



Grâce-Hollogne

COMMUNE DE GRÂCE-HOLLOGNE

Plan d'Action en faveur de l'Energie Durable et du Climat (PAEDC)

Objectif 2030

Pour toute question, veuillez contacter :

plan-climat@grace-hollogne.be
conseiller.energie@grace-hollogne.be
fabrice.goffredo@grace-hollogne.be

Table des matières

Table des illustrations.....	6
Liste des acronymes	8
1. Introduction.....	9
1.1. Contexte international à local	9
1.2. La Convention des Maires	9
1.3. Coordination régionale.....	10
1.4. Coordination provinciale.....	10
1.5. Engagement politiques de la Commune de Grâce-Hollogne pour le climat.....	11
1.6. Contexte socio-économique et socio-culturel communal	11
1.6.1. Démographie	11
1.6.2. Géographie et Territoire.....	12
1.6.3. Transport	13
1.6.4. Logement.....	14
1.6.5. Marché du travail	15
2. Méthodologie et hypothèses de travail	16
2.1. Méthodologie d'établissement du bilan énergétique et du bilan carbone	16
2.1.1. Bilan énergétique	16
2.1.2. Bilan carbone.....	18
2.2. Méthodologie d'analyse de la vulnérabilité aux effets du changement climatique	19
2.3. Méthodologie d'estimation du potentiel renouvelable.....	19
2.3.1. Photovoltaïque	20
2.3.2. Solaire thermique	20
2.3.3. Eolien.....	20
2.3.4. Biométhanisation	21
2.3.5. Biomasse chaleur.....	22
2.3.6. Hydroélectricité.....	23
2.3.7. Géothermie – Pompe à chaleur	23
3. Inventaire de référence des émissions	23
3.1. Bilan Patrimonial	23
3.1.1. Bilan énergétique	24

3.1.2. Bilan des émissions de CO2	25
3.2. Bilan Territorial.....	26
3.2.1. Bilan Territorial incluant le Bilan Patrimonial.....	26
3.2.2. Particularité – INDUSTRIE.....	26
3.2.3. Particularité – TRAFIC AUTOROUTIER	26
3.2.3. Bilan énergétique	27
3.2.3. Bilan des émissions de CO2	27
4. Vulnérabilité aux effets du changement climatique	28
4.1. Aménagement du territoire	29
Perturbations temporaires des activités économiques	30
Dégradation du bâti, des infrastructures et "du cadre/environnement urbain" consécutive aux inondations.....	30
Hausse de l'inconfort thermique en lien avec les canicules et les îlots de chaleur urbain.....	33
4.2. Santé.....	34
Hausse de la mortalité et morbidité en lien avec les fortes chaleurs	34
Recrudescence des maladies respiratoires en lien avec la qualité de l'air	34
4.3. Agriculture	34
Baisse de la productivité des cultures en lien avec l'appauvrissement des sols (érosion)	35
Variabilité de la production (culture/élevage) : accroissement des dommages liés aux maladies, fortes chaleurs, perte de production	35
4.4. Energie.....	35
Augmentation de la consommation pour les besoins en rafraîchissement.....	36
Tensions accrues sur les réseaux en lien avec les extrêmes (vagues de chaleur, tempêtes, etc.)	36
4.5. Ressource en eau	36
Baisse de la qualité des eaux souterraines en lien avec l'augmentation du lessivage des sols....	37
Dégradation de la qualité des eaux de surface	37
5. Cadre actuel (état des lieux).....	37
5.1. Travaux économiseurs d'énergie dans les bâtiments communaux	37
5.2. Véhicules communaux	41
5.3. Energies renouvelables	43
5.4. Eclairage public.....	43
5.5. Sensibilisation.....	44
5.5.1. Sensibilisation du personnel communal	44
5.5.2. Sensibilisation dans les écoles.....	44
5.5.3. Sensibilisation des citoyens.....	44

