1000001) ;
- Les zones boisées et ouvertes au sud de la Région bruxelloise BE1000002 ;
- Les zones boisées et les zones humides de la vallée du Molenbeek dans le nord-ouest de la Région bruxelloise (BE1000003).

Les trois sites représentent une superficie totale de plus de 2 300 ha, soit environ 14 % du territoire bruxellois. La localisation de ces sites sur le territoire régional est reprise dans la figure ci-dessous :

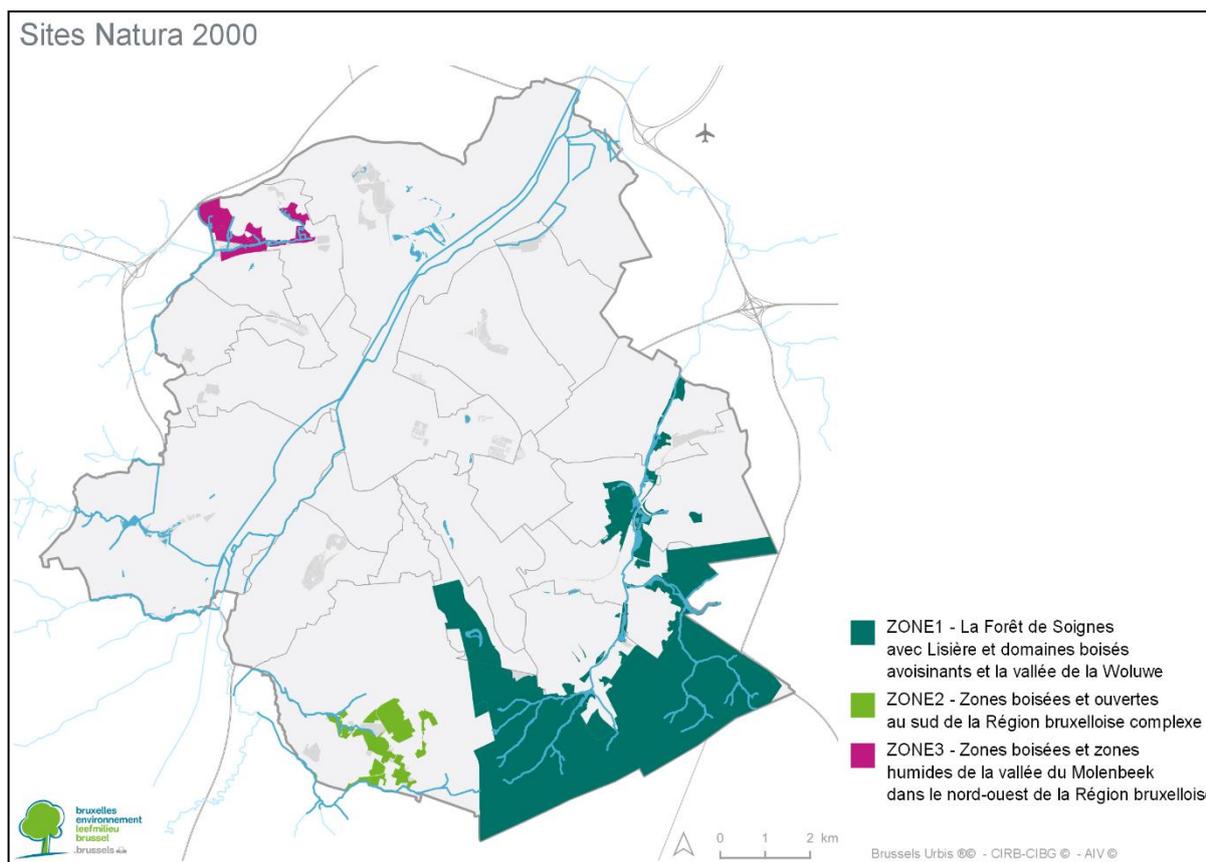


Figure 47 : Localisation des trois Zones spéciales de conservation (source : <https://geodata.environnement.brussels/>)

Les trois sites Natura 2000 bruxellois regroupent neuf habitats d'intérêt communautaire tels que repris dans l'Annexe I de la Directive « Habitats ». Les « habitats d'intérêt communautaire » sont des milieux qui peuvent être soit en danger de disparition dans leur aire de répartition naturelle, soit présents dans une aire de répartition naturelle réduite du fait de leur régression ou de caractéristiques intrinsèques, soit encore présenter des caractéristiques remarquables¹⁵². Ces habitats peuvent abriter des « espèces d'intérêt communautaire » qui sont également protégées, de par leur caractère vulnérable, rare ou endémique. Les habitats annotés d'une « * » sont des habitats prioritaires, c'est-à-dire, selon l'Ordonnance, « des types d'habitats naturels en danger de disparition, présents sur le territoire européen des États membres de l'Union européenne et pour la conservation desquels l'Union européenne porte une responsabilité particulière compte tenu de l'importance de la part de leur aire de répartition naturelle comprise sur son territoire ».

Les neuf habitats d'intérêt communautaire (et leur code) présents sur les sites Natura 2000 sont :

- **Landes sèches européennes (4030)**

Il s'agit d'une végétation mésophile ou xérophile, qui se développe sur sol siliceux (sable ...) des climats atlantiques. La végétation ligneuse est inférieure à 2m de haut et est dominée par des espèces appartenant à la famille des éricacées comme la bruyère (*Calluna vulgaris*). Ces habitats sont généralement d'origine anthropique suite à l'exploitation agropastorale du milieu (pâturage ...). L'intensité et la fréquence des perturbations anthropiques influencent la végétation.

¹⁵² Ordonnance relative à la conservation de la nature du 1^{er} mars 2012.

Ces sites sont présents sur des sols pauvres, sablonneux et généralement en pente. L'un des problèmes généralement rencontrés en lien avec leur conservation est que ces terrains ont souvent fait l'objet de plantations de résineux.

- **Mégaphorbiaies (6430)**

La végétation est principalement constituée de plantes herbacées mésohygrophiles ou hygrophiles, nitrophiles, se développant le long des rives d'un cours d'eau. La Reine-des-prés (*Filipendula ulmaria*) et le Cirse maraîcher (*Cirsium oleraceum*) sont deux espèces végétales caractéristiques de ce type d'habitat. La faune et la flore y sont riches et variées.

Ces friches de qualité se raréfient à Bruxelles à cause d'une eutrophisation non naturelle trop importante du sol et de l'eau, de la dégradation et des perturbations engendrées par les activités humaines (drainage, gestion inadéquate...), et le développement d'espèces exotiques envahissantes.

- **Pelouses maigres de fauche de basse altitude (6510)**

Ces prairies sont présentes sur les sols pauvres et ont la particularité de présenter une grande diversité de plantes faisant notamment partie des familles des astéracées (marguerite, centaurée, cirse...) et des ombellifères (panais, cerfeuil sauvage, berce...). Cette diversité diminue fortement sur les sols enrichis.

L'intensification de l'agriculture représente la principale menace pour ce type d'habitat, mais dans le contexte bruxellois, il s'agit plutôt de l'urbanisation. De plus cet habitat est généralement très morcelé et donc soumis facilement à des perturbations provenant des alentours (absence de zone centrale isolée). Il est important de mentionner un des problèmes majeurs qu'est l'eutrophisation du milieu notamment par l'eau (ruissèlement de l'eau des routes ...) et la végétation environnante (chute de feuille ...). La gestion n'est pas non plus toujours adéquate (tonte trop intensive, période mal choisie ...) ce qui entraîne un appauvrissement de la diversité de l'habitat.

- **Sources pétrifiantes avec formation de travertins (7220*)**

Végétation se développant au niveau de sources d'eau calcaire présentant des travertins (roche calcaire indurée) et dominée par les bryophytes spécialisées participant à la précipitation des dépôts carbonatés.

Ces communautés sont donc totalement conditionnées par une veine liquide de qualité et une charge plus ou moins forte en cations. Leur fragilité est souvent liée à la petitesse des biotopes d'accueil et à la vulnérabilité des conditions écologiques requises pour leur développement. La gestion de cet habitat s'appuie sur l'exclusion de toute perturbation d'ordre physico-chimique, biologique et structural. La présence de surfaces imperméables à proximité des sources peut réduire l'infiltration de l'eau dans le sol, réduisant le rechargement de la nappe en lien avec la source et résultant en une diminution du débit de la source.

- **Hêtraies du type *Asperulo-Fagetum* et hêtraies acidophiles atlantiques (9130 - 9120)**

La végétation arborée est dominée par le Hêtre (*Fagus sylvatica*). Au niveau de la végétation herbacée, on retrouve notamment les espèces caractéristiques suivantes : l'Anémone sylvie (*Anemone nemorosa*), l'Aspérule odorante (*Galium odoratum*) et la Mélisse uniflore (*Melica uniflora*). Cette végétation se développe sur des sols neutres ou presque neutres, à humus doux (mull).

La perte en biodiversité est majoritairement liée aux activités récréatives observées sur les sites (hors-piste, vagabondage des chiens, cueillette non autorisée), mais aussi à l'influence humaine (l'eutrophisation des cours d'eau traversant cet habitat, provoquant une pollution des sols et des eaux souterraines ...) et à une gestion pas toujours bien adaptée (dans les « parcs de château », par exemple).

- **Chênaies pédonculées ou chênaies-charmaies du *Carpinion-Betuli* (9160)**

Il s'agit de forêts à chênes pédonculés (*Quercus robur*) ou à chênes mélangés avec des charmes (*Carpinus betulus*) et des tilleuls à petites feuilles (*Tilia cordata*). On y retrouve notamment la jacinthe des bois au niveau de la strate herbacée. Celles-ci sont présentes sur des sols bien alimentés en eau.

La gestion appliquée à l'habitat entraîne des problèmes d'ordre biologique (manque de stratification, présence d'espèces d'ornement, absence de bois mort sur pied ...). La présence d'espèces invasives est un autre problème. Cet habitat subit également une eutrophisation du

milieu, influençant la végétation présente. Pour finir, les activités récréatives sont responsables de dégradations (hors-piste, vagabondage des chiens, cueillette non autorisée).

- **Vieilles chênaies acidophiles (9190)**

La strate arborée est dominée par le Chêne pédonculé (*Quercus robur*), le Bouleau verruqueux (*Betula pendula*) et le Bouleau pubescent (*Betula pubescens*). On retrouve aussi souvent le Sorbier des oiseleurs (*Sorbus aucuparia*). La strate arbustive est peu développée et inclut la Bourdaine (*Frangula alnus*). La Canche flexueuse (*Deschampsia flexuosa*) est quant à elle caractéristique de la strate herbacée de ce milieu. On retrouve cet habitat sur des sols oligotrophes, souvent sablonneux ou hydromorphes.

