Notre Plan Climat

Ville de Waremme

Objectif : 40% de réduction des émissions de CO_2 d'ici 2030

Ensemble nous pouvons y arriver !

www.provincedeliege.be/planclimat

Waremme
Cœur de Hesbaye

En partenariat avec

PLAN CLIMAT de la Province de Liège

Province de Liège
Environnement

Editeur responsable : Province de Liège, Pla

Table des matières

Résumé ix

1 Contexte 1

1.1 Contexte Belge et International 1

1.2 Les engagements politiques de Waremme pour l'Environnement et le Climat 2

1.3 Contexte socio-économique 3

2 Inventaire de référence des émissions (IRE) 11

2.1 Méthodologie 11

2.2 Bilan territorial 12

2.3 Bilan patrimonial 15

3 Evaluation de la vulnérabilité aux changements climatiques 20

3.1 Introduction 20

3.2 Diagnostic de vulnérabilité au niveau national 20

3.3 Diagnostic de vulnérabilité au niveau régional 22

3.4 Diagnostic de vulnérabilité au niveau de la commune de waremme 23

4 Cadre actuel 33

4.1 Actions pour les bâtiments communaux 33

4.2 Production d'énergie renouvelable 35

4.3 Consommation d'électricité verte 35

5 Potentiel de développement des énergies renouvelables 36

5.1 Introduction 36

5.2 Etat des lieux pour la couverture renouvelable 37

5.3 Calcul du potentiel : résultats et conclusions 38

6 Dynamique participative 41

6.1 Introduction 41

6.2 Le comité de pilotage 41

7 Stratégie globale 43

7.1 Vision 43

7.2 Trajectoire communale 44

8 Objectifs 2030 45

8.1 Objectif absolu ou relatif ? 45

8.2 Objectifs sectoriels 45

8.3 Perspectives wallonnes 47

9 Plan d'actions 49

9.1 Introduction 49

9.2 Aspect organisationnel 50

9.3 Fiches Projets 52

9.4 Planning et charge de travail prévisionnelle 79

9.5 Budget 81

9.6 Financement 83

9.7 Impacts socio-économiques 84

10 Annexes 87

10.1 Annexe 1 - Catégories incluses dans l'inventaire de référence des émissions 87

10.2 Annexe 2 - Hypothèses de travail et méthodologie pour l'établissement de l'IRE du patrimoine communal 89

10.3 Annexe 3 - Facteurs d'émissions utilisés dans l'inventaire de référence des émissions 90

10.4 Annexe 4 - Bilan territorial - Méthodologie cadastrale simplifiée et résumée (années 2006 et 2017) 91

10.5 Annexe 5 - Résultats du bilan territorial 2006 97

10.6 Annexe 6 - Résultats du bilan territorial 2017 98

10.7 Annexe 7 - Bilan patrimonial de la Ville de Waremme – Années 2006 et 2017 99

10.8 Annexe 8 - Outil « Adapte Ta Commune » V1.3 Octobre 2020 – questionnaire et résultat POUR la Ville de WAREMME 100

10.9 Annexe 9 - Vulnérabilité potentielle de la zone agricole face aux sécheresses 103

10.10 Annexe 10 - Vulnérabilité potentielle du territoire face aux inondations et au ruissellement 104

10.11 Annexe 11 - Méthodologie d'estimation du Potentiel de production en énergie renouvelable 105

10.12 Annexe 12 : Communiqué de presse « La Défense libère des sites pour des éoliennes supplémentaires » - 23 mai 2019 109

10.13 Annexe 13 - Mesures d'efficacité énergétique types et hypothèses relatives 110

11 Références 116

Liste des figures

Figure 1 : Hiérarchie des objectifs climatiques 1
Figure 2 : Evolution du nombre d'habitant 3
Figure 3 : Pyramide des âges pour la population de Waremme (01/01/2021) 4
Figure 4 : Type de ménage (01/01/2021). Source : Statbel 6
Figure 5 : Répartition des indépendants (y compris les aidants) (31/12/2020) 7
Figure 6 : Répartitions des postes de salariés (30/06/2020) 7
Figure 7 : Répartition du territoire selon l'utilisation du sol (01/01/2021) 8
Figure 8 : Année de construction des bâtiments à Waremme (01/01/2021) 9
Figure 9 : Evolution des émissions de CO_2 entre 2006 et 2017 (tonnes de CO_2) – diminution de 7 % 13
Figure 10 : Emissions de CO_2 par habitant 14
Figure 11 : Répartition des émissions de CO_2 par secteur en 2017 14
Figure 12 : Evolution de la consommation d'énergie du patrimoine communal (kWh) entre 2006 et 2017 : + 1% 16
Figure 13 : Evolution des émissions du patrimoine communal entre 2006 et 2017 (tCO_2) : - 8 % ... 16
Figure 14 : Consommations par SECTEUR en 2017 18
Figure 15 : ÉMISSIONS DE CO2 PAR secteur EN 2017 18
Figure 16 : Evolution de la température moyenne annuelle pour la station météorologique d'Uccle 21
Figure 17 : Effets du changement climatique sur différents secteurs, aux horizon 2030, 2050 et 2085 en Wallonie et à Waremme 24
Figure 18 : Vulnérabilité au changement climatique de la Province de Liège pour le secteur Agriculture à l'horizon 2050 (source : Ecores) 25
Figure 19 : Effets du changement climatique sur l'agriculture à Waremme 26
Figure 20 : Vulnérabilité au changement climatique de la Province de Liège pour les ressources en eau à l'horizon 2050 (Source : Ecores) 27
Figure 21 : Effets du changement climatique sur les ressources en eau pour Waremme 28
Figure 22 : Vulnérabilité au changement climatique de la Province de Liège pour l'aménagement du territoire 29
Figure 23 : Effets du changement climatique pour l'aménagement du territoire sur Waremme 30
Figure 24 : Effets du changement climatique sur l'énergie à Waremme 31
Figure 25 : Effets du changement climatique sur la santé des habitants à Waremme 32
Figure 26 : Répartition de la production renouvelable en 2017 37
Figure 27 : Potentiel de production d'énergie renouvelables 39
Figure 28 : Vision stratégique à l'horizon 2050 44
Figure 29 : Objectifs de réduction des émissions de co_2 46
Figure 30 : Réduction des émissions par objectif sectoriel 46
Figure 31 : Objectifs d'évolution des parts modales d'ici à 2030 (en km parcouru) 47
Figure 32 : Evolution projetées des consommations énergétiques des bâtiments (résidentiels et tertiaires) à l'horizon 2050 48
Figure 33 : Charge de travail prévisionnelle pour les services communaux 80

Figure 34 : Répartition des dépenses prévisionnelles par secteur d'action 82

Liste des tableaux

Tableau 1 : Statistique de la population au 1er janvier 2021 3
Tableau 2 : Statistiques sur la population en âge de travailler (moyenne annuelle 2019) 6
Tableau 3 : Nombre de bâtiment et types de logement (2017) 9
Tableau 4 : Projections de l'évolution climatique en Wallonie 22
Tableau 5 : Travaux réalisés sur le patrimoine communal depuis 2006 34
Tableau 6 : Potentiel de production d'énergie renouvelables 39
Tableau 7 : Comité de pilotage 41
Tableau 8 : Acteurs externes rencontrés par le comité de pilotage 41
Tableau 9 : Liste des objectifs sectoriels 45
Tableau 10 : Partenaires potentiels dans la mise en œuvre du PAEDC 51
Tableau 11 : Récapitulatif des Actions d'atténuation 54
Tableau 12 : Récapitulatif des Actions d'adaptation 73
Tableau 13 : Planning des fiches actions 80
Tableau 14 : Budget par secteur d'action 81
Tableau 15 : Impacts socio-économiques du plan d'action 86

RÉSUMÉ

Le présent Plan d'Action en faveur de l'Énergie Durable et du Climat (PAEDC) pour le territoire de la Ville de Waremme est réalisé avec le soutien de la Province de Liège. Il présente les actions qui permettront à la Ville de Waremme de respecter son engagement dans la Convention des Maires en faveur de l'énergie durable.

En effet, en adhérant à la Convention des Maires le 16 octobre 2017, la Ville de Waremme s'est donnée pour objectif de diminuer ses émissions de gaz à effet de serre grâce à des mesures dans les domaines de l'efficacité énergétique et des énergies renouvelables tout en renforçant sa résilience en s'adaptant aux incidences du changement climatique. Plus particulièrement, elle s'est engagée à :

- **Atteindre les objectifs** fixés par l'Union européenne pour 2030 en réduisant d'au moins 40 % par rapport à 2006 les émissions de dioxyde de carbone (CO_2) sur son territoire, grâce à la mise en œuvre d'un plan d'action dans les domaines d'activité relevant de ses compétences ;
- **Préparer un inventaire de référence des émissions de CO_2** et une **évaluation des risques et vulnérabilités liés aux changements climatiques** comme base pour le plan d'action ;
- **Soumettre le plan d'action** à la Convention des Maires ;
- **Adapter les structures communales**, y compris en prévoyant des ressources humaines suffisantes, afin d'entreprendre les actions nécessaires ;
- **Mobiliser la société civile de son territoire** afin qu'elle prenne part au développement du plan d'action ainsi qu'à l'identification des politiques et des mesures nécessaires pour mettre en œuvre et réaliser les objectifs du plan ;
- **Rentrer un rapport de mise en œuvre** au moins tous les deux ans après proposition du plan d'action à des fins d'évaluation, de suivi et de vérification.

Le plan d'action se base sur un inventaire de référence des émissions qui quantifie le CO_2 imputables à la consommation d'énergie sur le territoire de la Ville pendant l'année de référence 2006 et une année charnière 2017. Cet inventaire permet d'identifier les principales sources d'émissions liées aux activités humaines.

Après l'établissement de cet inventaire, un état des lieux des actions qui ont été menées de 2006 à ce jour sur la commune a été réalisé ainsi qu'une estimation du potentiel de développement des énergies renouvelables. Pour le volet adaptation, un diagnostic de vulnérabilité aux changements climatiques a été réalisé.

Sur ces bases, il a été possible de définir une vision à long terme et un objectif territorial décliné en objectifs spécifiques à chaque secteur.

Pour chaque objectif, une série de fiches actions sont développées, budgétisées et planifiées pour constituer une stratégie globale qui permettra d'atteindre l'objectif territorial d'au moins 40% de réduction des émissions de CO_2 d'ici 2030.

1 CONTEXTE

1.1 CONTEXTE BELGE ET INTERNATIONAL

Le Plan d'Action en faveur de l'Energie Durable et du Climat est la traduction au niveau local des engagements pour le climat qui ont été pris à des niveaux supérieurs.

Le protocole de Kyoto de 1997 a été traduit au niveau Européen en 2008 en « Paquet Energie Climat ».

Ce plan d'action a pour objectif de permettre la réalisation de l'objectif « 3x20 » visant à :

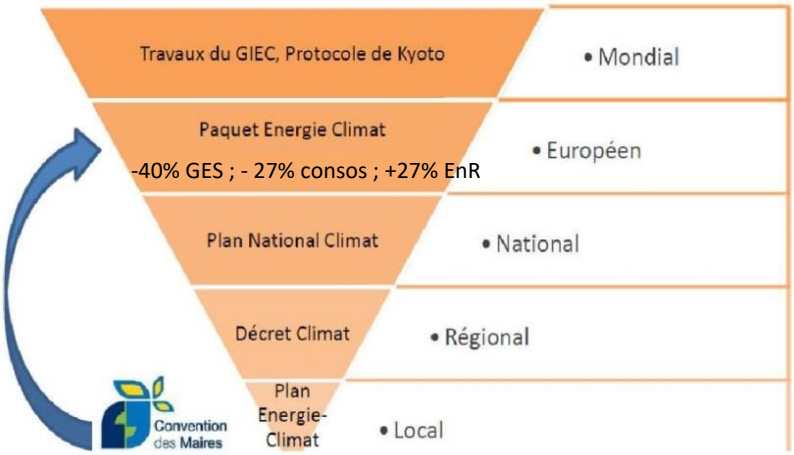


FIGURE 1 : HIÉRARCHIE DES OBJECTIFS CLIMATIQUES

- Faire passer la part des énergies renouvelables dans le mix énergétique européen à 20 % ;
- Réduire les émissions de CO_2 des pays de l'Union de 20 % ;
- Accroître l'efficacité énergétique de 20 % d'ici à 2020. Ce plan d'action se traduit en plan national climat et en décret climat régional qui se concrétise au niveau local en Plan d'Action en faveur de l'Energie Durable (PAED).

Depuis, d'autres engagements plus ambitieux ont été pris au niveau européen. En octobre 2014, l'Union européenne (UE) a adopté le cadre d'action en matière de climat et d'énergie à l'horizon 2030, qui fixe de nouveaux objectifs dans ces deux domaines :

- Réduire les émissions de gaz à effet de serre dans l'UE d'au moins 40 % ;
- Augmenter à 27 % au moins la part des énergies renouvelables dans la consommation énergétique de l'UE ;
- Réduire d'au moins 27 % la consommation énergétique.

En 2011, la Commission européenne avait d'ores et déjà adopté la « feuille de route vers une économie compétitive à faible intensité de carbone à l'horizon 2050 », qui vise à réduire de 80 à 95 % les émissions de gaz à effet de serre dans l'UE à l'horizon 2050 par rapport au niveau de 1990.

Afin de poursuivre les objectifs européens de 2014, la Convention des Maires a évolué. Depuis 2016, les nouveaux signataires de la Convention s'engagent à **réduire les émissions de CO_2** sur leur territoire **d'au moins 40% d'ici à 2030** et à **renforcer la résilience** de leur territoire face aux changements climatiques.

1.2 LES ENGAGEMENTS POLITIQUES DE WAREMME POUR L'ENVIRONNEMENT ET LE CLIMAT

La Ville de Waremme a montré son engagement pour l'environnement dès l'an 2000 en mettant en place un service communal de l'Environnement. Un PCDR est mis en route en 2003, avec la création de la maison de Hesbaye, qui accueille les activités d'Environnement & Progrès. Depuis 2010, ce site accueille également l'Insectarium Hexapoda. Ce dernier travaille en collaboration étroite avec l'Unité d'Entomologie fonctionnelle et évolutive de Gembloux Agro-Bio Tech (ULg).

Au niveau énergie, la Ville de Waremme signe en 2008 la Charte de la Commune Energ'Ethique et engage un Conseiller en Energie. Cette charte a pour principaux objectifs d'améliorer les connaissances des consommations sur le parc des bâtiments et infrastructures de l'Administration et de réduire progressivement leurs consommations. L'objectif est également de sensibiliser les citoyens et employés aux comportements d'utilisation rationnelle de l'énergie et de constituer un guichet énergie de proximité pour informer sur les aides financières disponibles (primes, réduction d'impôts, prêt à taux 0%...) mais également fournir des conseils techniques.

Waremme a également développé un Plan Communal de Développement de la Nature (PCDN) en 2009.

En 2011, la Ville adhère au plan Maya dont l'objectif vise à la fois à soutenir l'activité apicole sur son territoire, maintenir et restaurer un réseau d'espaces propices à la vie des insectes pollinisateurs mais aussi sensibiliser les citoyens à la problématique des insectes butineurs.

Dans le cadre de la campagne POLLEC (22 juin 2015), la Ville de Waremme a décidé d'adhérer à la structure proposée par la Province de Liège (rôle de coordinateur supra-local).

La Ville adhère à la Convention des Maires le 16 octobre 2017.

Depuis 2017, la Ville de Waremme fait également partie des communes pilotes « Zéro-déchets ».

2019 a vu la mise en route d'une Ecoteam dans l'administration communale, ainsi qu'une dynamique Waremme en Transition avec la création d'une ASBL.

Suite à un appel à candidatures lancé par la Wallonie en 2020, Waremme a engagé un coordinateur POLLEC. Waremme a également reçu un subside dans le cadre de l'appel à projet POLLEC 2021 pour la mise en place d'une stratégie immobilière globale et à long-terme sur les bâtiments communaux tertiaires (2040). Elle bénéficie d'un subside de 214.872€.

Dans le cadre du plan de relance de la Wallonie pour les différents types de bâtiments (infrastructures scolaires, bâtiments publics…), la Ville de Waremme s'engage à donner une attention particulière aux différents appels à projet afin de poursuivre notre politique de réduction des émissions de CO2.

1.3 CONTEXTE SOCIO-ÉCONOMIQUE

Afin de chiffrer les objectifs, les données socio-économiques suivantes ont été utilisées :

1.3.1 POPULATION[1]

Population	15.255 habitants
Nombre de femmes	8.002
Nombre d'hommes	7.253
Superficie	30,9 km²
Densité de population	493,8 habitants/km²
Age moyen de la population	44,1 ans

TABLEAU 1 : STATISTIQUE DE LA POPULATION AU 1ER JANVIER 2021

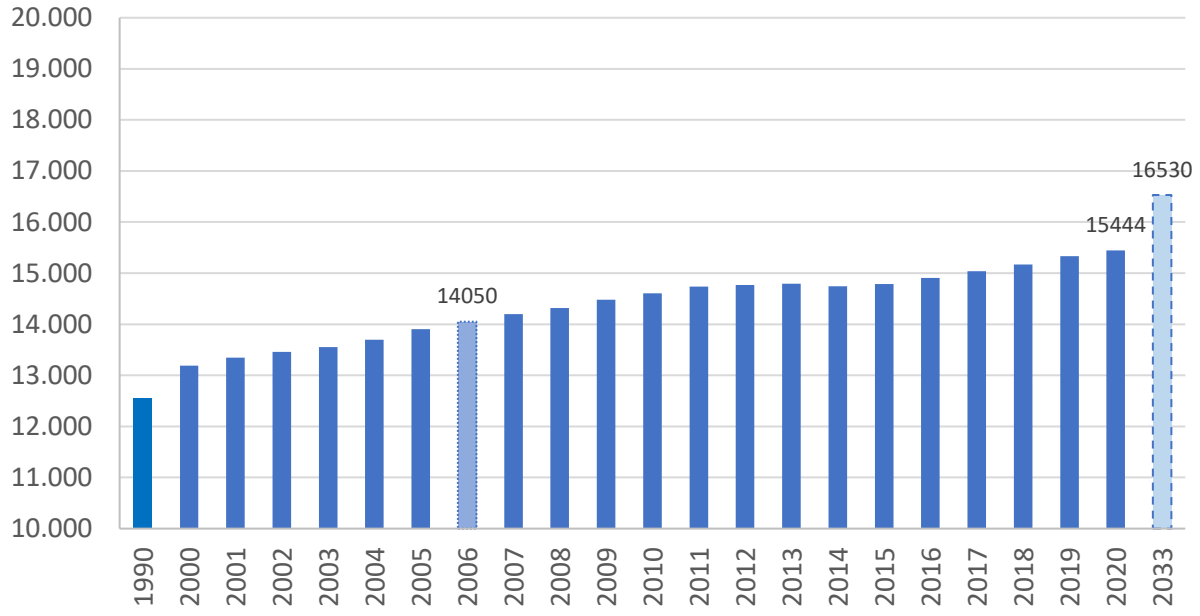


FIGURE 2 : EVOLUTION DU NOMBRE D'HABITANT

L'évolution de la population entre 1990 et projetée à 2033 est illustrée à la figure ci-dessus. La

[1] Sources : SPF économie - Statbel - Données au 01/01/2021

population waremmienne est clairement en croissance.

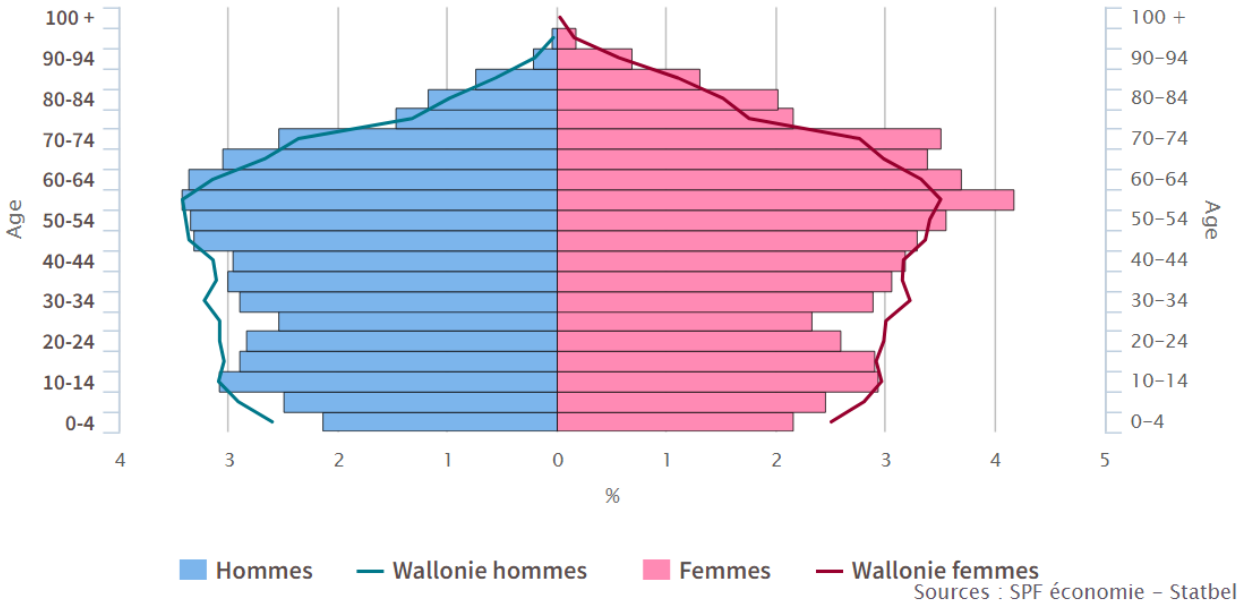


FIGURE 3 : PYRAMIDE DES ÂGES POUR LA POPULATION DE WAREMME (01/01/2021)

<u>Vieillissement de la population</u>

La ville de Waremme est confrontée à un vieillissement plus important que la moyenne wallonne. Le vieillissement de la population peut se définir comme une hausse de la proportion de personnes âgées dans une population.

Dans plusieurs pays industrialisés, la reprise inattendue de la fécondité après la Seconde Guerre mondiale, et jusqu'au début des années 1970, a constitué ce qu'on appelle le baby-boom. Il s'est ainsi formé une « vague » de générations nombreuses qui accentuera le vieillissement démographique jusqu'en 2030-2040[2].

Le vieillissement de la population est le résultat d'une baisse des taux de natalité et de la mortalité. Cette baisse de la mortalité est à mettre en lien avec l'augmentation de la longévité. La combinaison de ces deux facteurs engendre une augmentation de la proportion de la population de plus de 60 ans[3].

En Belgique, dans les décennies à venir, la part des 65 ans et plus augmentera. En 2018, la Belgique comptait une personne de 65 ans et plus pour quatre personnes âgées entre 18 et 64 ans[4]. Actuellement, le nombre de jeunes de moins de 15 ans est proche du nombre de personnes âgées

[2] Monnier, A. (2007), "Le baby-boom: suite et fin", Population et Societies, Vol. 431, pp. 1–4.

[3] Avdeev, A., Eremenko, T., Festy, P., Gaymu, J., Le Bouteillec, N. et Springer, S. (2011), "Populations et tendances démographiques des pays européens (1980-2010)", Population, Institut national d'études démographiques, Paris, Vol. 66 No. 1, pp. 9–133.

[4] Statbel. (2018), "Le vieillissement de la population belge se stabilise dès 2040 en raison de la fin progressive de l'effet baby-boom | Statbel", Statbel, 22 février, disponible en ligne sur : https://statbel.fgov.be/fr/nouvelles/le-vieillissement-de-la-population-belge-se-stabilise-des-2040-en-raison-de-la-fin (accédé le 4 mars 2021).

de 65 ans et plus[5]. Compte tenu de la poursuite du vieillissement – augmentation du nombre de plus de 65 ans et diminution des effectifs d'actifs – le rapport de dépendance va diminuer jusqu'en 2040, puis probablement se stabiliser. En Belgique, cette proportion devrait s'établir, en 2040, à 1 pour 2,6 personnes, suite à la disparition de la génération du baby-boom[6].

Au niveau régional, les perspectives démographiques confirment le vieillissement de la population. Selon les perspectives du Bureau fédéral du Plan, la proportion de personnes âgées de 65 ans et plus en Wallonie devrait atteindre 25,8% en 2071, contre 18,6% en 2019. Dès 2000, la proportion de personnes âgées de 65 ans et plus est plus élevée en Flandre qu'en Wallonie, en raison d'un taux de mortalité plus faible lié à une longévité plus grande et d'une fécondité plus faible. Cependant, les perspectives envisagent une convergence avec la Wallonie entre 2050 et 2071[7].

Comme pour le reste de la Wallonie, Waremme est caractérisée par un vieillissement de sa population mais il est ici plus fort, avec 21,7 % de la population âgée de plus de 65 ans, contre 18,6 pour la Wallonie en 2019. Ce taux est également plus élevé que pour le reste de l'arrondissement, ce qui peut s'expliquer par l'attractivité de Waremme pour les plus de 65 ans liée à son côté « Ville à la campagne » qui offre :

- Les services de proximité d'une grande ville (transports en communs, écoles, commerces, banques/assurances/mutuelles, hôpitaux/soins de santé, activités culturelles/sportives/récréatives) ;
- La disponibilité en appartements, logement qui correspondent mieux aux attentes d'une partie de cette population (facilité d'accès, besoin moindre en espace, moins d'entretien…) ;
- Une taille humaine et un côté rural (en opposition à Liège ou Huy).

Type de ménage[8] :

Au 1er janvier 2021, les ménages d'une personne constituent à eux seuls 38,6% de la population waremmienne. 12,8% des ménages sont des couples monoparentaux (Figure 4).

[5] Bourguignon, M., Eggerickx, E. et Sanderson, J.-P. (2017), "Le vieillissement démographique en Wallonie aujourd'hui et demain: tendances régionales et diversité locale", Vieillissement et Entraide. Quelles Méthodes Pour Décrire et Mesurer Les Enjeux?, Namur : Presses universitaires de Namur., pp. 15–38.

[6] Statbel. (2018), "Le vieillissement de la population belge se stabilise dès 2040 en raison de la fin progressive de l'effet baby-boom | Statbel", Statbel, 22 février, disponible en ligne sur : https://statbel.fgov.be/fr/nouvelles/le-vieillissement-de-la-population-belge-se-stabilise-des-2040-en-raison-de-la-fin (accédé le 4 mars 2021).

[7] Debuisson, M. (2019), "Population des 65 ans et plus en Wallonie", Iweps, 1 décembre, disponible en ligne sur : https://www.iweps.be/indicateur-statistique/population-des-65-ans-et/ (accédé le 14 juillet 2021).

[8] https://statbel.fgov.be/fr/commune/waremme#dashboard2

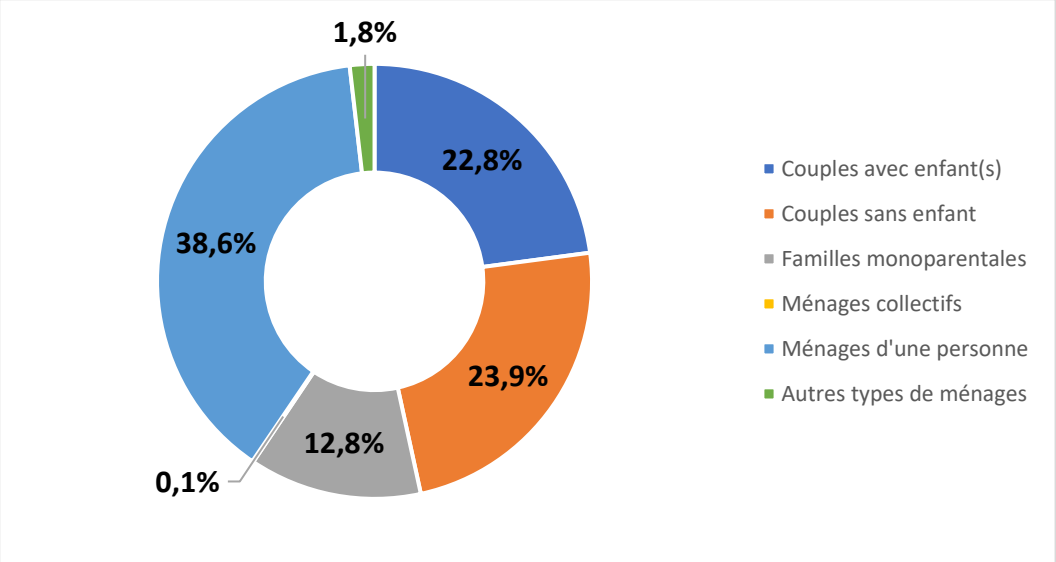


FIGURE 4 : TYPE DE MÉNAGE (01/01/2021). SOURCE : STATBEL

Un ménage d'une personne consomme en moyenne environ 1.200 kWh d'électricité par an. S'il compte 2 personnes, la consommation atteint 2350 kWh. Une famille de 3 à 4 personnes consomme quant à elle 3500 kWh par an en moyenne, contre 7500 kWh pour les grandes familles de 4 à 5 personnes[9].

La consommation, par extension la facture d'électricité, accroît lorsque les familles sont plus nombreuses. Il revient à chacun d'apprendre par de simples gestes au quotidien à réduire la consommation autant que possible. Dans notre plan climat, une réflexion sera portée à la mise en place de sensibilisation destinée aux ménages autour de ces questions.

1.3.2 EMPLOI[10]

Population en âge de travailler (15-64 ans)	9.619
Nombre d'actifs	6.863
Nombre d'actifs occupés	6.113
Nombre d'actifs inoccupés	751
Nombre d'inactifs	2.756
Taux d'activité administratif	71,3 %
Taux d'emploi administratif	63,5 %
Taux de chômage administratif	10,9 %

TABLEAU 2 : STATISTIQUES SUR LA POPULATION EN ÂGE DE TRAVAILLER (MOYENNE ANNUELLE 2019)

[9] https://eneco.be/fr/consommation-denergie/electricite
[10] IWEPS - WalStat, https://walstat.iweps.be/walstat-fiche-entite.php?entite_id=64074

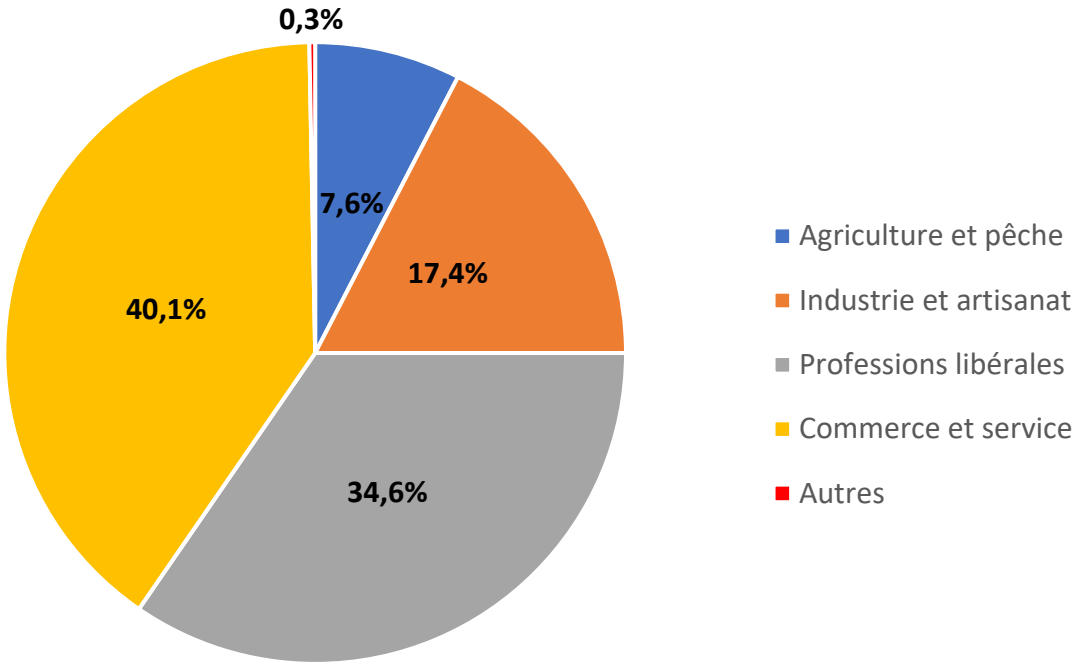


FIGURE 5 : RÉPARTITION DES INDÉPENDANTS (Y COMPRIS LES AIDANTS) (31/12/2020)

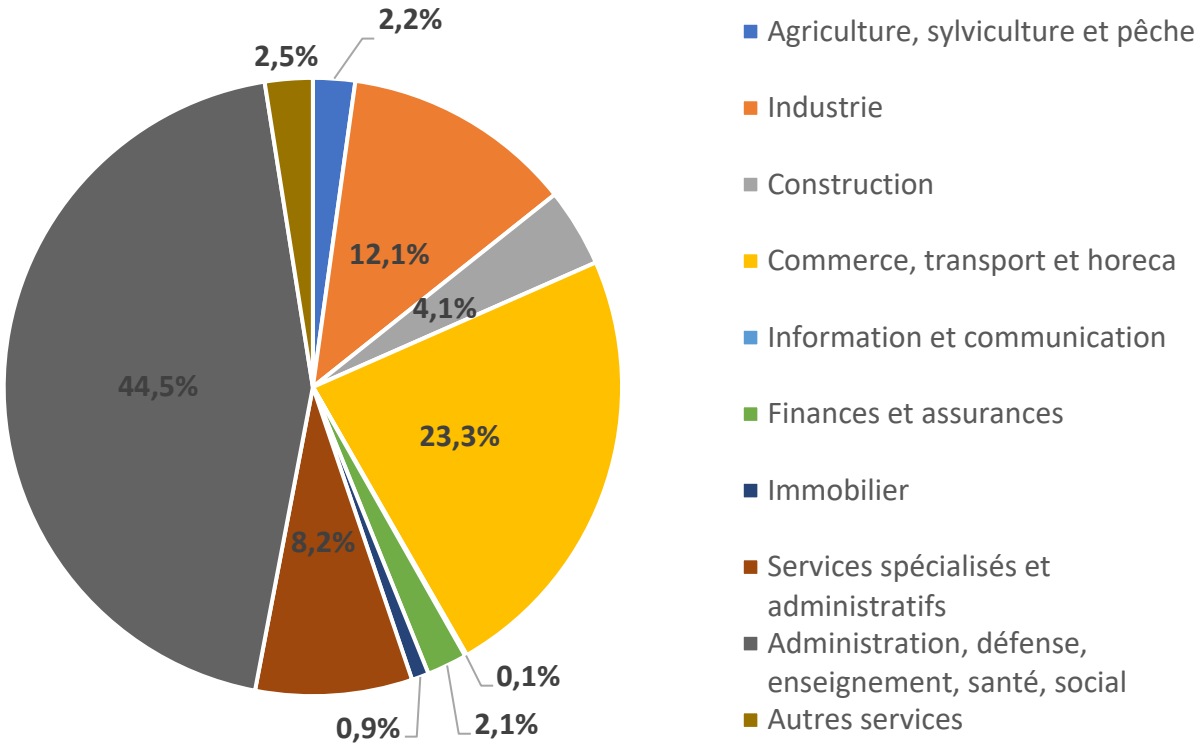


FIGURE 6 : RÉPARTITIONS DES POSTES DE SALARIÉS (30/06/2020)

1.3.3 UTILISATION DU TERRITOIRE[11]

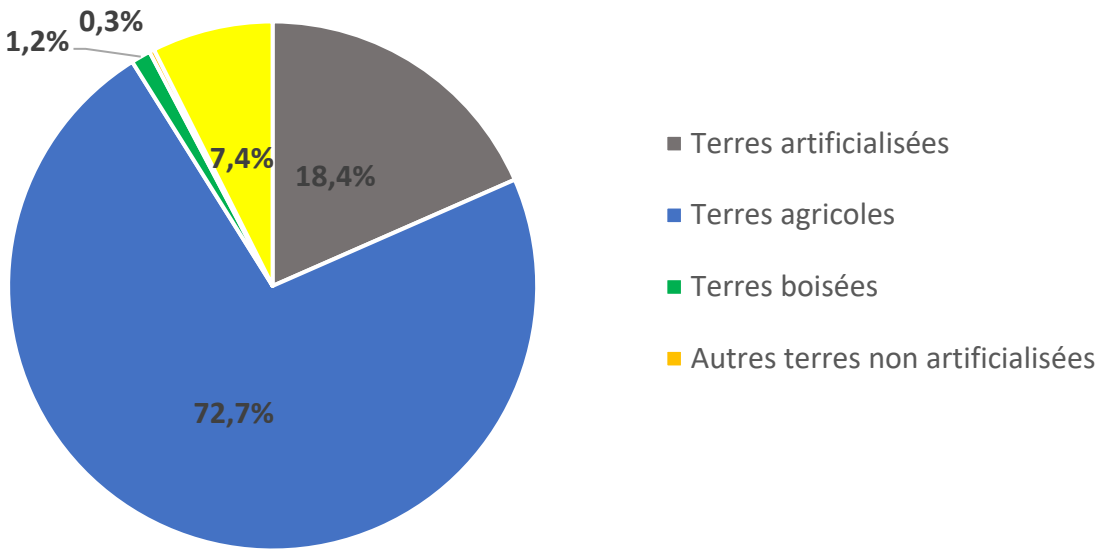


FIGURE 7 : RÉPARTITION DU TERRITOIRE SELON L'UTILISATION DU SOL (01/01/2021)

72,7 % du territoire est dédié aux terres agricoles. Les terres artificialisées représentent quant à elles 18,4 %. Les superficies artificialisées sont constituées à 66,1 % de terrains résidentiels, 11,5 % de terrains à usage industriel et artisanal et presque 9,4 % occupés par des services publics et équipements communautaires.