5.6. Actions pour les logements	44
5.6.1. Logements Sociaux.....	44
5.6.2. Logements Publics.....	45
5.6.3. Logements basse énergie	45
5.7. Mobilité	45
5.8. Environnement & Biodiversité	45
6. Potentiel de développement des énergies renouvelables.....	46
6.1. Potentiel renouvelable selon la technologie.....	46
6.2. Couverture énergie renouvelable potentielle.....	46
7. Dynamique participative	47
8. Stratégie globale.....	49
8.1. Vision 2050	49
8.2. Objectifs 2030.....	50
8.2.1. Prise en compte de la variation des émissions depuis l'année de référence	50
8.2.2. Objectifs par secteur	50
9. Plan d'action.....	52
9.1. Aspects organisationnels.....	52
9.1.1. Le Comité de Pilotage.....	52
9.1.2. Ressources.....	52
9.1.3. Organigramme.....	53
9.2. Les actions	53
9.3. Planning	56
9.4. Budget	56
9.5. Financement.....	57
9.6. Impacts socio-économiques.....	58
10. ANNEXES.....	59

Table des illustrations

Figure 1 : « Paquet Energie Climat 3x20 ».....	9
Figure 2 : Pyramide des âges (Grâce-Hollogne, données du 01/01/2022)	12
Figure 3 : Grâce-Hollogne en Province de Liège.....	12
Figure 4 : Limites géographiques du territoire de la Commune de Grâce-Hollogne	13
Figure 6 : Composition du parc de véhicules (Grâce-Hollogne, données du 01/08/2021).....	14
Figure 7 : Type de logements (Grâce-Hollogne, données du 01/01/2021).....	14
Figure 8 : Bâtiments selon l'année de construction (Grâce-Hollogne, données du 01/01/2021)	15
Figure 9 : Répartition des postes de travail indépendants par secteur d'activité (Source IWEPS – ONSS).....	15
Figure 10 : Répartition des postes de travail salariés par secteur d'activité (Source IWEPS – ONSS) ..	16
Figure 11 : Schéma de conversion de l'énergie (source : APERe)	19
Figure 12 : Bilan Patrimonial - Evolution des consommations énergétiques.....	24
Figure 13 : Bilan Patrimonial - Evolution des émissions de CO2	25
Figure 14 : Bilan Territorial - Evolution des consommations énergétiques	27
Figure 15 : Bilan Territorial - Evolution des émissions de CO2.....	28
Figure 16 : Effet du changement climatique et vulnérabilité du territoire : Horizon 2050	29
Figure 17 : Vulnérabilité : Aménagement du territoire.....	30
Figure 18 : 2017 Vulnérabilité du territoire face aux inondations – Perturbations résidentielles (extrait de la carte associée à l'outil)	31
Figure 19 : Partie Ouest_2017 Vulnérabilité du territoire face aux inondations – Perturbations résidentielles (extrait de la carte associée à l'outil).....	32
Figure 20 : Partie Est_2017 Vulnérabilité du territoire face aux inondations – Perturbations résidentielles (extrait de la carte associée à l'outil).....	32
Figure 21 : 2017 Vulnérabilité du territoire face aux fortes chaleurs – îlots de chaleur et activités vulnérables (extrait de la carte associée à l'outil "Adapte ta commune").....	33
Figure 22 : Vulnérabilité : Santé	34
Figure 23 : Vulnérabilité : Agriculture	35
Figure 24 : Vulnérabilité : Energie	36
Figure 25 : Vulnérabilité : Ressources en eau	37
Figure 26 : Potentiel de production d'énergie à partir de sources renouvelables.....	46
Figure 27 : Couverture énergie renouvelable potentielle.....	47
Figure 28 : Appel à Candidature Comité de Pilotage du PAEDC de Grâce-Hollogne	48
Figure 29 : Vision 2050	49
Figure 30 : Synthèse des objectifs de réduction des émissions (tCO ₂ éq.) par rapport à 2006	50
Figure 31 : Répartition des objectifs de réduction par secteur d'activité (tCO ₂ éq.)	51
Figure 32 : Comité de Pilotage - Acteurs et rôles.....	53
Figure 33 : Budget total hors subsides	57
Tableau 1 : Industries ETS à Grâce-Hollogne.....	17
Tableau 2 : Vecteur et Facteur d'émission.....	18
Tableau 3 : Facteur d'émissions Convention des Maires	18
Tableau 4 : Facteur d'émissions Convention des Maires - Production locale renouvelable.....	18
Tableau 5 : Parc véhicules communaux - Résumé	43