Cet habitat se développe normalement sur des sols pauvres. Dès lors, l'habitat est sensible à l'eutrophisation du milieu via notamment des retombées atmosphériques, modifiant la végétation en présence. La présence d'espèces invasives est un autre problème rencontré au sein de cet habitat.

- **Forêts alluviales à *Alnus glutinosa* et *Fraxinus excelsior* (91E0*)**

La strate arborée est dominée par l'Aulne (*Alnus glutinosa*) et le Frêne (*Fraxinus excelsior*). Au niveau de la strate herbacée, on y retrouve notamment la Reine des prés (*Filipendula ulmaria*), l'Angélique des bois (*Angelica sylvestris*), l'Anémone sylvie (*Anemone nemorosa*), Cet habitat est présent le long des cours d'eau sur des sols humides.

Leur sous-bois se compose fréquemment d'une végétation luxuriante de hautes herbes ou d'une végétation de suintements. Elles sont importantes pour le rôle tampon (infiltration) qu'elles assument en cas de fortes pluies et pour leur grande biodiversité. Malheureusement, elles sont menacées par l'eutrophisation et le drainage.

Un 10^e habitat peut être développé en RBC par une gestion de certains étangs, parcs et bois régionaux.

- **Étangs naturellement eutrophes (3150)**

Cet habitat concerne des eaux stagnantes ou du moins à très faible courant. Il est caractérisé par une profondeur d'eau de faible à assez profonde (lacs, mares, étangs ou bras mort). Se développer sur sols riches, les échanges chimiques en font un milieu aquatique riche en nutriment.

L'identification de ces habitats d'intérêt communautaire repose essentiellement sur la présence de 8 populations viables d'espèces figurant dans l'Annexe II de la Directive « Habitats » :

- Chauves-souris
 - Vespertilion de Bechstein (*Myotis bechsteini*) (1323)
 - Vespertilion des marais (*Myotis dasycneme*) (1318)
 - Vespertilion à oreilles échancrées (*Myotis emarginatus*) (1321)
 - Grand Rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*) (1304)
- Poissons
 - Bouvière (*Rhodeus sericeus amarus*) (1134)
- Amphibiens
 - Triton crêté (*Triturus cristatus*) (1166)
- Insectes
 - Lucane cerf-volant (*Lucanus cervus*) (1083)
- Mollusques
 - Vertigo étroit (*Vertigo angustior*) (1830)

5.2.2.a.1. ZSC I : Forêt de Soignes et ses lisières, les domaines boisés avoisinants et la vallée de la Woluwe

La ZSC I est présente dans le sud de Bruxelles et s'étend sur une superficie de 2 071 ha sur les Communes d'Uccle, Woluwe-St-Pierre, Watermael-Boitsfort, Auderghem, Bruxelles-ville et Woluwe-St-Lambert. Il est principalement composé d'espaces verts publics. De manière générale, le massif forestier et la vallée de la Woluwe fournissent les principaux gîtes (repos, nourriture, reproduction et

hibernation) aux 19 espèces forestières et arboricoles de chauves-souris observées en Région bruxelloise.

D'après l'arrêté de désignation du site Natura 2000-BE100001, les habitats et espèces d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de sites Natura 2000 suivants y sont rencontrés¹⁵³ :

- Habitat
 - Landes sèches européennes (4030)
 - Mégaphorbiaies (6430)
 - Pelouses maigres de fauche de basse altitude (6510)
 - Sources pétrifiantes avec formation de travertins (7220*)
 - Hêtraies acidophiles atlantiques (9120)
 - Hêtraies du type *Asperulo-Fagetum* (9130)
 - Chênaies pédonculées ou chênaies-charmaies du *Carpinion-Betuli* (9160)
 - Vieilles chênaies acidophiles (9190)
 - Forêts alluviales à *Alnus glutinosa* et *Fraxinus excelsior* (91E0*)
 - Etangs naturellement eutrophes (3150)
- Espèces
 - Vespertilion de Bechstein (*Myotis bechsteinii*) (1323)
 - Vespertilion des marais (*Myotis dasycneme*) (1318)
 - Vespertilion à oreilles échancrées (*Myotis emarginatus*) (1321)
 - Grand Rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*) (1304)
 - Bouvière (*Rhodeus sericeus amarus*) (1134)
 - Triton crêté (*Triturus cristatus*) (1166)
 - Lucane cerf-volant (*Lucanus cervus*) (1083)
 - Vertigo étroit (*Vertigo angustior*) (1014)

Les critères scientifiques ayant conduit à la sélection du site Natura 2000 – BE1000001 sont² :

- la présence de la Forêt de Soignes, caractérisée principalement par sa haute futaie de hêtraie acidophile, qui présente aussi des chênaies remarquables et des peuplements mélangés à flore vernale riche, et, dans les vallées, des groupements forestiers alluviaux remarquables ;
- la présence de la vallée de la Woluwe et de divers vallons tributaires. Cette vallée présente une succession d'étangs, de zones vertes ouvertes et de zones très arborées ou boisées (parcs publics et quelques domaines forestiers privés). La zone de transition avec la Forêt de Soignes constitue un couloir de liaison indispensable entre la vallée et le massif forestier ;
- la présence de nombreuses zones de transition entre des types d'habitats marécageux souvent naturellement eutrophes et d'autres, secs, sablonneux, souvent oligotrophes ;
- la présence des zones de transition entre des milieux semi-naturels boisés et ouverts ;
- la présence de 10 types d'habitats naturels figurant à l'annexe I.1 de l'Ordonnance ;
- la présence de 6 types d'habitats d'intérêt régional figurant à l'annexe I.2 de l'Ordonnance
- la présence de 8 espèces figurant à l'annexe II.1.1 de l'Ordonnance ;
- la présence de 8 espèces figurant à l'annexe II.1.2 de l'Ordonnance ;
- la présence de 14 espèces d'intérêt régional figurant à l'annexe II.4 de l'Ordonnance.

5.2.2.a.2. ZSC II : Les zones boisées et ouvertes au sud de la Région bruxelloise

Ce second site est présent dans le sud de Bruxelles (entre le Molenbeek-Gelechtsbeek au nord et le Linkebeek-Verrewinkelbeek au sud) et s'étend sur une superficie de 134 ha sur la commune d'Uccle.

¹⁵³ Arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale portant désignation du site Natura 2000 – BE1000001 : « La Forêt de Soignes avec lisières et domaines boisés avoisinants et la Vallée de la Woluwe - complexe Forêt de Soignes - Vallée de la Woluwe »

Deux espèces d'intérêt communautaire de chauves-souris y ont déjà été observées (Barbastelle et Grand murin), de même que d'autres espèces reprises à l'Annexe IV de la Directive « Habitats » qui nécessitent une protection stricte.

D'après l'arrêté de désignation du site Natura 2000-BE100002, les habitats et espèces d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de sites Natura 2000 suivants y sont rencontrés ¹⁵⁴ :

- Habitat
 - Mégaphorbiaies (6430)
 - Pelouses maigres de fauche de basse altitude (6510)
 - Hêtraies acidophiles atlantiques (9120)
 - Hêtraies du type Asperulo-Fagetum (9130)
 - Chênaies pédonculées ou chênaies-charmaies du Carpinion-Betuli (9160)
 - Vieilles chênaies acidophiles (9190)
 - Forêts alluviales à *Alnus glutinosa* et *Fraxinus excelsior* (91E0*)
- Espèces
 - Lucane cerf-volant (*Lucanus cervus*) (1083)

Les critères scientifiques ayant conduit à la sélection du site Natura 2000 – BE1000002 sont³ :

- la présence d'anciennes zones forestières, composées des domaines boisés du Verrewinkel, de Buysdelle, de Kinsendael, de Kriekenput, du Domaine Herdies, du Parc de la Sauvagère;
- la présence de vallées humides partiellement boisées telles que le Fond'Roy dans la Vallée du Buysdelle et aux abords de la ferme St-Eloi ;
- la présence de zones rurales et agricoles reliques ouvertes sur les plateaux du Kawwberg, parc Fond-Roy et Engeland;
- l'existence de zones de transition entre des types d'habitats marécageux souvent naturellement eutrophes et d'autres, secs, sablonneux (souvent oligotrophes);
- la présence de 7 types d'habitats naturels figurant à l'annexe I.1 de l'ordonnance ;
- la présence de 3 types d'habitats d'intérêt régional figurant à l'annexe I.2 de l'ordonnance ;
- la présence de 1 espèce figurant à l'annexe II.1.1 de l'ordonnance ;
- la présence de 4 espèces figurant à l'annexe II.1.2 de l'ordonnance ;
- la présence de 11 espèces figurant à l'annexe II.2 de l'ordonnance ;
- la présence de 10 espèces d'intérêt régional figurant à l'annexe II.4 de l'ordonnance ;

5.2.2.a.3. ZSC III : les zones boisées et zones humides de la vallée du Molenbeek dans le nord-ouest de la Région bruxelloise

Ce site est présent dans le nord de Bruxelles et s'étend sur une superficie de 116 ha sur les communes de Jette et Ganshoren. Il comprend à la fois des bois sur sols calcaires et des zones marécageuses déjà en partie reprises sous le statut de réserve naturelle.