1.3.4 BÂTIMENTS ET LOGEMENTS[12][13]

L'habitat du centre-ville est constitué d'immeubles à appartement dans « l'hyper-centre » en rez+2 ou +3 généralement et maximum rez+8. Ensuite, des quartiers résidentiels soit faits de maisons mitoyennes, soit de maisons 3 ou 4 façades entourent cet hyper-centre. Sur l'entièreté du territoire, on compte 32,2 % de buildings et d'immeubles à appartements, 25,5 % de maisons semi-mitoyennes, 21,5 % de maisons 4 façades, fermes et châteaux, 17,6 % de maisons mitoyennes, 2,4 % de maisons de commerce et 0,7 % d'autres types de bâtiments.

L'ensemble du parc de bâtiment du territoire est assez ancien : en effet, sur base du graphique ci-dessous (données du 01/01/2021), on constate que pas moins de 71,8 % des bâtiments datent d'avant 1981, soit l'année d'entrée en vigueur des premières normes d'isolation en nouvelle construction. Leur niveau d'isolation dépend donc uniquement des travaux de rénovation qui y ont été mis en œuvre par après (en général, isolation de toiture et remplacement des menuiseries extérieures).

[11] IWEPS - WalStat, https://walstat.iweps.be/walstat-fiche-entite.php?entite_id=64074
[12] IWEPS - WalStat, https://walstat.iweps.be/walstat-fiche-entite.php?entite_id=64074
[13] Source : http://capru.be

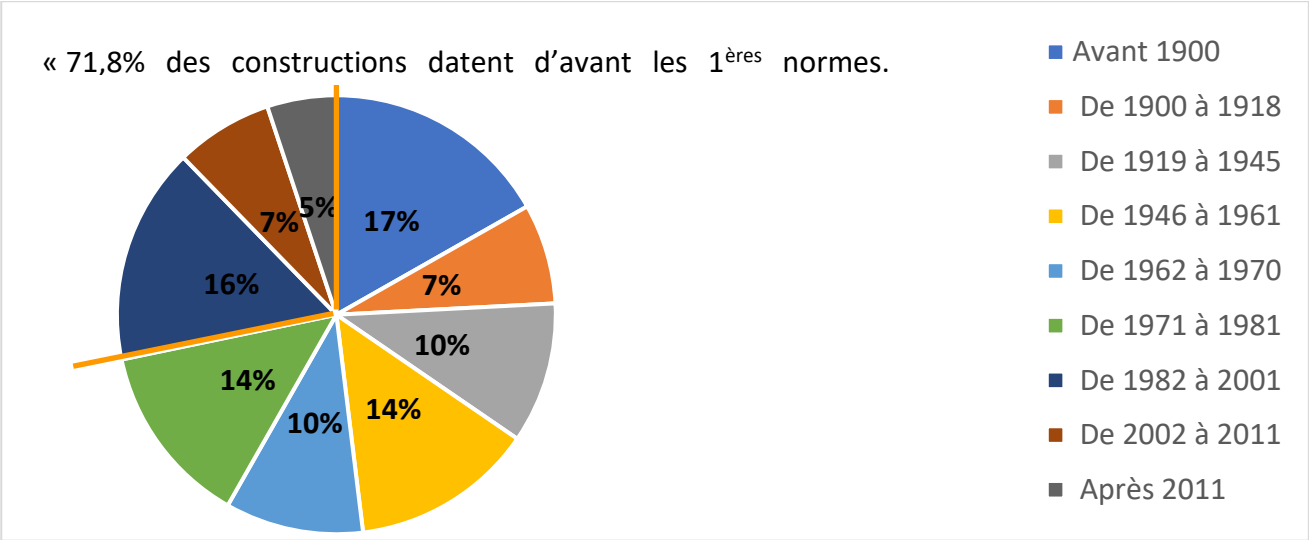


FIGURE 8 : ANNÉE DE CONSTRUCTION DES BÂTIMENTS À WAREMME (01/01/2021)

Nombre de bâtiments érigés	Unité
Avant 1900	975
De 1900 à 1918	434
De 1919 à 1945	607
De 1946 à 1961	789
De 1962 à 1970	592
De 1971 à 1981	789
De 1982 à 1991	423
De 1992 à 2001	506
De 2002 à 2011	414
Après 2011	143
Total	**5.672**

Type de logement	1995	2009	2017
En buildings et immeubles à appartements	1.082	1.728	2.143
En maisons de type demi-fermé	1.573	1.747	1.836
En maisons de type fermé	1.186	1.262	1.285
En maisons de type ouvert	1.063	1.434	1.544
En maisons de commerce	198	227	208
Total	**5.102**	**6.398**	**7.016**

TABLEAU 3 : NOMBRE DE BÂTIMENT ET TYPES DE LOGEMENT (2017)

Un autre tableau important est celui relatif aux types de logements qui met en évidence un nombre très important d'appartements.

La moitié de ceux-ci ont été construit avant 1995, ce qui signifie qu'à leur construction ils répondaient dans le meilleur des cas aux premières normes d'isolation.

Ce type de logement présente certainement un défi à rénover énergétiquement car les travaux doivent faire l'objet d'un accord d'une majorité des copropriétaires de l'immeuble.

Une isolation des seules toitures est probablement difficile à réaliser car elle ne bénéficie (en termes d'économie et de confort) qu'à quelques occupants. Il faudrait donc réaliser une isolation des murs et des toitures pour que tous les occupants en tirent un bénéfice appréciable mais cela induira un budget de travaux nettement plus élevé.

On peut également noter qu'une part de ces appartements découle du fractionnement de grandes maisons en petits logements en vue de la location, et l'on peut s'attendre à ce que l'amélioration de

la performance énergétique n'ai pas été une priorité pour les propriétaires-bailleurs lors de la transformation/rénovation.

Enfin, la proportion d'appartement sur le total des logements est passée de 20 à 30 % entre 1995 et 2017. Ce dernier taux est parmi les 5 plus élevés de Wallonie et est semblable à celui rencontrés dans des grandes villes comme Liège, Namur ou Arlon.

1.3.5 ÉCOLES

La ville de Waremme représente également un pôle important au niveau scolaire. En effet, chaque jour, plus de 5.000 élèves rejoignent les écoles maternelles, primaires et secondaires, dépendant des 4 réseaux (communal, provincial, Communauté française et libre).

1.3.6 TRANSPORTS

Waremme dispose de 2 gares (Waremme et Bleret) sur la ligne 36 Liège - Bruxelles et d'une dizaine de lignes de bus permettant de connecter ces gares, les villes voisines importantes (Liège, Huy, Hannut) et les autres communes avoisinantes.

2 INVENTAIRE DE RÉFÉRENCE DES ÉMISSIONS (IRE)

2.1 MÉTHODOLOGIE

L'élaboration du plan d'action passe par une phase de diagnostic. Ce n'est qu'ensuite que l'ensemble des actions envisageables seront examinées, pour en sélectionner quelques-unes.

Pour satisfaire aux exigences de la Convention des Maires, il est nécessaire de commencer par établir un Inventaire de référence des émissions, reprenant aussi bien les émissions liées aux opérations de la commune (bâtiments communaux, flotte de véhicules communaux, éclairage public, etc…) que celles liées aux activités de l'ensemble des acteurs du territoire (résidentiel, industrie, tertiaire, etc..). Le tableau de l'Annexe 1, p.88, détaille les catégories à inclure ou non dans l'inventaire.

Les Annexe 2 et Annexe 3 reprennent également les hypothèses (facteurs d'émission, degré-jour…) utilisées dans les différents calculs réalisés dans le cadre de l'élaboration du plan d'action. Afin d'harmoniser le travail réalisé sur les communes wallonnes, un ensemble d'hypothèses ont été définies conjointement par la DGO4, l'Agence wallonne de l'Air et du Climat (AwAC) et le Joint Research Center de la Commission européenne.

Outre l'année de référence 2006, le diagnostic a également été réalisé pour la dernière année pour laquelle des données sont disponibles au moment de la collecte, à savoir 2017.

Comme recommandé par l'AwAC dans le cadre du programme POLLEC, nous parlerons ci-dessous de bilan carbone patrimonial (ce qui est géré par l'Administration communale), et de bilan carbone territorial (ce qui est inclus sur le territoire de la commune, au sens géographique).

L'outil proposé par l'Association de Promotion des Energie Renouvelables (APERe) utilisé pour établir ce rapport, permet une approche simplifiée du bilan patrimonial et inclut automatiquement les données de consommations patrimoniales dans le bilan territorial.

L'objectif est d'obtenir une bonne estimation de la réalité communale et non une parfaite précision. Une telle précision - dépassant d'ailleurs l'objectif du présent travail - ne pourrait être obtenue que sur base de télé-relevés ou de lectures sur site des différents index à dates fixes, cela simultanément dans tous les bâtiments et infrastructures principaux de la commune.

Le bilan CO2 du territoire communal a été dressé sur base de la spatialisation des données régionales de consommation d'énergie finale par secteurs. Une méthodologie spécifique à chaque secteur a été retenue. La méthodologie complète de l'IRE est consultable à l'Annexe 4, p.912.

2.2 BILAN TERRITORIAL

Le bilan territorial englobe à la fois le bilan patrimonial et celui de tous les secteurs du territoire.

Ce bilan a pour objectif de permettre au lecteur de se familiariser avec les ordres de grandeur, les secteurs prioritaires et la signification concrète d'une trajectoire de réduction des émissions de CO_2. Les résultats issus du bilan territorial sont repris à l'Annexe 5 et à l'Annexe 6, p.98 et 99.

Remarque importante concernant le secteur « Transport » : le bilan de la DGO4 prend en compte l'ensemble du trafic autoroutier sur l'axe traversant la commune alors que seule une faible partie des automobilistes entrent/sortent réellement dans/de Waremme. Il est autorisé par la Convention des Maires de soustraire une partie du transport autoroutier pour lequel le transport n'est pas directement destiné à la commune.

Cette approche nous semble également justifiée par le fait qu'il est très difficile, voire impossible, pour une commune de réduire les émissions liées à l'autoroute alors qu'elle n'a pas autorité en la matière.

Ainsi, selon le calcul de la fréquence de passage des véhicules (données du SPW, 2010), nous pouvons déterminer que seuls 8,75 % du trafic autoroutier sont liés au territoire de Waremme. Dès lors le bilan énergétique a été corrigé et seuls 8,75 % des émissions autoroutières ont été conservées.

L'entièreté du trafic sur les voiries communales, provinciales et régionales a été pris en compte.

2.2.1 EVOLUTION DES ÉMISSIONS

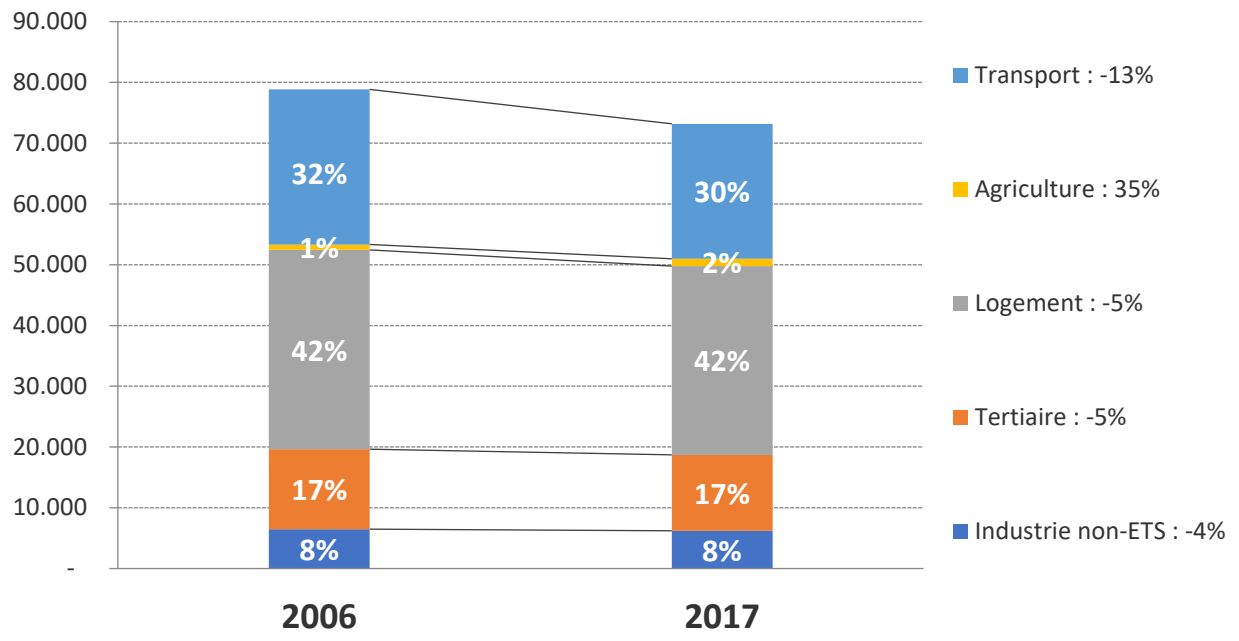


FIGURE 9 : EVOLUTION DES ÉMISSIONS DE CO_2 ENTRE 2006 ET 2017 (TONNES DE CO_2) – DIMINUTION DE 7 %

En 2017, les émissions sont inférieures de 7 % par rapport à l'année de référence. Une fois les émissions liées au chauffage des logements normalisées, c'est-à-dire corrigées pour tenir compte du fait que certaines années dont l'année 2014 ont eu un hiver assez clément, la diminution est limitée à 7 % (pour la totalité des émissions).

Au vu du graphique ci-dessus, nous notons que :

- Cette diminution est principalement liée au secteur « transport », avec une baisse de 13%, et ce malgré une augmentation du flux des véhicules. Cette baisse découle de la modernisation du parc automobile.
- L'autre diminution est liée au secteur « logement », avec une réduction de 5%, et ce malgré l'augmentation du nombre de logements. Cela peut s'expliquer notamment par la rénovation énergétique du bâti, la modernisation des installations techniques et le développement du photovoltaïque chez les particuliers.
- Les émissions du secteur « tertiaire » baissent également de 5 %. Comme dans le point précédent, ceci pourrait s'expliquer notamment par la rénovation énergétique du bâti, la modernisation des installations techniques et le développement du photovoltaïque dans le tertiaire marchand et non marchand.
- Le secteur « industrie » diminue de 4% grâce à des actions de rénovation, d'efficacité énergétique des processus industriels et suite à la crise économique.
- Le secteur « agriculture » augmente ses émissions de 35 % en 2017 par rapport à 2006.

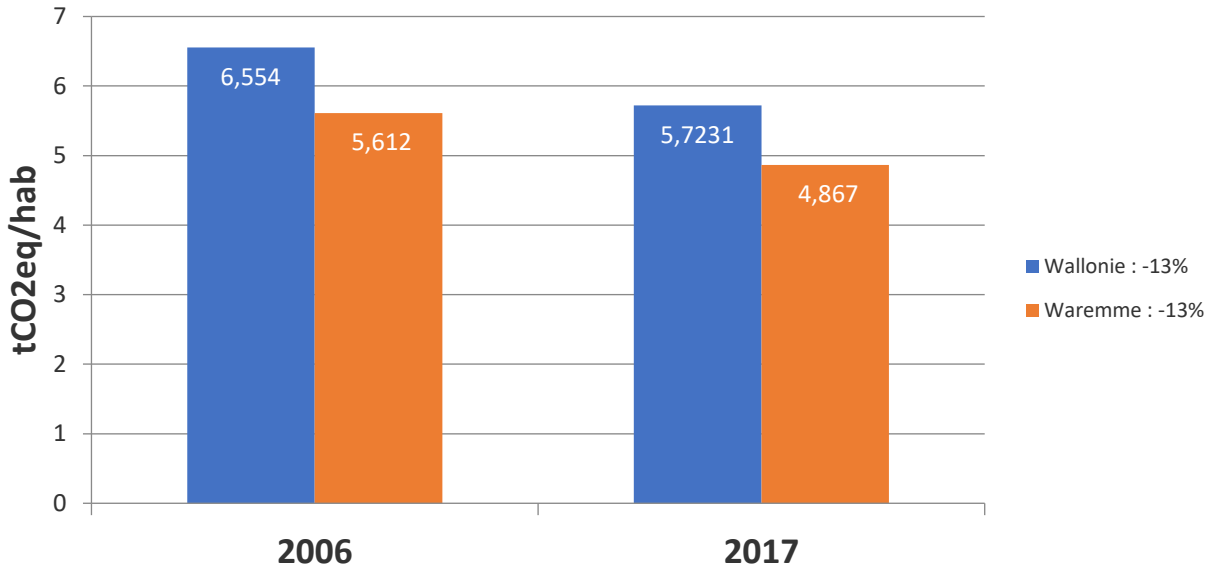


FIGURE 10 : EMISSIONS DE CO_2 PAR HABITANT

Si l'on ramène ces émissions à la population de Waremme, on voit que celles-ci ont diminué de 13 % (contre 13 % pour le territoire). Elles sont par ailleurs inférieures à la moyenne wallonne.

2.2.2 RÉPARTITION PAR SECTEUR

1) La première observation est que **la grande majorité des émissions proviennent du secteur du Logement et du Transport.** En 2006, le secteur du logement représentait 42% des émissions tandis que le transport représentait 32% des émissions (après, pour rappel, une déduction d'une part importante des émissions liées à l'autoroute). Ces deux secteurs doivent donc être les secteurs clés du plan d'action.

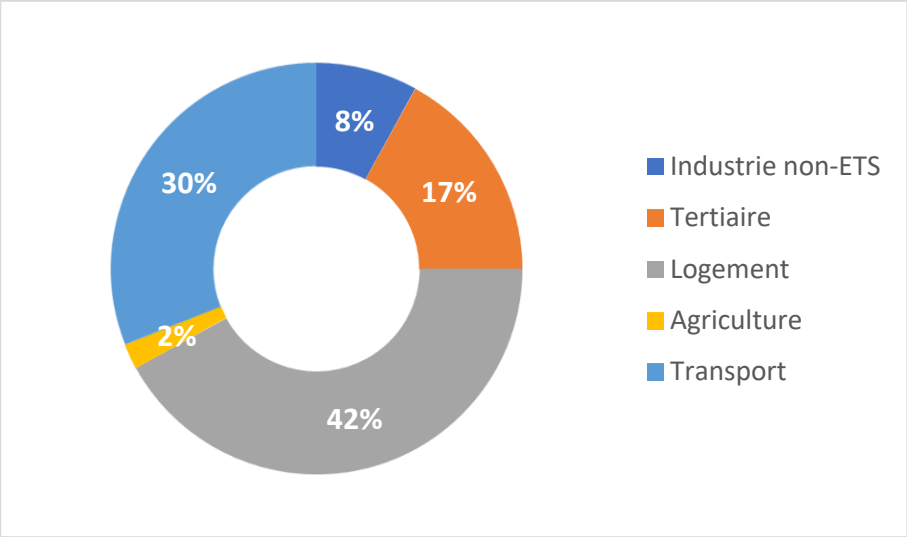


FIGURE 11 : RÉPARTITION DES ÉMISSIONS DE CO_2 PAR SECTEUR EN 2017

2) À noter également, la part importante, représentée par le secteur « Tertiaire », liée à la présence d'un grand nombre d'activité de services (écoles, hôpitaux, administrations, infrastructures sportives, bureaux divers (banques assurances, mutuelles)) ainsi que de

commerces. Ceci s'explique notamment par le statut de chef-lieu de canton de la Ville de Waremme et son importance relative par rapport aux communes plus petites et rurales qui l'entourent.

3) Les secteurs « Industrie » et « Agriculture » ne représentent respectivement que 8 % et 2 %. Paradoxalement, 73 % du territoire de Waremme est constitué de terres agricoles. La faible importance de l'agriculture est en partie liée à la méthode de diagnostic, qui ne comptabilise que la consommation finale d'énergie et ne tient pas compte des émissions liées à l'élevage (méthane des effluents d'élevage et du bétail) ou aux pratiques culturales.

2.3 BILAN PATRIMONIAL

Rappelons que le patrimoine communal est l'ensemble de tout ce qui appartient à la Commune de Waremme, à ne pas confondre avec le bilan communal ou territorial qui représente lui, l'ensemble du territoire.

La DGO4 fournit des chiffres de consommation qui sont collectés dans tous les secteurs sur un même territoire. Cette base de données, validée par la Convention des Maires, est compilée dans le bilan énergie de chaque territoire et ce, chaque année depuis 2006. Dans un premier temps, nous comparerons l'année de référence 2006 avec 2017 afin de déterminer l'effort déjà réalisé de 2006 à 2017. Dans un second temps, nous interpréterons les consommations de 2017.

2.3.1 EVOLUTION DES ÉMISSIONS

Les graphiques ci-dessous reprennent l'évolution des consommations d'énergie pour les postes clés du bilan patrimonial entre les années 2006 et 2017.

Les résultats issus du bilan patrimonial sont repris à l'Annexe 7 p.100. Les données portent autant sur les consommations (en kWh) que sur les émissions de CO_2.

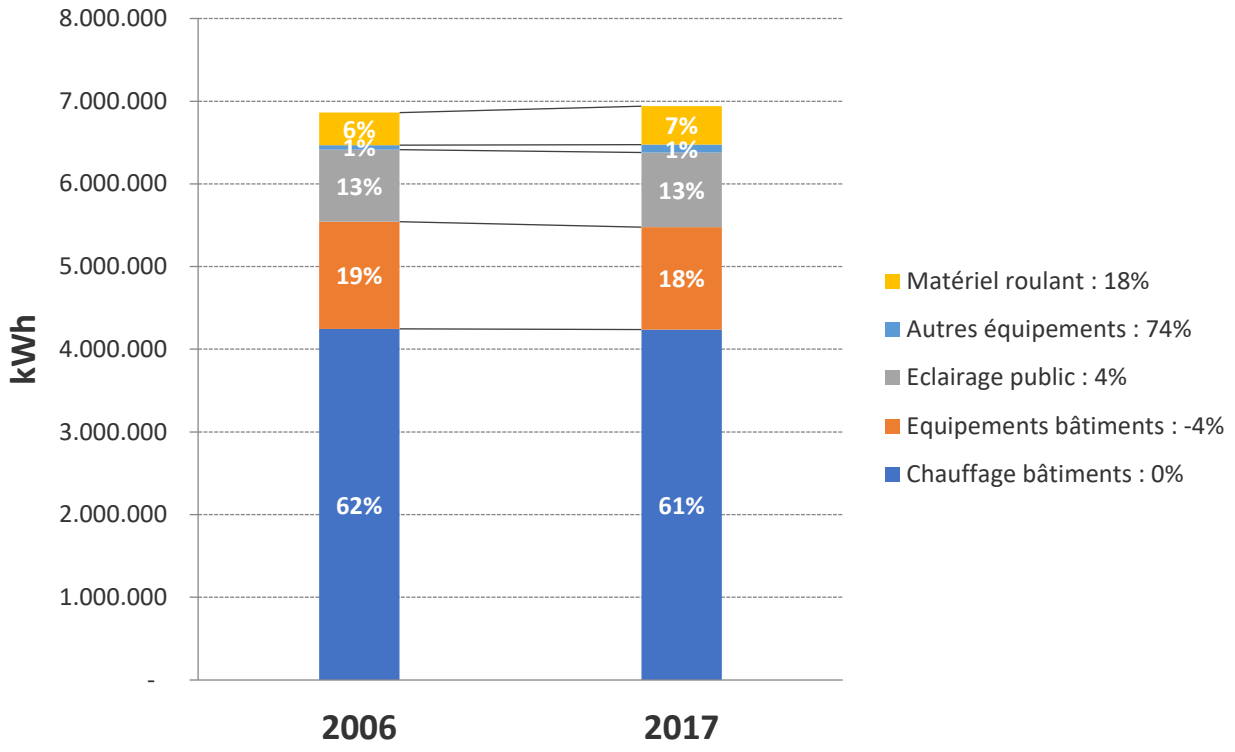


FIGURE 12 : EVOLUTION DE LA CONSOMMATION D'ÉNERGIE DU PATRIMOINE COMMUNAL (KWH) ENTRE 2006 ET 2017 : + 1%

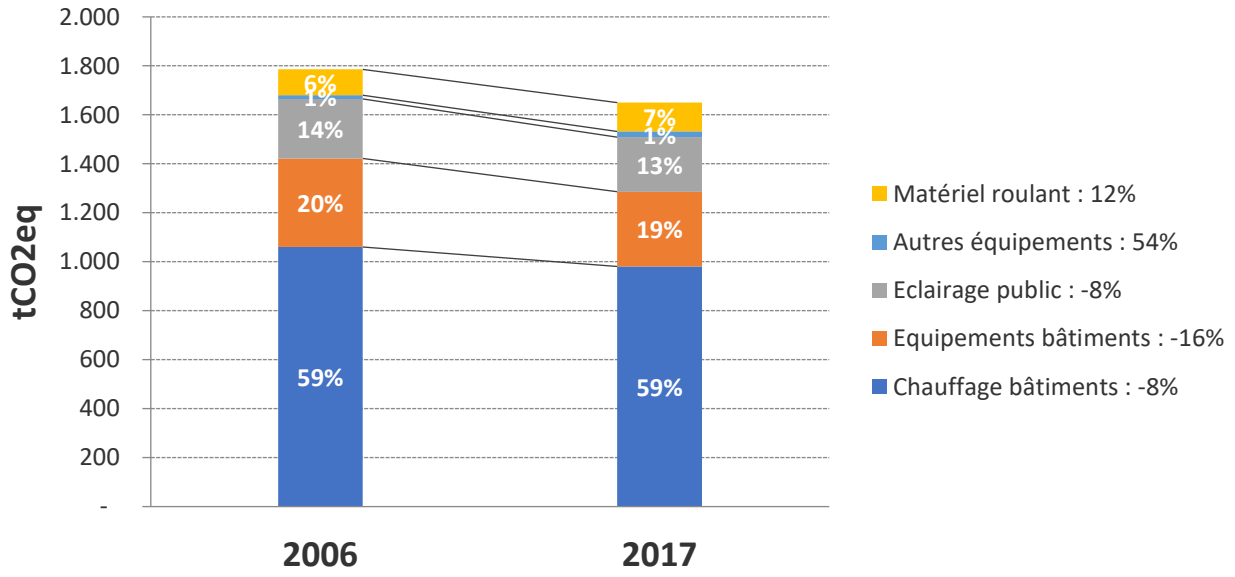


FIGURE 13 : EVOLUTION DES ÉMISSIONS DU PATRIMOINE COMMUNAL ENTRE 2006 ET 2017 (TCO_2) : - 8 %

Entre 2006 et 2017, plusieurs constats peuvent être mis en évidence sur la commune de Waremme :

Constat 1 : Augmentation de la consommation d'énergie (en kWh) de 1 %. Les augmentations sont importantes dans le cadre des autres équipements et du matériel roulant ;

Constat 2 : Diminution des émissions de CO_2 de 8 %.

Pistes d'explication :

Élément 1 : Le patrimoine immobilier de la Ville s'est agrandi entre 2006 et 2014 (création de 2 crèches, nouvelle installation au Stade de football Edmond Leburton, construction de la Maison de Hesbaye, acquisition de l'espace 21) et cela n'a pas été compensé par les bâtiments qui sont sortis du patrimoine communal.

Élément 2 : Le Centre Sportif Edmond Leburton (salles de sports + bassin de natation), plus gros émetteur de CO_2 de la Ville (300 à 400 tonnes/an) est passé du mazout au gaz en 2008. À consommation égale (en kWh), ce simple changement de combustible se traduit automatiquement par une diminution de 22 % des émissions du bâtiment.

Élément 3 : Des problèmes structurels rencontrés avec la toiture de la piscine du Centre Sportif Edmond Leburton ont nécessité le démontage de l'isolant de la toiture. De ce fait, bien que la consommation d'énergie absolue n'ait pas changé entre 2006 et 2017, une fois les consommations/émissions de CO_2 normalisées, les bénéfices liés au changement de combustible et à l'amélioration des chaudières ont été contrebalancés par l'augmentation des déperditions de la piscine. L'enveloppe de la piscine a entièrement été rénové en 2016. Ce bâtiment a fait d'ailleurs l'objet d'un audit énergétique en 2020 en vue de déterminer les mesures à mettre en place sur le reste du bâtiment (salles de sports).

2.3.2 RÉPARTITION DES CONSOMMATIONS ET DES ÉMISSIONS DE CO_2 PAR SECTEUR

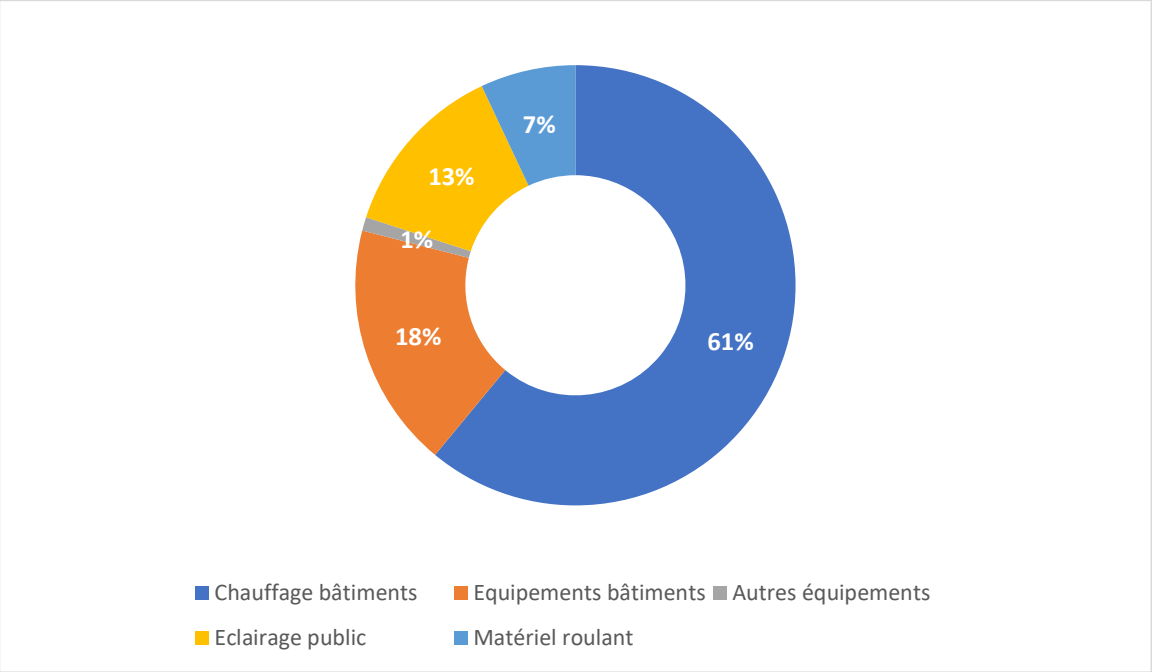


FIGURE 14 : CONSOMMATIONS PAR SECTEUR EN 2017

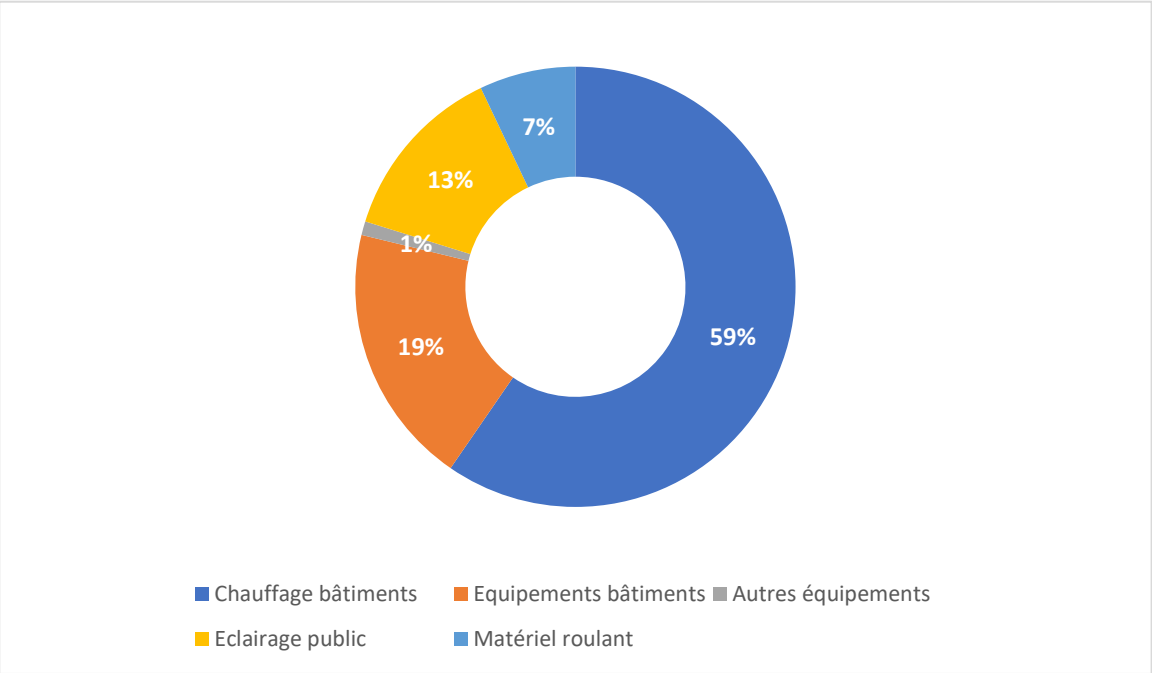


FIGURE 15 : ÉMISSIONS DE CO2 PAR SECTEUR EN 2017

Par secteur, on constate que ce sont les bâtiments (chauffage et équipements) qui consomment le plus d'énergie avec 79 % de la consommation, suivent l'éclairage public avec 13% et enfin le matériel roulant à 7 %.