Tableau 6 : Répartition des objectifs sectoriels d'économie d'énergie par rapport aux consommations de 2017.....	51
Tableau 7 : Récapitulatif des Actions, selon secteur d'activité et objectif sectoriel.....	56
Tableau 8 : Budget par secteur	56

Liste des acronymes

AwAC	Agence wallonne de l'Air et du Climat
CPE	Contrat de Performance Energétique
CWaPE	Commission Wallonne Pour l'Energie
EEA	European Energy Award
Energie Commune	Association pour la Promotion des Energies Renouvelables (ex-APERe)
EU EST (ou SCEQE)	Emission trading system (ou système communautaire d'échange de quotas d'émission)
ICEDD	Institut de Conseil et d'Etudes en Développement Durable asbl
IRE	Inventaire de Référence des Emissions
IRM	Institut Royal Météorologique
IWEPS	Institut Wallon de L'Evaluation, de la Prospective et de la Statistique
PAED(C)	Plan d'Action en faveur de l'Energie Durable (et du Climat)
PEB	Performance Energétique des Bâtiments
POLLEC	POLitique Locale Energie Climat
SPW	Service Public de Wallonie
SPF	Service Public Fédéral

1. Introduction

1.1. Contexte international à local

Le Plan d'Action en faveur de l'Énergie Durable et du Climat – PAEDC - 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 Énergie Climat », dont le plan d'action avait pour objectif de permettre la réalisation de l'objectif « 3x20 » visant à :

- Faire passer la part des énergies renouvelables dans le mix énergétique européen à 20 % ;
- Réduire les émissions de CO2 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 des Énergies Durables (PAED).



Figure 1 : « Paquet Énergie Climat 3x20 »

1.2. La Convention des Maires

La Convention des Maires est un mouvement européen de premier plan rassemblant les collectivités locales et régionales désireuses de lutter contre le changement climatique et pour la mise en œuvre de politiques énergétiques durables. Pour donner suite à l'adoption du « Paquet Énergie et Climat » de l'UE en 2008, la Commission Européenne a apporté son soutien au lancement de ce mouvement issu de la base, qui a aujourd'hui l'aval de l'ensemble des institutions européennes ainsi que de très nombreux acteurs. Récemment fusionnée avec l'initiative Mayors Adapt, la Convention des Maires fonctionne sur la base de l'engagement volontaire des communes

signataires à atteindre et dépasser les objectifs européens de réduction des émissions de CO2 (-40% à l'horizon 2030) grâce à l'amélioration de l'efficacité énergétique et au développement des énergies renouvelables ainsi qu'à intégrer dans cette stratégie une étude de vulnérabilité du territoire communal aux changements climatiques et des mesures d'adaptation à ces changements climatiques. Plus d'informations : www.conventiondesmaires.eu

1.3. Coordination régionale

Depuis 2018, la Wallonie est coordinatrice régionale de la Convention des Maires. Ce positionnement se traduit par le programme POLLEC (POLitique Locale Energie Climat) à travers lequel elle mène les actions suivantes :

- Elle promeut l'adhésion à la Convention des Maires auprès des communes wallonnes ;
- Elle fournit un soutien technique, stratégique et financier ainsi qu'une coordination aux communes signataires ;
- Elle développe des projets destinés aux communes engagées (sensibilisation, plateformes de rénovations, etc.) ;
- Elle rend régulièrement compte à la Commission européenne des résultats obtenus et participe à la mise en œuvre stratégique de la Convention.

Plus d'informations : <http://lampspw.wallonie.be/dgo4/conventiondesmaires/>

1.4. Coordination provinciale

La Province de Liège est une structure supra-locale dans le cadre des campagnes POLLEC 2, 3 et 2020 lancées par la Wallonie, et visant à favoriser l'engagement des structures territoriales concernées à privilégier le concept « économie bas carbone », et coordinateur territorial pour la Convention des Maires. Elle a mis en place une cellule de soutien aux Villes et Communes partenaires dans le cadre de leur adhésion à la Convention des Maires :

- Organisation d'ateliers d'information et d'échanges ;
- Soutien technique individuel par commune sur les différents outils d'état des lieux et de planification énergétique territoriale ;
- Conseils en utilisation rationnelle de l'énergie (URE) dans les bâtiments communaux (Responsable Energie, certificateur PEB) ;
- Bibliothèque d'actions locales et supra-locales ;
- Aide et soutien à la rédaction (modèle) ;
- Relecture du plan ;
- Encodage du plan sur le site de la Convention des Maires et monitorings ;
- Colloques.