D'après l'arrêté de désignation du site Natura 2000-BE100003, les habitats et espèces d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de sites Natura 2000 suivants y sont rencontrés¹⁵⁵ :

¹⁵⁴ Arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale portant désignation du site Natura 2000 – BE1000002 : « Zones boisées et ouvertes au Sud de la Région bruxelloise - complexe Verrewinkel – Kinsendael »

¹⁵⁵ Arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale portant désignation du site Natura 2000 – BE1000003 : « Zones boisées et zones humides de la vallée du Molenbeek dans le Nord-Ouest de la Région bruxelloise »

- Habitat
 - Mégaphorbiaies (6430)
 - Pelouses maigres de fauche de basse altitude (6510)
 - Sources pétrifiantes avec formation de travertins (7220*)
 - Hêtraies acidophiles atlantiques (9120)
 - Chênaies pédonculées ou chênaies-charmaies du Carpinion-Betuli (9160)
 - Forêts alluviales à *Alnus glutinosa* et *Fraxinus excelsior* (91E0*)
 - Etangs naturellement eutrophes (3150)
- Espèces
 - Vespertilion des marais (*Myotis dasycneme*) (1318)

Les critères scientifiques ayant conduit à la sélection du site Natura 2000 – BE1000003 sont⁴ :

- la présence d'un ensemble de zones boisées, espaces ouverts et zones humides formant un réservoir en gîtes et zones de gagnage essentiel pour les populations de chauves-souris appartenant à 12 espèces ;
- la présence de zones boisées, notamment le Bois du Laerbeek, le Poelbos et le Bois de Dieleghem caractérisés par leur haute futaie et leurs zones de sources aux eaux naturellement eutrophes, et qui présentent une flore vernale riche et abondante ;
- la présence de la vallée du Molenbeek formant l'axe central de la zone concernée. Cette vallée présente une succession de zones marécageuses, ouvertes, de lisière et boisées ;
- la présence du Parc Roi Baudouin assurant la cohérence entre la zone humide de la vallée du Molenbeek et les différentes zones boisées ;
- la présence de 7 types d'habitats naturels figurant à l'annexe I.1 de l'Ordonnance ;
- la présence de 4 types d'habitats d'intérêt régional figurant à l'annexe I.2 de l'Ordonnance ;
- la présence de 1 espèce figurant à l'annexe II.1.1 de l'Ordonnance ;
- la présence de 3 espèces figurant à l'annexe II.1.2 de l'Ordonnance ;
- la présence de 8 espèces d'intérêt régional figurant à l'annexe II.4 de l'Ordonnance.

5.2.3. DESCRIPTION ET LOCALISATION DES RÉSERVES NATURELLES ET FORESTIÈRES

Les 16 réserves naturelles de la Région de Bruxelles-Capitale (le marais de Ganshoren, le Kinsendael-Kriekenput, le Vallon des Enfants noyés...) visent à protéger la biodiversité propre à des milieux rares à Bruxelles (un marais, une roselière, un lambeau de lande à bruyères...) et souvent menacés. Ces milieux sont très riches d'un point de vue biologique et abritent une faune qui, pour se maintenir, ne doit pas être dérangée ainsi qu'une flore vulnérable aux piétinements.

Situées en forêt de Soignes, 2 réserves forestières visent la conservation et le maintien d'habitats et de paysages forestiers typiques et particuliers. Le statut de réserve forestière doit permettre, à terme, d'augmenter la valeur naturelle de la forêt. Des recherches scientifiques intensives sont d'ailleurs menées dans ces endroits.

À noter que seules cinq réserves ne sont pas comprises dans une des trois zones Natura 2000 précédemment décrites, il s'agit des réserves suivantes :

- Relique du Pajottenland, le Zavelenberg (Berchem-Sainte-Agathe) se compose de prairies pâturées, de prairies humides, de haies, de bois, le tout traversé par des ruisselets. Il doit sa topographie accidentée à l'exploitation d'une carrière de pierre au Moyen Âge. On y trouve une végétation typique des sols calcaires et de nombreux arbres remarquables. Le site accueille les dernières populations de Lièvre d'Europe (*Lepus europaeus*), mais aussi de nombreux oiseaux et amphibiens.
- Dernier vestige de la végétation qui autrefois caractérisait la vallée de la Senne, le Moeraske, à Evere, est traversé par l'un de ces affluents. Une zone marécageuse avec une roselière et une saulaie inondée s'y est formée. Elle côtoie une friche occupant un remblai où croît une végétation

rare à Bruxelles. Le site est fréquenté par plusieurs espèces d'oiseaux aquatiques, dont le Martin-pêcheur (*Alcedo atthis*). On y trouve également des amphibiens comme le Triton alpestre (*Mesotriton alpestris*) et la grenouille rousse (*Rana temporaria*).

- Les abords du Vogelzanbeek à Anderlecht sont constitués de bosquets, de prairies pâturées et de haies formant un paysage typique du Pajottenland brabançon. Le site contient plusieurs mares, une roselière et des prairies humides. Le site est fréquenté par de nombreux animaux, dont des oiseaux, suite à la présence notamment d'une zone agricole en bordure de la réserve.
- À une centaine de mètres de l'étang de Neerpede, la roselière de Neerpede est une zone humide de 60 ares. Désignée comme réserve naturelle en 2019, sa gestion a été confiée à Natagora. Outre la roselière on y retrouve une mégaphorbiaie, un bois marécageux, une roncière, un bosquet de saules et des mares.
- Le Koevijverdal, également désigné en 2019, est un site de 24 ha géré par Natuurpunt et composés de prairies pâturées, de terres de culture et de prairies humides. Le paysage est ponctué d'arbres fruitiers, de saules têtards, de haies libres et d'autres arbres de plus grand développement comme des chênes pédonculés, des frênes ou des peupliers.

La localisation des réserves naturelles et forestières régionales est reprise dans la figure ci-dessous.

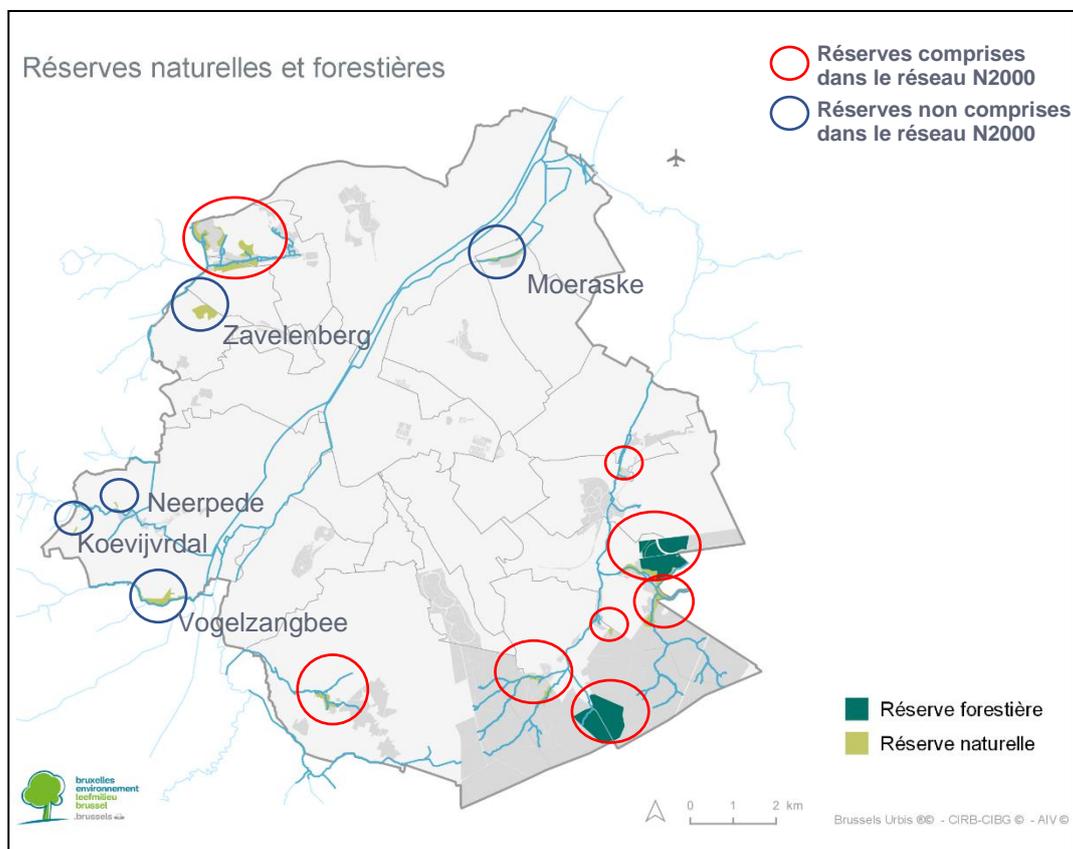


Figure 48 : Réserves naturelles et forestières en RBC (Source : Bruxelles Environnement).

5.3. Analyse des incidences

5.3.1. CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DES INTERFÉRENCES POSSIBLES DU PROJET AVEC LA ZONE NATURA 2000 ET LES RÉSERVES

Globalement, peu d'interférences sont attendues entre le présent projet de plan et les zones Natura 2000 et les réserves naturelles et forestières. L'avant-projet de PACE2 comprend de nombreuses mesures qui prendront place au sein même du tissu bâti bruxellois, telles que les mesures de rénovation et de constructions ainsi que les mesures de production de chaleur et de froid, et peu susceptibles

d'affecter les zones présentées ci-avant. Le Plan comprend en outre différentes mesures d'ordre réglementaire, administratif ou économique destinées à accompagner et faciliter la transition énergétique, ou encore de la sensibilisation.

Ainsi, les mesures reprises dans les fiches suivantes ne sont pas susceptibles d'interférer avec les zones Natura 2000 et les réserves naturelles et forestières.

Tableau 9 : Fiches d'analyse dont les mesures ne sont pas susceptibles d'interférer avec les zones Natura 2000 et les zones protégées

N° de la fiche	Titre de la fiche
1	Rénovation des bâtiments et construction – Logements et tertiaires privés
2	Rénovation des bâtiments et construction – Tertiaire public
3	Rénovation des bâtiments et construction – Émissions indirectes
4	Rénovation des bâtiments et construction - Outils et aide à la rénovation du bâti
5	Mesures de suivi de la qualité de l'air à l'échelle régionale
6	Production de chaleur - Mazout
7	Production de chaleur – Bois
8	Production de chaleur – Gaz
9	Production de chaleur - Électricité/PAC
10	Production de froid
11	Production d'énergie renouvelable
14	Déchets
15	Mobilité - personnes
16	Mobilité - marchandises
17	Secteur numérique
18	Financement climatique international
19	Condition de réussite
20	Formation, soutien et mise en œuvre
21	Sensibilisation/formation/communication transversale

Les seules incidences attendues concernent les mesures figurant la fiche 12 (sol, végétation et espaces ouverts).

Il est important de souligner que le PACE2 repose également sur des actions programmées dans le cadre d'autres plans. Si certaines de celles-ci sont susceptibles d'interférer avec les zones Natura 2000 et les zones protégées, tel que le plan de gestion de la forêt de Soignes, ces plans ont déjà l'objet d'une évaluation appropriée.

Enfin, il apparaît important de souligner que les changements climatiques, et la pollution atmosphérique constituent des facteurs de pression sur la faune comme la flore. En ce sens, le PACE2, contribuant à l'atténuation des changements climatiques et à la réduction de la pollution atmosphérique, peut contribuer à limiter ces facteurs de pressions sur la biodiversité, et ce y compris en regard des zones Natura 2000 et des réserves.