- Quelle que soit l'unité de mesure, le secteur ayant le plus d'impact est le chauffage des bâtiments communaux. C'est donc lui qui présente le plus gros potentiel de réduction.

  Suivant notre cadastre énergétique, les besoins en chauffage des 5 plus grands bâtiments communaux (Centre Sportif, Hôtel de Ville, Centre culturel, CPAS-Bibliothèque, école de Longchamp) sont responsables à eux seuls de :

  - 50 % des émissions de CO_2 liées au chauffage
  - Plus de 20 % du total des émissions du patrimoine communal.

- Les 2 postes suivants en importance, sont la consommation électrique liée aux bâtiments et ensuite l'éclairage public.

Que ce soit en 2006 ou en 2017, les émissions de CO_2 du patrimoine communal ne représentent que 2,3 % des émissions du territoire. Au vu de ce chiffre, l'effort à fournir par la Ville de Waremme pour baisser ses propres émissions paraît dérisoire par rapport à l'ensemble du bilan communal. La Ville de Waremme n'en garde pas moins un rôle d'exemplarité et de moteur du changement.

À l'instar de l'audit logement qui doit donner aux particuliers une vision globale sur la rénovation énergétique de son logement, la Ville de Waremme développera dans les 2 prochaines années une stratégie immobilière de manière à définir une vision pour la gestion et la rénovation de son parc immobilier. Cette stratégie immobilière s'appuiera également sur l'automatisation du suivi des consommations énergétiques de nos bâtiments (comptabilité énergétique).

À travers l'opération de Stratégie immobilière (POLLEC 2021), nous cherchons à développer une vision à long-terme sur nos bâtiments. Ce projet a comme finalité d'une part, sur base du patrimoine existant, d'identifier des besoins immobiliers de la Ville pour les prochaines années et d'autre part, de mettre en place une automatisation de la comptabilité énergétique pour l'ensemble des projets. La Ville de Waremme a pour objectif de mettre en place une stratégie immobilière globale et à long-terme sur le parc communal afin d'atteindre le zéro carbone en 2040.

3 EVALUATION DE LA VULNÉRABILITÉ AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES

3.1 INTRODUCTION

Suite à la fusion de la Convention des Maires et de l'initiative « Mayors Adapt », les communes adhérant à la Convention des Maires sont tenues d'intégrer dans leur plan d'action une évaluation de la vulnérabilité de leur territoire aux changements climatiques en vue de prévoir des mesures d'adaptation à ces changements.

Le changement climatique est une problématique complexe, et il n'est pas envisageable de reproduire à l'échelle d'une commune les projections climatiques et les modélisations d'impacts nécessaires à une étude de vulnérabilité.

En revanche, la Wallonie a réalisé en 2010 et 2011 cet investissement. L'étude « Adaptation aux changements climatiques en Wallonie » a permis, en collaboration avec des bureaux d'études et plusieurs universités, de réaliser des projections climatiques et d'établir les vulnérabilités de son territoire de manière approfondie selon plusieurs horizons temporels.

L'outil de diagnostic « Adapte ta commune » mis à disposition des communes POLLEC a été élaboré à partir de cet acquis solide. Il permet aux communes de se positionner – en plus ou en moins – par rapport aux vulnérabilités sectorielles et thématiques identifiées pour l'ensemble du territoire.

3.2 DIAGNOSTIC DE VULNÉRABILITÉ AU NIVEAU NATIONAL

Les changements climatiques sont à présent une certitude au niveau mondial. Le 5ème rapport du GIEC, publié en 2013-2014, met en évidence l'origine et les responsabilités humaines liées à ce phénomène. Toutes les parties du globe sont susceptibles d'être affectées. Il n'y a pas un domaine ni un secteur d'activité qui n'en ressentira les effets, d'où le besoin d'une adaptation.

L'Institut Royal Météorologique a publié en 2015 un rapport spécifique sur le climat belge récent : « Vigilance Climatique ». Les observations proviennent des stations ayant les plus longues séries historiques (Saint-Josse-ten-Noode pour la période 1833-1886 puis Uccle de 1886 à aujourd'hui) complétées par l'ensemble des stations réparties en Belgique. Les principaux messages clefs ont donc toute leur pertinence pour la Région wallonne :

- « Le climat belge a évolué au cours du 20e siècle. En particulier, des augmentations très marquées et assez brutales des températures saisonnières et annuelles (de l'ordre de 1°C) se sont produites à deux reprises, tout d'abord dans la première moitié du 20e siècle et ensuite dans les années 1980. »
- « La fréquence des vagues de chaleur montre une tendance à la hausse significative vers le milieu des années 1990. »
- « L'augmentation générale des températures minimales au cours du 20e siècle est aussi à l'origine d'un allongement de la période la plus longue de l'année sans jours de gel. »
- « Pour les précipitations, entre le début des relevés en 1833 et la fin du 20e siècle, on observe en région bruxelloise une augmentation d'environ 7 % des cumuls annuels et d'environ 15 % des cumuls hivernaux et printaniers. »

- « Au cours des 50 dernières années, on observe dans la plupart des stations climatologiques une tendance à des augmentations, significatives ou très significatives, des extrêmes annuels des pluies cumulées sur plusieurs jours »
- Sécheresse : « Les durées des plus longues périodes sans précipitations notables à Uccle ne présentent pas d'évolution significative depuis le début du 20e siècle. »
- En ce qui concerne les tempêtes, les analyses menées jusqu'ici sur les vents forts, depuis 1940 pour Uccle et ailleurs dans le pays depuis 1985, ne montrent aucune tendance particulière, ni dans l'intensité des vents annuels les plus forts, ni dans la fréquence des vents élevés.

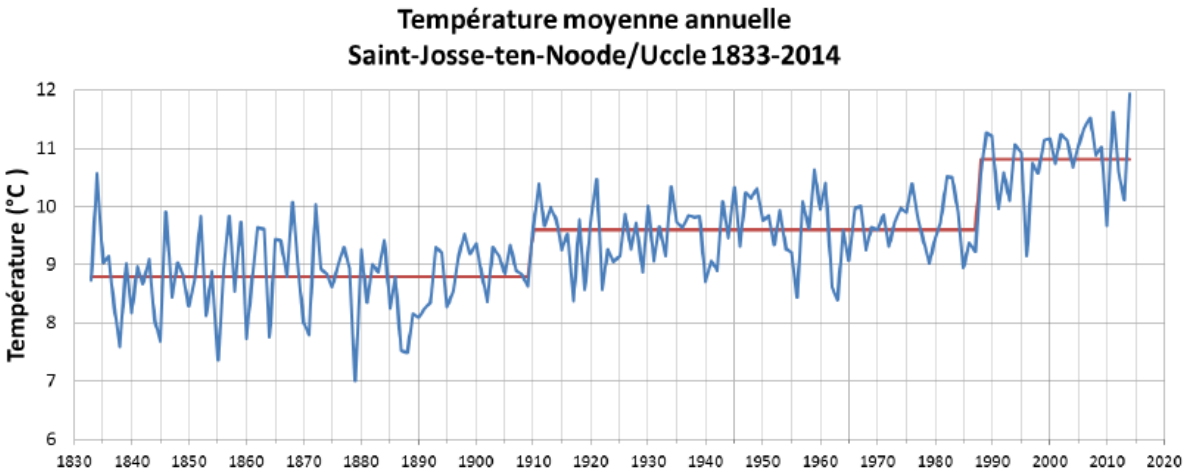


FIGURE 16 : EVOLUTION DE LA TEMPÉRATURE MOYENNE ANNUELLE POUR LA STATION MÉTÉOROLOGIQUE D'UCCLE

3.3 DIAGNOSTIC DE VULNÉRABILITÉ AU NIVEAU RÉGIONAL

L'étude « Adaptation au changement climatique en Wallonie » (AWAC, 2011) a permis d'élaborer des projections climatiques à l'échelle de la Wallonie en recourant au projet ENSEMBLES (www.ensembles-eu.org). Les principaux résultats sont les suivants[14] :

UN CLIMAT PLUS CHAUD	Une élévation généralisée (horizons, saisons, régions) des températures moyennes : Entre +1,3°C et 2,8°C en 2050 et +2 et +4°C en 2085. Les projections moyennes prennent une position intermédiaire : +0;8°C en 2030, +1,5°C en 2050, +2,7°C en 2085. Les projections sèches affichent une hausse brutale dès 2030 (+2°C), hausse qui n'est atteint qu'à l'horizon 2085 par les projections humides. Les températures maximales augmentent plus vite que les températures minimales.
… PAS FORCÉMENT MOINS PLUVIEUX	Des projections peinant à s'accorder sur le signe du changement du volume de précipitations annuelles : baisse des précipitations en 2030 puis légère hausse en 2050 et 2085 (+4,3%) pour les projections moyennes. Hausse constante pour les projections humides (+8,8% en 2085) baisse pour les projections sèches (-4% en 2085). Des différences régionales plus marquées avec une augmentation des précipitations plus importantes dans les régions Condroz Famenne et les Ardennes.
DES HIVERS MOINS FROIDS ET PLUS PLUVIEUX	Une augmentation progressive et forte des précipitations hivernales selon les projections moyennes avec respectivement +7%,+13,4% et 21,5% pour les horizons 2030, 2050 et 2085. Une augmentation du même ordre de grandeur selon les projections humides mais bien plus brutales avec un saut de 16,4% pour l'horizon 2030. Les projections sèches indiquent une augmentation rapide (+8,4%) pour l'horizon « 2030 » suivi d'un tassement. Des projections qui s'accordent sur une augmentation généralisée des températures en hiver (DJF) : entre +0,7 et 2,2°C en 2030, +1,5 et +2,6°C en 2050, +2,7 et 3,3°C en 2085. Les projections moyennes indiquent la moins grande augmentation. L'écart entre les projections tend à se réduire en fin de siècle avec moins de 0,6°C de différence.
DES ÉTÉS PLUS CHAUDS ET SECS	Une baisse généralisée des précipitations estivales : diminution progressive des volumes de précipitations selon les projections moyennes :-3,2%, -8,4% et -16,9% pour les horizons 2030,2050 et 2085. Baisse beaucoup plus marquée pour les projections sèches (-25% des précipitations à l'horizon 2085) que pour les projections humides (-8% à l'horizon 2085). Des projections qui indiquent toutes une élévation des températures estivales (à l'exception des projections humides à l'horizon 2030) : Entre -0,1 et +2,3°C en 2030, +1,8 et +3,2 °C en 2050 et +1,3 et 4,5° en 2085. Les « projections sèches » affichent sans surprise la plus forte hausse avec des pics pouvant atteindre +6°C au mois d'août.
DES SAISONS INTERMÉDIAIRES PLUS DOUCES	Une augmentation généralisée des températures au printemps et en automne. Des projections qui s'accordent à partir de 2085 sur une augmentation du volume de précipitations en automne : entre +2,7% et +8,4%. Une forte divergence des projections sur le signe du changement au printemps.
VERS PLUS D'ÉPISODES DE PLUIES INTENSES EN HIVER	Une tendance à l'augmentation du nombre de jours annuels de très fortes précipitations. Celle-ci est particulièrement grande pour les projections moyennes qui indiquent +40% d'augmentation à l'horizon 2085 contre +10 et +29% pour les projections humides et sèches. L'augmentation projetée est beaucoup plus importante et constante pour l'hiver, et dans une certaine mesure, pour l'automne. Les contrastes régionaux sont ici plus marqués : augmentation majeure pour la région Lorraine, mineure pour la région Limoneuse.
DES CANICULES ESTIVALES PLUS FRÉQUENTES	A partir de 2050, les projections s'accordent sur une augmentation du nombre de jours de canicules estivales. A cet horizon, le nombre de jours supplémentaire serait compris entre 0,41 (projections humides) et 18 jours (projections sèches). Les projections moyennes indiquent2,3 jours supplémentaires. En 2085, une augmentation considérable est attendue pour les projections moyennes (+9 jours) et sèches (+28 jours).

TABLEAU 4 : PROJECTIONS DE L'ÉVOLUTION CLIMATIQUE EN WALLONIE

Il résulte de ces modèles mathématiques, c'est-à-dire souvent théoriques, que les prévisions à l'horizon 2100 sont les suivantes :

- Une hausse de la température de +1 à 4°c par rapport à l'année 1990 pour l'horizon 2100 et donc de +6° par rapport au début des observations en 1833 ;
- Pas forcément une augmentation des précipitations, certains modèles annonçant plus de pluie et d'autres moins ;
- Mais on tend vers des étés plus chauds et plus secs, et des hivers moins froids mais avec d'avantage de pluie.

[14] Les encadrés vert kaki indiquent une forte convergence des projections, les rouges une forte divergence et les oranges des résultats contrastés

3.4 DIAGNOSTIC DE VULNÉRABILITÉ AU NIVEAU DE LA COMMUNE DE WAREMME

Les vulnérabilités précédemment citées sont propres à la Wallonie dans sa globalité. Cette nouvelle section a pour but d'identifier les risques auxquels la Commune de Waremme est exposée.

Afin d'aborder la vulnérabilité au niveau de Waremme, il convient à présent de rapporter ces projections générales à l'échelle du territoire communal.

La méthodologie utilisée consiste à croiser les données climatiques existantes et modélisées à différents horizons temporels avec les caractéristiques du territoire (Agriculture, Aménagement du Territoire/Infrastructures, Forêts, Biodiversité, Énergie, Santé, Ressource en eau et Tourisme).

3.4.1 MÉTHODOLOGIE

Afin de réaliser une descente d'échelle pour atteindre le niveau communal, l'outil de diagnostic « Adapte ta commune » élaboré par l'AWAC (Agence Wallonne de l'Air et du Climat) a été utilisé.

Cet outil prend la forme d'un questionnaire constitué de 70 questions :

- Relatifs à 8 domaines particuliers : Agriculture, Aménagement du Territoire/Infrastructures, Forêts, Biodiversité, Énergie, Santé, Ressource en eau et Tourisme ;
- Abordant des caractéristiques propres du territoire envisagé ;
- Sur les capacités de prise en charge et d'adaptation du territoire face à de potentiels risques naturels.

Les questions sont de deux types :

- Quantitatives : se rapportant à des éléments mesurés (Sources d'information : Tableau de bord de l'environnement wallon, Fiche environnementale des Communes, Fond des calamités…) ;
- Qualitatives ou descriptives : se rapportant à des observations directes du territoire concerné.

Après avoir rempli le questionnaire, cet outil construit une série de diagramme RADAR qui met en évidence les points vulnérables du territoire. L'outil de diagnostic est repris à l'Annexe 8 p.101.

3.4.2 RÉSULTATS

Les diagrammes RADAR obtenus pour la commune de Waremme sont à analyser de la manière suivante (Figure 17) : les vulnérabilités pour chaque domaine sont évaluées sur une échelle allant de 0, peu vulnérable, à 5, très vulnérable (-1 = opportunité ; 0 = nul ou pas d'info ; 1 = enjeu identifié ; 2 = enjeu sensible ; 3 = enjeu important ; 4 = enjeu très important ; 5 = enjeu majeur).

Le trait noir représente l'impact au niveau de la Wallonie pour les 8 secteurs analysés tandis que la surface rouge correspond à l'impact attendu pour Waremme.

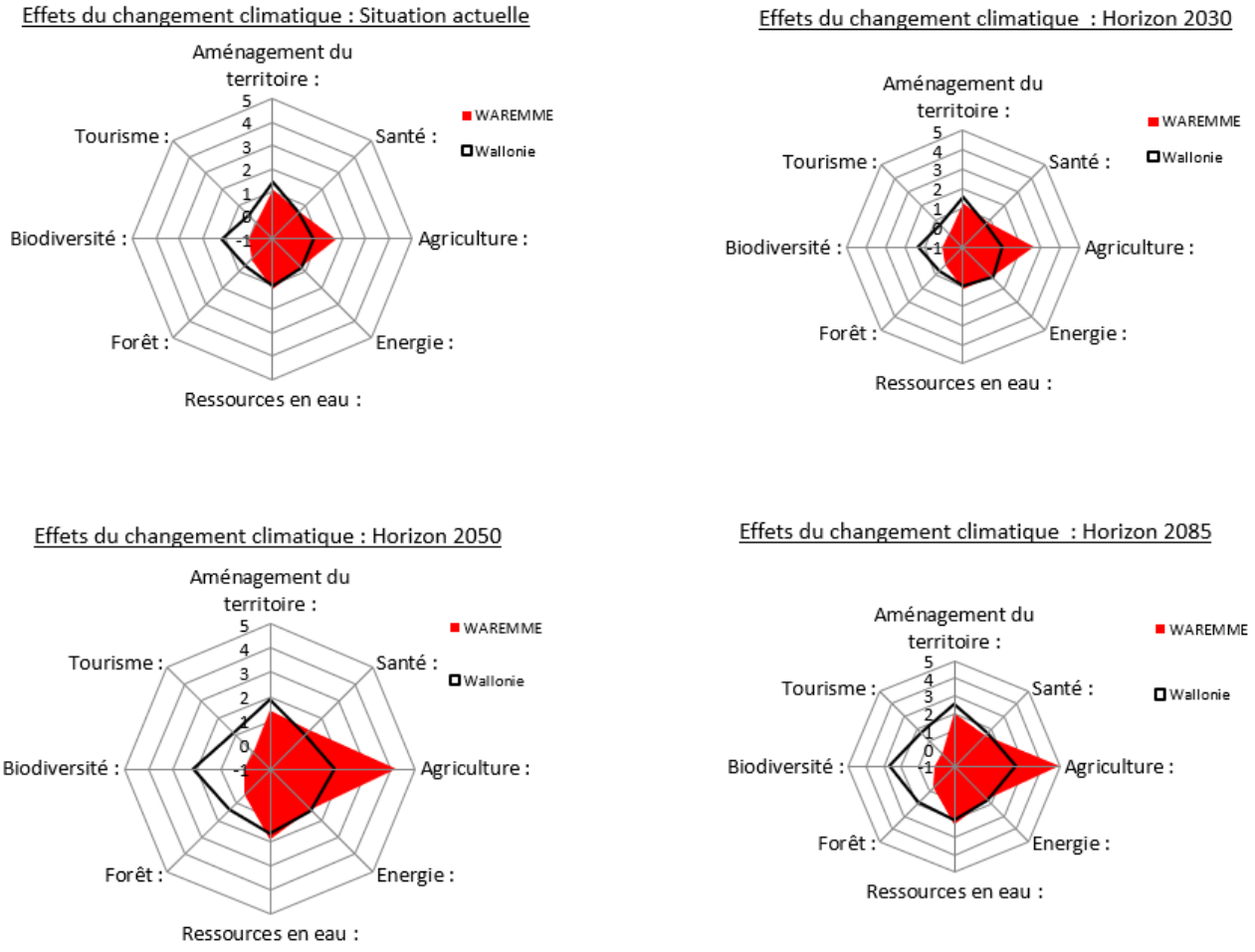


FIGURE 17 : EFFETS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE SUR DIFFÉRENTS SECTEURS, AUX HORIZON 2030, 2050 ET 2085 EN WALLONIE ET À WAREMME

Plusieurs observations ressortent :

- L'étude ne met évidence aucune opportunité (niveau -1) pour la commune de Waremme.
- Waremme n'est pas considérée comme touristiquement développée et est donc marquée par une vulnérabilité nulle dans ce domaine.
- Il n'y a pas d'enjeu identifié au niveau des secteurs « Forêt » et « Biodiversité » à l'horizon 2030.

Il est important d'observer que l'agriculture présente un enjeu sensible à important dès 2030 et est le secteur le plus à risque de tous dans le futur.

Certains secteurs se présentent comme prioritaires : l'agriculture, l'aménagement du territoire, les ressources en eau et l'énergie. Au final, à l'horizon 2030, les 3 axes les plus vulnérables de manière générale sont : l'agriculture (2,7), l'aménagement du territoire (1,3) et les ressources en eau (1,2). Plusieurs points au niveau de l'énergie et de la santé méritent également une certaine attention.

Dans les sections suivantes, l'analyse est consacrée à une série d'impacts les plus probables qui toucheront le territoire pour chaque caractéristique. Les secteurs dits « prioritaires » y sont développés.

Agriculture :

Comme le montre la carte « Vulnérabilité au changement climatique de la province de Liège - agriculture » (Figure 18), le territoire de Waremme se situe dans une zone dans laquelle il y a un enjeu majeur pour le secteur « Agriculture » à l'horizon 2050. C'est le cas également des communes hesbignonnes voisines. Il s'agit d'espaces constitués de grandes cultures qui exigeront, dans le futur, beaucoup d'attention en lien notamment avec les risques d'érosion.

En effet, suivant l'étude réalisée par ECORES, les effets identifiés du changement climatique sont particulièrement corrélés à la présence de grandes cultures :

- Le risque d'érosion y est très marqué ;
- La variabilité de la production y est plus sensible ;
- Le besoin en eau/stress hydrique compte tenu du type de culture à forte demande en eau est aussi important ;
- Par contre, le changement climatique pourra apporter des conditions de croissance végétative plus favorable (température plus élevée, « dopage » au CO2), particulièrement bénéfique aux grandes cultures.

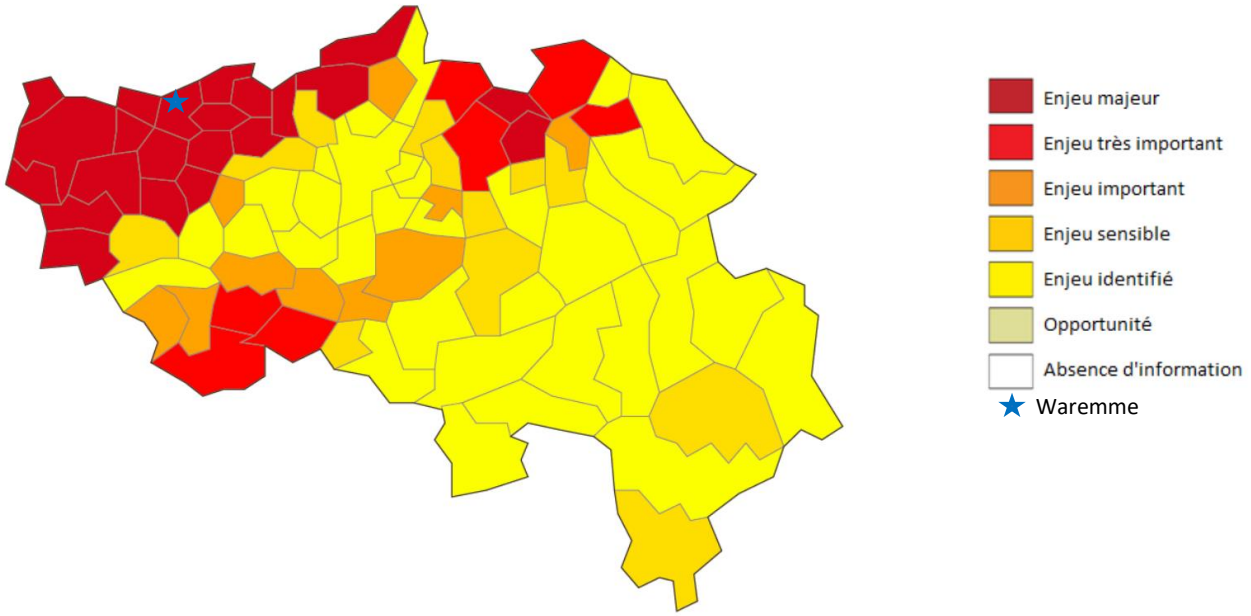


FIGURE 18 : VULNÉRABILITÉ AU CHANGEMENT CLIMATIQUE DE LA PROVINCE DE LIÈGE POUR LE SECTEUR AGRICULTURE À L'HORIZON 2050 (SOURCE : ECORES)

En analysant les données sur les effets du changement climatique sur l'agriculture, on constate que cette dernière est déjà exposée actuellement, que sa vulnérabilité va s'amplifier à l'horizon 2030 et bien plus d'ici à 2050 et 2080 (Figure 19). Cette sensibilité est liée à l'importance des surfaces consacrées à l'agriculture de manière générale mais également aux types de culture, qui sont

principalement tournées vers les céréales, les betteraves et les pommes de terre et dans une moindre mesure aux cultures horticoles (légumes, vergers). En effet, Waremme se situe dans une zone caractérisée par un sol limoneux, c'est-à-dire des terres fertiles permettant une large variété de cultures. Pour rappel, l'agriculture occupe plus de 73 % du territoire communal.

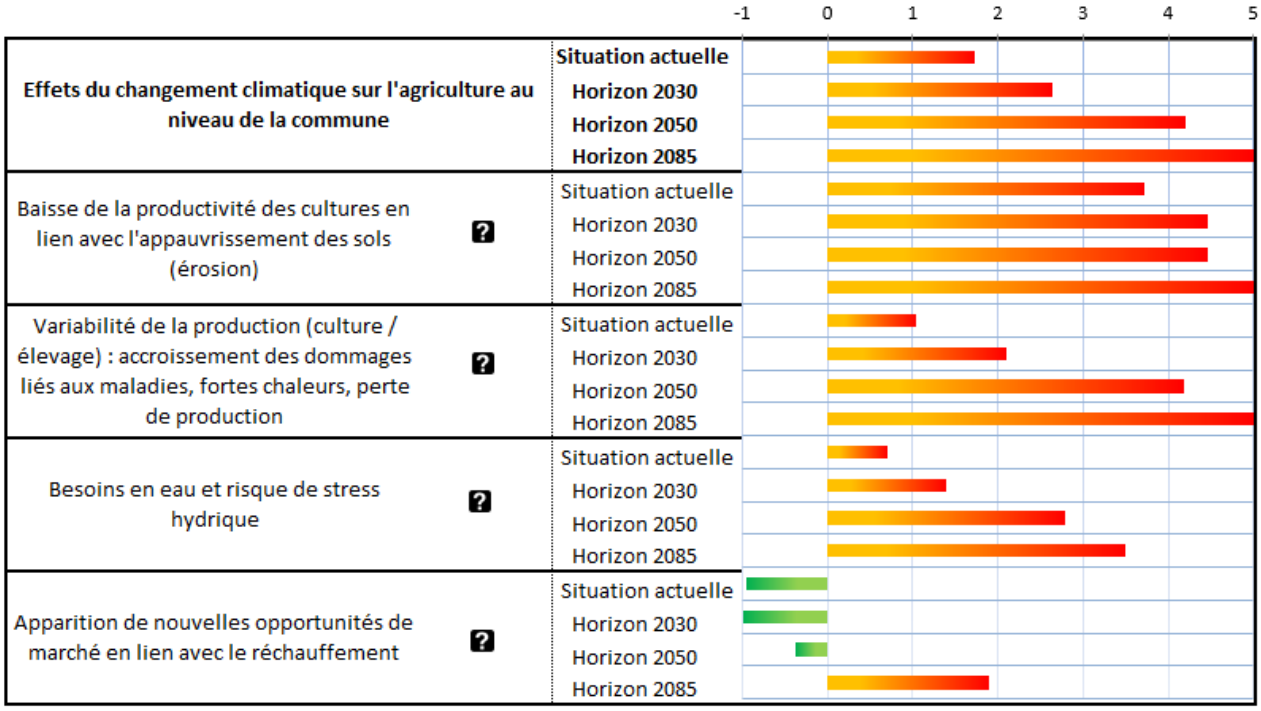


FIGURE 19 : EFFETS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE SUR L'AGRICULTURE À WAREMME

Dans le cas de Waremme, la menace la plus importante est liée à l'érosion des sols. Ce phénomène naturel est amplifié par les activités humaines. Pour l'agriculture, il s'agit avant tout d'une diminution de la qualité d'un outil de travail et de potentiels impacts sur les zones situées en aval des cultures (coulées de boues notamment). La carte reprise en Annexe 10 p.105 illustre les zones agricoles vulnérables au ruissellement.

La 2ème menace est liée à la variabilité de la production. En effet, les activités de production agricole sont fortement conditionnées par le climat, qui impacte la croissance végétative, la disponibilité de l'eau ainsi que les conditions de labour et de récolte. Par ailleurs, les nouvelles conditions climatiques induisent de nouvelles maladies.

Le 3ème risque découle d'une augmentation des besoins en eau et d'une augmentation du stress hydrique pour les cultures. On peut par ailleurs déjà constater la multiplication des dispositifs d'irrigation sur les cultures à Waremme et dans les communes avoisinantes, l'eau provenant soit de forages, soit du recyclage d'eaux industrielles (10.000 ha en périphérie la société Hesbaye Frost (Geer), fabricant de légumes surgelés). La carte reprise en Annexe 9 p.104 reprend les zones agricoles présentant une vulnérabilité à la sécheresse.

Néanmoins, l'agriculture connaît traditionnellement une gestion adaptative de ses activités, c'est-à-dire qu'elle s'ajuste régulièrement aux caractéristiques du territoire (et aussi du marché via

notamment les choix de semences). On parle de capacité à faire évoluer les pratiques sur une période de 3 ans, ce qui est particulièrement court. Le point principal d'attention majeur restera le risque d'érosion, qui renvoie à la base du métier d'agriculteur (technique de labour notamment) et qui demandera un travail plus approfondi et plus long pour faire évoluer les pratiques.

Ressource en eau :

Comme l'illustre la carte ci-dessous (Figure 20), les ressources en eau représentent un enjeu sensible pour la majorité de la Province de Liège à l'horizon 2050. Il en va de même pour le territoire de Waremme. L'eau est apportée, d'une part, des précipitations, et d'autre part, des cours d'eau traversant la commune, à savoir : le Geer qui est un affluent de la Meuse.

Le cours du Geer parcoure Waremme de Grand-Axhe à Lantremange en passant par Oleye. Dans la région de Waremme, ses principaux affluents sont le ruisseau d'Omal, le milieu exceptionnel du Wachnet, la Mule et l'Yerne. Le Geer et ses affluents traversent une région densément peuplée et vouée en grande partie à l'agriculture intensive et à certaines agro-industries. Ces trois facteurs peuvent être à l'origine de problèmes de pollution des eaux de surface.

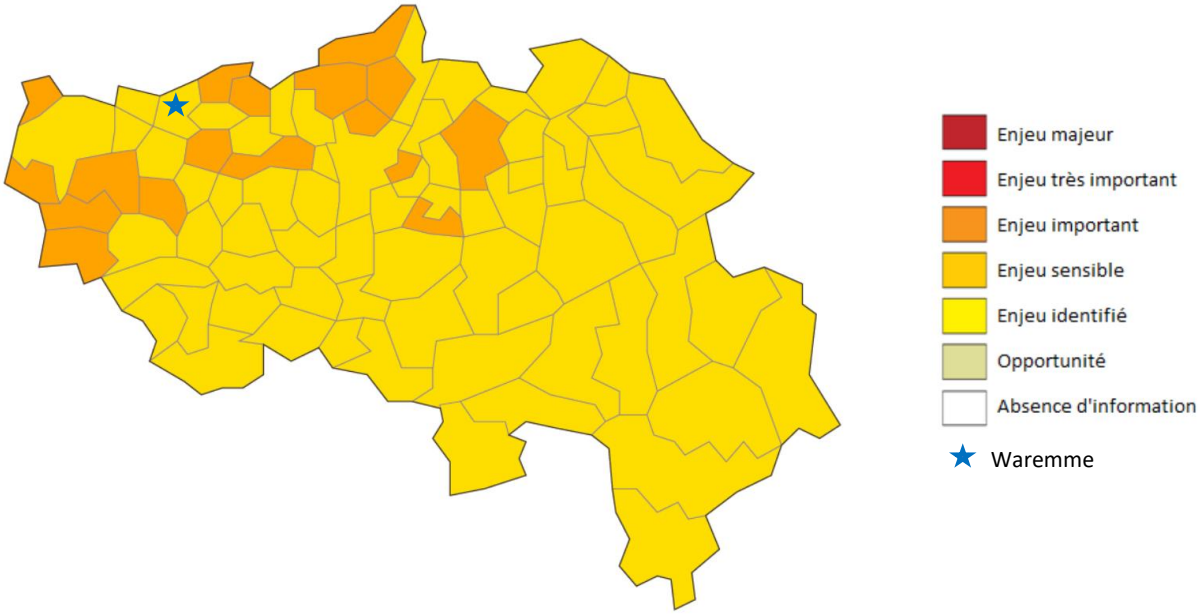


FIGURE 20 : VULNÉRABILITÉ AU CHANGEMENT CLIMATIQUE DE LA PROVINCE DE LIÈGE POUR LES RESSOURCES EN EAU À L'HORIZON 2050 (SOURCE : ECORES)

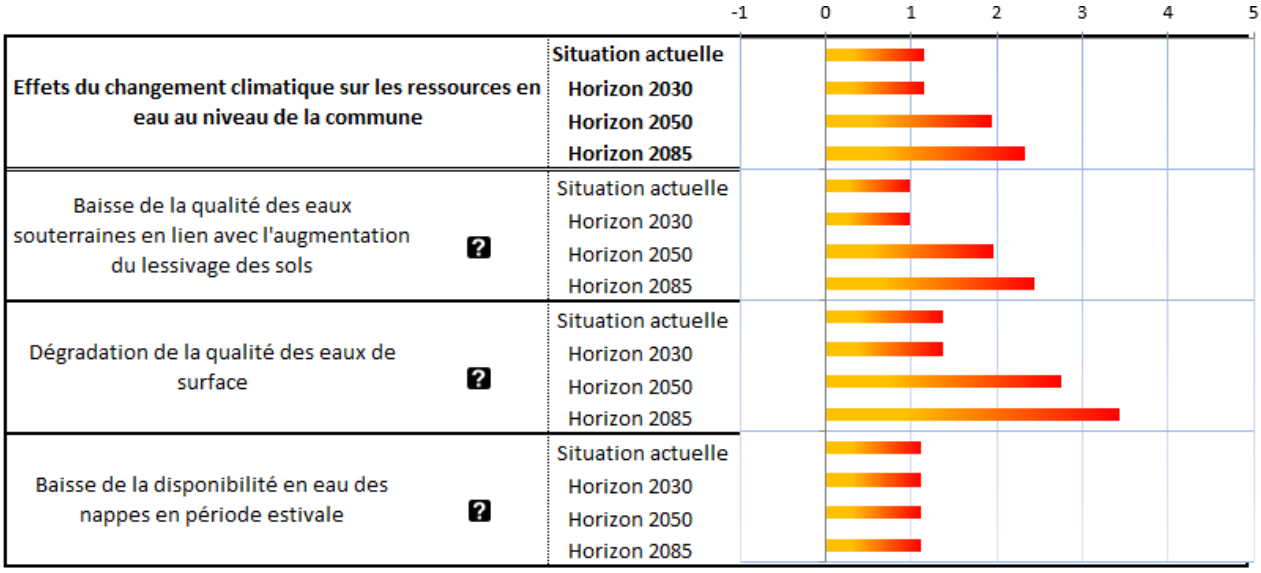


FIGURE 21 : EFFETS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE SUR LES RESSOURCES EN EAU POUR WAREMME

Comme l'illustre le tableau ci-dessus (Figure 21), le risque principal pour Waremme d'ici à 2030 concerne la dégradation de la qualité des eaux de surface.