1.5. Engagement politiques de la Commune de Grâce-Hollogne pour le climat

Sensibilisé aux enjeux de la transition énergétique et des problématiques climatiques, la Commune de Grâce-Hollogne a montré son engagement pour le climat dès 2008 en signant la Charte de la Commune Energ'Ethique et en engageant un Conseiller en énergie. Cette Charte a pour principaux objectifs d'améliorer les connaissances des consommations énergétiques des bâtiments communaux et de réduire progressivement ces consommations, de sensibiliser les citoyens et les employés de l'administration, et de faire respecter les normes d'urbanisme en matière de PEB.

Souhaitant poursuivre sa démarche, la Commune de Grâce-Hollogne a adhéré, le 22 février 2016, à la Convention des Maires ; par cette adhésion, l'Administration communale reconnaît que le changement climatique est déjà à l'œuvre et qu'il représente l'un des plus grands défis mondiaux de notre temps.

La Commune s'est donnée pour objectif de diminuer ses émissions de CO₂ de 40 % d'ici à 2030 par rapport à ses émissions de 2006, grâce à des mesures dans les domaines de l'efficacité énergétique et des énergies renouvelables. Elle s'est ainsi engagée à :

- Réduire les émissions de CO₂ sur son territoire d'au moins 40 % d'ici 2030 grâce à une meilleure efficacité énergétique et à une plus grande utilisation de sources d'énergie renouvelables ;
- Augmenter sa résilience au changement climatique ;
- Traduire ces engagements en une série d'actions concrètes ;
- Veiller à assurer un suivi et à faire rapport de ses progrès dans le cadre de cette initiative ;
- Partager sa vision, ses résultats, son expérience et son savoir-faire avec ses homologues des autorités locales et régionales dans l'Union Européenne et au-delà, grâce à une coopération directe et à des échanges entre pairs.

1.6. Contexte socio-économique et socio-culturel communal

1.6.1. Démographie

En quelques chiffres¹ :

- Population : 23 037 habitants
 - Femmes : 11 688
 - Hommes : 11 349
- Superficie du territoire communal : 34,24 km²
- Densité de population : 674 habitants/ km²
- Age moyen de la population : 41 ans
- Part de non-belges : 13,5 %
 - Part d'étrangers intra-EU : 10,08%
 - Part d'étrangers extra-EU : 3,42%

¹ Données du 01/01/2022 - Sources : SPF Finances - IWEPS

Avec 23 037 habitants en 2022, la population de Grâce-Hollogne se voit augmenter légèrement chaque année, avec une croissance de la population de 4,2% en moyenne entre 2011 et 2021. Le graphique ci-dessous nous renseigne sur la pyramide des âges de la population de Grâce-Hollogne