5.3.2. IMPACTS DES TYPES D'INCIDENCES PERTINENTS SUR LES HABITATS ET LES ESPÈCES

Le tableau suivant reprend les types d'incidences possibles sur les habitats et les espèces des zones Natura 2000 et des réserves naturelles et forestières et analyse les influences possibles des différentes mesures du PACE2.

- La couleur verte (■) signifie une incidence positive sur les habitats et les espèces protégées,
- La couleur rouge (■) une incidence négative,
- Et la couleur jaune (■) signifie qu'il n'y a pas d'incidence notable.

Une synthèse du tableau reprendra ensuite les types d'incidences envisagées, avant de détailler ces dernières.

Tableau 10 : Incidences des mesures du PACE2 (fiche 12) les sites protégés régionaux

		Impacts des différents types d'incidences pertinents sur les habitats et les espèces													
		Perte directe d'écotopes et/ou biotopes	Mortalité directe faune		Diminution de la qualité de l'habitat										Morcellement des habitats et effets barrière
			Victime du trafic	Mortalités à la suite d'abatage /démolition	Perturbation chimique		Perturbation physico - morphologique				Perturbation du comportement naturel				
					Pollution	Apport de nutriments	Modification du niveau hydrique	Compaction des sols	Modification de la structure de forêts/parc	Modification de la morphologie des cours d'eau et plans d'eau	Perturbation par le bruit	Perturbation par la lumière	Activités /présence humaine	Espèces exotiques	
12	Sol, végétation et espaces ouverts														
Pilier 5	Levier A, renforcer le rôle des sols dans l'adaptation au changement climatique	0	0	0	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+
	Levier C, développer la nature et préserver la biodiversité dans un climat changeant	+	0	0	0	0	0	0	0	+	0	0	0	+	+
	Levier E, intégrer les enjeux de l'adaptation aux effets du changement climatique dans les plans et stratégies d'aménagement du territoire et la réglementation urbanistique	+	0	0	+	0	+	0	0	0	0	0	0	0	+
	Levier F, concevoir des mécanismes de soutien aux projets liés à la résilience de l'environnement urbain	+	0	0	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+
Pilier 7	Évaluer les risques d'incendies des espaces verts régionaux	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Les mesures n'ayant pas d'incidences sur les zones protégées n'ont pas été reprises dans le tableau ci-dessus. Par conséquent, seules les mesures associées à la fiche 12, regroupées par levier, figurent dans celui-ci. Comme le révèle le tableau, les interférences entre le PACE2 et les zones protégées sont neutres ou positives.

Le pilier 5 œuvre, au travers du levier A, à renforcer le rôle des sols dans l'adaptation au changement climatique en veillant à la restauration des sols dégradés dans les espaces ouverts, en préservant un maximum les terrains non artificialisés, mais aussi en favorisant une gestion qualitative des sols. Une incidence directe de ces mesures concerne la réduction des risques de diffusion des polluants vers les masses d'eau souterraine, et en particulier vers la masse d'eau des sables du Bruxellien qui alimente différents écosystèmes aquatique et terrestre en eau douce, ce compris dans la ZSC I. Ces mesures sont en outre susceptibles de renforcer le rôle des sols dans le maillage écologique régional, favorisant une réduction du morcellement des habitats, en faveur d'une meilleure connectivité des zones protégées.

Le pilier C, contribuant à la végétalisation des espaces publics, est également susceptible de favoriser la connectivité des zones protégées. Dans le cas où les mesures de végétalisation sont réalisées à proximité directe des zones protégées, elles peuvent par ailleurs participer à la création de biotopes. La mise en œuvre d'un suivi de la canopée régionale, et d'une gestion anticipative, peut conduire à des mesures de protection préventives face à divers types de risques (sécheresses, maladies ...) et la mise en place d'une canopée plus résiliente face aux changements climatiques.

Au travers du levier E, le PACE2 s'attèle à intégrer les enjeux climatiques dans les plans et stratégies d'aménagement du territoire, et cela notamment par la promotion des solutions d'adaptation fondées sur la nature (NBS). Les opportunités rencontrées par les NBS sont multiples et dépendent dans une certaine mesure des types d'installations prévues. Dans le cadre des ouvrages de gestion d'eau pluviale qui sont notamment visés dans le PACE2, des bénéfices en matière de gestion de l'eau sont attendus avec notamment une diminution des risques de pollutions des masses d'eau souterraine, dont la masse d'eau des sables du Bruxellien, ainsi qu'une meilleure recharge des nappes souterraines. Dans la mesure où ces ouvrages sont régulièrement assortis de surfaces végétalisées, ils peuvent par ailleurs contribuer au renforcement du maillage écologique régional, ou à la création d'habitats. Le levier F, œuvrant à la mise en place de mécanismes de soutien à la mise en place de ce type d'ouvrage, permet de rencontrer les mêmes opportunités.

Le pilier 7 comprend une mesure destinée à évaluer les risques d'incendie des espaces régionaux. L'intégration de ces évaluations aux plans de gestion des espaces verts régionaux limite les risques de pertes de biotopes futurs.

Aucune incidence négative significative sur les zones protégées n'a été identifiée. Il convient néanmoins de noter que les mesures de rénovations, ou l'installation des pompes à chaleur, présentent le risque de perturbations de la faune par le bruit lorsque ces actions sont mises en place à proximité directe d'une zone protégée. Ces incidences paraissent néanmoins peu significatives étant donné que ces mises en œuvre sont couvertes par des permis d'environnement, et qu'une attention particulière est apportée à tout projet situé au sein d'une zone protégée, ou dans une zone tampon de 60 m autour de celle-ci. Ces projets feront alors l'objet d'évaluation des incidences dans le cadre des demandes de permis.

Compte tenu de l'analyse ci-dessus, aucune mesure d'atténuation n'est à prendre dans le cadre du PACE2 en regard des zones protégées.

6. ANALYSE DES ALTERNATIVES

6.1. Alternative « zéro » et justification du projet

L'alternative zéro ne permet pas d'induire les incidences positives amenées par le nouveau PACE2 par rapport aux politiques et mesures existantes dans le cadre de la contribution bruxelloise au PNEC. Il n'enclenche pas de rénovation contraignante du bâti existant, enclenche moins la transition vers l'électrification de la chaleur et de la mobilité, ne prend pas en compte la résilience urbaine face à un climat qui change, prend moins bien en compte les émissions indirectes, etc. En résumé, il ne répond pas aux enjeux actuels et n'apportent pas les actions nécessaires dans un contexte d'urgence climatique.

La continuité du PNEC, sans une rehausse des ambitions, impliquerait de ne pas atteindre les objectifs européens, nationaux et régionaux en termes de réduction des émissions de GES (objectif régional de -47% à 2030 par rapport à 2005) et de qualité de l'air, et ne permet pas d'accélérer l'amélioration des performances énergétiques du bâti bruxellois, de décarboner le chauffage, etc.

L'inaction a, et aura, un coût environnemental et humain (social et économique) significatif et n'est donc pas souhaitable. En conséquence, l'alternative « zéro » de continuité du plan actuel n'est pas recommandée, et ce même si le projet de plan mérite des ajustements à la marge lors de son opérationnalisation pour mitiger ses incidences négatives, principalement socio-économiques.

6.2. Alternative de priorisation du PACE2

L'alternative de priorisation permettrait, sans changer le plan en lui-même, de mieux garantir son opérationnalisation, sa clarté, et donc, son succès.

Comme identifié dans les fiches, plusieurs leviers du PACE2 enclenchent des mesures majoritairement soutenues par d'autres plans, ce qui nécessite des rappels, des redites, et peut impliquer de moins bien appréhender ce qu'apporte réellement le PACE2 par rapport à ces autres plans et peut compliquer la communication sur celui-ci, ainsi que son suivi.

Si on peut être tenté, par souci d'exhaustivité, de donner une vue complète de l'ensemble des actions régionales dans chacun des plans et règlements ; cela pourrait peut-être rendre le message plus limpide de donner à chacun d'eux leurs domaines, presque'exclusifs, d'actions : Good Move, Good Food, PRAS, RRU (Good Living), PGRD, PGE, etc., et le PACE2.

Il y a un point de vigilance sur la multiplication de ces plans et leurs imbrications.

Suite à l'analyse réalisée sur l'avant-projet de PACE2, il est recommandé d'ajouter à la version finale du plan une « annexe » venant clarifier précisément ce qui entre dans le scope d'autres plans (en les citant) et ce qui est nouveau et entre dans le scope du PACE2.

Le PACE2 gagnerait, dans son opérationnalisation, à être accompagné d'un plan d'action échelonné et clair, accompagné de la mise à jour des outils en parallèle, sur ces deux volets. Dans ce contexte d'opérationnalisation, il est également recommandé de prioriser, préciser, affiner, budgétiser, accompagner les deux volets « phares » du PACE2 : l'isolation du bâti et l'HVAC (et ses mesures « satellites » de suivi de la qualité de l'air et de résilience urbaine). C'est déjà en partie le cas avec, par exemple, les primes RENOLUTION.

7. MESURES COMPLÉMENTAIRES, MESURES DE SUIVI ET POINTS DE VIGILANCE

7.1. Mesures complémentaires, pour éviter, réduire, compenser les incidences indentifiées

Le tableau ci-dessous récapitule et synthétise les mesures « ERC » (Éviter, réduire et compenser) figurant dans les fiches d'analyse des mesures.