En effet, les précipitations intenses peuvent entrainer un plus fort lessivage des sols avec des ruissellements vers les eaux de surface. Par ailleurs, l'augmentation des températures y entraine un plus grand développement des micro-organismes.

La qualité des eaux souterraines est liée à la situation de la qualité des champs et des activités localisées dans les bassins versants. Une augmentation des régimes de précipitations pourrait entrainer un plus fort lessivage des sols avec des eaux d'infiltrations *in fine* de moins bonne qualité.

Aménagement du territoire :

Comme l'illustre la carte ci-dessous, l'aménagement du territoire représente un enjeu sensible pour la majorité de la Province de Liège à l'horizon 2050. Il en va de même pour le territoire de Waremme.

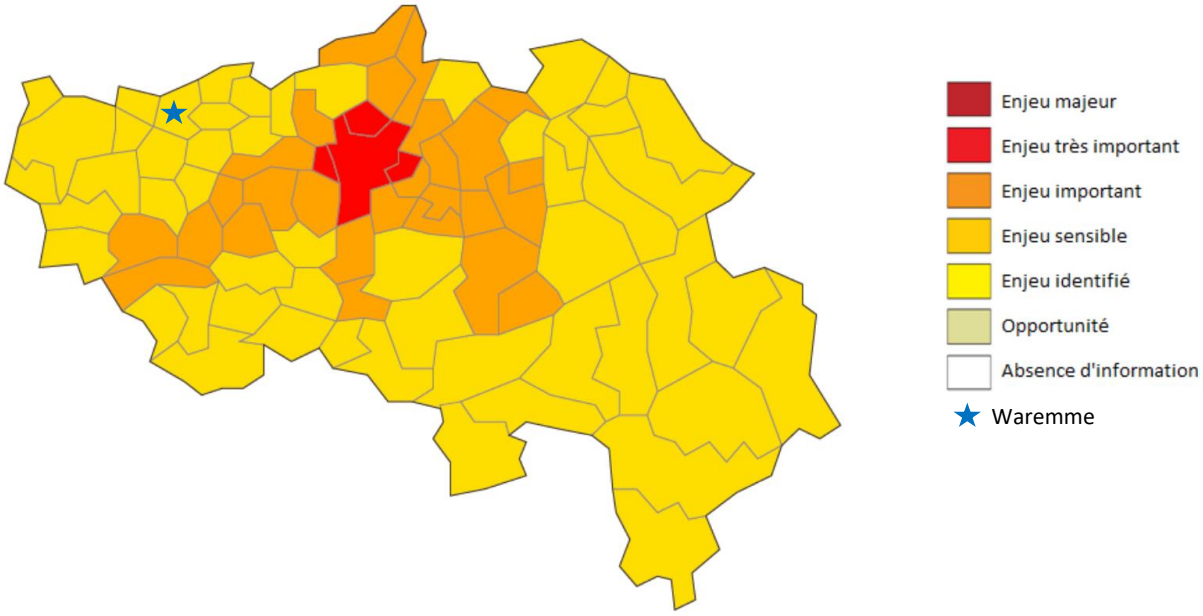


FIGURE 22 : VULNÉRABILITÉ AU CHANGEMENT CLIMATIQUE DE LA PROVINCE DE LIÈGE POUR L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE

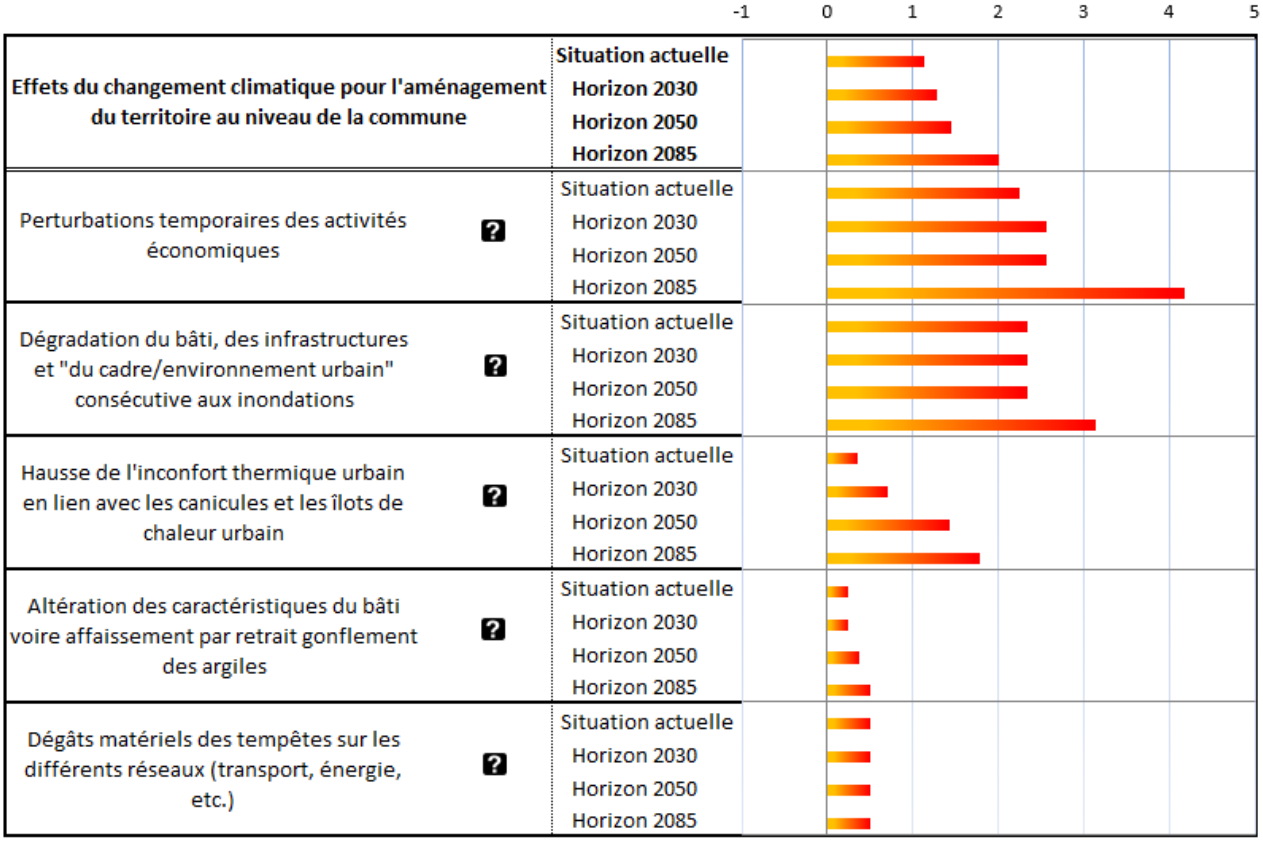


FIGURE 23 : EFFETS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE POUR L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE SUR WAREMME

Les principaux risques dans cette catégorie sont les suivants :

1) Le 1er risque concerne la « dégradation du bâti, des infrastructures et du cadre/environnement urbain » consécutive aux inondations.

Les inondations, qu'elles soient par débordements de cours d'eau, coulées de boue ou remontées de nappe, ont pour conséquence la dégradation de l'espace public et des habitations (le bâti ainsi que les biens matériels). Il ne faut pas négliger l'impact psychologique de ces évènements pour les citoyens qui ont parfois tout perdu ou les ont vécus plusieurs fois.

Les zones concernées sont illustrées sur la carte reprise à l'Annexe 10 p.105.

Les aléas d'inondations sont principalement regroupés autour du Geer, qui traverse Waremme depuis Grand-Axhe jusqu'à Lantremange, ainsi qu'autour de la Mule (section de Bettincourt). Ces zones sont majoritairement en aléas « très faible » ou « faible ». Néanmoins, certaines rues, comme la Rue des prés, connaissent de manière régulière des inondations.

Des mesures, comme la reméandration du Geer en amont de Waremme (réserve de Grand-Axhe) ont été mises en place et doivent encore être mise en place en centre-ville.

Le territoire comprend également de nombreux axes de ruissellement en aléa « moyen » ou « élevé ». Plusieurs rues de Waremme ont d'ailleurs été touchées par des coulées de boues provenant de terres agricoles le 10 juin 2019. Celles-ci ont provoqué de nombreux dégâts dans

plusieurs habitations (cet évènement a été reconnu comme calamité naturelle publique par le Gouvernement wallon) et ont nécessité une intervention du Service Voirie de la Ville afin de procéder au nettoyage des rues ainsi qu'au dégagement des avaloirs.

Depuis lors, des mesures préventives ont été prévues pour diminuer les risques (sensibilisation des agriculteurs, création de primes, de fascines et de talus).

2) Le 2ème risque porte sur les « perturbations temporaires des activités économiques ».

Les activités économiques peuvent être partiellement altérées, à l'arrêt pendant une courte période de temps voire subir des dégâts significatifs en cas d'inondations, tempêtes, neiges abondantes, etc. Les effets se ressentent alors en amont (fournisseurs) et en aval (clients). Les chaînes logistiques au travers des moyens de transport peuvent proposer un fonctionnement altéré dans ces conditions (interdictions de circulation pour certains axes, etc.).

Cet aspect revêtira un aspect d'autant plus important que l'activité économique continuera à se développer avec l'extension de la zone d'activité économique le long de la chaussée Romaine.

Energie :

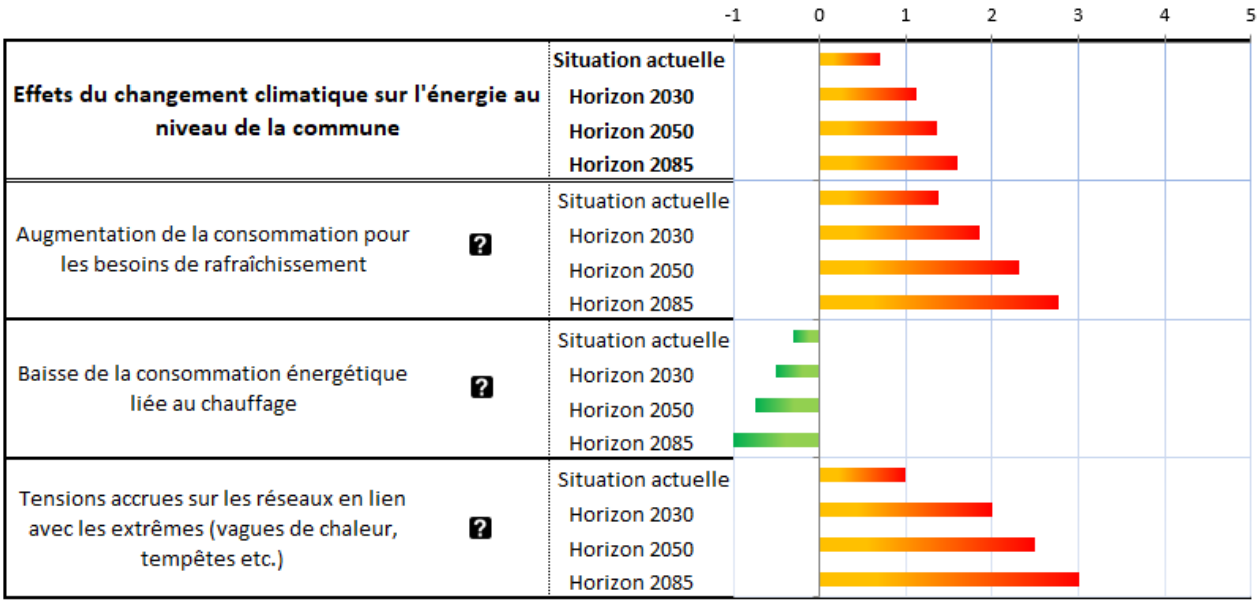


FIGURE 24 : EFFETS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE SUR L'ÉNERGIE À WAREMME

Plusieurs dispositifs permettent de limiter l'élévation de température dans les bâtiments : protections solaires, vitrages plus performants, toiture végétalisée… mais aussi la climatisation.

Cette solution peut être privilégiée par les utilisateurs en raison des faibles travaux nécessaires et de son résultat immédiat. Son usage engendre cependant des consommations électriques significatives et donc des émissions supplémentaires.

Cette hausse de consommation pourrait également être à l'origine de tension accrue sur le réseau, d'autant plus que la production d'électricité est demandeuse d'eaux de surface (turbinage ou

refroidissement au niveau des centrales) alors que celles-ci seront potentiellement moins disponibles.

Santé :

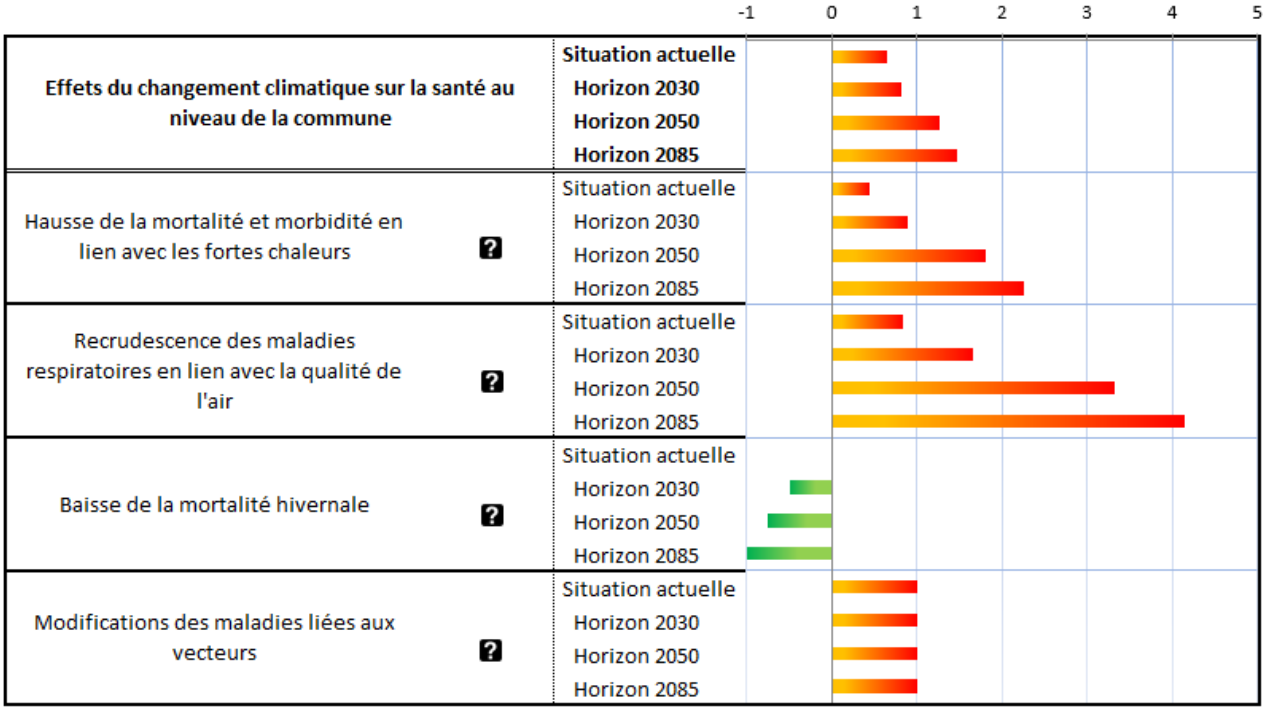


FIGURE 25 : EFFETS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE SUR LA SANTÉ DES HABITANTS À WAREMME

La recrudescence des maladies respiratoires est liée à la dégradation de la qualité de l'air, qui est plus fréquente lors des épisodes de fortes chaleurs. Dans ces conditions la formation d'ozone (O_3) est favorisée, au départ des NO_x. L'ozone est un gaz irritant qui peut entrainer des gênes respiratoires.

Les fortes chaleurs sont également à l'origine d'une hausse de la mortalité et de la morbidité (= conséquences à moyen et long terme d'une maladie sur la santé d'une personne) chez les personnes âgées, dépendantes, malades ou chez les jeunes enfants.

4 CADRE ACTUEL

4.1 ACTIONS POUR LES BÂTIMENTS COMMUNAUX

En 2007, 20 sites reprenant 30 bâtiments ont été audités et ont été intégrés dans un premier cadastre énergétique. Faisant suite à ces audits, une série d'investissements ont été consentis dans les bâtiments les plus énergivores.

L'ensemble des travaux réalisés sur le patrimoine communal depuis 2006 en vue de réduire les émissions de CO_2 sont listées ci-après.

Dénomination	Travaux réalisés
Centre Sportif Edmond Leburton	Remplacement des chaudières et amélioration de la régulation (2008-2009) Remplacement des châssis de fenêtres de la cafétéria (2008) Remplacement de la toiture des réserves (2014) Rénovation lourde de la partie Piscine (nouvelle enveloppe, nouveau dispositif de ventilation, éclairage LED - 2015/2016) Rénovation éclairage de la salle multisports (8/2019) Travaux d'économies d'énergie (dont cogénération et comptabilité énergétique) au Centre sportif de Waremme (2021)
Bibliothèque – CPAS	Remplacement de châssis (10/2011) Amélioration de la régulation et calorifugeage des tuyauteries en chaufferie (5/2019)
Académie / Centre culturel / L'Atel'Yé	Changement des châssis - 02/08 (phase 1/3) Changement des chaudières - 11/2008 Changement des châssis - 01/2009 (phase 2/3) Changement des châssis - 2010 (phase 3/3) Isolation de 2 toitures plates - Isolation de la toiture de la Maison des Jeunes (L'Atel'Yé) - 10/2015
Hôtel de Ville et bâtiment administratif	Changement des châssis - 05/2008 Isolation de la toiture plate du BA Changement des vannes thermostatique - 07/2010 Amélioration du système de régulation - 10/2013 Remplacement de la chaudière partie hôtel de Ville (gaz condensation) - 03/2016
École de Longchamp	Installation d'une nouvelle régulation en 2012 Remplacement de la verrière (2011 et 2013) Remplacement des chaudières (mazout -> gaz à condensation - 4/2018)
Site Bovenistier - école et salle Bovinia	Amélioration de la régulation de l'école (2012) Réorganisation des chaufferies de l'école et de la salle (8/2016)
École de la Champanette (RTG - Mazout)	Remplacement des châssis des 2 bâtiments principaux (2012) Placement d'une chaudière à condensation + régulation (4/2019)
École Oleye	Changement des châssis de l'ensemble du bâtiment (été 2011)
Salle de Bleret : les clématites	Amélioration du chauffage (2016)
École Tumulus	Placement d'une régulation climatique (5/2019)
Crèche de Lantremange (MCAE)	Changement des châssis (2008)
Maison de quartier Champanette	Installation d'une régulation horaire (2013) Rénovation et isolation des toitures (2014)
Stade de football Edmond Leburton	Remplacement de l'éclairage pour 2 terrains (2021)

TABLEAU 5 : TRAVAUX RÉALISÉS SUR LE PATRIMOINE COMMUNAL DEPUIS 2006

4.2 PRODUCTION D'ÉNERGIE RENOUVELABLE

- Installation de panneaux solaires photovoltaïques (2 kWc) à la Maison de Hesbaye (2008) ;
- Installation de panneaux solaires photovoltaïques (5 kWc) sur le bâtiment administratif (2010) ;
- Installation de panneaux solaires photovoltaïques (10 kWc) sur la crèche communale (2011).

4.3 CONSOMMATION D'ÉLECTRICITÉ VERTE

Depuis 2016, Waremme a opté pour la fourniture d'une électricité 100% verte, ce qui représente un volume de 1,6 GWh.

La convention des Maires permet de valoriser l'électricité verte achetée dans ce cadre pour la fourniture des bâtiments communaux, c'est-à-dire dans le cas où l'électricité fournie répond aux critères de garantie d'origine de l'électricité produite à partir de sources d'énergie renouvelables, détaillés dans la directive 2001/77/CE et mise à jour dans la directive 2009/28/CE.

La Ville communiquera la quantité d'électricité verte achetée (GEP) dans la matrice PAEDC de la Convention des Maires.

5 POTENTIEL DE DÉVELOPPEMENT DES ÉNERGIES RENOUVELABLES

5.1 INTRODUCTION

Pour atteindre les objectifs que la Ville s'est fixés en matière climatique et énergétique, il sera nécessaire de mobiliser non seulement des potentiels d'économie d'énergie et de réduction des émissions de gaz à effet de serre mais également de production d'énergie renouvelable.

L'évaluation du potentiel est réalisée pour chaque filière d'énergies renouvelables, dans une perspective globale tant pour la production d'électricité que pour les besoins de chaleur.

Il faut cependant souligner que seules sont considérées ici les technologies éprouvées d'utilisation des énergies renouvelables (technologies que l'on pourrait qualifier de "traditionnelles") : solaire photovoltaïque, solaire thermique, éolien, pompe-à-chaleur et géothermie, hydroélectrique, combustion bois et biométhanisation de la biomasse. Il est évident que des innovations technologiques ou de nouvelles transformations énergétiques (pensons à l'hydrogène) pourront rendre ce potentiel plus important à l'avenir.

Estimer le potentiel renouvelable d'un territoire est utile pour tenter de définir les axes dans lesquels des actions pourront être entreprises afin de tendre vers l'objectif de réduction de 40% des émissions de CO_2 sur le territoire d'ici 2030.

La méthodologie générique pour l'évaluation du potentiel des filières d'énergies renouvelables destinée aux communes wallonnes engagées dans la Convention des Maires a été utilisée.

La méthodologie permet d'estimer les potentiels renouvelables exploitables sur leurs territoires de manière grossière.

La liste des informations de base et les hypothèses prises pour le calcul du potentiel sont reprises à l'Annexe 11, p.106.

- Au niveau photovoltaïque, les réglementations actuelles ne correspondent pas au potentiel technique : en effet, dans le cadre du calcul du potentiel, la surface installée est maximisée[15] tandis que les réglementations actuelles incitent les citoyens à installer une puissance inférieure ou égale à leur besoin.
- Pour le calcul du potentiel relatif à la biomasse agricole – cultures dédiées, l'hypothèse consiste à utiliser à des fins énergétiques 5% de la superficie agricole utilisée actuellement.

5.2 ETAT DES LIEUX POUR LA COUVERTURE RENOUVELABLE

En 2006, la production renouvelable sur le territoire était de 4,3 GWh/an et est passée à environ 13,3 GWh/an en 2017, issue à 67 % de la biomasse.

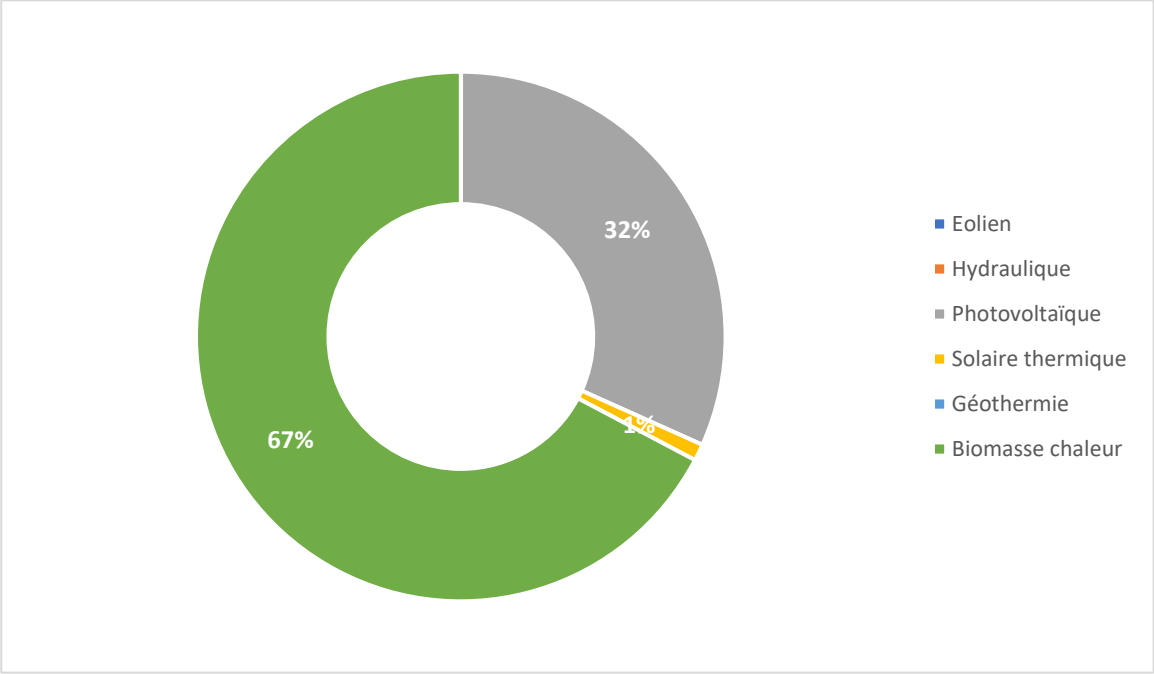


FIGURE 26 : RÉPARTITION DE LA PRODUCTION RENOUVELABLE EN 2017

5.3 CALCUL DU POTENTIEL : RÉSULTATS ET CONCLUSIONS

L'APERe asbl[8] fournit un guide pour l'estimation du potentiel de développement des énergies renouvelables sur le territoire communal.

Pour l'estimation du potentiel éolien, ce guide s'appuie sur la cartographie positive de la Wallonie établie en 2013, qui concerne uniquement le « grand éolien ». Celle-ci donne un potentiel nul pour Waremme, en raison principalement des restrictions provenant de l'armée belge.

En effet, l'entièreté du territoire de Waremme se trouve en zone de vol à basse altitude pour les hélicoptères (zone HTA), ce qui implique une interdiction totale du placement d'éolienne.

Or, l'armée a dernièrement assoupli ses exigences (p.ex. passage pour une éolienne d'une hauteur maximale de 122 à 150 m) et déplacé certaines de ses activités de manière à libérer des sites de production (p. ex. site de la plaine de Boneffe – voir Annexe 12 : Communiqué de presse « La DÉFENSE LIBÈRE DES SITES POUR DES ÉOLIENNES SUPPLÉMENTAIRES » - 23 mai 2019).

Par ailleurs, on peut aisément constater que les communes voisines de Hannut et Berloz, également situées le long de l'autoroute E40, possèdent un nombre important d'éoliennes. Ce n'est donc pas le vent qui manque, ni les espaces libres (pour rappel, 75 % de la zone sont des terres agricoles).

Ainsi, on pourrait espérer, à moyen terme, un allongement de la zone allant actuellement de Lincent à Berloz le long de la E40, qui comprend actuellement une vingtaine d'éoliennes. Ceci permettrait le développement d'un projet éolien réparti sur plusieurs communes dont Waremme (probablement avec Remicourt et/ou Oreye).

Le placement de seulement 2 éoliennes de 3,4 MW permettrait d'augmenter la production renouvelable de près de 15 GWh par an et d'éviter l'émission de près de 1.500 T de CO_2.

Sur base de ces éléments, le potentiel de production d'énergie renouvelable (installations déjà présentes soustraites) est de 111 GWh/an sur le territoire.

Le tableau ci-après reprend l'estimatif de production par technologie.

Technologie	Temps de fonctionnement à puissance nominale (heures/an)	Puissance électrique (kW)	Puissance thermique (kW)	Production électrique (GWh/an)	Production thermique (GWh/an)	Total (GWh/an)	Pourcentage du potentiel total
Photovoltaïque	900	74.078		66,670	-	**66,670**	**60%**
PAC Géothermie	1.800		11.876		21,377	**21,377**	**19%**
Biométhanisation	6.500	1.078	1.347	7,007	8,756	**15,763**	**14%**
Bois	4.800	289	1.156	1,387	5,549	**6,936**	**6%**
Hydroélectricité	3.300	11		0,036	-	**0,036**	**0%**
Solaire thermique	900		611	-	0,550	**0,550**	**0%**
Eolien	2.190	-		-	-	**-**	**0%**
TOTAL				**75,101**	**36,231**	**111,332**	**100%**

TABLEAU 6 : POTENTIEL DE PRODUCTION D'ÉNERGIE RENOUVELABLES

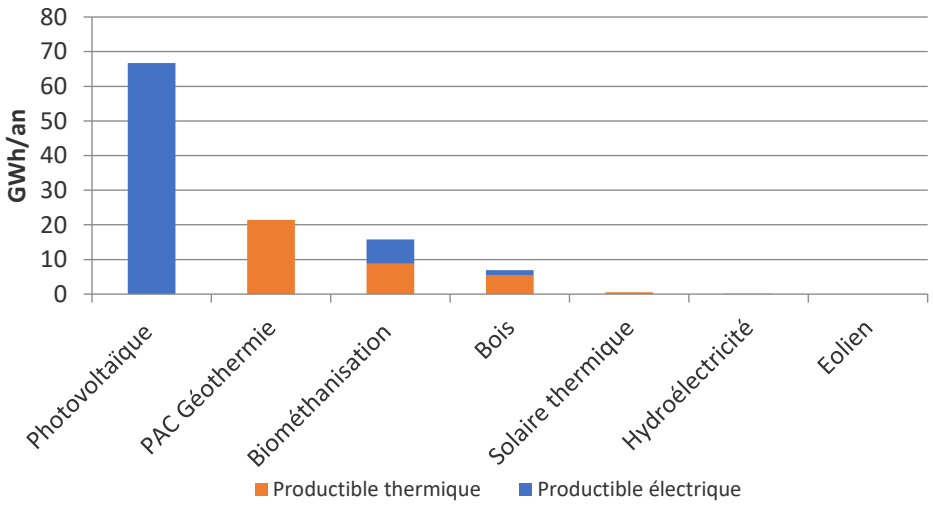


FIGURE 27 : POTENTIEL DE PRODUCTION D'ÉNERGIE RENOUVELABLES

Observations importantes :

1) Sur base des 111 GWh/an identifiés, et en ajoutant les unités déjà présentes sur le territoire, 42 % des 308 GWh d'énergie consommés en 2017 pourraient être couverts par de l'énergie renouvelable, dont quasiment la totalité de l'électricité.
2) La principale source potentielle d'énergie renouvelable est le solaire photovoltaïque. Avec près de 67 GWh/an, il représente à lui seul 60 % de ce potentiel.
3) Les plus importantes sources suivantes sont réparties entre la géothermie (pompe à chaleur), la biométhanisation (énergie thermique) et le bois.
4) Le bois représente encore 6 % du potentiel renouvelable.
5) Le potentiel hydroélectrique et solaire thermique (secteur tertiaire) sont anecdotiques (moins de 1 %).

Conclusions :

1) Le territoire recèle d'importantes sources d'énergie renouvelable, bien au-delà de l'objectif de 27% proposé par le cadre d'action climat et énergie de l'Union européenne à l'horizon 2030.
2) Le potentiel est réparti en 2/3 pour de l'électricité renouvelable pour 1/3 de chaleur.
3) Le photovoltaïque est une filière incontournable sur laquelle le plan d'action doit compter.

6 DYNAMIQUE PARTICIPATIVE

6.1 INTRODUCTION

L'élaboration et la mise en œuvre concrète et efficace d'une stratégie de développement énergétique territorial doivent se baser sur une réappropriation de la question énergétique par les citoyens, élus et acteurs socio-économiques locaux dans une dynamique de co-construction. Il s'agit donc dans ce chapitre de décrire la démarche de mobilisation et d'implication qui a été menée.

6.2 LE COMITÉ DE PILOTAGE

Le comité de pilotage était composé des personnes suivantes :

Représentant de	Institution ou fonction	Prénom	Nom
Collège communal	Echevin en charge de l'Energie jusqu'en août 2020	Aurélie	Van Keerberghen
Collège communal	Echevin en charge de l'Energie depuis septembre 2020	Raphaël	Dubois
Administration	Direction générale ff.	Vivian	Piron
Administration	Conseiller en énergie	Damien	Lambotte
Administration	Conducteur des Travaux	Sébastien	Deprez
Administration	Service Environnement	Catherine	Lamarche
Administration	Coordinateur POLLEC	Guillaume	Geradon

TABLEAU 7 : COMITÉ DE PILOTAGE

Le rôle du comité de pilotage est de conseiller et accompagner le Collège communal, de maximiser la participation citoyenne, de prendre en compte les attentes citoyennes, d'enclencher une dynamique durable et de coordonner la mise en œuvre du plan d'action.

Par ailleurs, le comité a rencontré différents acteurs en vue d'alimenter sa réflexion et en rencontrera d'autres après la publication de ce PAEDC.

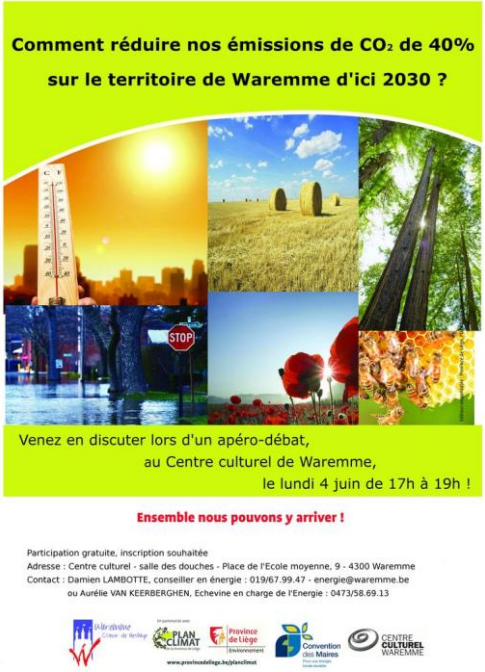
Représentant de	Institution ou fonction	Prénom	Nom
Hesb'énergie (coopérative citoyenne de production énergie renouvelable)	Président	Bernard	Deboyser
Contrat de Rivière Meuse Aval	Coordinatrice	Sandra	Godfroid
Citoyen	Ancien professeur à ULg – Ancien membre du GIEC	Philippe	Mathieu
CPAS	Coordinateur du Plan de Cohésion social	Emilien	Baglio
GAL « Je suis hesbignon »	Coordinatrice	Fabienne	Nyssen

TABLEAU 8 : ACTEURS EXTERNES RENCONTRÉS PAR LE COMITÉ DE PILOTAGE

Un apéro-débat a été organisé le 4 juin 2018 afin de rencontrer des citoyens et susciter des discussions sous forme de brainstorming.

Enfin, une enquête reprenant des questions fermées et ouvertes a été mise en ligne afin de consulter les citoyens sur différents sujets (Isolation des logements - mobilité - déchets).