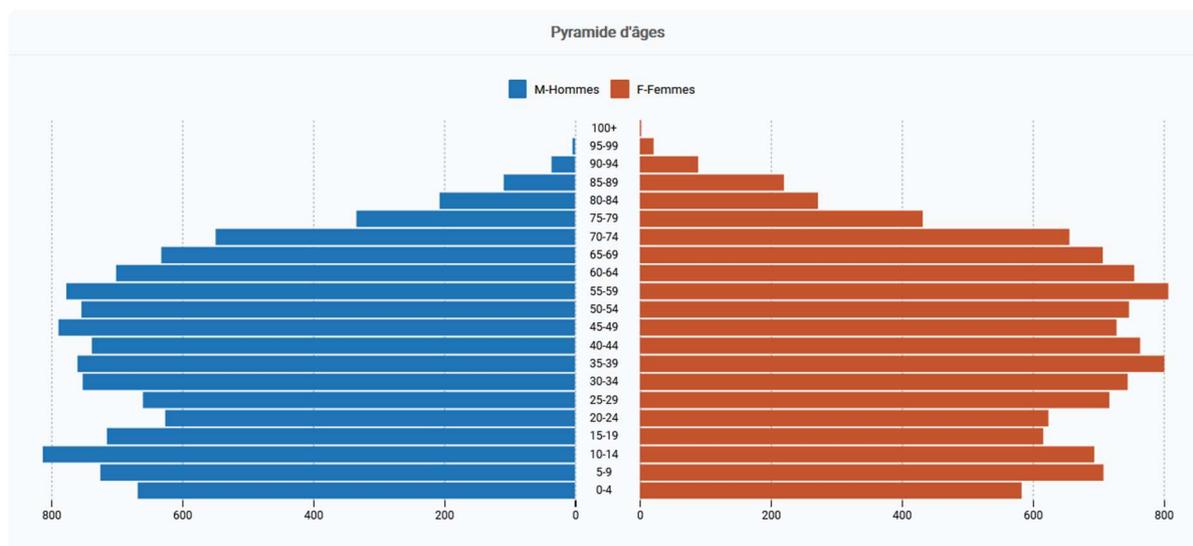


Figure 2 : Pyramide des âges (Grâce-Hollogne, données du 01/01/2022)

1.6.2. Géographie et Territoire

La Commune de Grâce-Hollogne est située au sein de l'arrondissement administratif judiciaire de Liège en Province de Liège. Au nord-ouest de Liège, sur la rive gauche de la Meuse, elle joint de part et d'autre les flancs de la vallée Mosane et les vastes étendues de Hesbaye. Une de ses particularités est que la partie Sud du territoire est une zone urbaine alors que la partie Nord-ouest est une zone rurale.



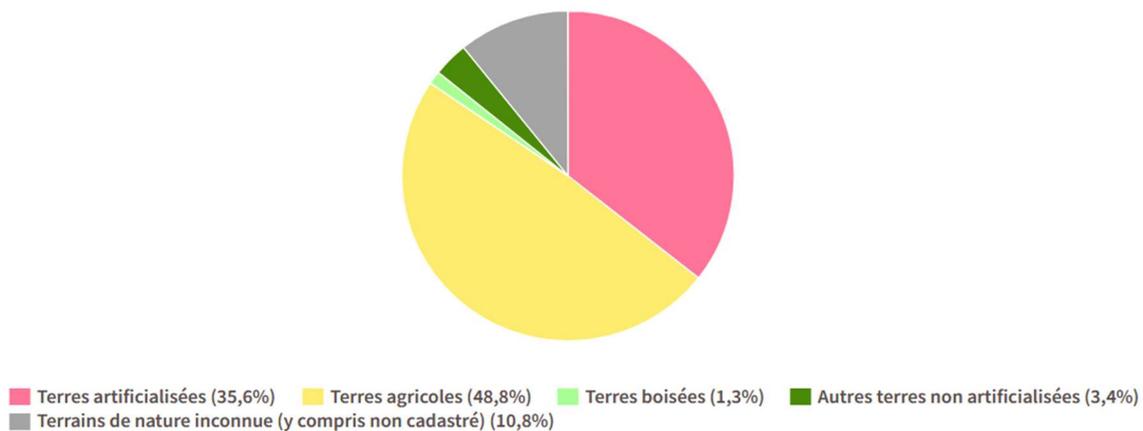
Figure 3 : Grâce-Hollogne en Province de Liège

Grâce-Hollogne regroupe 6 anciennes communes : Grâce-Berleur, Hollogne-aux-Pierres, Bierset, Horion-Hozémont, Mons-Crotteux (une partie de l'ancienne commune de Mons-lez-Liège) et Velroux. Les Communes limitrophes à Grâce-Hollogne sont celles de : Ans, Saint-Nicolas, Seraing (Jemeppe-sur-Meuse), Flémalle, Saint-Georges-sur-Meuse, Donceel, Fexhe-le-Haut-Clocher et Awans.



Figure 4 : Limites géographiques du territoire de la Commune de Grâce-Hollogne

Nous pouvons observer avec la figure 5 ci-dessous la répartition du territoire de la Commune, selon l'utilisation de son sol.