Figure 49 : Mesures complémentaires « ERC »

Mesures complémentaires	
Rénovation des bâtiments et construction	
1.	Communication rapide aux propriétaires concernant leurs futures obligations en termes de certification PEB et des échéances d'obligation de sauts de classe.
2.	Prioriser l'opérationnalisation du PACE2 sur les mesures dont la mise en œuvre est la plus rapide et efficace pour réduire les consommations liées au bâti, via l'adaptation des primes et des outils existants pour enclencher des rénovations dès le printemps 2023, et de mettre en œuvre d'abord les mesures liées à la construction/rénovation.
3.	L'amélioration de la méthode de calcul PEB est prévue en dehors du PACE2 et devrait mieux coller à la réalité du bâti bruxellois, cette amélioration est indispensable si la réglementation vient à imposer des sauts d'indice PEB, afin que ceux-ci indiquent une note réaliste ainsi que des recommandations réalistes également.
4.	Aides financières : - Préciser la forme des diverses aides financières. - Affiner les primes RENOLUTION et évaluer la nécessité d'avancer leur refonte à 2023 (plutôt que 2024 comme planifié dans l'avant-projet de PACE2)
5.	Le PACE2 devrait être clarifié les obligations concernant les bâtiments tertiaires privés loués à des pouvoirs publics.
6.	Tester la rénovation par quartier sur un petit nombre de projets pilotes (publics).
7.	Préciser le caractère obligatoire ou non et l'intégration du système TOTEM au système PEB.
8.	Identifier les éventuels leviers supplémentaires permettant de suivre et si possible de réguler l'augmentation des loyers pour les logements les moins bien isolés et conditionner une éventuelle augmentation à des travaux garantissant une diminution des consommations énergétiques.
9.	Définir clairement ce qu'est une mutation de logements afin de comprendre le champ d'application de la mesure la concernant.
Installations HVAC	
1.	Etudier la possibilité d'intégrer dans le certificat PEB un indicateur de faisabilité de l'implantation d'une énergie renouvelable dans le logement.
2.	Apporter plus de clarté sur les options autorisées, et éventuellement soutenues, pour remplacer une chaudière qui ne serait plus autorisée, en cas d'impossibilité pour le propriétaire d'installer une PAC par exemple.
3.	Interdire, dans les nouvelles constructions et les rénovations lourdes, les installations de chauffage central au bois qui ne sont pas équipées d'un système de filtration de fumées performant.
4.	Évaluer l'intérêt d'intégrer les poêles à bois d'appoint dans le système PEB.
5.	Étudier la possibilité d'utilisation du bois dans certaines applications spécifiques.
6.	Pour les bâtiments existants uniquement, examiner la possibilité de maintenir pour quelques années une prime au remplacement d'une chaudière gaz atmosphérique par une chaudière gaz condensation, uniquement dans le cas où une alternative n'est pas envisageable.
7.	Supprimer le soutien aux installations de cogénération dès 2025.
8.	Préciser dans le PACE2 que les systèmes hybrides (PAC et chaudière gaz) seront soutenus par des primes pour le bâti existant (ces systèmes hybrides ne pourront pas bénéficier de primes dans le cas de projets neufs, UNA ou rénovations lourdes).
9.	Évaluer si l'exclusion des bâtiments existants de moins de 10 ans est pertinente ou pas pour l'accès au soutien financier pour l'installation de PAC.
10.	Si l'installation d'une PAC est a priori possible (espace extérieur et isolation suffisants), il convient d'étudier les cas où la conversation du réseau de radiateurs existants est nécessaire/possible, ainsi que les freins technologiques et financiers à la conversion.
11.	Informers le public et les professionnels quant aux caractéristiques techniques des PAC, leurs niveaux sonores, les distances aux façades, etc., pour ménager la qualité des intérieurs d'îlots notamment.
12.	Si le remplacement du fluide frigorigène dans une installation existante est possible, élargir la mesure d'interdiction des fluides au GWP > à 150 aux installations classées existantes, à partir d'une année donnée, ou au renouvellement des PE.

13. Etudier la possibilité d'élargir la mesure d'interdiction des fluides frigorigènes au GWP > à 150 aux installations non-classées pour les installations neuves à partir d'une année donnée.
14. Mise en place d'une prime au remplacement ou à l'investissement des installations de froid pour les PME et petits commerces.
15. Communiquer suffisamment tôt sur les interdictions de fluides frigorigènes à venir, pour permettre au secteur de s'adapter ; formation du secteur.
16. Enclencher des mesures de sobriété et d'exemplarité des installations de froid par exemple : fermeture obligatoire des portes des lieux publics et des commerces, interdiction de placer des « rideaux de froid », etc.
17. Renforcement de l'obligation de récupération des gaz frigorigènes lors des purges, via les professionnels intervenant notamment chez les particuliers et proposer un incitant positif à la récupération pour éviter les « fraudes ».
18. Sensibiliser le public aux incidences des climatisations, enclencher des bons comportements chez les particuliers possédant déjà ces systèmes (purges) et sensibiliser sur les moyens de « rafraîchir » son logement pour éviter d'avoir à recourir à l'air conditionné en été.
19. La décomplexification des démarches d'installation de panneaux sur les toitures de copropriété devrait être précisée, et concerner également le tertiaire.
Mesures d'économie d'énergie
1. Pour plus d'exemplarité, il conviendra de mettre en place des démarches d'économie d'énergie dans les bâtiments tertiaires publics : baisse de quelques degrés du chauffage, gestion de l'éclairage intérieur pendant les heures de bureau et gestion de l'éclairage extérieur notamment pour les bâtiments publics classés.
2. Sensibiliser sur les incidences négatives du chauffage au bois (sur la qualité de l'air intérieur et extérieur) et à la manière d'allumer et d'entretenir un feu.
3. Ajouter l'interdiction des chaufferettes de terrasse
4. Effectuer rapidement une sensibilisation du public et les entreprises sur les économies d'énergie possibles à la maison et sur le lieu de travail : baisse du chauffage, du thermostat éventuellement selon les pièces du logement, éviter de laisser les appareils en veille, faire fonctionner l'électro-ménager en mode « éco » (vaisselles à 50°C et lessives à 30°C), faire fonctionner certains électro-ménagers en dehors des heures de pics de consommation (le soir), donc la nuit et lorsque de l'électricité renouvelable est produite (panneaux solaires en fonctionnement), etc., et y inclure des informations sur les baisses de factures associées.
5. Sensibiliser aux désavantages et aux impacts environnementaux de l'utilisation d'un chauffage électrique d'appoint et réfléchir aux leviers potentiels pour les réguler.
6. Une sensibilisation intégrant tout le panel socio-économique de la société est nécessaire, en faisant particulièrement attention aux publics précarisés, et en intégrant également les revenus plus aisés, qui du fait de leur moyens, ont tendance à avoir des modes de vie plus émetteurs de GES.
7. La sensibilisation sur la gestion des consommations, via l'encodage régulier des consommations par les particuliers à leur initiative personnelle sur les sites de fournisseurs, permettra d'éviter de nombreuses mauvaises surprises lors des relevés annuels des compteurs.
8. Dans le cadre du contexte actuel, imposer la fermeture des portes extérieures des commerces (chauffés en hiver et parfois climatisés en été) représente une mesure applicable dès cet hiver.
9. Interdire les éclairages publicitaires situés dans l'espace public.
Mesures transversales
1. Les mesures d'accompagnement prévues au PACE2 doivent être ajustées pour répondre aux freins identifiés (connaissance de l'outil et surcoût).
2. Accompagner les mesures avec les budgets nécessaires.
3. Accompagner la formation du secteur afin de pouvoir répondre à l'augmentation des demandes, ces mesures sont déjà en partie dans le PACE2 et peuvent être précisées lors de son opérationnalisation.
Autres
1. Rationaliser le nombre d'indicateurs concernant le sol, la végétation et les espaces ouverts qui feraient l'objet d'une communication au public.
2. Concernant les mesures de résilience urbaine, il semble nécessaire de rendre disponible les ressources humaines et leur coordination ainsi qu'un calendrier de réalisation.
3. Afin d'atteindre l'objectif de réduction des déchets recyclables (sacs bleus et jaunes), renvoyer vers le plan de gestion des ressources et déchet contenant les mesures adéquates.
4. S'assurer de la bonne répartition des rôles dans la décarbonisation de la mobilité.
5. Il semble intéressant de largement cibler le secteur privé ayant recours aux voitures de sociétés afin de favoriser une sortie plus rapide du thermique, mais aussi limiter l'émergence de véhicules électriques non adaptés à la mobilité urbaine telles que les SUV.
6. Un point de vigilance doit concerner les tarifs proposés aux bornes de recharge.
7. Sensibiliser les professionnels du secteur et les particuliers aux méthodes de démantèlement appropriées des climatisations des véhicules (purges des gaz fluorés).
8. Former à une utilisation responsable du numérique.
9. Lors d'investissements dans des politiques de transition, il est important d'éviter le « greenwashing ».
10. Afin de faire face à l'imprévisibilité de la disponibilité des ressources, il serait opportun de soutenir le développement de solutions permettant d'optimiser l'usage (en direct ou différé) de l'électricité produite par les panneaux photovoltaïques en milieu de journée essentiellement.

- Les mesures recommandées sont donc principalement les suivantes, et sont déjà en partie présentes dans le PACE2 qui vise ainsi à réduire ses propres incidences éventuellement négatives :
 - Réduire les éventuels impacts socio-économiques identifiés, en actionnant divers leviers.
 - Ajuster outils et leviers, auxquels le PACE2 fait appel : dont les primes RENOLUTION et le certificat PEB. Ces outils ne font pas partie du PACE2 en lui-même. Cependant, le plan y fait appel pour ses mesures « phares », et les incidences de celles-ci dépendront de détails contenus dans les outils, qui pourront être adaptés par ailleurs.
- Des mesures transversales concernent :
 - a. La préparation et les formations des secteurs concernés afin de s'adapter à l'évolution de la demande.
 - b. Le constat que le PACE2 implique des mesures ambitieuses qui, pour aboutir auront besoins des budgets nécessaires.
- Des mesures dites « d'économies d'énergie », qui dans le contexte actuel, peuvent être mises en place à très courts termes afin de limiter les consommations de gaz et d'électricité cet hiver 2022-2023 et également intégrées au PACE2 pour faire perdurer ces comportements dans le temps.

7.2. Mesures de suivi

Le tableau suivant récapitule les mesures de suivi recommandées dans les fiches d'analyse des mesures.