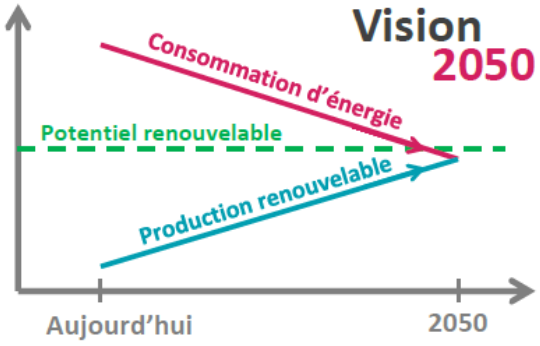
Celui-ci est resté accessible du 3 avril au 9 mai 2019 et a permis de récolter 155 réponses provenant à 88 % d'habitants de Waremme.



7 STRATÉGIE GLOBALE

7.1 VISION

La vision sert d'élément unificateur auquel toutes les parties prenantes peuvent se rapporter, qu'il s'agisse des élus, des citoyens ou des groupes d'intérêt. Elle pourra également être utilisée pour promouvoir la commune. Compatible avec les engagements de la Convention des Maires (mais pas forcément limitée à ceux-ci), elle décrit l'avenir souhaité de la commune et est exprimée en termes visuels afin de la rendre accessible aux citoyens et aux parties prenantes.



En Wallonie, les territoires à énergie positive ont pour vision d'atteindre la neutralité énergétique à l'horizon 2050 en réduisant leurs besoins d'énergie au maximum à travers la sobriété et l'efficacité énergétiques, et en couvrant le solde par les énergies renouvelables locales.

Cette vision se base notamment sur les résultats de l'étude « Vers 100% d'énergies renouvelables en Belgique à l'horizon 2050 » réalisée en 2011 par l'ICEDD[16] et le VITO[17] à la demande des 4 ministres belges de l'énergie. L'un des scénarios qui y sont envisagés montre en effet qu'un mix énergétique 100% renouvelable est réaliste en Belgique d'ici 2050 dans les conditions suivantes :

- Forte baisse de la consommation d'énergie ;
- Electrification importante et donc multiplication par 2 voire par 3 du niveau de production électrique à l'horizon 2050 (tout renouvelable) ;
- Naissance d'un nouveau paradigme énergétique basé sur la décentralisation de la production et l'adaptation de la consommation à la production (pour consommer l'énergie quand elle est produite).

Avec pour bénéfices attendus une meilleure qualité de l'air, une amélioration de l'état de santé de la population, une exploitation moindre, voire nulle, des ressources naturelles et un arrêt du processus d'appauvrissement de la planète.

[16] Institut de Conseil En Développement Durable
[17] Vlaamse Instelling voor Technologisch Onderzoek

7.2 TRAJECTOIRE COMMUNALE

Si l'on veut être cohérent avec la volonté de la Région wallonne d'atteindre une réduction de 80 à 95 % des émissions de CO2 sur son territoire à l'horizon 2050, il semble nécessaire de viser au minimum les objectifs suivants à l'échelle de Waremme (par rapport à 2006) :

- **70%** de réduction de consommation ;
- **90%** de couverture renouvelable ;
- Soit une valorisation de 64 % du potentiel en énergie renouvelable estimé précédemment.

Il est à noter qu'en 2017, sans plan d'action particulier, les émissions de CO_2 du territoire étaient déjà inférieures de 7 % par rapport à 2006.

De plus, tenant compte de l'évolution des technologies, le potentiel renouvelable évoluera probablement à la hausse, ce qui devrait faciliter la réalisation de ces objectifs.

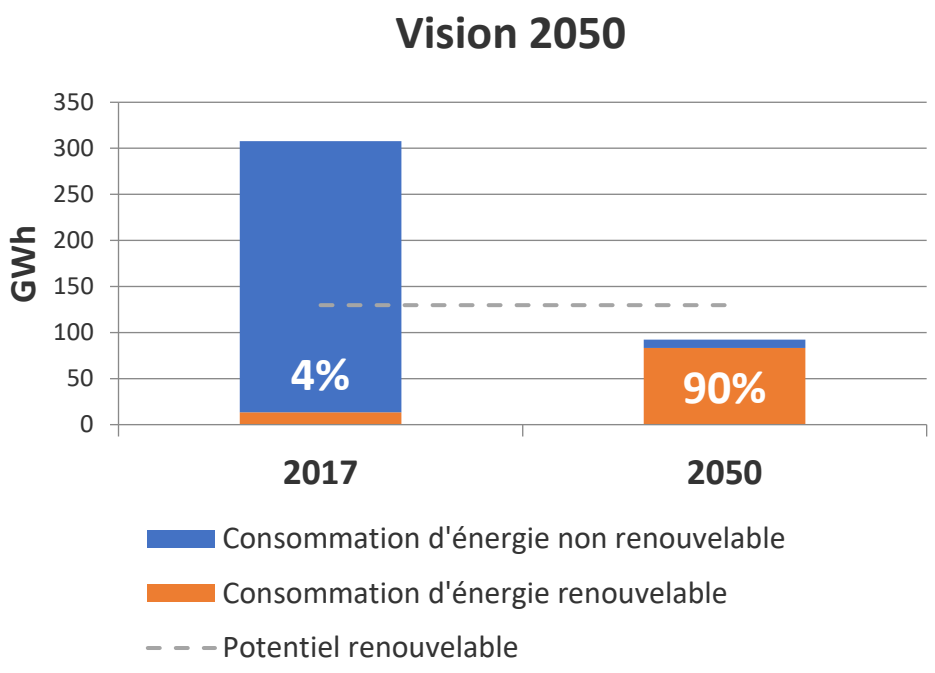


FIGURE 28 : VISION STRATÉGIQUE À L'HORIZON 2050

8 OBJECTIFS 2030

8.1 OBJECTIF ABSOLU OU RELATIF ?

La Convention des Maires autorise les communes engagées à choisir entre l'établissement d'un objectif absolu de réduction des émissions de CO_2 et un objectif relatif tenant compte de l'évolution de la population.

Même si la tendance qui se dessine à l'horizon 2030 est une augmentation de la population de 9% entre 2018 et 2033, il a été choisi de travailler en objectif absolu.

Cela sous-entend que les émissions qui étaient de 78.851 tonnes de CO_2 en 2006 devraient diminuer de 31.270 tonnes pour arriver à 47.582 tonnes de CO_2 à l'horizon 2030**.** Cet objectif est réparti en plusieurs objectifs spécifiques à chaque secteur.

8.2 OBJECTIFS SECTORIELS

Les objectifs sont listés ci-dessous.

	Secteur	**Objectif**	**Economie d'énergie (gwh/an)**	**Réduction des émissions (tco2/an)**
1	**Administration communale**	Economie d'énergie de 4% par rapport à 2017 dans les bâtiments et équipements communaux (hors véhicules et éclairage public)	0,235	59
2	**Tertiaire**	Economie d'énergie de 15% par rapport à 2017	8,197	1.875
3	**Logement**	Economie d'énergie de 36% par rapport à 2017	48,123	11.181
4	**Transport**	Economie d'énergie de 12% par rapport à 2017	10,653	2.665
5	**Eclairage public**	Economie d'énergie de 60% par rapport à 2017	0,542	134
6	**Véhicules communaux**	Economie d'énergie de 40% par rapport à 2017	0,186	47
7	**Administration communale**	40% d'économie sur les consommations de chauffage	1,691	422

TABLEAU 9 : LISTE DES OBJECTIFS SECTORIELS

Le plan exposé ci-après permet d'atteindre l'objectif général de 40 % d'économie de CO_2 entre 2006 (année de référence) et 2030. Les données territoriales exploitables les plus récentes au moment de la collecte remontent à 2017 (bilan de la DGO4) et mettent en évidence que l'effort actuellement réalisé s'élève déjà à 7% (hors normalisation). Les actions présentées plus loin visent les 33 % de réduction restants.

Tableau de bord	Objectif CdM	Objectif PAEDC	Planifié	Atteint
tCO2eq	25.790	31.270	31.270	5.726
	33%	**40%**	**40%**	7%

Figure 29 : Objectifs de réduction des émissions de co_2

Légende :

- Objectif CdM : réduction des émissions de 40% en 2030 par rapport à 2006 correspondant aux engagements pris par la commune en adhérant à la Convention des Maires.
- Objectif PAEDC : variation des émissions constatée de 2006 à 2017, additionnée à la réduction totale des émissions atteinte à travers les objectifs sectoriels définis.
- Planifié : variation des émissions constatée de 2006 à 2017, additionnée à la réduction totale des émissions atteinte à travers les actions planifiées (fiches action).
- Atteint à ce jour : variation des émissions constatée de 2006 à 2017, additionnée à la réduction totale des émissions atteinte à travers les actions déjà mises en œuvre (actions en cours/terminées).

Les résultats sont communiqués en tant qu'émissions absolues, sans correction pour la population. Il est à noter que, dans la logique de données brutes en simple observation d'une réalité, l'influence du climat n'est pas soustraite au résultat : il s'agit de bilans réels.

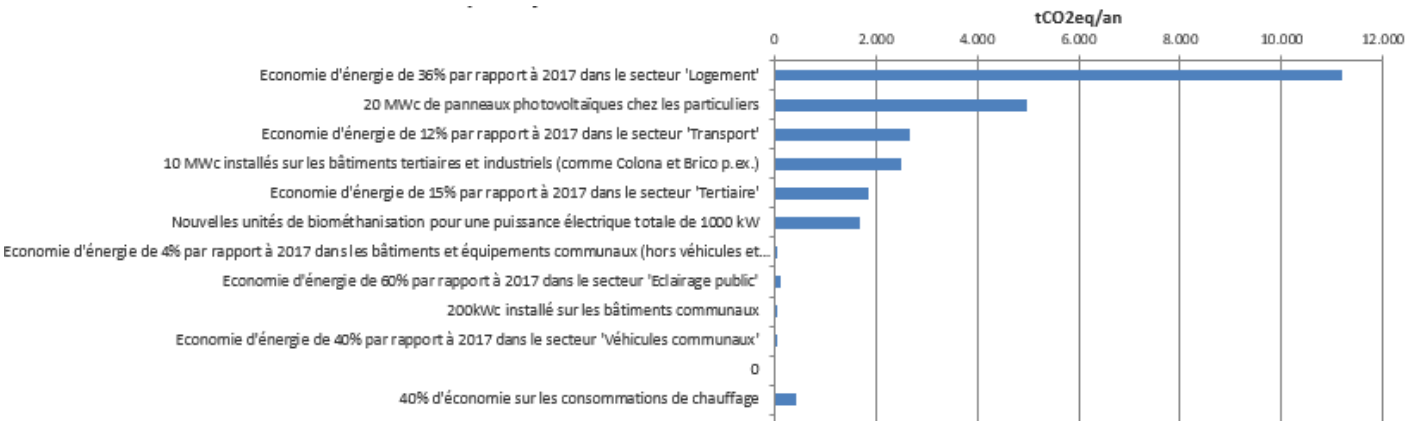


FIGURE 30 : RÉDUCTION DES ÉMISSIONS PAR OBJECTIF SECTORIEL

8.3 PERSPECTIVES WALLONNES

L'une des difficultés principales du plan est de chiffrer des objectifs à la fois ambitieux et réalistes.

En l'absence de chiffres caractérisant la situation spécifique de Waremme, les perspectives de la Région wallonne ont été utilisées.

Au niveau transport, la Région wallonne a défini des objectifs dans sa vision « FAST 2030 »[18] et vise un transfert modal depuis la voiture vers les autres moyens de transport, avec une diminution de 23 % des kilomètres parcourus en voiture, suivant une répartition résumée dans la figure ci-après.

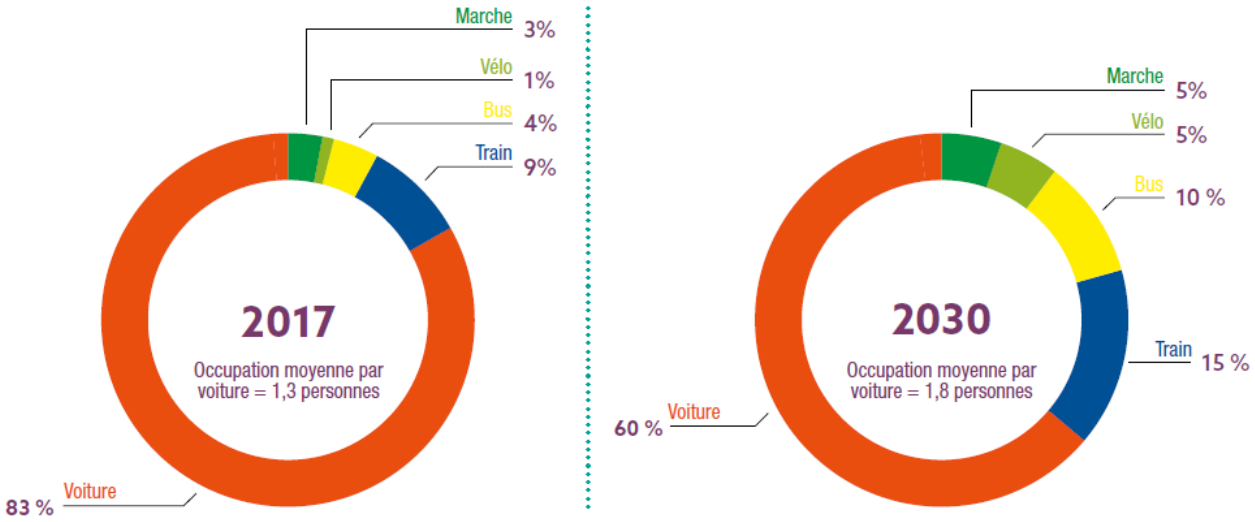


FIGURE 31 : OBJECTIFS D'ÉVOLUTION DES PARTS MODALES D'ICI À 2030 (EN KM PARCOURU)

Au niveau des bâtiments, le graphe suivant illustre les objectifs à atteindre via la stratégie wallonne de rénovation énergétique à long terme[19].

[18] SPW Mobilité et Infrastructure. *Stratégie Régionale de Mobilité. Volet I - Mobilité des personnes*. 20 mai 2019 - http://mobilite.wallonie.be/files/eDocsMobilite/politiques%20de%20mobilit%C3%A9/FAST%20Mobilite%20Wallonie%202030.pdf – Dernière consultation le 17 septembre 2020

[19] Stratégie wallonne à long terme pour la rénovation énergétique des bâtiments. Actée par le Gouvernement wallon en date du 20/04/2017. https://energie.wallonie.be/fr/strategie-de-renovation.html?IDC=9580 Dernière consultation le 17 septembre 2020

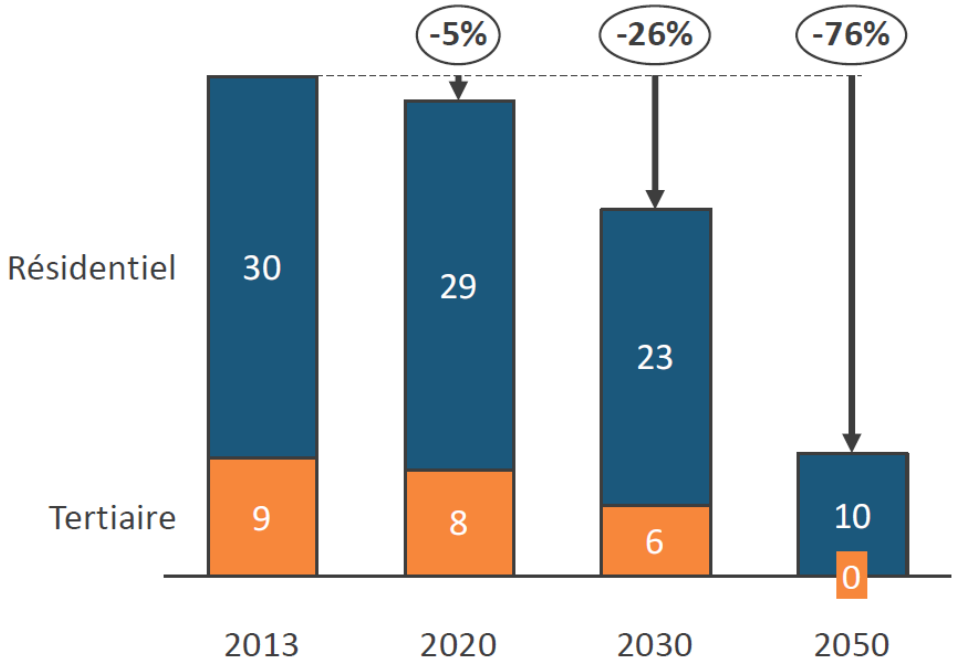


FIGURE 32 : EVOLUTION PROJETÉES DES CONSOMMATIONS ÉNERGÉTIQUES DES BÂTIMENTS (RÉSIDENTIELS ET TERTIAIRES) À L'HORIZON 2050

9 PLAN D'ACTIONS

9.1 INTRODUCTION

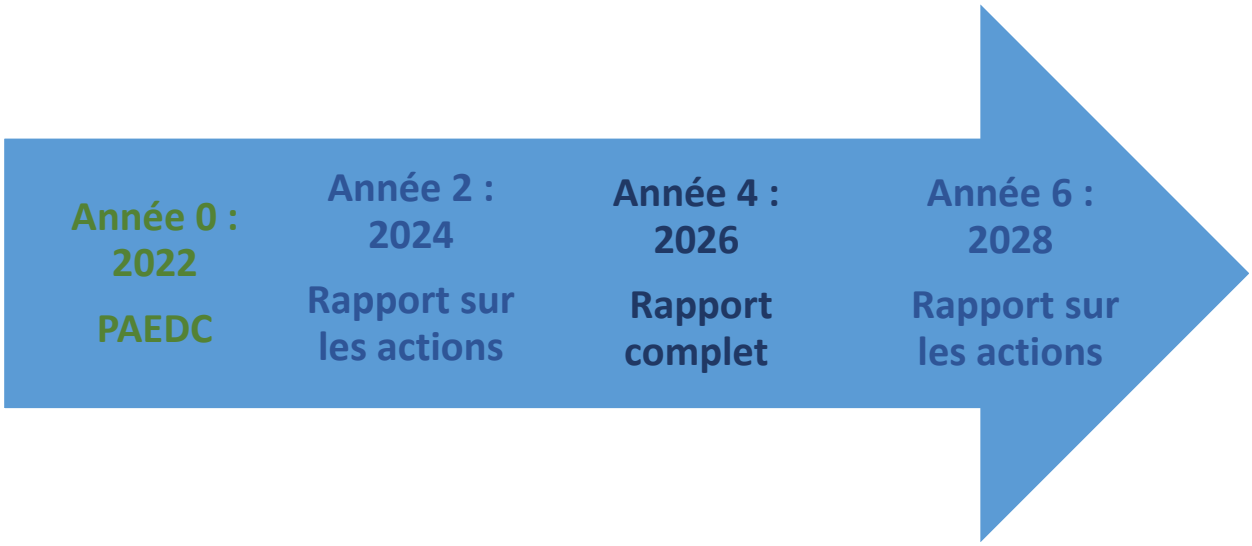
Un plan d'actions en faveur de l'énergie durable et du climat réaliste ne peut pas se limiter à une liste d'objectifs vagues dont la réalisation concrète dépendra du bon vouloir de porteurs de projets. Il est donc extrêmement important :

- De penser des actions concrètes qui viseront la réalisation de ces objectifs ;
- D'identifier les porteurs de ces actions ;
- Et d'estimer l'investissement nécessaire pour ces porteurs de projet ainsi que les sources de financement possibles.

Le plan d'actions comporte donc une synthèse des projets, investissement et financement possibles par porteur de projet.

Ce plan ne doit pas être considéré comme un document fixe ou rigide. Au contraire, il sera amené à évoluer en fonction des circonstances et des résultats procurés par la mise en œuvre des actions. Il sera dès lors révisé pour tenir compte de l'évolution du contexte.

La mise en œuvre des actions devra faire l'objet d'états d'avancement communiqués tous les deux ans au Bureau de la Convention des Maires, au travers d'une plateforme de remise de rapports spécifiques. Tous les quatre ans, un rapport incluant un nouveau bilan complet de contrôle des émissions devra être rentré, document de référence pour la coordination du programme POLLEC.



9.2 ASPECT ORGANISATIONNEL

9.2.1 ORGANIGRAMME

L'organigramme ci-contre reprend les rôles de chacun.

9.2.2 RESSOURCES COMMUNALES INTERNES

Le Coordinateur POLLEC est la personne chargée de co-construire avec le comité de pilotage le plan d'action, de rechercher des partenaires, de coordonner la promotion du plan, sa mise en œuvre et son suivi. Il est donc le principal coordinateur du plan d'action.

Le Coordinateur POLLEC sera aidé par d'autres personnes ressources de différents services de l'administration communale qui prendront en charge certaines actions. Ainsi, seront également impliqués :

- Le Conseiller en Mobilité pour les actions relatives au transport privé et communal
- Le Conseiller en Environnement pour les actions relatives à l'adaptation aux changements climatiques
- Le Service des Travaux chargé de la gestion des infrastructures communales et du CPAS
- L'Agence de Développement Local pour les relations avec les commerçants et entreprises

En fonction des thématiques, l'ensemble des services communaux sont susceptibles d'être sollicités.

9.2.3 RESSOURCES EXTERNES

Vu les objectifs ambitieux et l'ampleur des actions à mettre en place, il est primordial de trouver des partenaires externes qui mettrons en œuvre certaines actions. En effet, la Ville de Waremme n'a pas la capacité humaine de porter l'ensemble des projets et il est également bénéfique que le

projet soit porté par diverses entités ayant des approches différentes et impliquant le plus de monde possible.

Le tableau ci-dessous reprend divers partenaires susceptibles de participer à la mise en œuvre du PAEDC. Bien que cette liste ne soit pas exhaustive, elle permet d'imaginer des collaborations futures.

Secteurs	**Intitulés**
Agriculture	Syndicats agricoles
Agriculture	Fondation Rurale de Wallonie (il existe une antenne à Waremme)
Eclairage public	Gestionnaire de réseau (RESA-TECTEO)
Logement	Home Waremmien
Logement	CPAS
Logement	Entrepreneurs du bâtiment
Logement	Facilitateurs de la Région wallonne
Logement	Guichet de l'énergie
Mobilité	SCNB
Mobilité	TEC
Tourisme	Syndicat d'initiative
Tertiaire	Ecoles
Tertiaire	ADL
Tertiaire	Association des commerçants de Waremme
Tertiaire	UCM
Tertiaire/industrie	Club d'entreprises de Waremme
Industrie	SPI
Production renouvelable	APERe ASBL
Production renouvelable	Cluster TWEED
Production renouvelable	Coopérative énergétique (p.ex. Hesbénergie)
Production renouvelable	Valbiom
Tous	Waremme en Transition
Tous	Comités de quartier / Citoyens / ASBL « environnement »
Tous	GAL Je suis hesbignon
Tous	Région wallonne/Province de Liège
Tous	Université de Liège

TABLEAU 10 : PARTENAIRES POTENTIELS DANS LA MISE EN ŒUVRE DU PAEDC

9.3 FICHES PROJETS

Le plan d'action est structuré sous formes de fiches projets reprenant l'ensemble des informations nécessaires à la compréhension, la mise en œuvre et au suivi de chaque action. Cette méthode de travail permet en outre de facilement synthétiser toutes les fiches actions dans un tableau qui, mis à jour au gré de l'avancement de la mise en œuvre, permet aussi de voir comment les objectifs sont progressivement atteints.

Nous avons choisi de ne pas disperser ce plan d'actions dans une multitude de petites actions qu'il sera difficile de mettre en œuvre et de suivre en même temps, faute de moyens humains et financiers. Mieux vaut se concentrer sur quelques actions « phares » dont l'impact en termes de réduction des émissions, et de plus-values socio-économique et socio-culturelle pourra enclencher une dynamique vertueuse.

Le plan comprend principalement deux types d'actions :

● Les ***actions d'atténuation*** du changement climatique : elles consistent à réduire, par des processus naturels ou des moyens technologiques, la quantité de gaz à effet de serre dans l'atmosphère.

Certaines de ces actions comportent un volet visant à lutter contre la précarité énergétique :

- Action 6 : programme d'accompagnement spécifique via le Plan de Cohésion Sociale (pédagogie de l'habitat, projet "ecowatchers") à destination des allocataires sociaux.
- Action 7 : programme d'accompagnement pour la rénovation énergétiques des logements, à destination des propriétaires de manière générale. Cette action pourra également comprendre une approche plus spécifique pour toucher les propriétaires ayant des revenus plus faibles (pensionnés, ménage bénéficiant d'un prêt social) et/ou des propriétaires bailleurs.
- Action 16 : financement de travaux d'économies d'énergie dans des logements au travers d'une coopérative citoyenne en vue de leur mise en location via une agence immobilière sociale (AIS). Ce volet bénéficiera aux ménages rentrant dans les conditions pour bénéficier d'un logement social.

Ces actions viennent compléter les mesures régionales déjà existantes (tarif social, fond mazout…) ainsi que l'aide administrative apportée par le CPAS à ses bénéficiaires (allocataires sociaux principalement) pour en bénéficier.

● Les ***actions d'adaptation :*** elles concernent la réduction des risques et des impacts des effets néfastes du changement climatique (tempêtes, inondations, sécheresse …).

9.3.1 ACTIONS D'ATTÉNUATION

Un tableau récapitulatif reprend les 18 actions d'atténuation proposées. Ce tableau permet une vision claire et rapide de l'ensemble des actions. Chaque action est ensuite détaillée dans une fiche action spécifique. Les objectifs, le coût, la charge total de travail pour les agents communaux, etc. Ceux-ci sont, par défaut, répartis uniformément sur la durée de l'action (différence entre l'échéance et la date de lancement).

N°	Action	Economies d'énergie (MWh/an)	Production d'énergie renouvelable (MWh/an)	Réduction des émissions (TCO2/an)
1	Optimiser la gestion énergétique des bâtiments communaux	254	-	63
2	Stratégie immobilière - Continuer et intensifier la rénovation énergétique des bâtiments communaux	1.352	-	338
3	Informer et sensibiliser le personnel et les occupants des bâtiments communaux	85	-	21
4	Rénover l'éclairage public (passage aux LED et dimming)	542	-	134
5	Moderniser et électrifier la flotte des véhicules communaux	186	-	47
6	Informer et sensibiliser les citoyens	7.845	-	1.823
7	Mettre en place un programme d'accompagnement pour la rénovation énergétique des logements	37.597	-	8.735
8	Développer l'action du conseiller en mobilité	-	-	-
9	Développer et promouvoir l'écomobilité (mobilité douce, transports en communs et covoiturage)	3.436	-	860
10	Promouvoir et développer le télétravail	592	-	148
11	Promouvoir la voiture électrique et le développement d'infrastructures liées	4.982	-	1.247
12	Promouvoir l'écoconduite	1.642	-	411
13	Promouvoir et développer l'installation de panneaux photovoltaïques	-	9.661	7.009
14	Etudier la possibilité de développer un projet éolien citoyen	-	-	-
15	Promouvoir la biométhanisation agricole et prospection	-	6.500	1.703
16	Appropriation et développement de la production locale d'énergie renouvelable au travers d'une coopérative citoyenne/communauté énergétique locale	-	38	508
17	Etudier la possibilité de développer un réseau de chaleur	-	-	-
18	Information et sensibilisation du secteur Tertiaire	8.197	-	1.875

TABLEAU 11 : RÉCAPITULATIF DES ACTIONS D'ATTÉNUATION

9.3.2 ACTION N°1 : OPTIMISER LA GESTION ÉNERGÉTIQUE DES BÂTIMENTS COMMUNAUX

Titre de l'action	**Optimiser la gestion énergétique des bâtiments communaux**				
Description	- Suivi et amélioration de la comptabilité énergétique via notamment la Stratégie Immobilière (POLLEC 2021) - Suivi des régulations de chauffage à distance - Installation de régulation communicante lorsque c'est possible et justifié (présence d'Internet, niveau de consommation suffisamment élevé, gestion complexe) - La gestion se fera soit en interne soit en externe via des contrats de performance énergétique				
Commentaire	Nombre de compteur suivi/nombre de compteur existant				
Nom du partenaire à l'initiative de l'action	Ville de Waremme				
Service communal responsable	Service Energie - Service Travaux				
Partenaires potentiels	Personnel des bâtiments communaux - Bureau d'étude externe				
Date de lancement	2022				
Échéance	2030				
Charge de travail totale (journées)	150				
Estimation du coût	136.090 €	**Type de dépense**	Investissement		
Economie financière annuelle	10.000 €				
Dépensé à ce jour	0 €				
Subside	108.872 €	**Nom du programme (subside)**	POLLEC 2021	**Type de subside**	Subvention nationale/régionale
Autres impacts sociétaux	Sensibilisation du personnel et éventuellement des occupants				

9.3.3 ACTION N°2 : STRATEGIE IMMOBILIERE - CONTINUER ET INTENSIFIER LA RÉNOVATION ÉNERGÉTIQUE DES BÂTIMENTS COMMUNAUX

Titre de l'action	**Stratégie immobilière - Continuer et intensifier la rénovation énergétique des bâtiments communaux**				
Description	- Création de fiches d'entretien et d'états des lieux des bâtiments - Continuation de la politique de rénovation énergétique des bâtiments communaux (avec élaboration préalable d'une stratégie immobilière) - Utilisation du mécanisme de tiers investisseurs via des contrats de performance énergétique (e.a. Renowatt)				
Commentaire					
Nom du partenaire à l'initiative de l'action	Ville de Waremme				
Service communal responsable	Service Energie - Service Travaux - CSEL - Renowatt				
Partenaires potentiels	Province de Liège – BEFin				
Date de lancement	2022				
Échéance	2030				
Charge de travail totale (journées)	500				
Estimation du coût	1.500.000 €	**Type de dépense**	Investissement		
Economie financière annuelle	50.000 €				
Dépensé à ce jour					
Subside	750.000 €	**Nom du programme**	POLLEC 2021 - UREBA - Infrasports – Plan de Relance Européen	**Type de subside**	Subvention nationale/régionale
Autres impacts sociétaux	Exemplarité Sensibilisation des occupants et du personnel Amélioration du confort des usagers				

9.3.4 ACTION N°3 : INFORMER ET SENSIBILISER LE PERSONNEL ET LES OCCUPANTS DES BÂTIMENTS COMMUNAUX

Titre de l'action	**Informer et sensibiliser le personnel et les occupants des bâtiments communaux**				
Description	- Promotion des supports d'information produits par la Région wallonne, la Province, etc - Campagne de sensibilisation via affiches dans les bâtiments communaux en complément de l'affichage obligatoire des certificats de performance énergétiques dans les bâtiments accessibles au public - Ecoteam - Concours ""génération Zéro watt"" ou audits participatifs équivalents dans les écoles. - Distribution des BD de sensibilisation ""La chasse au gaspi avec Energ'hic"" dans les écoles				
Commentaire					
Nom du partenaire à l'initiative de l'action	Ville de Waremme				
Service communal responsable	Service Energie				
Partenaires potentiels	Service Environnement - Service Travaux - Ecoteam - Ecoles - Centre sportif - Association spécialisée dans la sensibilisation				
Date de lancement	2020				
Échéance	2030				
Charge de travail totale (journées)	100				
Estimation du coût	15.000 €	**Type de dépense**	Non-investissement		
Dépensé à ce jour	0 €				
Subside		**Nom du programme (subside)**		**Type de subside**	
Autres impacts sociétaux					

9.3.5 ACTION N°4 : RÉNOVER L'ÉCLAIRAGE PUBLIC (PASSAGE AUX LED ET DIMMING)

Titre de l'action	**Rénover l'éclairage public (passage aux LED et dimming)**				
Description	Le GRD a dans ses obligations de service public de remplacer l'entièreté des sources lumineuses équipant l'éclairage public par des sources LED				
Commentaire	Le planning de remplacement prévu pour Waremme : 1- En 2022 : Remplacement de 650 sodium basse pression et 750 sodium haute pression : Part prise en charge par RESA d'environ 250.000 € HTVA. Investissement communal à prévoir d'environ 210.000 € HTVA. Economie électricité : +/- 59.755 €. ROI de 3,5 ans 2- En 2024 : Remplacement de 750 sodium haute pression : Part prise en charge par RESA d'environ 60.000 € HTVA. Investissement communal à prévoir d'environ 200.000 € HTVA. Economie électricité : +/- 48.450 €. ROI de 4,1 ans suivant données fournies par RESA-TECTEO (gestionnaire de réseau) en date du 09/02/2022.				
Nom du partenaire à l'initiative de l'action	Ville de Waremme				
Service communal responsable	Service Travaux				
Partenaires potentiels	RESA-TECTEO - Conseiller en énergie				
Date de lancement	2022				
Échéance	2025				
Charge de travail totale (journées)	20				
Estimation du coût	720.000 €	**Type de dépense**	Investissement		
Economie financière annuelle	108.205 €				
Dépensé à ce jour	0 €				
Subside	310.000 €	**Nom du programme (subside)**	Quote-part de RESA	**Type de subside**	
Autres impacts sociétaux					

9.3.6 ACTION N°5 : MODERNISER ET ÉLECTRIFIER LA FLOTTE DES VÉHICULES COMMUNAUX

Titre de l'action	**Moderniser et électrifier la flotte des véhicules communaux**				
Description	- Etablissement d'un cadastre des véhicules communaux, de leur état et planification de leur remplacement - Remplacement progressif des véhicules anciens par des véhicules électriques ou CNG ou avec une motorisation plus performante (véhicules lourds) en utilisant la meilleure technologie disponible - Mise en place d'un ou plusieurs véhicules électriques communaux partagés via structure externe				
Commentaire	Le cout estimé correspond au surcout induit par l'achat de véhicules disposant d'une technologie plus performante pour réduire les émissions de CO2 par rapport aux technologies les moins performantes				
Nom du partenaire à l'initiative de l'action	Ville de Waremme				
Service communal responsable	Service Energie - Service Travaux				
Partenaires potentiels	Région wallonne				
Date de lancement	2022				
Échéance	2030				
Charge de travail totale (journées)	50				
Estimation du coût	300.000 €	**Type de dépense**		Investissement	
Dépensé à ce jour	0 €				
Subside		**Nom du programme (subside)**		**Type de subside**	
Autres impacts sociétaux					

9.3.7 ACTION N°6 : INFORMER ET SENSIBILISER LES CITOYENS

Titre de l'action	**Informer et sensibiliser les citoyens**				
Description	- Permanence du conseiller en énergie - Information et sensibilisation via les conseils donnés en direct lors des permanences, via le bulletin communal et la presse, via le site internet ou la page FB de la Ville - Promotion des supports d'information produits par la Région wallonne, la Province, etc. - Programme d'accompagnement spécifique via le Plan de Cohésion Sociale (pédagogie de l'habitat, projet ""ecowatchers"")				
Commentaire					
Nom du partenaire à l'initiative de l'action	Ville de Waremme				
Service communal responsable	Service Energie				
Partenaires potentiels	Service Communication - Plan de cohésion sociale				
Date de lancement	2019				
Échéance	2030				
Charge de travail totale (journées)	80				
Estimation du coût		**Type de dépense**			
Dépensé à ce jour					
Subside		**Nom du programme (subside)**		**Type de subside**	
Autres impacts sociétaux	Sensibilisation des citoyens				

9.3.8 ACTION N°7 : METTRE EN PLACE UN PROGRAMME D'ACCOMPAGNEMENT POUR LA RÉNOVATION ÉNERGÉTIQUES DES LOGEMENTS

Titre de l'action	**Mettre en place un programme d'accompagnement pour la rénovation énergétiques des logements**				
Description	Mise en place, via un consultant, d'un accompagnement des propriétaires à chaque étape de la rénovation énergétique de leur logement (volets technique et financier) et création d'une synergie entre les citoyens et une sélection d'entrepreneurs locaux.				
Commentaire	Sous-objectifs : - 1.750 toitures isolées soit 15,548 GWh et 3.727 T de CO2 - 1.075 logements avec murs isolés, soit 13,568 GWh et 1.513 TCO2 - Remplacement de 500 chaudières gaz naturel par des chaudières à condensation soit 5,264 GWh et 1,066 T de CO2 - Remplacement de châssis dans 800 logements soit 1,797 GWh et 431 T de CO2 - Isolation du sol dans 300 logements soit 1,761 GWh et 432 T de CO2 - Installation de chaudières ou poêle biomasse dans 500 logements, soit 1,859 GWh et 446 T de CO2 Un projet spécifique devra cibler les appartements car ils représentent 30 % de l'offre disponible sur le territoire. Il y avait 1.225 logements construits au 1/1/1998, soit potentiellement jusqu'à 17 % sur les 7.016 logements du parc au 1/1/2017.				
Nom du partenaire à l'initiative de l'action	Ville de Waremme				
Service communal responsable	Service Energie				
Partenaires potentiels	Communes voisines - Consultant à désigner				
Date de lancement	2021				
Échéance	2030				
Charge de travail totale (journées)	100				
Estimation du coût	100.000 €	**Type de dépense**	Non-investissement		
Dépensé à ce jour	30.000 €				
Subside		**Nom du programme (subside)**		**Type de subside**	
Autres impacts sociétaux	Sensibilisation des citoyens. Soutien à l'économie locale. Amélioration de la qualité de vie (confort)				

9.3.9 ACTION N°8 : DÉVELOPPER L'ACTION DU CONSEILLER EN MOBILITÉ

Titre de l'action	**Développer l'action du conseiller en mobilité**				
Description	- Promotion et animation du secteur - Suivant les besoins, il pourra être nécessaire de procéder à l'engagement d'un conseiller en mobilité.				
Commentaire					
Nom du partenaire à l'initiative de l'action	Ville de Waremme				
Service communal responsable	Conseiller en énergie				
Partenaires potentiels	GAL "Je suis hesbignon" - Service du Personnel				
Date de lancement	2022				
Échéance	2030				
Charge de travail totale (journées)	30				
Estimation du coût	- €	**Type de dépense**	Non-investissement		
Dépensé à ce jour					
Subside		**Nom du programme (subside)**		**Type de subside**	
Autres impacts sociétaux					
Indicateur de suivi					
Valeur à atteindre pour finaliser l'action					
Valeur actuelle					

9.3.10 ACTION N°9 : DÉVELOPPER ET PROMOUVOIR L'ÉCOMOBILITÉ (MOBILITÉ DOUCE, TRANSPORTS EN COMMUNS ET COVOITURAGE)

Titre de l'action	**Développer et promouvoir l'écomobilité (mobilité douce, transports en communs et covoiturage)**				
Description	De par son statut de chef-lieu de canton et de Ville à la campagne (c-à-d entourée de petites communes rurales), sa localisation au bord de l'autoroute, et la présence d'une gare bien desservie, Waremme est soumise à un flux de déplacement important liés notamment : - aux travailleurs entrant et sortant (vers Bruxelles et Liège principalement) - aux écoles (environ 5,000 élèves - dans les 4 réseaux) - aux nombreux commerces et services disponibles (dont 2 hôpitaux) Actions : - inventaires des sentiers et chemins (piétons et cyclistes) - balisage des liaisons entre différents points importants du territoire (centre-ville, quartiers périphériques, villages, gare,...) - étude de la mobilité scolaire - promotion de la mobilité douce dans les écoles et développement d'infrastructures adaptées - brevets cyclistes dans les écoles - ramassage scolaire à vélo - piste d'apprentissage - covoiturage scolaire (schoolpooling) - information et sensibilisation autour de la sécurité des cyclistes - investissement dans la signalisation et les infrastructures cyclables (pistes, marquage, box sécurisés, parking vélo, etc) et les cheminements piétons - amélioration du contrôle des infractions au règlement général de Police, et notamment des infractions mettant en dangers les usagers faibles - réalisation d'un parking de covoiturage près de l'autoroute (estimation à 135.000 € pour 35 places) - information et promotion autour du covoiturage (zone de covoiturage, application, covoit'stop,...) - promotion de la semaine de la mobilité - plan Wallonie cyclable				
Commentaire					
Nom du partenaire à l'initiative de l'action	Ville de Waremme				
Service communal responsable	Service Energie - Service Travaux - Conseiller en mobilité				
Partenaires potentiels	ADL - Service Environnement - Province de Liège - GAL - Associations actives dans la mobilité - SNCB				
Date de lancement	2015				
Échéance	2030				
Charge de travail totale (journées)	150				
Estimation du coût	860.000 €	**Type de dépense**	Non-investissement		
Dépensé à ce jour	46.788 €				
Subside	600.000 €	**Nom du programme**	Province de Liège - PIWACY	**Type de subside**	Subvention nationale/régionale
Autres impacts sociétaux	Amélioration du cadre de vie				

9.3.11 ACTION N°10 : PROMOUVOIR ET DÉVELOPPER LE TÉLÉTRAVAIL

Titre de l'action	**Promouvoir et développer le télétravail**				
Description	Estimation de la demande pour un espace de co-working (enquête), évaluation de l'opportunité d'utiliser des locaux sous-exploités, éventuel montage financier et partenaire privé, potentiel à évaluer également dans le cadre de l'extension du zoning industriel. Cet espace de coworking devra idéalement être un lieu convivial, accessible en vélo (parking sécurisé pour vélo électrique et douches). Actions de communication sur la réglementation relative au télétravail.				
Commentaire					
Nom du partenaire à l'initiative de l'action	Ville de Waremme				
Service communal responsable	Service Energie				
Partenaires potentiels	ADL - GAL "je suis hesbignon" - SPI - Province de Liège				
Date de lancement	2023				
Échéance	2025				
Charge de travail totale (journées)	10				
Estimation du coût		**Type de dépense**			
Dépensé à ce jour					
Subside		**Nom du programme (subside)**		**Type de subside**	
Autres impacts sociétaux					

9.3.12 ACTION N°11 : PROMOUVOIR LA VOITURE ÉLECTRIQUE ET LE DÉVELOPPEMENT D'INFRASTRUCTURES LIÉES

Titre de l'action	**Promouvoir la voiture électrique et le développement d'infrastructures liées**				
Description	- Remplacement progressif des véhicules thermiques par des véhicules électriques ou CNG ou avec une motorisation plus performante (véhicules lourds) en utilisant la meilleure technologie disponible - Installation de bornes de recharges électriques sur le domaine public (POLLEC 2020) - Groupement d'achat à destination des entreprises -Développement en lien avec le zoning (SPI et RESA) - Lise en place d'un ou plusieurs véhicules électriques partagés via structure externe (p.ex. Cambio,...)				
Commentaire	Selon le plan préétabli par la Région wallonne (collaboration avec SPI et RESA) au vu de la taille de la population et de l'étendue de notre territoire, la Ville de Waremme aurait droit à 7 bornes publiques pour des véhicules électriques, en plus de celles présentes au niveau du "Pôle Ballons » et de POLLEC 2020.				
Nom du partenaire à l'initiative de l'action	Ville de Waremme				
Service communal responsable	Conseiller en énergie				
Partenaires potentiels	Service Travaux - Province de Liège - Association des commerçants - Club d'entreprises - Hesb'énergie				
Date de lancement	2021				
Échéance	2025				
Charge de travail totale (journées)	60				
Estimation du coût	70.000 €	**Type de dépense**	Investissement		
Dépensé à ce jour	3.500 €				
Subside	35.000 €	**Nom du programme (subside)**	POLLEC 2020 - Région wallonne	**Type de subside**	Subvention nationale/régionale
Autres impacts sociétaux					

9.3.13 ACTION N°12 : PROMOUVOIR L'ÉCOCONDUITE

Titre de l'action	**Promouvoir l'écoconduite**				
Description	- Communication classique - Affichage dans des lieux stratégiques (parking, site covoiturage,…) - Promotion des stages existants (RYD écodemo, enercoop,…) - Formation pour le personnel communal - Stage offert via concours - Utiliser un simulateur de conduite lors de divers événements pour tester sa conduite				
Commentaire					
Nom du partenaire à l'initiative de l'action	Ville de Waremme				
Service communal responsable	Conseiller en mobilité				
Partenaires potentiels	Service Travaux - GAL "je suis Hesbignon" - Province de Liège				
Date de lancement	2023				
Échéance	2030				
Charge de travail totale (journées)	30				
Estimation du coût	3.000 €	**Type de dépense**	Non-investissement		
Dépensé à ce jour	0 €				
Subside		**Nom du programme (subside)**		**Type de subside**	
Autres impacts sociétaux	Amélioration de la sécurité routière				

9.3.14 ACTION N°13 : PROMOUVOIR ET DÉVELOPPER L'INSTALLATION DE PANNEAUX PHOTOVOLTAÏQUES

Titre de l'action	**Promouvoir et développer l'installation de panneaux photovoltaïques**				
Description	Dynamiser l'installation des panneaux photovoltaïques avec les objectifs suivants : - 20 MWc chez les particuliers - 10 MWc dans les entreprises, que ce soit dans l'industrie comme cela déjà été fait chez Colona au chez Brico - 200 kWc sur les bâtiments communaux Via information/sensibilisation telle que Easy'green, groupements d'achat, mise en évidence de projets déjà réalisés, financement via une coopérative citoyenne				
Commentaire	Cette action devra notamment prendre en compte les évolutions du secteur découlant de la mise en place de la "taxe prosumer"				
Nom du partenaire à l'initiative de l'action	Ville de Waremme				
Service communal responsable	Service Energie				
Partenaires potentiels	Service Travaux - ADL				
Date de lancement	2022				
Échéance	2030				
Charge de travail totale (journées)	50				
Estimation du coût	160.000 €	**Type de dépense**	Investissement		
Economie financière annuelle	36.000 €				
Dépensé à ce jour	0 €				
Subside		**Nom du programme (subside)**		**Type de subside**	
Autres impacts sociétaux	Information et sensibilisation				

9.3.15 ACTION N°14 : ETUDIER LA POSSIBILITÉ DE DÉVELOPPER UN PROJET ÉOLIEN CITOYEN

Titre de l'action	**Etudier la possibilité de développer un projet éolien citoyen**				
Description	A l'heure actuelle, les restrictions imposées par l'armée belge empêche tout développement d'un parc éolien. L'actualité a montré dernièrement, le souhait au niveau politique d'assouplir ces restrictions afin de permettre à la Wallonie d'atteindre ses objectifs en matière de production d'énergie renouvelable. Par ailleurs, le cas du projet éolien de la Plaine de Boneffe développé par le partenariat Eneco (fournisseur d'énergie) et Hesb'énergie (coopérative citoyenne) illustre concrètement cette tendance. Dans un premier temps, il s'agira principalement d'assurer une veille documentaire et informative pour rester au courant des évolutions dans le domaine, de contacter de manière régulière les partenaires potentiels dans le développement d'un projet éolien.				
Commentaire					
Nom du partenaire à l'initiative de l'action	Ville de Waremme				
Service communal responsable	Service Energie				
Partenaires potentiels	Service Environnement - Coopérative de production d'énergie renouvelable - Communes voisines - APERe - GAL - Ministère de la Défense -Promoteurs éoliens				
Date de lancement	2023				
Échéance	2030				
Charge de travail totale (journées)	15				
Estimation du coût	- €	**Type de dépense**	Non-investissement		
Economie financière annuelle					
Dépensé à ce jour					
Subside		**Nom du programme (subside)**		**Type de subside**	
Autres impacts sociétaux					

9.3.16 ACTION N°15 : PROMOUVOIR LA BIOMÉTHANISATION AGRICOLE ET PROSPECTION

Titre de l'action	**Promouvoir la biométhanisation agricole et prospection**				
Description	- Réalisation d'une étude prospective (dans le cadre du PCDR) en vue de déterminer les fournisseurs potentiels de matières (agriculteurs, e.a.), les utilisateurs potentiels de chaleurs et envisager les sites potentiels d'implantations - Visite d'un ou plusieurs projets de Biométhanisation et cogénération (Hollogne-sur-Geer - Clavier - Site de Cinergie à Fleurus p.ex.)				
Commentaire					
Nom du partenaire à l'initiative de l'action	Ville de Waremme				
Service communal responsable	Conseiller en énergie				
Partenaires potentiels	Service Environnement - ADL - RESA - Coopérative citoyenne - Agriculteurs - Citoyens				
Date de lancement	2023				
Échéance	2030				
Charge de travail totale (journées)	20				
Estimation du coût		**Type de dépense**			
Dépensé à ce jour					
Subside		**Nom du programme (subside)**		**Type de subside**	
Autres impacts sociétaux					

9.3.17 ACTION N°16 : APPROPRIATION ET DÉVELOPPEMENT DE LA PRODUCTION LOCALE D'ÉNERGIE RENOUVELABLE

Titre de l'action	**Appropriation et développement de la production locale d'énergie renouvelable au travers d'une coopérative citoyenne/communauté énergétique locale**				
Description	Création d'une association de citoyens waremmiens, éventuellement rattachée à une coopérative existante, en vue de financer des projets de production d'énergie renouvelable (p.ex. une installation photovoltaïque sur un bâtiment communal, éoliennes citoyennes) dans un premier temps, sur les logements privés dans un second temps. A terme, cette coopérative pourrait également financer la rénovation énergétique de logement en vue de la mise en location sous gestion d'une Agence Immobilière Sociale (exemple de la SCRLFS Habitat InVesdre). La mise en œuvre d'une communauté énergétique serait également l'occasion de débloquer la possibilité de placer des panneaux photovoltaïques sur les toits des nombreux immeubles à appartement de la Ville.				
Commentaire					
Nom du partenaire à l'initiative de l'action	Ville de Waremme				
Service communal responsable	Service Energie				
Partenaires potentiels	Rescoop - Citoyens - Apere - Coopérative citoyenne (Hesb'énergie p.ex) - Waremme en transition - Service Logement - Home Waremmien - AIS'baye				
Date de lancement	2023				
Échéance	2026				
Charge de travail totale (journées)	30				
Estimation du coût	300.000 €	**Type de dépense**	Non-investissement		
Dépensé à ce jour					
Subside		**Nom du programme (subside)**		**Type de subside**	
Autres impacts sociétaux					

9.3.18 ACTION N°17 : ETUDIER LA POSSIBILITÉ DE DÉVELOPPER UN RÉSEAU DE CHALEUR

Titre de l'action	**Etudier la possibilité de développer un réseau de chaleur**				
Description	L'idée de développer en réseau de chaleur vient du constat que le centre-ville, relativement dense, possède un nombre important de gros bâtiments administratifs et scolaires qui sont très probablement des gros consommateurs d'énergie, et qu'ils le resteront même si leur enveloppe est améliorée. Par ailleurs, si le territoire possède un certain potentiel en biométhanisation, il faut lui trouver un lieu d'exploitation et des débouchés. Un projet de ce type étant relativement long à développer, il faudrait pouvoir en envisager la possibilité le plus tôt possible pour éviter de rater une opportunité de réalisation. Un travail de prospection est donc nécessaire dans un premier temps pour déterminer si cette idée est pertinente dans le cas de Waremme.				
Commentaire					
Nom du partenaire à l'initiative de l'action	Ville de Waremme				
Service communal responsable	Service Energie				
Partenaires potentiels	Service Travaux - Service Urbanisme - FRW - Valbiom - Entreprises le long de la Chaussée Romaine				
Date de lancement	2024				
Échéance	2025				
Charge de travail totale (journées)	20				
Estimation du coût		**Type de dépense**			
Dépensé à ce jour					
Subside		**Nom du programme (subside)**		**Type de subside**	
Autres impacts sociétaux					

9.3.19 ACTION N°18 : INFORMATION ET SENSIBILISATION DU SECTEUR TERTIAIRE

Titre de l'action	**Information et sensibilisation du secteur tertiaire**				
Description	- Charte pour les entreprises et les commerçant s'engageant à réduire leur consommation d'énergie - Information et diffusion des supports réalisés par l'UCM (starters et énergie, coiffeurs, métier de bouches, pharmacies) - Actions de sensibilisation envers les commerçants pour adopter des gestes économiseurs d'énergies (portes fermées en hiver, diminution de l'éclairage, étude de la rénovation de l'éclairage des magasins/vitrines, utilisation de minuteries...).				
Commentaire					
Nom du partenaire à l'initiative de l'action	Ville de Waremme				
Service communal responsable	Service Energie				
Partenaires potentiels	ADL - Association des commerçants - Clubs des entreprises du zoning industriel de Waremme - UCM				
Date de lancement	2022				
Échéance	2030				
Charge de travail totale (journées)	40				
Estimation du coût		**Type de dépense**			
Economie financière annuelle					
Dépensé à ce jour					
Subside		**Nom du programme (subside)**		**Type de subside**	
Autres impacts sociétaux					

9.3.20 ACTIONS D'ADAPTATION

Le tableau ci-dessous récapitule les actions d'adaptation proposées. Il permet une vision claire et rapide de l'ensemble des actions. Chaque action est ensuite détaillée dans une fiche action spécifique. Les objectifs, le coût, la charge total de travail pour les agents communaux, etc. Ceux-ci sont, par défaut, répartis uniformément sur la durée de l'action (différence entre l'échéance et la date de lancement).

Différentes actions ont été retenues en ce qui concerne l'adaptation aux changements climatiques. Elles permettent de couvrir l'ensemble des thématiques analysées et sont dites « sans regret », c'est-à-dire qu'elles seront bénéfiques pour le territoire quelle que soit l'évolution du climat.

Action	Thématique	Responsable	Date lancement	Date fin
19	Promouvoir les circuits-courts et développer le projet "Zéro-déchet"	Service Environnement - ADL	En cours	2030
20	S'adapter aux conséquences du changement climatique - Agriculture	Service Environnement et Plan de Cohésion Sociale (CPAS)	En cours	2030
21	Préserver la biodiversité	Service Environnement et Service Travaux	En cours	2030
22	Adaptation aux conséquences du changement climatique - Santé	Responsables PLANU et Service Environnement	En cours	2030
23	S'adapter aux conséquences du changement climatique - Eau et aménagement du territoire	Service Environnement	En cours	2030

TABLEAU 12 : RÉCAPITULATIF DES ACTIONS D'ADAPTATION

9.3.21 ACTION N°19 : PROMOUVOIR LES CIRCUITS-COURTS ET DÉVELOPPER LE PROJET "ZÉRO-DÉCHET"

Titre de l'action	**Promouvoir les circuits-courts et développer le projet "Zéro-déchet"**				
Description	- Promotion des circuits courts via le GAL (Hesbicoop notamment) - Promotion des produits locaux (ADL) - Projets "zéro-déchet" (Waremme commune pilote). Le tout est délégué à notre intercommunal INTRADEL. Actions réalisées annuellement pour un montant de 1,33€/habitant soit au total environ 20.000 €/an. Répartition budgétaire : 0.8 €/hab pris en charge par la RW (60 %) et 0.53€ pris en charge par l'interco (40%) via la délégation.				
Commentaire	Nombre de projet mis en place				
Nom du partenaire à l'initiative de l'action	Ville de Waremme				
Service communal responsable	Service Environnement – ADL				
Partenaires potentiels	GAL - Espace Environnement				
Date de lancement	2020				
Échéance	2030				
Charge de travail totale (journées)	220				
Estimation du coût	200.000 €	**Type de dépense**		Non-investissement	
Dépensé à ce jour	40.000 €				
Subside	200.000 €	**Nom du programme (subside)**	INTRADEL - Région wallonne	**Type de subside**	Subvention nationale/régionale
Autres impacts sociétaux					

9.3.22 ACTION N°20 : S'ADAPTER AUX CONSÉQUENCES DU CHANGEMENT CLIMATIQUE – AGRICULTURE

Titre de l'action	**S'adapter aux conséquences du changement climatique - Agriculture**				
Description	L'Agriculture est le secteur le plus à risque pour le territoire de Waremme. Il présente une vulnérabilité qui va s'amplifier à l'horizon 2030. Les principaux points vulnérables sont : * La baisse de la productivité des cultures en lien avec l'appauvrissement des sols (érosion) * La variabilité de la production * Les besoins en eau et le risque de stress hydrique Exemples d'actions: - développer l'agriculture urbaine : cultures en Ville (incroyable comestibles), jardins communautaires, sur toits et verticales - maintenir les pollinisateurs - limiter les intrants chimiques - adapter le choix des variétés et se protéger des périodes de sécheresse - promouvoir les Méthodes Agro-Environnementales et Climatique (Natagriwal ASBL) - promouvoir l'agriculture bio/agroécologique - promouvoir la permaculture				
Commentaire	Nombre de projet mis en place				
Nom du partenaire à l'initiative de l'action	Ville de Waremme				
Service communal responsable	Service Environnement - Plan de Cohésion Sociale (CPAS)				
Partenaires potentiels	PCDN - Association de commerçants – ADL – FRW - Syndicats agriculteurs (FWA e.a.)				
Date de lancement	2019				
Échéance	2030				
Charge de travail totale (journées)	200				
Estimation du coût	11.000 €	**Type de dépense**	Non-investissement		
Dépensé à ce jour					
Subside		**Nom du programme (subside)**		**Type de subside**	
Autres impacts sociétaux					

9.3.23 ACTION N°21 : PRÉSERVER LA BIODIVERSITÉ

Titre de l'action	**Préserver la biodiversité**				
Description	Inventaire des zones d'intérêt biologique (déjà réalisé) Poursuivre la mise en œuvre du PCDN Poursuivre les actions mises en œuvre dans le cadre du plan Maya Elaboration et mise en œuvre d'un plan de gestion différenciée des espaces verts et des bords de routes (fauchage tardif) Intégration dans tout projet communal d'une zone d'accueil de la faune et de la flore Poursuivre la sensibilisation à la problématique des espèces invasives et l'éradication de celles-ci Privilégier les espèces non invasives adaptées à notre climat actuel et futur (sensibilisation des citoyens, sur le domaine publique, ...) Annexer la liste des espèces invasives à l'octroi de permis Inviter les citoyens à participer à des campagnes de comptage Poursuivre l'application du zéro-phyto dans les espaces publics Promouvoir les toitures végétalisées Promouvoir l'agriculture biologique Intégrer les cimetières dans la démarche "cimetière nature" Réduire la pollution lumineuse (FA4 : remplacement de l'éclairage public et FA19 : charte des commerçants comprenant une réduction de la pollution lumineuse) Participation à la Nuit de l'Obscurité Création d'espaces verts dans le contexte d'adaptation à la crise climatique - Parc urbain (Tumulus) Développer des espaces verts à travers la mise en place d'une ceinture verte autour de Waremme				
Commentaire	Nombre d'actions et de projets mis en place				
Nom du partenaire à l'initiative de l'action	Ville de Waremme				
Service communal responsable	Service Environnement - Service Travaux				
Partenaires potentiels	PCDN – RESA - Association des commerçants - Club d'entreprises du Zoning industriel				
Date de lancement	2019				
Échéance	2030				
Charge de travail totale (journées)	400				
Estimation du coût	675.000 €	**Type de dépense**	Non-investissement		
Dépensé à ce jour	90.000 €				
Subside	341.801 €	**Nom du programme (subside)**	Région wallonne	**Type de subside**	Subvention nationale/régionale
Autres impacts sociétaux					

9.3.24 ACTION N°22 : S'ADAPTER AUX CONSÉQUENCES DU CHANGEMENT CLIMATIQUE – SANTÉ

Titre de l'action	**S'adapter aux conséquences du changement climatique - Santé**				
Description	- PLANU - Information et sensibilisation autour des maladies respiratoires (e.a. Plan canicule) - Sensibilisation des mouvements de jeunesses/stages d'enfants/activités extra-scolaires de la problématique des maladies à vecteurs (tiques, moustiques...) + lieu de promenades (Maison de Hesbaye e.a.) - Information pour la lutte contre les sites de pontes pour les moustiques + organisation de collecte de pneus - Mesure de la qualité de l'eau et de l'air				
Commentaire	Nombre d'actions et de projets mis en place				
Nom du partenaire à l'initiative de l'action	Ville de Waremme				
Service communal responsable	Responsables PLANU - Service Environnement				
Partenaires potentiels	Service des Travaux - Province de Liège - Organisme de collecte des pneus usagés (Recytyres p.ex.) – Agriculteurs				
Date de lancement	2019				
Échéance	2030				
Charge de travail totale (journées)	40				
Estimation du coût	1.000 €	**Type de dépense**			
Dépensé à ce jour					
Subside		**Nom du programme (subside)**		**Type de subside**	
Autres impacts sociétaux					

9.3.25 ACTION N°23 : S'ADAPTER AUX CONSÉQUENCES DU CHANGEMENT CLIMATIQUE - EAU ET AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE

Titre de l'action	**S'adapter aux conséquences du changement climatique - Eau et aménagement du territoire**				
Description	Prévention des inondations et des coulées de boues : - inventaires des zones à risques (PCDR) - suivi des bassins d'orages (AIDE et MET) - création de nouveaux bassins d'orages - mise en place de dispositif anti coulées de boues en collaboration avec les agriculteurs (digues, fascines, bandes aménagées...) - sensibilisation sur les pratiques agricoles préventives (utilisation des sols, sens de travail du sol...) Réduction de la pression sur la ressource en eau : - Promouvoir les paillages pour éviter l'évaporation et limiter les arrosages - Promouvoir la récupération et l'utilisation des eaux de pluie - Organiser un achat groupé de citernes d'eau de pluie - Organiser le nettoyage des rivières - Sensibiliser à l'utilisation du plastique, … et autres matériaux non biodégradables se retrouvant dans les cours d'eau et organisation de campagne de sensibilisation contre les déchets sauvages - Promouvoir les toilettes sèches, urinoirs sans eau - Communiquer sur le bon usage de l'eau - Promouvoir les réducteurs de débits				
Commentaire					
Nom du partenaire à l'initiative de l'action	Ville de Waremme				
Service communal responsable	Service Environnement				
Partenaires potentiels	Service Energie				
Date de lancement	2019				
Échéance	2030				
Charge de travail totale (journées)	100				
Estimation du coût		**Type de dépense**			
Dépensé à ce jour					
Subside		**Nom du programme (subside)**		**Type de subside**	
Autres impacts sociétaux					

9.4 PLANNING ET CHARGE DE TRAVAIL PRÉVISIONNELLE

Chaque action sera planifiée selon un agenda propre de manière à atteindre son objectif en 2030. Le tableau ci-dessous présente une répartition des actions communales par année.

Dans ce tableau, la couleur rouge signifie que la fiche action est à réaliser, la couleur brune qu'elle est en cours.

	Planning des fiches actions														
N°	**Action**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**	**2021**	**2022**	**2023**	**2024**	**2025**	**2026**	**2027**	**2028**	**2029**	**2030**
1	Optimiser la gestion énergétique des bâtiments communaux														
2	Stratégie immobilière - Continuer et intensifier la rénovation énergétique														
3	Informer et sensibiliser le personnel et les occupants des bâtiments														
4	Rénover l'éclairage public (passage aux LED et dimming)														
5	Moderniser et électrifier la flotte des véhicules communaux														
6	Informer et sensibiliser les citoyens														
7	Mettre en place un programme d'accompagnement pour la rénovation énergétiques des logements														
8	Développer l'action du conseiller en mobilité														
9	Développer et promouvoir l'écomobilité (mobilité douce, transports en communs et covoiturage)														
10	Promouvoir et développer le télétravail														
11	Promouvoir la voiture électrique et le développement d'infrastructures liées														
12	Promouvoir l'écoconduite														
13	Promouvoir et développer l'installation de panneaux														
14	Etudier la possibilité de développer un projet éolien citoyen														
15	Promouvoir la biométhanisation agricole et prospection														

	Planning des fiches actions (suite)														
N°	Action	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
16	Appropriation et développement de la production locale d'énergie renouvelable au travers d'une coopérative citoyenne/communauté énergétique locale														
17	Etudier la possibilité de développer un réseau de chaleur														
18	Information et sensibilisation du secteur tertiaire														
19	Promouvoir les circuits-courts et développer le projet "Zéro-déchet"														
20	S'adapter aux conséquences du changement climatique - Agriculture														
21	Préserver la biodiversité														
22	S'adapter aux conséquences du changement climatique - Santé														
23	S'adapter aux conséquences du changement climatique - Eau et aménagement du territoire														

TABLEAU 13 : PLANNING DES FICHES ACTIONS

Le graphique suivant présente la charge de travail prévisionnelle pour l'ensembles des services communaux (Service Energie, Travaux, Environnement, ADL, etc) en vue d'assurer le suivi et la mise en œuvre du PAEDC. Au total, 1 équivalent temps plein, réparti sur les différents services, est nécessaire pour la coordination et la mise en œuvre du plan d'actions.

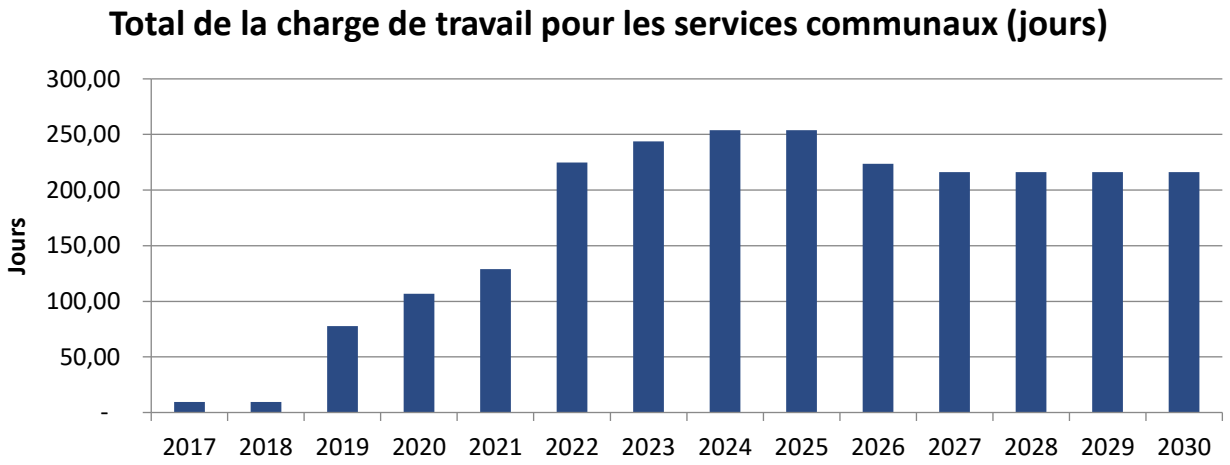


FIGURE 33 : CHARGE DE TRAVAIL PRÉVISIONNELLE POUR LES SERVICES COMMUNAUX

9.5 BUDGET

La part du budget communal à allouer au PAEDC sur les 10 prochaines années est ici estimée grossièrement à titre d'information. Le budget des différentes actions pourra faire l'objet d'une estimation approfondie et devra être approuvé au gré de leur mise en œuvre. En intégrant les coûts de personnel, l'analyse ci-après donne néanmoins déjà une idée de l'ampleur de l'effort budgétaire nécessaire.

Le tableau ci-dessous synthétise les coûts encodés dans les fiches actions en les répartissant par secteur visé. Ils sont également répartis par type de dépense (Investissement/Non-investissement). Ces dépenses incluent tant les investissements sur fonds propres que les subsides.

Par ailleurs, le budget ainsi présenté ne reprend pas tous les coûts de concrétisation des objectifs fixés. Par exemple, il comprend les frais de sensibilisation à l'utilisation d'un vélo électrique mais pas les frais pour l'acquisition d'un vélo par les particuliers.

Budget par secteur

Secteur	Investissement	Non-investissement	Budget total hors subsides	Subside	Total
Industrie non-ETS	- €	- €	- €	- €	- €
Tertiaire	2.560.125 €	15.000 €	2.575.125 €	1.232.054 €	1.343.071 €
Administration communale	*1.840.125 €*	*15.000 €*	*1.855.125 €*	*922.054 €*	*933.071 €*
Eclairage public	*720.000 €*	*- €*	*720.000 €*	*310.000 €*	*410.000 €*
Autres	*- €*	*- €*	*- €*	*- €*	*- €*
Logement	- €	100.000 €	100.000 €	- €	100.000 €
Agriculture	- €	11.000 €	11.000 €	- €	11.000 €
Transport	370.000 €	863.000 €	1.233.000 €	635.000 €	598.000 €
Véhicules communaux	*300.000 €*	*- €*	*300.000 €*	*- €*	*300.000 €*
Autres	*70.000 €*	*863.000 €*	*933.000 €*	*635.000 €*	*298.000 €*
Production renouvelable	160.000 €	300.000 €	460.000 €	- €	460.000 €
Non-énergétique	- €	200.000 €	200.000 €	200.000 €	- €
Tous	- €	- €	- €	- €	- €
Total	**3.090.125 €**	**1.489.000 €**	**4.579.125 €**	**2.067.054 €**	**2.512.071 €**

TABLEAU 14 : BUDGET PAR SECTEUR D'ACTION

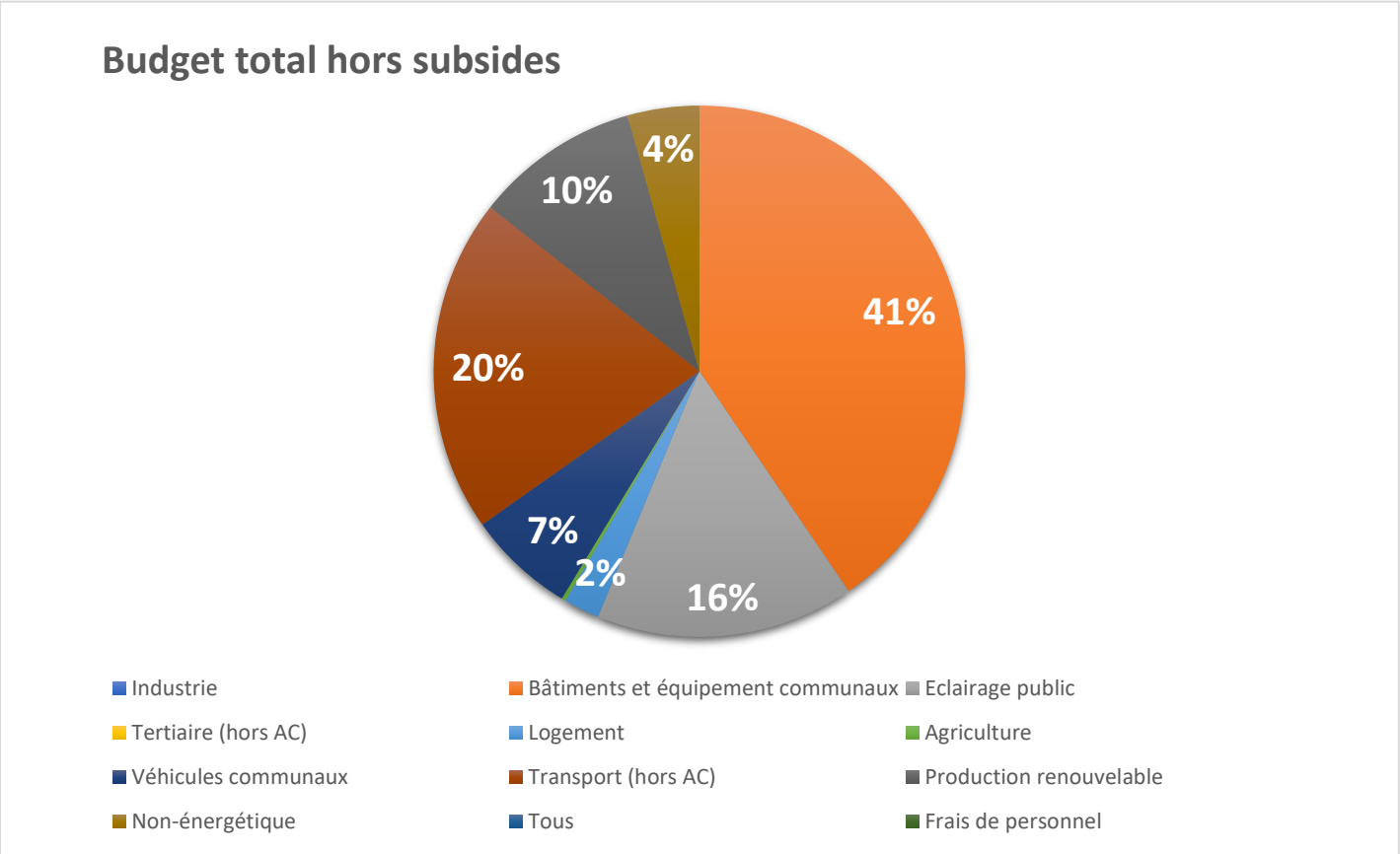


FIGURE 34 : RÉPARTITION DES DÉPENSES PRÉVISIONNELLES PAR SECTEUR D'ACTION

9.6 FINANCEMENT

L'un des principaux enjeux de la réussite d'une stratégie territoriale de réduction de la dépendance énergétique réside dans la capacité qu'aura le territoire à financer des projets ambitieux d'efficacité énergétique et de production d'énergie renouvelable.