Tableau 11 : Mesures de suivi

Thématique	Mesures de suivi
Rénovation du bâti et construction / certificats PEB	Suivi du nombre de certificateurs PEB
	Suivi de l'obligation de disposer d'un certificat PEB
	Évolution du score des certificats PEB
Rénovation du bâti	Suivi du montant des loyers après rénovation, suivi des prix de l'immobilier à la vente en fonction du PEB
Outil TOTEM / Emissions indirectes	Évolution de la durabilité des bâtiments publics.
	Évolution du nombre de projets ayant un calcul TOTEM réalisé et résultats TOTEM obtenus
	Nombres de demandes de primes
	En fonction des données disponibles : évolution des matériaux utilisés
Outils d'aide à la rénovation	Utilisation des outils et services
Approche par quartier	Nombre de projets de rénovation selon l'approche par quartier
Qualité de l'air	Évolution des concentrations des polluants atmosphériques par rapport aux nouvelles normes de l'OMS
	Évolution des statistiques sur les maladies respiratoires et les décès prématurés parmi la population
	Étendue du réseau de suivi de la qualité de l'air (stations de mesures)
HVAC	Surveiller le nombre de chaudières à mazout par la mise en place et l'actualisation d'un cadastre de celles-ci
	Évaluer la cohérence entre le soutien financier apporté et les besoins réels de remplacement de chaudières à mazout
	Suivre l'adéquation des moyens pour le suivi des mesures liées au chaudières à mazout, minoritaires par rapport à celles pour le suivi de la sortie du chauffage au gaz (majoritaire).
	Nombre d'appareil de chauffage au bois
	Performance énergétique des appareils de chauffage au bois
	Surveiller le nombre et le type de chaudières au gaz par la mise en place et l'actualisation d'un cadastre de celles-ci
	Évolution du nombre et du type de PAC installées au niveau régional
	Suivi des contrôles réglementaires des PAC
Évolution des émissions de gaz fluorés	
Énergie renouvelable	Volume de production d'énergie renouvelable local

	Part d'énergie renouvelable dans la consommation énergétique de la Région	
	Traitement adéquat des éléments non recyclables des installations de production d'énergie renouvelable (ex : panneaux photovoltaïques) en fin de vie	
Résilience urbaine	Selon les données disponibles, nombre et/ou part des acteurs de l'aménagement du territoire ayant été effectivement formés au développement d'un environnement urbain résilient au changement climatique.	
	Selon les données disponibles, nombre et/ou part d'instruments d'aménagement révisés dans le cadre de la résilience urbaine	
	Évolution du degré de vulnérabilité des infrastructures critiques	
	Évaluation de l'efficacité des actions de sensibilisation/communication concernant la résilience urbaine (nombres de consultations des documents produits/distribués, nombre de médias utilisés, enquête, etc.)	
Déchets	Volume de déchets produits en RBC	
	Volume de déchets à destination de l'incinérateur	
	Suivi des quantités de déchets envoyés à l'unité de biométhanisation	
	Énergie produite par l'unité de biométhanisation	
	Évaluation du respect du tri des déchets	
Secteur numérique	Taux d'appareils reconditionnés, réparés, réemployés et recyclés	
Mobilité	Les suivis des mesures citées dans la présente fiche sont intégrés aux suivis des plans/règlements/ordonnances régionaux tels que Good Move, RRU, PRAS, plan bus, ordonnance électro-mobilité, etc. Il convient donc de distribuer les rôles entre les administrations chargées des suivis : - Niveau de mise en œuvre du plan GoodMove, en particulier sur les aspects couverts par le PACE2 ; - Niveau de mise en œuvre de la roadmap Low Emission Mobility, en particulier sur les aspects couverts par le PACE2 ; - Évolution des parts modales concernant le déplacement de personnes ; - Émission de polluants atmosphériques relatifs au transport de personnes ; - Émission de GES relatifs au transport de personnes ; - Nombres d'infractions à la LEZ ; - Nombres et localisation de bornes de recharges pour véhicules électriques ; - Fréquence d'utilisation des bornes de recharges électriques ; - Tarifs proposés aux bornes ; - Part des véhicules utilisant des alternatives aux combustibles fossiles dans le parc automobile régional. - Émissions de gaz fluorés liés aux climatisations des véhicules ; - Part du parc motorisé des pouvoirs publics comprenant un système de climatisation alimenté par des gaz à haut potentiel de réchauffement global ; - Fréquence et lieu de comptage de Bruxelles Mobilité ; - Nombre de projets pilotes lancés en matière de transport de personnes.	
	Part des kilomètres réalisée au moyen de véhicules zéro émission dans la mobilité logistique	
	Nombre d'appels à projets réalisés, nombre de projets aboutis pour mettre en œuvre le volet logistique des objectifs de la roadmap « low emission mobility »	
	Mise en œuvre du label visant à valoriser les pratiques vertueuses en matière de distribution urbaine et nombre d'entreprises labélisées	
	Réalisation d'un Green Deal mobilité logistique et nombre d'entreprises partenaires	
	Suivi de l'évolution des réflexions/études concernant les hubs logistiques multimodaux	
	Financements internationaux	Atteinte des objectifs de financements annuels
		Nombre de projets bilatéraux engagés et aboutis
		État d'avancement des projets bilatéraux en cours et futurs
	Besoins en financements	Parts des financements du PACE2 obtenus via les différents vecteurs d'investissements
Parts des besoins financiers assurés / les besoins totaux		
Formation, soutien et mise en œuvre	Enquête(s) auprès des acteurs du secteur de la construction évaluant : - la volonté de s'impliquer dans une collaboration avec les organismes concernés afin de favoriser la transition du secteur, - le niveau de connaissance des problématiques climatiques et des solutions d'adaptation disponibles, - les conditions favorables et nécessaires à l'exécution de travaux de qualité.	
	Vigilance sur la capacité du secteur de la construction et de la rénovation à répondre aux nouvelles demandes	
Sensibilisation, formation et communication	Suivi des budgets alloués et des campagnes de sensibilisations réalisées	
	Suivi de l'élaboration des plans communaux	

7.3. Points de vigilance

Les points de vigilance principaux identifiés lors de l'analyse réalisées dans le présent RIE sont les suivants :

- Le premier point de vigilance est l'importance du plan lui-même et de l'atteinte de ses objectifs. Les changements climatiques étant déjà en cours, il est urgent de prendre des mesures fortes pour limiter ceux-ci. En effet, le coût de l'inaction serait, dans le futur, fortement préjudiciable. Il relève donc d'une importance de premier plan que la RBC relève le défi et réussisse à réduire ses émissions de GES et à produire plus d'énergie renouvelable. Cela implique des mesures parfois impopulaires, notamment d'un point de vue socio-économique principalement (le plan venant souvent réduire ses propres incidences).
- Un point de vigilance est également à relever concernant la « décarbonation » du chauffage et de la climatisation du bâti. L'électrification de la chaleur, n'est bénéfique à une échelle globale que si l'électricité est elle-même également moins carbonée. Cela sort du scope du PACE2, les centrales électriques étant situées en dehors de la région. La RBC vient accompagner cette transition en promouvant la production d'énergie renouvelable sur son territoire, mais continuera d'importer une partie non-négligeable de son électricité. Les autres entités fédérales et les autres états membres mettant en œuvre des plans similaires, en faveur d'une électricité plus verte sur leurs territoires respectifs, ces mesures d'électrification de la chaleur à Bruxelles vont dans le même sens et permettront d'utiliser cette électricité verte pour le contrôle du climat intérieur du bâtiment et être moins dépendant du gaz. Ces deux volets, de production d'électricité verte (hors scope du PACE2 de la RBC concernant les centrales électriques), et d'utilisation de celle-ci, doivent donc être menées simultanément.

Les points de vigilance ci-dessous concernent ces éventuelles incidences indirectes négatives et freins identifiés lors de l'analyse :

- Lever les freins financiers à la rénovation par les propriétaires, via des aides adaptées à tous les profils, l'adaptation, parallèlement au PACE2, des primes RENOLUTION viendra soutenir ce point.
- Suivre et si possible réduire/éviter l'augmentation du coût du logement à Bruxelles qui pourrait succéder aux rénovations/constructions selon l'avant-projet de PACE2 : pour les futurs propriétaires et pour les locataires.
- Vigilance quant au caractère nouvellement contraignant du certificat PEB pour le bâti existant : il s'agit de l'outil approprié, celui-ci pourra être adapté en conséquence en parallèle du PACE2 afin de mieux refléter les performances énergétiques du bâti existant.
- HVAC : vigilance sur l'arrêt des primes sur les chaudières au gaz, notamment du fait, pour certaines unités existantes, de l'impossibilité d'installer une alternative à la chaudière à gaz condensation, dans l'état des connaissances actuelles.
- Contexte actuel :
 - Le projet PACE2 tombe à point nommé pour intégrer, dans sa version finale, des mesures visant à répondre à certains enjeux d'économie d'énergie et de sobriété ayant notamment émergé du fait de la récente augmentation des prix, celles-ci font l'objet de recommandations dans le présent RIE, et pourront être pérennisées en étant intégrées au PACE2, elles contribueront ainsi à l'atteinte des objectifs du plan.
 - La priorisation de certaines mesures et la rapidité de leur mise en œuvre pourraient permettre des avancées pour l'hiver 2023-24.

- Les mesures relatives au bâti et à l'HVAC amène un point de vigilance concernant la capacité des secteurs professionnels concernés à suivre l'évolution de la demande :
 - Certificateurs PEB.
 - Professionnels de la rénovation.
 - Professionnels HVAC, notamment concernant la transition vers les PAC et les gaz réfrigérants moins impactants.
- Déblocage des ressources humaines et des budgets nécessaires :
 - Pour les rénovations ambitieuses des bâtiments publics.
 - Pour les services publics et également les associations accompagnant la mise en œuvre du plan et souvent citées dans celui-ci.
 - Etc.

8. PROCESSUS D'ÉVALUATION

Le processus d'évaluation de l'avant-projet de PACE2 a concerné un avant-projet, déjà assez abouti, mais sur lequel des adaptations sont néanmoins possibles, permettant donc à l'évaluation environnementale de jouer son rôle d'information du public, mais également d'amélioration du plan lui-même.

L'analyse a concerné un plan comportant un nombre important de mesures, mélangeant souvent les mesures figurant dans d'autres plans, aux mesures du PACE2. Cela a impliqué un travail de « tri » important en début d'évaluation.

Les 220 mesures à analyser n'ont pas pu être traitées une par une, cela aurait été au détriment de la clarté de l'évaluation et de la vue d'ensemble qu'un RIE est censée apporter. Elles ont donc été regroupés en un nombre restreint de fiches, analysant des groupes de mesures ayant des incidences similaires. Rappelons que le plan a généralement identifié ces incidences à la fin du plan, venant donc réduire ses propres incidences.

Ce regroupement, nécessaire, a permis de dégager les axes principaux du plans, ses mesures phares et leurs incidences, ainsi que les mesures complémentaires et points de vigilance éventuellement associés.

9. CONCLUSION

Le projet de 2^{ème} Plan Air Energie Climat de la Région Bruxelles-Capitale, qui viendra remplacer le PACE actuellement en vigueur et adopté en 2016, et qui complète la contribution bruxelloise au PNEC, vise à aller plus loin dans la réduction des émissions de gaz à effet de serre régionales, la transition énergétique, l'amélioration de la qualité de l'air et de la résilience de la Région face aux changements climatiques.

Dans un contexte de climat changeant, avec des pics de chaleurs, des épisodes pluvieux intenses, l'urgence climatique se fait sentir et les objectifs se subdivisent deux axes principaux : la lutte contre les changements climatiques, afin de réduire l'ampleur de ceux-ci, et, l'adaptation aux changements déjà observés (résilience).