Les systèmes traditionnels de financement publics ou privés (bancaires) montrent leurs limites. Il s'agit donc d'innover, de mettre en œuvre des formules mixant des prêts, des subventions, du tiers-financement, des solutions coopératives, des fonds d'investissement, etc.

En premier lieu, il est nécessaire de raisonner en coût global, en intégrant l'investissement, l'exploitation, le coût et la rentabilité des projets de production d'énergie renouvelable ou de rénovation.

Réfléchir en coût global implique également d'envisager la multiplicité des acteurs intervenant dans le financement. Ainsi, en parallèle des modes traditionnels de financement bancaire, public ou privé, les citoyens interviennent de plus en plus directement dans le financement des projets locaux liés au développement durable du territoire.

Enfin, on ne peut pas aujourd'hui déconnecter les problématiques financières des problématiques juridiques. Ces nouveaux modes de financement conduisent à l'émergence de nouvelles règles de contractualisation, comme les contrats de performance énergétiques ou de fourniture de chaleur d'origine renouvelables et à la création de nouvelles structures juridiques, comme les sociétés coopératives à finalité sociale ou les sociétés de tiers investissement. Quelques sources de financement envisagées ont été listées ci-après.

- <u>Subsides :</u>

  Patrimoine communal : Pollec 2020, Pollec 2021, UREBA, InfraSport, Programme Prioritaire de Travaux (PPT), Plan d'Investissement Communal triennal (PIC), DGO1- Déplacements doux, Plan de Relance Européen,…
  Entreprises et secteur non marchand : Primes, aides à l'investissement, déductions fiscales, subsides AMURE

- <u>Emprunt :</u>

  BEI – Smart Cities – ELENA
  Obligations
  Prêts subordonnés – Crowdlending

- <u>Tiers investissement :</u>

  Contrat de Performance Energétique
  Tiers-investisseur

- <u>Partenariats publics privés</u>

- <u>Coopératives citoyennes et sociétés de projet</u>

9.7 IMPACTS SOCIO-ÉCONOMIQUES

L'objectif du plan d'action en énergie durable est de diminuer les émissions de CO_2 et de s'adapter aux conséquences du changement climatique qui en découle.

Pourtant, d'autres impacts peuvent donner à une action toute sa pertinence, telle que la création d'emplois, la participation au renforcement de la cohésion sociale[20], la lutte contre les inégalités sociales ou les autres impacts environnementaux comme une diminution d'émissions polluantes (particules fines) ou la moindre utilisation des pesticides.

Ce plan aura par ailleurs d'autres impacts positifs aux niveau économique et social. Ils sont repris de manière synthétique dans le tableau ci-après.

La plus-value économique locale obtenue peut principalement être exprimée en termes de baisse de la facture énergétique et de création d'emplois. Son ampleur s'avère néanmoins très délicate à chiffrer. En effet, les phénomènes influençant l'évolution du contexte économique sont complexes et interconnectés, ce qui rend leur modélisation particulièrement difficile.

[20] Ensemble des processus, individuels et collectifs, qui contribuent à assurer à chacun l'égalité des chances et des conditions, l'équité et l'accès aux droits fondamentaux et au bien-être économique, social et culturel, et qui visent à construire ensemble une société solidaire et coresponsable pour le bien-être de tous.
Source : http://cohesionsociale.wallonie.be/content/definitions-cohesion-sociale

Dernière consultation le 24 septembre 2020

N°	Action	Impact positif attendu
1	Optimiser la gestion énergétique des bâtiments communaux	Economies financières
2	Stratégie immobilière - Continuer et intensifier la rénovation énergétique des bâtiments communaux	Economies financières, cadre de travail
3	Informer et sensibiliser le personnel et les occupants des bâtiments communaux	Economies financières
4	Rénover l'éclairage public (passage aux LED et dimming)	Economies financières
5	Moderniser et électrifier la flotte des véhicules communaux	Impact économique (investissement)
6	Informer et sensibiliser les citoyens	Economies financières
7	Mettre en place un programme d'accompagnement pour la rénovation énergétique des logements	Création d'emploi, cohésion sociale
8	Développer l'action du conseiller en mobilité	
9	Développer et promouvoir l'écomobilité (mobilité douce, transports en communs et covoiturage)	Sécurité routière, santé
10	Promouvoir et développer le télétravail	
11	Promouvoir la voiture électrique et le développement d'infrastructures liées	Impact économique (investissement)
12	Promouvoir l'écoconduite	Economies financières, sécurité routière
13	Promouvoir et développer l'installation de panneaux photovoltaïques	Economies financières, création d'emploi
14	Etudier la possibilité de développer un projet éolien citoyen	Création d'emploi
15	Promouvoir la biométhanisation agricole et prospection	Création d'emploi
16	Appropriation et développement de la production locale d'énergie renouvelable au travers d'une coopérative citoyenne/communauté énergétique locale	Création d'emploi, cohésion sociale
17	Etudier la possibilité de développer un réseau de chaleur	Création d'emploi
18	Information et sensibilisation du secteur Tertiaire	
19	Promouvoir les circuits-courts et développer le projet "Zéro-déchet"	Création d'emploi, cohésion sociale
20	S'adapter aux conséquences du changement climatique – Agriculture	
21	Préserver la biodiversité	Cadre de vie
22	S'adapter aux conséquences du changement climatique – Santé	Qualité de vie

23	S'adapter aux conséquences du changement climatique - Eau et aménagement du territoire	

TABLEAU 15 : IMPACTS SOCIO-ÉCONOMIQUES DU PLAN D'ACTION

10 ANNEXES

10.1 ANNEXE 1 - CATÉGORIES INCLUSES DANS L'INVENTAIRE DE RÉFÉRENCE DES ÉMISSIONS

Catégories	Inclus ?	Remarque
Consommation finale d'énergie dans les bâtiments, équipements/ installations et industries		
Bâtiments, équipements/ installations municipaux	OUI	Ces catégories comprennent tous les bâtiments, équipements et installations consommant de l'énergie sur le territoire de l'autorité locale qui ne sont pas exclues des catégories citées ci-dessous. Par exemple, la consommation d'énergie pour l'eau et les usines de traitement des déchets est incluse dans cette catégorie. Les usines municipales d'incinération des déchets sont également comprises dans cette catégorie, à condition qu'elles ne soient pas utilisées pour produire de l'énergie. Pour les usines d'incinération des déchets produisant de l'énergie, voir chapitres 3.4 et 3.5.[21]
Bâtiments, équipements/ installations tertiaires (non municipaux)	OUI	
Bâtiments résidentiels	OUI	
Éclairage public municipal	OUI	
Industries relevant du système d'échange de quotas d'émissions de l'UE	NON	
Industries ne relevant pas du système d'échange de quotas d'émissions de l'UE	OUI si dans le PAED	
Consommation finale d'énergie dans le secteur du transport		
Transport routier urbain : parc automobile municipal (par ex. voitures municipales, transport des déchets, voitures de police et véhicules prioritaires)	OUI	**Ces catégories englobent toutes les formes de transport routier qui circulent sur le réseau routier qui relèvent de la compétence de l'autorité locale.**
Transport routier urbain : transports publics	OUI	
Transport routier urbain : Transports privés et commerciaux	OUI	
Autres transports routiers urbains	OUI si dans le PAED	Cette catégorie englobe le transport routier circulant sur les routes du territoire de l'autorité locale ne relevant pas de sa compétence comme les autoroutes.
Transport ferroviaire urbain	OUI	Cette catégorie englobe le transport ferroviaire urbain circulant sur le territoire de l'autorité locale, comme le tramway, le métro et les trains locaux.
Autres transports ferroviaires urbains	OUI si dans le PAED	Cette catégorie englobe le transport ferroviaire à longue distance, interurbain, régional et de fret circulant sur le territoire de l'autorité locale. D'autres transports ferroviaires ne desservent pas uniquement le territoire de l'autorité locale, mais une zone plus vaste.
Aviation	NON	La consommation d'énergie des bâtiments, de l'équipement et des installations d'aéroports et des ports fait partie intégrante des bâtiments et installations décrits ci-dessus, à l'exception toutefois de la combustion mobile.
Trafic maritime/transport fluvial	NON	
Ferries locaux	OUI si dans le PAED	Les ferries locaux sont les ferries utilisés pour le transport public urbain sur le territoire de l'autorité locale. Ces ferries ne relèvent probablement pas de la compétence de la plupart des signataires.

[21] Guide "Comment développer un plan d'action en faveur de l'énergie durable (PAED)". Paolo Bertoldi et al. (2010) - Covenant of Mayor – Commission Européenne.
https://www.covenantofmayors.eu/IMG/pdf/seap_guidelines_fr-2.pdf.
Dernière consultation le 24 septembre 2020.

Catégories	Inclus ?	Remarque
Circulation non routière (par ex. machineries agricoles et machines de construction)	OUI si dans le PAED	
Autres sources d'émission (n'étant pas imputables à la consommation d'énergie)		
Émissions fugitives provenant de la production, de la transformation et de la distribution de combustibles	NON	
Émissions de procédés d'installations industrielles relevant du système d'échange de quotas d'émissions de l'UE	NON	
Émissions de procédés d'installations industrielles ne relevant pas du système d'échange de quotas d'émissions de l'UE	NON	
Utilisation de produits et de gaz fluorés (réfrigération, air conditionné…)	NON	
Agriculture (par ex. la fermentation entérique, la gestion du fumier, la riziculture, l'épandage d'engrais, brûlage à ciel ouvert de déchets agricoles)	NON	
Utilisation des terres, changement d'affectation des terres et foresteries	NON	Cela concerne les changements des stocks de carbone par exemple en forêt urbaine.
Traitement des eaux usées	OUI si dans le PAED	Cela concerne les émissions non liées à l'énergie, comme les émissions de CH_4 et de N_2O provenant du traitement des eaux usées. La consommation d'énergie et les émissions correspondantes provenant des installations de traitement des eaux usées sont comprises dans la catégorie "bâtiments, équipement/installations".
Traitement des déchets solides	OUI si dans le PAED	Cela concerne les émissions qui ne sont pas liées à l'énergie, comme les émissions de CH_4 provenant des décharges. La consommation d'énergie et les émissions correspondantes provenant des installations de traitement des déchets sont comprises dans la catégorie "bâtiments, équipement/ installations".
Production d'énergie		
Consommation de combustible pour la production d'électricité	OUI si dans le PAED	En principe, uniquement pour les centrales qui sont < 20 MWfuel, et qui ne relèvent pas du SCEQE de l'UE. Voir chapitre 3.4 pour plus d'informations.
Consommation de combustible pour la production de chaleur/ de froid	OUI	Uniquement en cas de distribution de chaleur ou de froid comme bien de consommation à des utilisateurs finaux au sein de l'autorité locale. Voir chapitre 3.5 pour plus d'informations.

10.2 ANNEXE 2 - HYPOTHÈSES DE TRAVAIL ET MÉTHODOLOGIE POUR L'ÉTABLISSEMENT DE L'IRE DU PATRIMOINE COMMUNAL

Les hypothèses utilisées dans les différents calculs ont été définies par l'APERe en collaboration avec la DGO4 et l'AWaC.

• L'année de référence : 2006. Il s'agit de l'année par rapport à laquelle seront comparées les réductions d'émission réalisées en 2030. Cette année de référence correspond à l'année au cours de laquelle la Région wallonne dispose d'informations représentatives concernant les consommations d'énergie des différents acteurs à l'échelle des communes wallonnes. Étant difficilement accessible pour 2006, les consommations de l'année 2008 normalisées par rapport à 2006 ont été prises comme référence.

• Les Facteurs d'émissions approuvés par la Wallonie, sont disponibles sur www.awac.be/index.php/autres-ressources

• Pour comparer les consommations d'une année à l'autre, il convient de normaliser les données de consommation, en utilisant la méthode des degrés-jours avec les degrés jours 15/15 repris sur le site de la Wallonie : www.energie.wallonie.be/fr/les-degres-jours-pour-vous-guider-a-traversles-caprices-du-climat.html?IDC=6165&IDD=12611

• La normalisation n'est pas valable pour calculer les émissions de CO_2 réellement générées et pour les inclure dans le bilan carbone du territoire communal ;

• Les sources utilisées pour déterminer les prix des différents vecteurs énergétiques lors de l'année de référence sont définies par l'APERe : www.apere.org/fr/observatoire-des-prix

Les postes d'émissions pris en compte selon le périmètre de la Convention des Maires sont :

• Chauffage des bâtiments communaux ;

• Equipements des bâtiments (éclairage, ventilation, etc.) ;

• Autres équipements (armoires électriques extérieures, etc.) ;

• Eclairage public ;

• Matériel roulant.

Toutes les informations proviennent des données officielles vérifiées :

• Pour le chauffage au gaz des bâtiments : les données de consommation proviennent de l'intercommunale RESA ;

• Pour le chauffage des bâtiments autres que le gaz : les données de consommation proviennent des factures des fournisseurs (mazout) ;

• Pour les équipements des bâtiments et les « autres équipements » : les données de consommation électrique proviennent de l'intercommunale RESA ;

• Pour l'éclairage public : les données de consommation électrique proviennent de l'intercommunale RESA ;

• Pour le matériel roulant : les données de consommation proviennent des factures des fournisseurs (carte essence, etc.).

Il est à noter que plusieurs bâtiments sont mis en location par la Ville. Ces bâtiments sont intégrés dans les inventaires car la Ville en est propriétaire. Les données de consommations et des émissions ne sont pas normalisées comme le prévoit la Convention des Maires, sauf mention contraire.

10.3 ANNEXE 3 - FACTEURS D'ÉMISSIONS UTILISÉS DANS L'INVENTAIRE DE RÉFÉRENCE DES ÉMISSIONS

Émissions en tonnes équivalents CO_2 /MWh											
Électricité	**Combustibles fossiles**							**Énergies renouvelables**			
National	**Gaz naturel**	**Gaz liquide (LPG)**	**Mazout de chauffage**	**Diesel**	**Essence**	**Lignite**	**Charbon**	**Bio-carburants**	**Autres biomasses**	**Énergie thermique solaire**	**Énergie géothermique**
0,277	0,203	0,228	0,268	0,268	0,251	0,3661	0,3825	0,001544	0,00056 (Biogaz)	0	0
									0,03128 (gaz de décharge)		
									0,0118 (Bois Buches/pellets/copeaux)		

INDUSTRIE (consommation annuelle finale réelle, non corrigée du climat)

Méthode Bottom-up : les consommations réelles des entreprises enquêtées du secteur industriel servent de base au calcul

Enquête "Base de données énergie" de la Région : extraction de l'emploi et des consommations renseignées par commune (année X du bilan ou année X-1 à X-4 pour ceux n'ayant pas répondu en X)

ONSS-INASTI : Extraction de l'emploi de l'année pour le secteur industriel par commune

Extrapolation du solde de consommation de l'industrie régionale sur base de l'emploi sectoriel non enquêté par commune

[solde de la consommation industrielle communale = solde de la consommation industrielle régionale / solde de l'emploi industriel régional * solde de l'emploi industriel communal]

La somme des secteurs et des vecteurs par commune doit nécessairement correspondre au total régional publié repris dans les onglets BEI de la convention des maires, uniquement les entreprises non ETS (Emission Trading System)

Vecteurs
- Elec = électricité en consommation finale (achetée ou autoproduite) ;
- Gaz nat : gaz naturel en consommation finale, hors utilisation en cogénération
- Fioul : mazout ou fioul léger ou fioul lourd en consommation finale, hors utilisation en cogénération, détail disponible uniquement à partir de 2006 ;
- Autre P.P. : autres produits pétroliers, tels que pétrole lampant, butane, propane, …, détail disponible à partir de 2006 ;
- Prod. Pétr. : produits pétroliers, somme du fioul et des autres P.P.
- Gaz de HF : gaz de hauts fourneaux, uniquement si sidérurgie présente, détail à partir de 2006 ;
- Gaz de cokerie : uniquement si cokerie présente, détail à partir de 2006 ;
- Solides : Charbons (anthracite, schlamm, schistes, coke, lignite)
- Vapeur : vapeur issue de la cogénération ou achetée à l'extérieur
- Autres : dont énergies renouvelables (solaire thermique, pompes à chaleur, géothermie, biomasse solide, liquide ou gazeuse hors cogénération)
- Total autres : somme des 5 catégories précédentes

Les consommations de l'industrie de 1990 à 2005 contiennent également la consommation du non-énergétique

TERTIAIRE (consommation annuelle finale réelle, non corrigée du climat)

Méthode Bottom-up : les consommations réelles des entreprises enquêtées du secteur tertiaire servent de base au calcul

Enquête "Base de données énergie" de la Région : extraction de l'emploi et des consommations par vecteur renseignées par commune (année X du bilan ou année X-1 à X-4 pour ceux n'ayant pas répondu en X)

Consommation réelle électricité Haute tension par commune (source GRD)

ONSS-INASTI : Extraction de l'emploi de l'année pour le secteur tertiaire par commune

Extrapolation du solde de consommation du tertiaire régional sur base de l'emploi sectoriel non enquêté par commune

[solde de la consommation tertiaire communale= solde de la consommation tertiaire régionale / solde de l'emploi tertiaire régional * solde de l'emploi tertiaire communal]

La somme des secteurs et des vecteurs par commune doit nécessairement correspondre au total régional publié

Le total du tertiaire comprend les bâtiments municipaux et les autres, le secteur public (administration, enseignement, culture et sports, soins et santé) et privé (banques et assurances, commerces), l'éclairage public.

Repris dans les onglets BEI de la convention des maires, encoder les consommations des bâtiments communaux dans "patrimoine communal"

Vecteurs
- Elec = électricité (achetée ou autoproduite y compris photovoltaïque) ;
- Gaz nat : gaz naturel ;
- Fioul : mazout ou fioul léger ou fioul lourd, détail disponible uniquement à partir de 2006 ;
- Autre P.P. : autres produits pétroliers tels que pétrole lampant, butane, propane, …, détail disponible à partir de 2006 ;
- Prod. Pétr. : produits pétroliers, somme du « fioul » et de « autre P.P. » ;
- Solides : Charbons (anthracite, schlamm, schistes, coke, lignite)
- Vapeur : vapeur issue de la cogénération ou achetée à l'extérieur
- Autres : dont énergies renouvelables
- *Autres* : somme des 3 catégories précédentes

LOGEMENT (consommation annuelle finale réelle, non corrigée du climat)

Méthode top-down mais basée sur des données communales (cadastre, recensement, PEB, fisc…)

Années 1990 et 1995 : Ventilation du bilan logement sur base du parc INS 1991 (recensement décennal).

Années 2000 et 2005 : Ventilation du bilan logement sur base du parc DGSIE 2001 par commune (recensement).

Ventilation du bilan (2006, 2010-2012) des consommations de chauffage et eau chaude sanitaire sur base des performances des logements communaux de la PEB et du cadastre

Suppression des logements gaz renseignés par la DGSIE/PEB dans les communes dépourvues de gaz (ceux-ci sont attribués au butane-propane)

Répartition différentiée par commune des combustibles de chauffage (30% invariant/70% variable) sur base des DJ provinciaux (1990-2005) ou des stations météorologiques les plus proches (2006, 2010-2012)

Répartition (50/50) de la consommation de l'électricité sur base des revenus des ménages par commune (par année)

Repris dans les onglets BEI de la convention des maires

Vecteurs
- Elec : électricité (achetée ou autoproduite y compris photovoltaïque) ;
- Gaz nat : gaz naturel ;
- Gasoil : mazout ou fioul léger ;
- Butane, propane : butane et propane ;
- Prod. Pétr. : produits pétroliers, somme du gasoil et de butane, propane
- Charbon : consommation de charbon
- Bois : consommation de bois (bûches, pellets, copeaux, sciures…)
- Autres : chaleur de réseau de chaleur, y compris cogénération, pompes à chaleur, solaire thermique…
- *Autres* : somme des 3 catégories précédentes

Recensement décennal : Maison-Appartement ; chauffage central ou décentralisé (DGSIE 1991, 2001)

Recensement décennal : Maison-Appartement ; chauffage central ou décentralisé (DGSIE 1991, 2001)											
SPF ECONOMIE, P.M.E., CLASSES MOYENNES ET ENERGIE STATISTIQUE ET INFORMATION ECONOMIQUE ENQUETE 1/10/1991			Tableau 00.43 B LOGEMENTS PRIVES OCCUPES, SELON L'ENERGIE OU LE COMBUSTIBLE PRINCIPALEMENT UTILISE POUR LE CHAUFFAGE - NOMBRE DE LOGEMENTS -								
Code INS	LIEU DE RESIDENCE	Niveau	TOTAL	GASOIL, MAZOUT	CHARBON	BOIS	SOLAIRE	ELECTRICITE	GAZ DE DISTRIBUTION (GAZ NATUREL)	GAZ BUTANE OU PROPANE	AUTRE SOURCE D'ENERGIE
									Présence de Gaz Naturel Selon GRD		

TRANSPORT (consommation annuelle finale réelle, carburants = ventes à la pompe)

ROUTIER

Méthode top-down : ventilation de la consommation du transport routier (voiture, camions, …) sur base du trafic

Ventilation du transport routier sur base des véhicules.km par commune (données régionales des comptages sur autoroutes et réseau régional)

Ventilation du trafic sur route communale par commune via densité de population

Distinction par type de carburant (diesel, essence, LPG, biocarburant) et par type de routes (réseau Autoroute, régional, communal)

Consommations spécifiques différentes en fonction du type de route, par type de carburant, selon le modèle COPERT (AWAC)

Recalcul pour toutes les années selon la même méthode

Repris dans les onglets BEI de la convention des maires, par types de routes. Encoder la consommation du parc de véhicule communal dans "patrimoine communal"

FERROVIAIRE

Méthode top-down : ventilation du transport ferroviaire par vecteur en fonction des km ou des voyageurs

Vecteurs : **Produits Pétroliers = diesel** : consommation découpée sur base du kilométrage de voies ferrées par commune

Électricité : consommation découpée sur base des voyageurs par gare et du kilométrage

Par commune	Longueur du réseau ferré (km)	Nombre de voyageurs montés par jour ouvrable	Nombre de gares/arrêts
	diesel (100%)		
	1/3 électricité	2/3 électricité	

AERIEN

Méthode Bottom-up : consommation par aéroport

Ventilation du **transport aérien** par aéroport (Liège, Charleroi, Spa, St Hubert, Florennes)

Données non reprises dans les onglets BEI de la convention des maires

Vecteurs Prod. Petr. = kérosène ou jetoil

FLUVIAL

Méthode Bottom-up : consommation spécifique par sens (montant-descendant) par trafic par tronçon

Ventilation du fluvial : répartition de la consommation sur base du trafic par tronçon en fonction du trafic provincial (par année)

[Conso communale voies navigables = km communaux voies navigables / km provinciaux voies navigables * trafic (en tkm) provincial / trafic (en tkm) régional * conso régionale voies navigables]

Données non reprises dans les onglets BEI de la convention des maires

Vecteurs Prod. Pétr. = diesel ou fioul léger

Trafic t.km de VOIES FLUVIALES (exemple une année)			km voies
Province de Brabant wallon		15.980.425	9,82
Province de Hainaut		398.625.655	272,79
Province de Liège		575.148.657	99,79
Province de Luxembourg			
Province de Namur		181.690.787	117,70
Total		1.171.445.524	500,10

AGRICULTURE

Méthode Bottom-up : consommation spécifique par type de culture (kWh/ha) ou type d'élevage (kWh/tête)

Ventilation du bilan agricole sur base des statistiques de la DGSIE du recensement agricole par commune (recensement annuel)

Repris dans les onglets BEI de la convention des maires

Vecteurs Elec électricité haute et basse tension

Prod. Petr. mazout de chauffage, fioul léger, gasoil

Electricité SER

Regroupe l'ensemble de la production d'électricité des sources renouvelables d'énergie (SER)

Centrales hydrauliques, éoliennes et photovoltaïques installées sur le territoire communal, les cogénérations à la biomasse sont reprises dans cogénération

Source de données : installations certifiées par la CWaPE + quelques installations non certifiées

Chaleur SER

Regroupe l'ensemble de la production de chaleur de Sources renouvelables d'énergie (SER), **hors** cogénération, pompes à chaleur et chauffage au bois du résidentiel (compris dans logement)

Chaudières biomasse : selon les données des facilitateurs biomasse public et privé (hors chauffage au bois des logements, repris dans logement)

Panneaux solaires thermiques : répartition communale selon les primes demandées à la DGO4

Géothermie profonde : sur base des données des sites existants

Cogénération (hors ETS)

Production électrique et thermique des cogénérations installées sur le territoire communal, à l'exclusion des installations situées dans des établissements ETS

Consommation d'énergie primaire correspondante, avec distinction des vecteurs

Sources : installations certifiées par la CWaPE plus quelques installations non certifiées, données annuelles de production par site.

10.5 ANNEXE 5 - RÉSULTATS DU BILAN TERRITORIAL 2006

2006	GWh				
	Electricité	Gaz naturel	Prod. Petr.	Total autres	Tous vecteurs
Industrie non-ETS	14,182	4,694	5,895	-	**24,772**
Tertiaire	23,556	16,523	12,088	0,084	**52,251**
Administration communale	*2,242*	*1,206*	*3,021*	-	*6,468*
Autres	*21,314*	*15,318*	*9,067*	*0,084*	*45,783*
Logement	30,161	35,757	61,635	5,955	**133,508**
Agriculture	0,063	-	3,266	-	**3,329**
Transport	4,909	-	90,586	-	**95,496**
Administration communale	-	-	*0,393*	-	*0,393*
Autres	*4,909*	-	*90,193*	-	*95,103*
Tous secteurs	**72,872**	**56,975**	**173,470**	**6,039**	**309,356**

2006	tCO2eq				
	Electricité	Gaz naturel	Prod. Petr.	Total autres	Tous vecteurs
Industrie non-ETS	3.957	951	1.577	-	**6.486**
Tertiaire	6.572	3.349	3.225	10	**13.157**
Administration communale	625	244	*810*	-	*1.680*
Autres	5.947	3.105	*2.415*	*10*	*11.477*
Logement	8.415	7.247	16.424	708	**32.794**
Agriculture	18	-	876	-	**894**
Transport	1.370	-	24.152	-	**25.522**
Administration communale	-	-	*105*	-	*105*
Autres	1.370	-	*24.046*	-	*25.416*
Secteurs non-énergétiques					-
Tous secteurs	**20.331**	**11.548**	**46.254**	**718**	**78.851**

Production renouvelable

	2006		
	Production électrique (GWh)	Production thermique (GWh)	Total (GWh)
Eolien	-		-
Hydroélectricité	-		-
Photovoltaïque	-		-
Solaire thermique		0,030	0,030
Géothermie		-	-
Biomasse		4,283	4,283
Cogénération biomasse	-	-	-
Total renouvelable	0,000	4,313	4,313

Production renouvelable = 4,313 GWh.

10.6 ANNEXE 6 - RÉSULTATS DU BILAN TERRITORIAL 2017

2017	GWh				
	Electricité	Gaz naturel	Prod. Petr.	Total autres	Tous vecteurs
Industrie non-ETS	11,721	8,426	6,136	-	**26,284**
Tertiaire	24,937	23,988	5,569	0,151	**54,646**
Administration communale	*2,267*	*2,373*	*1,835*	-	*6,474*
Autres	*22,671*	*21,615*	*3,734*	*0,151*	*48,171*
Logement	29,595	31,167	63,000	9,914	**133,676**
Agriculture	0,069	-	4,424	0,000	**4,493**
Transport	5,274	-	78,402	5,095	**88,771**
Administration communale	-	-	*0,439*	*0,026*	*0,465*
Autres	*5,274*	-	*77,963*	*5,069*	*88,306*
Tous secteurs	**71,596**	**63,581**	**157,532**	**15,160**	**307,869**

2017	tCO2eq				
	Electricité	Gaz naturel	Prod. Petr.	Total autres	Tous vecteurs
Industrie non-ETS	2.890	1.708	1.614	-	**6.212**
Tertiaire	6.149	4.862	1.485	3	**12.499**
Administration communale	559	481	*492*	-	*1.532*
Autres	5.590	4.381	*993*	*3*	*10.967*
Logement	7.298	6.317	16.829	615	**31.059**
Agriculture	17	-	1.186	0	**1.203**
Transport	1.300	-	20.902	8	**22.211**
Administration communale	-	-	*118*	0	*118*
Autres	1.300	-	*20.784*	8	*22.093*
Secteurs non-énergétiques					-
Tous secteurs	**17.655**	**12.887**	**42.017**	**626**	**73.184**

	2017		
	Production électrique (GWh)	Production thermique (GWh)	Total (GWh)
Eolien	0,002		0,002
Hydroélectricité	-		-
Photovoltaïque	4,210		4,210
Solaire thermique		0,136	0,136
Géothermie		-	-
Biomasse chaleur		8,936	8,936
Cogénération biomasse	-	-	-
Total	4,211	9,073	13,284

Production renouvelable = 13,284 GWh.

10.7 ANNEXE 7 - BILAN PATRIMONIAL DE LA VILLE DE WAREMME – ANNÉES 2006 ET 2017

2006	kWh				
	Electricité	Gaz naturel	Prod. Petr.	Total autres	Tous vecteurs
Chauffage bâtiments	20.276	1.205.604	3.020.791	-	**4.246.671**
Equipements bâtiments	1.296.146				**1.296.146**
Autres équipements	54.494				**54.494**
Eclairage public	870.975				**870.975**
Matériel roulant	-	-	393.313	-	**393.313**
Tous secteurs	**2.241.891**	**1.205.604**	**3.414.105**	**-**	**6.861.600**

2006	tCO2eq				
	Electricité	Gaz naturel	Prod. Petr.	Total autres	Tous vecteurs
Chauffage bâtiments	6	244	810	-	**1.060**
Equipements bâtiments	362	-	-	-	**362**
Autres équipements	15	-	-	-	**15**
Eclairage public	243	-	-	-	**243**
Matériel roulant	-	-	105	-	**105**
Tous secteurs	**625**	**244**	**916**	**-**	**1.786**

Part des émissions patrimoniales dans le bilan communal : 2,3%

2017	kWh				
	Electricité	Gaz naturel	Prod. Petr.	Total autres	Tous vecteurs
Chauffage bâtiments	30.590	2.372.721	1.835.153	-	**4.238.464**
Equipements bâtiments	1.238.003				**1.238.003**
Autres équipements	94.698				**94.698**
Eclairage public	903.216				**903.216**
Matériel roulant	-	-	439.374	25.671	**465.045**
Tous secteurs	**2.266.507**	**2.372.721**	**2.274.527**	**25.671**	**6.939.426**

2017	tCO2eq				
	Electricité	Gaz naturel	Prod. Petr.	Total autres	Tous vecteurs
Chauffage bâtiments	8	481	492	-	**981**
Equipements bâtiments	305	-	-	-	**305**
Autres équipements	23	-	-	-	**23**
Eclairage public	223	-	-	-	**223**
Matériel roulant	-	-	118	0	**118**
Tous secteurs	**559**	**481**	**610**	**0**	**1.650**

Part des émissions patrimoniales dans le bilan communal : 2,3%

10.8 ANNEXE 8 - OUTIL « ADAPTE TA COMMUNE » V1.3 OCTOBRE 2020 – QUESTIONNAIRE ET RÉSULTAT POUR LA VILLE DE WAREMME

AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE

Des entreprises dépendantes des ports fluviaux sont-elles présentes sur le territoire de la commune ?	Non	
Quelle est la densité des infrastructures de transport ?	5,27	km / km²
Quelle est la part des sols imperméables sur le territoire de la commune ?	Surfaces imperméables entre 4% et 8%	
Quel est le nombre de cas d'inondations recensées depuis 1969 ?	entre 1 et 3	
Quelle est la densité de population ?	< 500 habitants / km²	
Un plan de prévention des inondations est-il en place ?	Oui	
Quel est le pourcentage de zones urbanisées sur le territoire de la commune ?	18,67	%
Quel est le pourcentage d'espaces verts sur le territoire de la commune ?	0,76	%
Y a-t-il une présence de sol argileux sur la commune ?	Non	
Le risque de retrait/gonflement des argiles est-il pris en compte dans les permis à bâtir ?	Oui	
Existe-t-il un plan d'intervention en cas de tempêtes ?	Oui	

SANTÉ

Quel est le pourcentage de la population âgée de plus de 65 ans ?	19,74	%
Quel est le pourcentage de la population âgée de moins de 10 ans ?	10,3	%
La commune se situe-t-elle dans une zone à faible densité médicale ?	Non	%
Existe-t-il un tissu associatif actif pour le troisième âge ?	Oui	
Un plan de prévention des fortes chaleurs est-il en place ?	Oui	
Quelle est l'indicateur de la qualité de l'air de la commune ?	0,66	
Existe-t-il des zones humides, des étangs ou des zones d'eaux stagnantes sur le territoire de la commune ?	Non	
Existe-t-il des zones de baignades sur le territoire de la commune ?	Non	
Existe-t-il un captage d'eau potable en eau de surface sur le territoire de la commune ?	Non	

AGRICULTURE

Quelle est la part des surfaces agricoles sur le territoire de la commune ?	68,35	%
Quelle est la perte moyenne en sol ?	3,5	tonnes / ha / an
Des mesures anti-érosion sont-elles appliquées sur les terres agricoles ?	Oui	
Quelle est la part du secteur des grandes cultures, de production de viande ou du secteur laitier par rapport à l'activité de la commune ?	> 30 %	

Combien de catégories d'exploitation agricole occupent plus de 50% de la surface agricole utile ?	3 catégories	
Quelle est la capacité de rétention en eau du sol sur le territoire de la commune ?	forte rétention en eau	
Y a-t-il des cultures à forte demande en eau sur le territoire de la commune ?	Oui	
Y a-t-il un raccordement existant ou possible à un système d'irrigation ?	raccordement existant	

ENERGIE

Des entreprises à forte consommation énergétique sont-elles présentes sur le territoire communal ?	Aucune entreprise
Quel est le nombre d'habitants de la commune ?	Moins de 50,000 habitants
Y a-t-il un conseiller énergie dans l'administration communale ?	Oui
Le fond UREBA est-il sollicité par la commune ?	Oui
Y a-t-il un projet POLLEC en cours sur le territoire de la commune ?	Oui
Des entreprises liées à des accords de branche sont-elles présentes sur le territoire de la commune ?	Oui

RESSOURCES EN EAU

Quelle est la perte moyenne en sol ?	3,5	tonnes /ha.an
Des mesures anti-érosion sont-elles appliquées ?	Oui	
Quelle est la part des sols imperméables sur le territoire de la commune ?	surfaces imperméables entre 4% et 8%	
Quelle est la part du secteur des grandes cultures, de production de viande ou du secteur laitier par rapport à l'activité de la commune ?	> 30 %	
Existe-t-il des nappes à fort taux d'utilisation ?	Oui	
Quelle est la consommation d'eau par habitant ?	121,3	litres /hab.j
Existe-t-il une prime communale pour les citernes d'eau de pluie ?	Non	

FORÊT

Quelle est la part du territoire de la commune occupée par des forêts ?	1,44	%
Y a-t-il des peuplements forestiers d'intérêt patrimonial ou récréatif remarquables sur le territoire de la commune ?	Non	
Quelle est la typologie du morcellement des forêts du territoire communal ?	Morcell WAREMME	
Quelle est la répartition entre bois soumis et Non soumis ?	24,29	%
Y a-t-il une présence importante de forêt de production ?	Non	

Quelle est la diversité des essences forestières sur le territoire communal ?	intermédiaire	
La présence d'espèces particulièrement vulnérables est-elle significative dans les forêts du territoire ?	Non	
Un plan d'aménagement de la forêt est-il appliqué sur le territoire communal ?	Non	
La présence d'insectes ravageurs a-t-elle été constatée ou des épisodes de maladies ont-ils été observés ?	Non	
La commune a-t-elle un lien avec les instances régionales de gestion de la forêt ?	Oui	
Des dégâts sur les peuplements suite à des événements extrêmes ont-ils été observés ?	Non	
La commune participe-t-elle aux certifications PEFC ?	aucune	

BIODIVERSITÉ

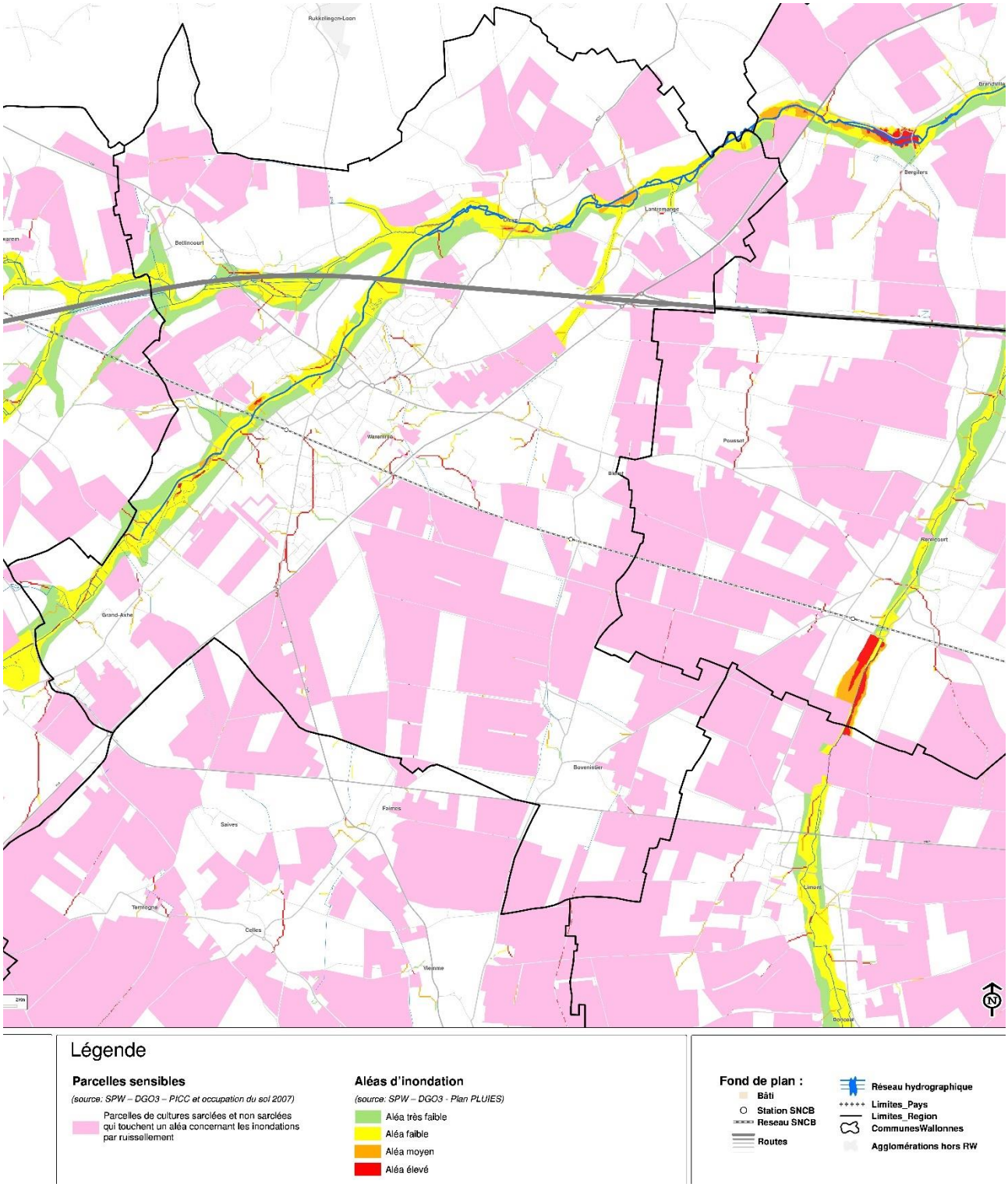
Quelle est la part occupée par des Structures Ecologiques Principales (SEP) sur le territoire de la commune ?	10,29
Quel est le pourcentage de zones Non urbanisées hors agriculture sur le territoire de la commune ?	1,81
Quel est le pourcentage de la superficie des espaces protégés sur le territoire de la commune ?	0,00
Est-ce que des espèces en danger sont présentes sur le territoire de la commune ?	Présence d'espèces en danger critique
La commune participe-t-elle aux programmes de développement de la nature en Wallonie et/ou met-elle en place des programmes sur la nature par elle-même ?	2
Des espèces en limite d'aire de distribution sont-elles présentes sur le territoire de la commune ?	Non disponible
Des espèces envahissantes ou à potentiel sont-elles présentes sur le territoire de la commune ?	Présence d'espèces classées A1 ou A2

TOURISME

Quel est le nombre de nuitées recensées sur le territoire de la commune ?	0	nuitées
Quel est le nombre d'habitants de la commune ?	14.306	habitants
Existe-t-il des sites où l'activité nautique récréative est importante sur le territoire de la commune ?	Pas d'activité	
Quelle est la part du territoire de la commune occupée par des forêts ?	1,44	%
Existe-t-il sur le territoire communal des forêts particulièrement fréquentées dans le cadre d'activités récréatives ?	Pas de site particulièrement fréquenté	
Quelle est l'altitude moyenne de la commune ?	< 300 m	
Quelle est la densité de population ?	< 500 habitants / km²	
Existe-t-il des activités muséographiques, culturelles ou sportives remarquables sur le territoire de la commune ?	Pas d'activité	

10.9 ANNEXE 9 - VULNÉRABILITÉ POTENTIELLE DE LA ZONE AGRICOLE FACE AUX SÉCHERESSES

10.10 ANNEXE 10 - VULNÉRABILITÉ POTENTIELLE DU TERRITOIRE FACE AUX INONDATIONS ET AU RUISSELLEMENT



10.11 ANNEXE 11 - MÉTHODOLOGIE D'ESTIMATION DU POTENTIEL DE PRODUCTION EN ÉNERGIE RENOUVELABLE

Source : PICC (Projet Informatique de Cartographie Continue)

Caractéristiques de la Ville :

- Superficie de la commune : 3.104 ha
- Nombre de bâtiments : 4.612
- Surface au sol habitations fournie par le Service Technique Provincial (m²) : 440.117 m²
- Surface au sol autres bâtiments fournie par le Service Technique Provincial : 121.912 m²
- Surface forestière : 41 ha
- Superficie agricole utilisée : 163.019 ares

Photovoltaïque

Potentiel en toiture

La surface de toiture prise en compte est de 130 % par rapport à la surface au sol pour les habitations (généralement les toitures sont inclinées) et de 100 % de la surface au sol pour les autres bâtiments.

De ces surfaces, seuls 40 % sont pris en compte pour le calcul de potentiel de façon à considérer un seul pan de toiture inclinée ou un écart entre rangée de panneaux sur toiture plate.

- 130 % de la surface au sol (habitations) = 572.152 m²
- 100 % de la surface au sol (autres bâtiments) = 121.912 m²
- Pourcentage retenu : 40 %
- Production électrique : 100 kWh/m².an
- Potentiel (kWh/an) : surface toiture x 100 x 0,4 = 27.510.564 kWh/an
- Retrait des installations existantes = 2.744.650 kWh/an
- Potentiel net sur toiture - production électrique (kWh/an) = 24.765.914 kWh/an
- Puissance électrique sur toiture : 27.518 kWc dont 22.684 kWc sur les habitations

Potentiel au sol

Outre le potentiel d'installation en toiture du bâti existant, il a été décidé de considérer une superficie au sol pouvant accueillir des installations photovoltaïques. Dans le cadre du travail mené en province de Luxembourg par un groupe de compétences composé d'experts académiques et de représentants des différents secteurs d'activités, il a été décidé de considérer une superficie pouvant accueillir des installations photovoltaïques correspondant à 1 %. Cette hypothèse est reprise pour la suite.

Les hypothèses suivantes sont utilisées :

- Superficie pouvant être dédiée au PV = 1 % x 3.104 ha = 31 ha soit l'équivalent de 44 terrains de football (0,7 ha)
- Puissance crête par m² : 150 Wc/m²
- Productible annuel : 900 kWh/kWc
- Potentiel (MWh/an) : Pourcentage surface sol x 0,150 x 0,9

- Le potentiel a alors été chiffré comme suit : 0,1 % de la superficie soit l'équivalent de 122 terrains de football
- Puissance crête par m² : 150 Wc/m²
- Productible annuel : 900 kWh/kWc

Eolien

L'estimation du potentiel territorial pour l'éolien a été effectué sur base du travail cartographique réalisé par Philippe Lejeune et Claude Felz (Gembloux Agro bio Tech – ULg) au printemps 2013, dans le cadre de l'élaboration de la « carte positive de référence traduisant le cadre de référence actualisé, associée à un

productible minimal par lot permettant de développer le grand éolien à concurrence d'un objectif de 3.800 GWh à l'horizon 2020 ».

Les cartographies présentent des zones en vert foncé représentant les zones sans contraintes d'implantation (au vu des contraintes réglementaires, techniques et de la ressource venteuse) et zones en vert clair pour lesquelles il subsiste une contrainte partielle (généralement liée à l'environnement ou aux radars, à apprécier lors d'une étude d'incidences spécifique). Certaines de ces contraintes partielles peuvent être levées moyennant la mise en œuvre de mesures telles que les mesures agro-environnementales.

Le matériel cartographique et les fiches synoptiques résumant les surfaces favorables à l'implantation ne sont plus disponibles à la consultation publique, les sites pointés sur les outils cartographiques n'ayant jamais fait l'objet d'une validation suite à l'enquête publique de l'automne 2013. La méthode d'identification des sites reste néanmoins techniquement valide (superposition de couches de contraintes par un système d'information géographique).

Ces données ont été communiquées par la Province de Liège. Ces dernières indiquent la surface (en ha) de la commune concernée par une zone favorable sans contrainte ou avec contrainte(s).

A l'heure actuelle, le **potentiel** pour le territoire de Waremme est **nul** en raison des contraintes imposées par la Défense nationale.

Solaire thermique

L'hypothèse privilégiée dans ce document est que le meilleur usage pour les toitures des particuliers et du secteur tertiaire est l'installation de panneaux photovoltaïques. La technologie solaire thermique reste néanmoins adaptée pour des bâtiments collectifs qui présentent une forte consommation d'eau chaude sanitaire (du type piscines, hall sportifs, hôpitaux, maisons de repos,...).

Le gisement solaire thermique peut être étudié au cas par cas, en considérant ces critères de choix. Les surfaces de toiture concernées (orientées Sud ou Sud-Ouest) peuvent alors être déduites du potentiel photovoltaïque.

On considère 390 kWh de chaleur par m²[22] comme facteur de conversion.

Hydroélectricité

Le portail cartographique RESTOR Hydro http://54.245.112.104/index.php?page=/main.php permet de localiser les anciens sites hydroénergétiques sur un territoire donné.

Pour estimer de façon plus fine que le portail la puissance exploitable (les fourchettes sont assez larges : de 0 à 40 kW puis de 40 à 300 kW), il est intéressant de travailler sur base des données de débits moyens disponibles auprès du SPW-DGO3-Direction des Cours d'Eau non navigables (rassemblant les données limnimétriques d'un réseau de plus de 180 stations installées sur les cours d'eau non navigables). Une demande avec les coordonnées géographiques précises des sites en question, disponibles sur le portail RESTOR Hydro, peut être directement adressée à la DGO3[23]. Les données lat-long décimales du portail doivent être converties en coordonnées X-Y Lambert 1972 au préalable via le site http://zoologie.umh.ac.be/tc/default.aspx (possibilités de conversions multiples).

Deux informations sont communiquées :

-Le module soit le débit moyen inter-annuel, qui fait la synthèse des débits moyens annuels d'un cours d'eau sur une période de référence pour le site en question suivant la disponibilité des données (souvent plusieurs dizaines d'années) ;

---

[22] Source : ABC de l'Energie Durable, www.apere.org/syst%C3%A8mes-de-conversion-2

[23] Les données lat-long décimales du portail doivent être converties en coordonnées X-Y Lambert 1972 au préalable via le site http://zoologie.umh.ac.be/tc/default.aspx (possibilités de conversions multiples).

-Le débit percentile 95 moyen P95 reflète la quantité d'eau qui peut être exploitée par une installation de production hydroélectrique classique[24]. Le P95 est défini comme le débit atteint ou dépassé 347 jours par an. Il permet d'intégrer le respect d'un débit réservé pour assurer la fonction biologique du cours d'eau par un débit soustrait à toute utilisation hydroélectrique.

Si les fiches des sites identifiés sur le portail cartographique RESTOR Hydro ne mentionnent pas de hauteur de chute, une visite de terrain pourrait permettre de compléter l'estimation relative à la hauteur de chute. A défaut, l'hypothèse (conservatrice) d'une hauteur de chute de 1,2 m pour chaque site peut être utilisée pour estimer le potentiel d'énergie exploitable[25].

Pour estimer la puissance d'un site, il s'agit d'utiliser la formule suivante : P = 9, 81 x Q x H x R

Q est le débit d'équipement (débit maximum susceptible d'être utilisé par l'installation, c'est-à-dire le débit absorbé par la turbine ou la roue lorsque celle-ci fonctionne à pleine puissance, en m^3/s), le P95 sera retenu à titre conservateur ;

H est la hauteur de chute en mètres[26] ;

R est le rendement de l'ensemble turbine (ou roue) – génératrice, on tient généralement compte d'un rendement de 0,6 pour être conservateur.

De là, on peut déduire l'énergie (en kWh) que la génératrice produirait sur base annuelle, en multipliant la puissance en kW obtenue plus haut par le facteur annuel d'utilisation (héq) qui est le nombre d'heures équivalent de fonctionnement de l'installation pour produire l'énergie annuelle en régime de fonctionnement à sa puissance nominale. C'est un nombre théorique que l'on considère en moyenne à 3300 h (hypothèse conservatrice)[27].

Biomasse

La filière biomasse est très variée et présente un potentiel large méritant d'être étudié en profondeur.

Nous présentons dans les sections qui suivent des hypothèses de base à considérer pour calculer des potentiels absolus sur un territoire donné. Encore une fois, il s'agit d'estimations grossières à considérer comme un ordre de grandeur.

Pour la **biométhanisation**, en additionnant l'ensemble, on peut calculer la production énergétique annuelle en GWh (en utilisant la conversion 1 m^3 de méthane CH_4 = 10 kWh thermique). On estime que ce potentiel énergétique peut produire par cogénération : 40% de l'énergie en électricité et 50% de l'énergie en chaleur (soit 90% de rendement total).

Pour la **combustion**, on estime que la matière (convertie en GWh) peut produire en combustion 85% de l'énergie en chaleur (soit 85% de rendement total).

Pour la **cogénération solide**, on estime que la matière (convertie en GWh) peut produire en cogénération 35% de l'énergie en électricité et 55% de l'énergie en chaleur (soit 90% de rendement total).

En partant de la situation existante en matière de biométhanisation, d'installation de cogénération et d'exploitation du bois-énergie sur le territoire étudié, il s'agira d'estimer un objectif réaliste de la part du potentiel biomasse à inclure dans les PAED.

---

[24] Les installations spécifiquement reconnues comme ichtyocompatibles (ou « fish friendly ») comme les vis hydrodynamiques ou les turbines VLH peuvent exploiter un débit supérieur.

[25] Estimation du Facilitateur hydroénergie.

[26] Hauteur de chute brute : différence d'altitude entre le niveau de l'eau à la prise d'eau et le niveau de l'eau au droit de la restitution. Pour bien faire, on déduit de cette hauteur brute les pertes de charge hydrauliques dans les ouvrages d'amenée et de restitution ; 0,25 m de différence est conservateur pour obtenir du net.

[27] Source : APERe, hypothèse de l'observatoire hydroélectricité http://www.apere.org/observatoirehydroelectricite

Geothermie

Il convient de distinguer ici la géothermie profonde de l'exploitation de pompes à chaleur avec le sol comme source froide.

Géothermie profonde

La géothermie profonde repose sur le principe d'exploiter l'eau chaude présente à grande profondeur pour le chauffage (pour les faibles températures), la production d'électricité (turbine vapeur pour les hautes températures), soit une combinaison des deux. Les types de géothermie peuvent être classés en fonction de leur contenu énergétique[28] .

[28] Plus d'informations sur http://energie.wallonie.be/fr/la-geothermie-profonde.html?IDC=6173

10.12 ANNEXE 12 : COMMUNIQUÉ DE PRESSE « La Défense libère des sites pour des éoliennes supplémentaires » - 23 MAI 2019[29]

Le ministre de la Défense Didier Reynders annonce que l'armée libérera des sites à court terme pour des éoliennes supplémentaires qui produiront de l'électricité renouvelable pour tous. La Défense libérera une zone de largage pour parachutistes et des éoliennes pourront être construites dans une zone d'entraînement d'hélicoptères. À proximité des aéroports militaires, les éoliennes pourront désormais atteindre une hauteur de 150 mètres.

Ces décisions ont été prises après consultation entre les représentants du secteur de l'énergie éolienne, du ministre de la Défense et du ministre wallon de l'Energie Jean-Luc Crucke. L'objectif est de pouvoir produire davantage d'énergie renouvelable.

La zone de largage militaire près de Boneffe dans la province de Namur sera libérée et relocalisée. La Défense adaptera également sa zone d'entraînement d'hélicoptères afin de permettre la construction d'éoliennes.

De plus, les éoliennes situées à proximité des aéroports militaires pourront désormais être plus hautes : 150 mètres au lieu de 122 mètres, excepté dans les parties les plus proches ou dans l'axe de la piste.

Le déménagement des activités militaires de la base de Coxyde à Ostende pourrait également offrir de nouvelles possibilités au secteur de l'énergie éolienne dans cette région, en tenant compte des plans de développement de l'autorité locale et de la province.

Le secteur éolien pourra également consulter une nouvelle carte de la Défense reprenant l'ensemble des contraintes militaires.

Enfin, la Défense travaillera également à une adaptation législative afin de créer des « servitudes ». L'intention est de donner une base légale aux servitudes sur les terrains où se déroulent des entraînements de la Défense ou sur les terrains environnants. Nous examinerons également s'il est possible de conclure des accords avec des propriétaires afin d'effectuer des entraînements militaires sur leurs terrains.

Le ministre de la Défense Didier Reynders se réjouit des solutions trouvées. Plus d'éoliennes peuvent être construites tout en garantissant l'entraînement et la sécurité des militaires.

Le ministre wallon de l'Energie Jean-Luc Crucke rappelle que pour 2020, le Plan wallon énergie climat prévoit un objectif de production d'énergie renouvelable de 2.437 GWh pour le secteur éolien (environ 480 éoliennes). Afin de rencontrer nos objectifs, il est impératif de combiner les différentes possibilités d'implantation d'éoliennes. De plus, afin d'inscrire une dynamique positive et durable de production d'énergie renouvelable en faveur de la transition énergétique en Wallonie, le Gouvernement wallon a identifié 15 mesures pour favoriser le développement de la filière éolienne en vue de la conclusion d'une « Pax Eolienica ». Ces sites de la Défense disponibles pour l'installation d'éoliennes répondent à une des 15 mesures de la Pax. C'est une avancée concrète pour le secteur éolien.

29 https://gouvernement.wallonie.be/home/presse/publications/la-defense-libere-des-sites-pour-des-eoliennes-supplementaires.publicationfull.html
Dernière consultation le 24 septembre 2020.

10.13 ANNEXE 13 - MESURES D'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE TYPES ET HYPOTHÈSES RELATIVES

Objectif	Hypothèses EE/SER	MWh économisé (EE) ou produit (SER) par an	Facteur d'émission (tCO2/GWh ou gCO_2/kWh)	Émissions évitées par an (tCO2/an)	Hypothèse Facteurs d'émissions
1 toiture isolée (MWh)	Uold = 1.73W/m²K (statistiques BD audits PAE) Unew = 0.25W/M²K UFES = 92.55Wh/m²/an Smoy = 96m² (stat BD certif PEB)	**8,8848**	239,70	**2,1297**	Mix bilan chauffage résidentiel 3% élec + 97% combustibles répartis ainsi : 61% maz + 33 % GN + 2% charbon + 2% butane + 2% SER
1 logement avec murs isolés	Uold = 1.71W/m²K (statistiques BD audits PAE) Unew = 0.25W/m²K UFES =79.88kWh/m²/an Smoy = 158m² (stat BD certif PEB)	**12,6210**	239,70	**3,0253**	
1 remplacement de châssis de fenêtres (double vitrage)	Menuiserie avec double vitrage 1.1 : 112.29 kWh/m²/an 20 m² de vitrage en moyenne par habitation = 2 245.8 kWh/an/maison	**2,2458**	239,70	**0,5383**	
1 remplacement de châssis de fenêtres (triple vitrage)	Menuiserie avec triple vitrage Ufen= 0,8 W/m².K = 126,78 kWh/m²/an 20 m² de vitrage en moyenne par habitation = 2 535,6 kWh/an /maison	**2,5356**	239,70	**0,6078**	
1 logement avec sol isolé	Uold = 1.32W/m²K (statistiques BD audits PAE) Unew = 0.25W/m²K UFES = 62,48 kWh/m²/an Smoy = 94m² (stat BD certif PEB)	**5,8731**	239,70	**1,4078**	
10% d'économie de chauffage dans 1 logement (gestes au quotidien)	Conso moyenne maison estimée à 20MWh/an (enquête ECS 2012) Ce potentiel 10% d'EE par comportement peut +/- correspondre à : baisser thermostat de 1°C (chauffage continu) ou installer un thermostat avec horaire automatique avec écart occupation/Non occupation de 3°C	**2,0000**	239,70	**0,4794**	

Objectif	Hypothèses EE/SER	MWh économisé (EE) ou produit (SER) par an	Facteur d'émission (tCO2/GWh ou gCO_2/kWh)	Émissions évitées par an (tCO2/an)	Hypothèse Facteurs d'émissions
Choix d'une pompe à chaleur pour le chauffage d'une nouvelle maison	BNE K45 (586m³, 1.35compa) = 11881kWh/an (Attention: valable pour une maison, pas un appart) rdt chaud old= 87% (chaudière neuve gaz Basse T°) rdt syst chauff old = 74% COP PAC new = 3 (fonctionnement continu) rdt syst chauff new = 279% EE gaz = 11770kWh/an mais EE réel = 5389kWh/an (élec!)	**5,3890**	239,70	**1,2917**	Remplacement d'un chauffage standard => prendre mix chauffage résidentiel, pas élec
Remplacement de 1 chaudière gaz naturel par une chaudière à condensation	BNE moyen PAE = 23246kWh/an (parc existant) A chauffée moyenne PEB = 162m² rdt chaud old=80% rdt syst chauff old = 64% rdt chaud cond gaz new= 102% rdt syst chauff new = 90% Attention, cette hypothèse n'est pas valable pour logement neuf ni pour les appartements!	**10,5280**	202,50	**2,1319**	GN pur
10% d'économie électrique dans 1 logement (gestes au quotidien)	Conso électrique ménage moyen wallon = 3500kWh/an	**0,3500**	277,00	**0,0970**	Facteur d'émission moyen sur 7 ans (2006-2012): production belge. Source AwAC: http://www.awac.be/images/Pierre/J_agis_pour_le_climat/Empreinte_C/autres_ressources/FE2006-2012_Elec_BE.pdf
1 lampe led 9 W en remplacement d'ampoules 60 W (2h/jour)		**0,0372**	277,00	**0,0103**	
Remplacement de 1 lave-linge classe B par des classe A++	Source :annexe draft EED 2011 : A+ => A++ = 32kWh/an A+=> A+++ = 60kWh/an Source :"energivore.be" : 5 cycle/sem remplis 70% à 30°C et 30% à 60°C B=>A = 67kWh/an hyp = B=>A++20% de plus que B=>A	**0,0804**	277,00	**0,0223**	

Objectif	Hypothèses EE/SER	MWh économisé (EE) ou produit (SER) par an	Facteur d'émission (tCO2/GWh ou gCO_2/kWh)	Émissions évitées par an (tCO2/an)	Hypothèse Facteurs d'émissions
Remplacement de 1sèche-linge classe B par des classe A++	Source : "energivores.be" : 4 cycles/sem bien remplis, condensation B=>A = 52kWh/an hyp = B=>A++20% de plus que B=>A	**0,0624**	277,00	**0,0173**	
Remplacement de 1 réfrigérateur classe B par des classe A++	Source :annexe draft EED 2011 : (supposé B)=> A+ = 76kWh/an (supposé B)=> A++ = 129kWh/an (supposé B)=> A+++ = 193KWh/an Source : "energivore.be" : frigo 250l+30l congelateur B=>A = 85kWh/an B=>A++ = 217kWh/an (doublerait impact)	**0,1290**	277,00	**0,0357**	
Remplacement d'une voiture par une voiture électrique	200 jours de travail par an en moyenne 30km/jour/pers (moyenne voiture) conso carburant véhicule 6l/100km - conso électrique 25 kWh/100 km	**2,1000**	Carburant : 262 Elec. : 277	**0,5277**	
Remplacement d'une voiture par une voiture hybride	200 jours de travail par an en moyenne 30km/jour/pers (moyenne voiture) conso carburant véhicule 6l/100km - hybride = 6l/100 km à 80% et conso électrique 25 kWh/100 km à 20 %	**0,4200**	Carburant : 262 – Elec.: 277	**0,1055**	
1 nouveau cycliste au quotidien (vélo électrique)	200 jours de travail par an Supposé prendre vélo 75% du temps en moyenne 10km/jour/pers supposé remplacer 50% voiture et 50% bus conso voiture/pers/km(6l/100km et 1.2 personnes) = 0,5kWh/km conso bus/pers/km(45l/100km et 20 pers) = 0,225kWh/pkm conso vélo électrique = 0,4 kWh/100 km	**0,4838**	Carburant : 262 Elec. : 277	**0,1259**	

Objectif	Hypothèses EE/SER	MWh économisé (EE) ou produit (SER) par an	Facteur d'émission (tCO2/GWh ou gCO_2/kWh)	Émissions évitées par an (tCO2/an)	Hypothèse Facteurs d'émissions
1 nouveau covoitureur	200 jours de travail par an Covoiture 75% du temps, en moyenne 30km/jour/pers (moyenne voiture) conso véhicule 6l/100km, 1.2 pers dans véhicule = 0.5kWh/km	**2,2500**	262,10	**0,5897**	Mix transport routier voiture : bilan transport 2012 (3.7.1 p.42) : 23% essence (bio inclus) + 76% diesel (bio inclus) + 1% GPL
1 nouveau cycliste au quotidien	200 jours de travail par an Supposé prendre vélo 75% du temps en moyenne 10km/jour/pers supposé remplacer 50% voiture et 50% bus conso voiture/pers/km(6l/100km et 1.2 personnes) = 0.5kWh/km conso bus/pers/km(45l/100km et 20 pers) = 0225kWh/pkm	**0,5438**	262,10	**0,1425**	
1 nouveau télétravailleur	200 jours de travail par an , 1 jour de télétravail/sem (si plus, supposé compenser effet rebond chauffage domicile) en voiture 30 km/jour/pers en bus15 km/jour/pers en train 80 km/jour/pers, remplace déplacement 80 % en voiture, 20% en train (distance bus << pas télétravail) Conso train pkm = 0,137 kWh/pkm Conso voiture pkm = 0,5 kWh/pkm	**0,5677**	262,10	**0,1488**	
1 nouvel utilisateur de transports en commun	200 jours de travail par an en bus 15 km/jour/pers en train 80 km/jour/pers 50 % shift vers bus, 50% shift vers train Conso train /pers km = 0.137kWh/pers/km (en 2012, voir fiche TR-A02_2014) Conso bus/pers/km = 45 l/100km (info TEC 2014) et 20 pers/bus en moyenne Conso bus/pers/km = 0.0225l/pers/km =	**3,3165**	262,10	**0,8693**	

Objectif	Hypothèses EE/SER	MWh économisé (EE) ou produit (SER) par an	Facteur d'émission (tCO2/GWh ou gCO_2/kWh)	Émissions évitées par an (tCO2/an)	Hypothèse Facteurs d'émissions
	0,225kWh/pers/km Conso voiture/pers/km= 6 l/100 km et 1.2 pers/voiture en moyenne Conso voiture/pers/km= 0,05 l/pers/km= 0,500 kWh/pers/km				
1 personne adoptant une écoconduite (10% d'économie)	Conso voiture = 6l/100km et moyenne 15.000 km/an	**0,9000**	262,10	**0,2359**	
1 réseau de chaleur bois énergie (50 à 100 logements)	Basé sur fiche facilitateur RdC SLSP 2013 : généralement 50 à 100 logements/projet. 9 projets retenus pour EE = 2.140 MWh => EE moyenne estimée à 250 MWh	**250,0000**	239,70	**59,9250**	mix bilan chauffage résidentiel 3% élec + 97% combustibles répartis ainsi :61%maz + 33%GN + 2%charbon + 2% butane +2%SER
Chaudières ou poêle biomasse pour 1 logement	BNE moyen PAE = 23246kWh/an (parc moyen bâtiment); A chauffée moyenne PEB = 162m²; rdt chaud old=80%; rdt syst chauff old = 64%; rdt chaud biomasse new= 85% (chaudière pellets neuve); rdt syst chauff new = 72%	**3,7170**	239,70	**0,8910**	
1 Installation d'une PAC géothermique pour 1 bâtiment tertiaire	Hyp mesure PAC géoth tertiaire : BNE chauffage tertiaire = 90kWh/m²/an Smoyenne considérée : 1000m² (bureaux, par ex) rdt chaud old= 87% (chaudière neuve gaz Basse Température) rdt syst chauff old = 74% COP PAC new = 3 (fonctionnement continu) rdt syst chauff new = 279% EE gaz = 89MWh/an mais EE réel = 120-(32.223*2.5) = 40,824 MWh/an (élec !!!)	**40,8240**	230,00	**9,3895**	chauffage tertiaire Non marchand : 2% élec +(43%maz + 56%GN + 1%cogenGN) combustible
1 unité de biométhanisation de 100 kWé (cogénération)	Chaleur Non valorisée. Temps de fonctionnement à puissance nominale = 6.500 h/an (source : Compilation SER-RW (ICEDD)) – Valorisation unique de l'électricité produite	**650,0000**	277,00	**180,0500**	Facteur d'émission moyen sur 7 ans (2006-2012) : production belge. Source AwAC: http://www.awac.be/images/Pierre/J_agis_po

Objectif	Hypothèses EE/SER	MWh économisé (EE) ou produit (SER) par an	Facteur d'émission (tCO2/GWh ou gCO_2/kWh)	Émissions évitées par an (tCO2/an)	Hypothèse Facteurs d'émissions
1 éolienne de 2,3MW	Temps de fonctionnement à puissance nominale = 2.190 h/an (source : CWAPE- Communication CD-14j24-CWaPE sur les coefficients économiques kECO applicables pour les différentes filières de production d'électricité verte à partir du 1er janvier 2015)	**5.037,0000**	277,00	**1.395,2490**	ur_le_climat/Empreinte_C/autres_ressources/FE2006-2012_Elec_BE.pdf
1 installation solaire photovoltaïque de 3 kWc	Temps de fonctionnement à puissance nominale = 900 h/an (source : Observatoire des énergies renouvelables : www.apere.org)	**2,7000**	277,00	**0,7479**	
1 installation solaire photovoltaïque de 30 kWc	Temps de fonctionnement à puissance nominale = 950 h/an (source : (source : CWAPE- Communication CD-14j24-CWaPE sur les coefficients économiques kECO applicables pour les différentes filières de production d'électricité verte à partir du 1er janvier 2015)	**28,5000**	277,00	**7,8945**	
1 installation solaire thermique de 6 m²	Production spécifique : 390kWh/m²/an Source: http://www.energieplus-lesite.be/index.php?id=16734#c20925	**2,3400**	226,00	**0,5288**	mix ECS bilan résidentiel (25% élec); 25% élec +75% combustibles répartis ainsi :; 36%maz + 48%GN + 14%butane + 2%SER
1 centrale hydroélectrique de 5 kW	Temps de fonctionnement à puissance nominale = 3.300 h/an Source : Observatoire des énergies renouvelables : www.apere.org	**16,5000**	277,00	**4,5705**	Facteur d'émission moyen sur 7 ans (2006-2012): production belge. Source AwAC: http://www.awac.be/images/Pierre/J_agis_pour_le_climat/Empreinte_C/autres_ressources/FE2006-2012_Elec_BE.pdf

11 REFERENCES

Aucune source spécifiée dans le document actif.