Notons également un contexte particulier, qui a rapidement évolué ces derniers mois, lié à l'inflation suscitée par la crise sanitaire du Covid-19 et le conflit russo-ukrainien. En effet, les prix des énergies ont très fortement augmenté, engendrant de la précarité dite « énergétique ». Les gouvernements

européens enclenchent tous des mesures nécessaires de sobriété et d'économie d'énergie, dès cet automne 2022. La préservation, pendant le plus longtemps possible, des réserves engrangées, en diminuant les consommations de gaz et d'électricité (produite par des centrales au gaz lors des pics de demande), s'impose ; afin d'éviter de devoir se réapprovisionner en gaz à un moment très inopportun et de diminuer l'impact de la hausse des prix de l'énergie sur les factures à très court terme.

La simultanéité de ces trois éléments majeurs, extrêmes climatiques plus fréquents, covid 19 et conflit russo-ukrainien, crée un « momentum » pour l'action contre le réchauffement climatique.

L'avant-projet de PACE2 vient proposer un large panel d'actions en vue de l'atteinte de ces objectifs.

Le projet de PACE2 contient deux volets « phares » de mesures visant à réduire les émissions de gaz à effet de serre générées par le bâti bruxellois :

- Des mesures rendant contraignants les certificats PEB actuellement délivrés à titre informatif pour les bâtiments à la vente et à la location uniquement. Suite à l'entrée en vigueur du PACE2, toutes les unités tertiaires (bureaux) et d'habitation devront disposer d'un certificat PEB en 2026. Les propriétaires des bâtiments s'étant vus attribués une « classe PEB » G ou F auront alors 10 ans pour effectuer les travaux nécessaires au passage à la classe D. Pour les bâtiments de classe E ou D, ils auront 20 ans pour effectuer un saut et atteindre la classe C.
- Des mesures relatives à l'HVAC :
 - dans les projets neufs ou assimilés et rénovations lourdes, le chauffage non-carbonés sera obligatoire dès 2025,
 - les chaudières au mazout existantes devront être remplacées dans tous les bâtiments en 2035 (2030 pour les pouvoirs publics),
 - dans le bâti existant, l'installation des chaudières à gaz ne fera plus l'objet d'un soutien via les primes RENOLUTION dès l'an prochain,
 - le chauffage au bois sera également découragé.

L'objectif est d'enclencher une transition vers l'électrification de la chaleur, en favorisant l'installation de pompes à chaleur, ou autres alternatives à la chaudière à gaz (réseau de chaleur, etc.).

- La production locale d'énergie renouvelable via des panneaux solaires sera encore plus facilitée et encouragée.
- Concernant les besoins de refroidissement, pour la réfrigération et la climatisation, le PACE2 suit le cadre européen visant à diminuer les émissions de GES liées au gaz réfrigérants, notamment en imposant l'emploi de gaz moins générateurs d'effet de serre pour les nouvelles installations de froid classées.

Ces mesures sont nécessaires, ambitieuses et contraignantes, et visent à répondre à des enjeux climatiques de plus en plus palpables, alors que le coût de l'inaction serait désastreux.

Les mesures contraignantes de rénovation du bâti (isolation et équipements techniques HVAC) contenues dans le PACE2 s'imposent d'elles-mêmes au vu du contexte actuel, le résidentiel et le tertiaire générant plus de 50% des émissions de gaz à effet de serre régionales. Ne pas les enclencher aurait été une opportunité manquée de ce plan. Il s'agit de mesures aux incidences largement positives sur le climat.

Ces mesures peuvent être accompagnées, en parallèle de l'adoption du plan, de mesures complémentaires et d'ajustements soulevés lors de l'analyse réalisée dans le RIE, afin de lever certains freins et de garantir et accompagner son succès. Ces points concernent en majorité les aspects suivants :

- La capacité des secteurs professionnels à répondre à l'évolution de la demande : de très nombreux certificats PEB devront être délivrés rapidement, des rénovations seront enclenchées, des choix technologiques sont en cours de modification concernant les PAC et les gaz réfrigérants. Si cela est nécessaire et souhaitable, le secteur aura à s'y préparer et les pouvoirs publics peuvent les y aider.
- Des ajustements et équilibrages de certaines mesures et outils auxquels le PACE2 fait appel permettront d'améliorer l'adhésion au plan et de réduire les incidences, souvent socio-économiques, identifiées dans le plan et dans le RIE :
 - La certification PEB peut être adaptée en parallèle du PACE2, afin d'améliorer cet outil (critères de notation et recommandation de rénovation) tout en gardant sa faisabilité d'usage.
 - Les recommandations figurant dans les certificats PEB peuvent être ajustées concernant ce bâti. Certaines recommandations d'isolation de certaines façades (à rue ou présentant trop de fenêtres) ne sont pas toujours faisables ou recommandées par les professionnels.
 - L'électrification de la chaleur rencontre de freins quant à sa faisabilité, le recours à ces installations n'est techniquement pas possible dans une partie non-négligeable du bâti existant (nécessité d'un espace extérieur, d'un logement bien isolé, etc.). Il est plus que judicieux d'imposer des PAC (ou autres alternatives) dans les nouveaux bâtiments et les rénovations lourdes. Pour certaines unités existantes, il n'y aura d'autre choix que de continuer à se chauffer avec une chaudière gaz, le PACE 2 continuant à l'autoriser, sans toutefois le soutenir avec des primes. Pour ces unités, la transition des chaudières atmosphériques peu performantes (et encore nombreuses dans la région) vers des chaudières gaz condensation demeure une bonne option de réduction des consommations. Les chaudières à gaz condensation restent beaucoup moins chères que les PAC et autres alternatives, l'allocation des budgets disponibles au soutien à ces systèmes (comprenant les PAC hybrides) peut se justifier.
- Ces mesures, nécessaires, impliquent des coûts élevés pour les propriétaires :
 - Certains propriétaires occupants et bailleurs pourraient tout simplement ne pas en avoir les moyens. L'ajustement des primes RENOLUTION mentionné dans le PACE2, déjà existantes et plébiscitées, prend ici tout son sens et peut être précisé lors de l'opérationnalisation. Des prêts à 0 ou 1% sont également déjà existants. D'autres leviers, liés par exemple aux droits d'enregistrement et aux précomptes immobiliers, sont prévus au PACE2. Ces aspects viennent réduire les incidences négatives de ces mesures et figurent déjà en partie dans le PACE2.
 - Certains propriétaires bailleurs pourraient être tentés d'augmenter les loyers dans une part supérieure aux économies d'énergie réalisée par les locataires, en précarisant les ménages aux revenus modestes. Les primes additionnelles en cas de conventionnement viennent maîtriser ce risque. Notons que la récente mesure d'interdiction d'indexation du loyer pour les PEB F et G, ne faisant pas partie des mesures de l'avant-projet de PACE2, va dans le même sens.

- Cela pourrait faire augmenter le coût du m² à la vente, dans un contexte d'augmentation du prix de l'immobilier et de difficulté grandissante de l'accès à la propriété. Des mesures sont comprises dans le PACE2 pour mitiger ces incidences. Celles-ci gagneraient cependant à être précisées dans la phase d'opérationnalisation.
- Notons également que les échéances de rénovation du bâti existant devenant obligatoires pour toutes les unités urbanistiques (tous les logements et tous les bureaux avec des PEB F et G sont concernés à moyen termes : 2035), cela va améliorer les performances de l'ensemble du bâti et éviter que les logements/bureaux rénovés soient une exception et soient donc plus chers que des logements/bureaux plus énergivores.
- Le PACE2 contient une forte ambition d'exemplarité des pouvoirs publics via la rénovation de leurs bâtiments. Cela peut être salué et nécessitera des budgets conséquents.
- L'aspect des émissions indirectes via l'usage d'outils existants est également abordé.

Ces volets « phares » du PACE2 viennent actionner des leviers permettant de diminuer significativement la consommation d'énergie et les émissions liées au bâti bruxellois. Le plan constitue sur ces aspects, une avancée nécessaire et enclenchera de nombreux bons comportements.

Les mesures visant à contraindre la rénovation des bâtiments les moins performants énergétiquement sont des mesures intéressantes, les certificats PEB et les primes sont de bons outils ; il convient cependant de les adapter à leur nouveau rôle et prendre garde à l'équité de l'accessibilité au logement.

Le projet de plan aborde ensuite des aspects venant accompagner ces mesures « phares » : suivi de la qualité de l'air, accompagnement, formation, besoins de financement, etc.

La résilience urbaine représente également un volet du PACE2 qu'il convient de saluer, même si le principal levier, lié à la verdurisation de la ville, est plus actionnable via d'autres plans.

Ensuite, le plan aborde des thématiques variées, de manière plus générale, afin de donner une vision régionale sur les pistes de diminution des émissions de gaz à effet de serre liées aux secteurs suivants :

- Les gestions des déchets, et notamment la réduction de la nécessité de recourir à l'incinérateur, gros émetteur de gaz à effet de serre au niveau régional. Cet aspect est également traité dans le Plan Régional de Gestion des Déchets.
- La mobilité : via la transition modale et l'électrification de la mobilité, la transition modale étant l'objet principal du nouveau plan régional Good Move.
- Le secteur numérique, un plan régional spécifique étant également envisagé.

Si la pertinence de mentionner toutes ces mesures dans le PACE2, quitte à faire des redites d'autres plans, peut être discutée, il en reste néanmoins que cela donne des objectifs à atteindre.

Le projet de PACE2, élaboré avant le printemps 2022 ayant rencontré un contexte très particulier d'augmentation des prix de l'énergie, n'intègre pas, dans sa version « avant-projet » analysée dans le projet RIE, de mesure d'économie d'énergie à court terme. Le PACE2 étant encore en cours d'élaboration, la Région pourra en profiter pour intégrer ces mesures dans le plan et permettre ainsi leur pérennisation. En ce sens, le présent RIE recommande plusieurs mesures complémentaires dites « d'économie d'énergie », visant à réduire les consommations de gaz et d'électricité par de bons comportements.

En conclusion, l'avant-projet de PACE2 est un plan comportant un nombre important de mesures, et s'appuyant sur les plans précédents et d'autres plans régionaux pour une partie des thématiques abordées. Il comporte deux volets principaux de mesures, actionnés presque exclusivement par le PACE2, relatifs au bâti et à l'HVAC, sur lesquels il convient de se concentrer. Ces deux volets sont l'essence même du plan et conditionneront l'ampleur de la réponse apportées aux enjeux climatiques et de précarité énergétique actuels.

En ce sens, la mise en œuvre du plan, moyennant quelques ajustements, accompagnements et précisions, représente une avancée significative.

Il est clair que le Covid a ouvert de nouvelles pistes de réduction des émissions de gaz à effet de serre. Les étés 2021 et 2022 ont présenté des extrêmes climatiques aussi inverses que marquants. Et il est aussi clair qu'avec la hausse des prix, très préjudiciable aux plus précarisés, les consommations énergétiques diminueront probablement cet hiver (2022-2023). Même si les pays européens réussissent à passer la crise énergétique liée au conflit russo-ukrainien, l'opinion publique et les politiques se sont rendus compte que notre dépendance aux énergies fossiles étrangères met l'Europe en position de faiblesse. C'est donc le moment d'accélérer la transition énergétique.

Tout concorde à un nécessaire effort exceptionnel pour réduire les émissions de gaz à effet de serre, l'élaboration du PACE2 tombant à point nommé pour encourager et accompagner cette réduction.

10. BIBLIOGRAPHIE

Belgium.be (s.d.). *La Région de Bruxelles-Capitale*. https://www.belgium.be/fr/la_belgique/pouvoirs_publics/regions/region_de_bruelles-capitale

Bobex (s.d.). *Prix isolation toiture et murs au m² : quel budget prévoir en Belgique ?* <https://www.guide-renovation.be/isolation/prix-isolation>

Brugel (2022). *À propos de BRUGEL*. <https://www.brugel.brussels/brugel/a-propos-244>

Bruxelles Environnement (s.d.). *Liste des bâtiments publics disposant d'un certificat PEB bâtiment public valide*. <https://www.peb-epb.brussels/pub-frontoffice/pages/anybody.xhtml>

Bruxelles Environnement (2020a). *Cartographie des îlots de fraîcheur à Bruxelles*. <https://environnement.brussels/lenvironnement-etat-des-lieux/en-detail/climat/cartographie-des-ilots-de-fraicheur-bruxelles>

Bruxelles Environnement (2020b). *Limiter les gaz fluorés à fort potentiel de réchauffement climatique*. <https://environnement.brussels/news/limiter-les-gaz-fluores-fort-potentiel-de-rechauffement-climatique>

Bruxelles Environnement (2021a). *Le climat en Région bruxelloise*. <https://environnement.brussels/lenvironnement-etat-des-lieux/en-detail/contexte-bruxellois/le-climat-en-region-bruxelloise>

Bruxelles Environnement (2021b). *Qualité de l'air : concentration en dioxyde d'azote (NO₂)*. <https://environnement.brussels/lenvironnement-etat-des-lieux/en-detail/air/qualite-de-lair-concentration-en-dioxyde-dazote-no2>

Bruxelles Environnement (2021c). *Qualité de l'air : concentration en particules fines (PM₁₀)*. <https://environnement.brussels/lenvironnement-etat-des-lieux/en-detail/air/qualite-de-lair-concentration-en-particules-fines-pm10>

Bruxelles Environnement (2021d). *Qualité de l'air : concentration en particules très fines (PM_{2.5})*. <https://environnement.brussels/lenvironnement-etat-des-lieux/en-detail/air/qualite-de-lair-concentration-en-particules-tres-fines-pm-25>

Bruxelles Environnement (2021e). *Inondation aléa et risque*. <https://geodata.environnement.brussels/client/view/1a3cae6b-dd04-4b28-a3e2-c432dc83e24f>

Bruxelles Environnement (2021f). *Eau à Bruxelles*. <https://geodata.environnement.brussels/client/view/030319b5-9197-44b7-b675-1e0ca9e90bb2>

Bruxelles Environnement (2021g). *Émissions de gaz à effet de serre*. <https://environnement.brussels/lenvironnement-etat-des-lieux/en-detail/climat/emissions-de-gaz-effet-de-serre>

Bruxelles Environnement (2022a). *Bruxelles Environnement*. <https://environnement.brussels/bruxelles-environnement>

Bruxelles Environnement (2022b). *Les émissions de polluants qui affectent la qualité de l'air en Région de Bruxelles-Capitale*. <https://environnement.brussels/thematiques/air-climat/qualite-de-lair/les-emissions-de-polluants-qui-affectent-la-qualite-de-lair-en-region-de-bruxelles-capitale>

Bruxelles Environnement (2022c). *Inventaire de l'état du sol*. <https://environnement.brussels/lenvironnement-etat-des-lieux/en-detail/sol/inventaire-de-letat-du-sol>

Bruxelles Environnement (2022d). *Atlas des sols bruxellois*. <https://environnement.brussels/thematiques/sols/good-soil/atlas-des-sols-bruxellois>

Bruxelles Environnement (2022e). *Qu'est-ce que l'énergie verte ?* <https://environnement.brussels/thematiques/batiment-et-energie/quest-ce-que-lenergie-verte>

Bruxelles Environnement (2022f). *La couverture végétale en Région bruxelloise*. <https://environnement.brussels/lenvironnement-etat-des-lieux/en-detail/espaces-verts-et-biodiversite/la-couverture-vegetale-en-region-bruxelloise>

Bruxelles Environnement (2022g). *Le bilan énergétique de la Région*. <https://environnement.brussels/thematiques/batiment-et-energie/bilan-energetique-et-action-de-la-region/le-bilan-energetique-de-la-region>

Bruxelles Fiscalité (s.d.). *Impôts et taxes*. <https://fiscalite.brussels/fr/page-d-accueil/impots-et-taxes>

Bruxelles Mobilité (s.d.). *Qui sommes-nous ?* <https://mobilite-mobiliteit.brussels/fr/qui-sommes-nous>

Centre d'Études en Habitat Durable de Wallonie (2020). *Observatoire des loyers – Édition 2020*. https://cehd.be/media/1272/rapport-2020_owl-2019_final_couverture.pdf

CIRB (s.d.). *CIRB 2022*. <https://cirb.brussels/fr/cirb-2022>

CIRB (2021). *Numérique responsable : le CIRB apporte sa pierre à l'édifice*. <https://cirb.brussels/fr/quoi-de-neuf/actualites/numerique-responsable-le-cirb-apporte-sa-pierre-a-l2019edifice>

Climate consulting (2022). *Quelles sont les émissions de CO2 par source d'énergie ?* <https://climate.selectra.com/fr/empreinte-carbone/energie>

Commission européenne (s.d.). *Paquet législatif sur le climat et l'énergie à l'horizon 2020*. https://ec.europa.eu/clima/eu-action/climate-strategies-targets/2020-climate-energy-package_fr

Decrouy A. (2021). *Énergies renouvelables : avantages et inconvénients*. <https://www.projetecolo.com/energies-renouvelables-avantages-et-inconvenients-306.html>

Duraabl (s.d.). *Comment la pollution atmosphérique tue-t-elle les plantes et les animaux*. <https://www.duraabl.com/comment-la-pollution-atmospherique-tue-t-elle-les-plantes-et-les-animaux/>

Écoconso (2022). *Isolation de toiture : quel isolant choisir ?* <https://suivezleguide.be/isolation-de-toiture-quel-isolant-choisir/>

EDF (2022). *Surconsommation : ma chaudière est-elle trop vieille ?* <https://www.izi-by-edf-renov.fr/blog/consommation-vieille-chaudiere>

Engie (s.d.a). *Avec une pompe à chaleur, vous êtes prêt pour l'avenir*. <https://www.engie.be/fr/pompe-a-chaaleur/>

Engie (s.d.b). *La pompe à chaleur, produisez votre énergie*. <https://particuliers.engie.fr/economies-energie/pompe-a-chaaleur.html>

Engie (2022a). *9 systèmes de chauffage ... et leurs différences*. <https://www.engie.be/fr/blog/chauffage/9-systemes-de-chauffage-et-leurs-differences>

Engie (2022b). *Panneau solaire et écologie : quel impact sur l'environnement ?* <https://mypower.engie.fr/energie-solaire/conseils/panneau-solaire-et-ecologie-quel-impact-sur-l-environnement.html>

Garrec J.-P. (2019). *Quel est l'impact des polluants de l'air sur la végétation ?* <https://www.encyclopedie-environnement.org/vivant/impacts-polluants-air-sur-vegetation/>

GREENPEACE (s.d.). *La pollution numérique, qu'est-ce que c'est ?* <https://www.greenpeace.fr/la-pollution-numerique/>

GRFD (s.d.). *Moins de gaz effet de serre grâce au biométhane.* <https://www.grdf.fr/institutionnel/actualite/dossiers/biomethane-biogaz/etude-biomethane-gaz-effet-serre>

IRM (2020). *Rapport climatique 2020 de l'information aux services climatiques.* https://www.meteo.be/resources/misc/climate_report/RapportClimatique-2020.pdf

IRM (s.d.). *Normales climatiques à Uccle.* <https://www.meteo.be/fr/climat/climat-de-la-belgique/normales-climatiques-a-uccle/precipitations/total-des-precipitations>

Nations Unies (s.d.). *Changements climatiques.* <https://www.un.org/fr/global-issues/climate-change>

Perspective.brussels (s.d.). *Qui sommes-nous ?* <https://perspective.brussels/fr/qui-sommes-nous>

RENOLUTION (s.d.). *J4 – Chauffage et chauffe-eau : chauffage via pompe à chaleur.* <https://renolution.brussels/fr/aidesfinancieres/j4-chauffage-et-chauffe-eau-chauffage-pompe-chaleur>

Selectra (2022a). *Le mazout de chauffage : une époque révolue ?* <https://callmepower.be/fr/mazout/guides/mazout-chauffage>

Selectra (2022b). *Fioul ou Gaz : faut-il choisir le gaz naturel ou le fioul en 2022 ?* <https://www.fournisseurs-electricite.com/guides/equipements/fin-chaudiere-fioul/choisir-fioul-ou-gaz>

Service public régional de Bruxelles (s.d.). *Bruxelles Économie et Emploi.* <https://servicepublic.brussels/bruxelles-economie-et-emploi/>

Sibelga (s.d.). *À propos de Sibelga.* <https://www.sibelga.be/fr/a-propos-sibelga>

SLBR (s.d.). *Nos missions.* <https://www.slr-bghm.brussels/fr/societe-du-logement-de-la-region-de-bruxelles-capitale/nos-missions>

Urban.brussels (s.d.). *Qui sommes-nous.* <https://urban.brussels/fr/about>

Walvert (s.d.). *La biométhanisation.* <https://www.walvert.be/la-biomethanisation/>