IWEPS | SPF Finances

Figure 5 : Répartition du territoire selon l'utilisation du sol (Grâce-Hollogne, données au 01/01/2021)

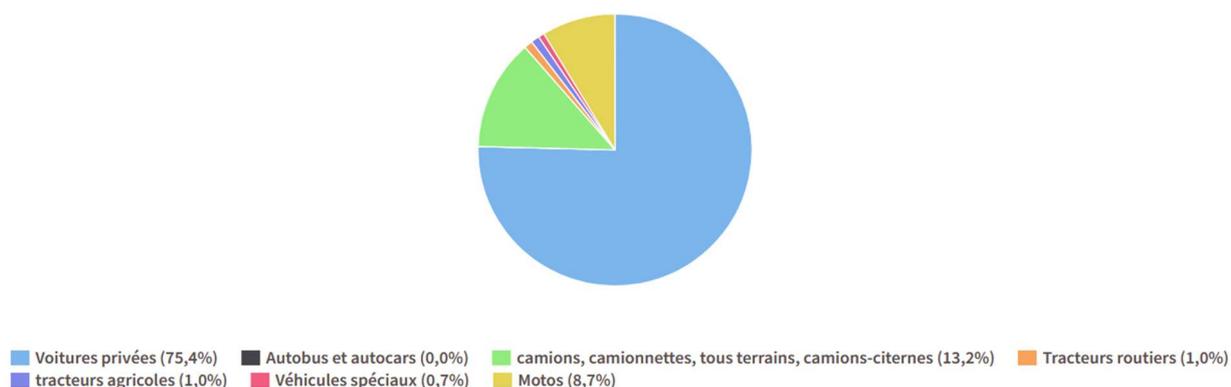
1.6.3. Transport

Les principaux moyens de transport au sein de la Commune de Grâce-Hollogne sont les :

- Transport routier (N637, N614, A604, autoroute E25, E42, ...) ;

- Transport ferroviaire (la Gare de Bierset-Awans) ;
- Transport en commun (le réseau des bus TEC) ;
- Transport aérien (l'Aéroport international de Bierset)

Le parc de véhicule représente, en 2021, 15 360 engins motorisés, contre 13 143 en 2010 (plus ancienne donnée disponible), soit une augmentation de 16% sur une décennie. Le parc se compose majoritairement de véhicules privés (75,4%).

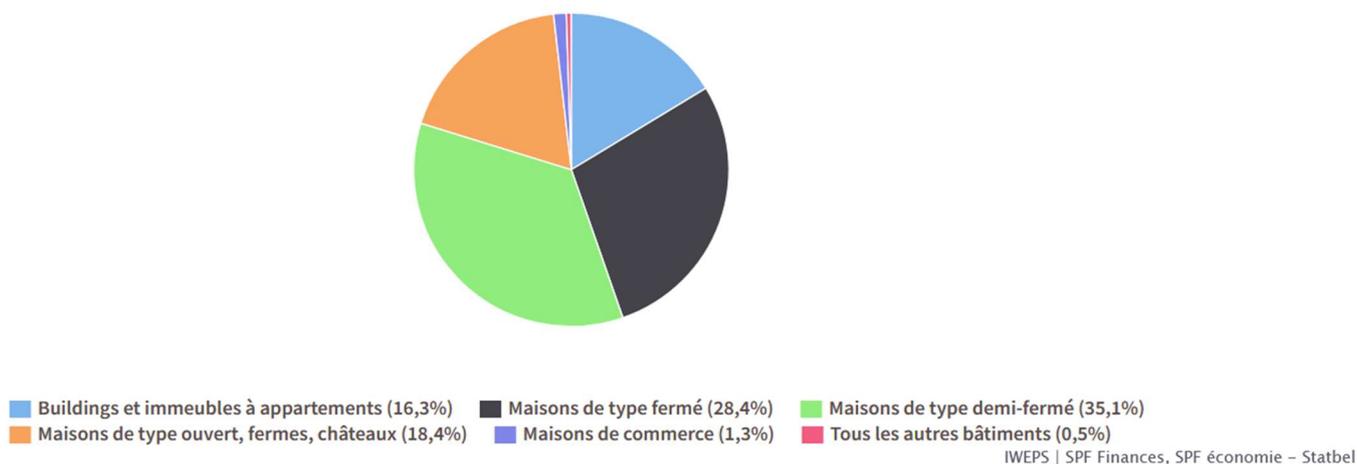


IWEPS | SPF économie – Statbel

Figure 6 : Composition du parc de véhicules (Grâce-Hollogne, données du 01/08/2021)

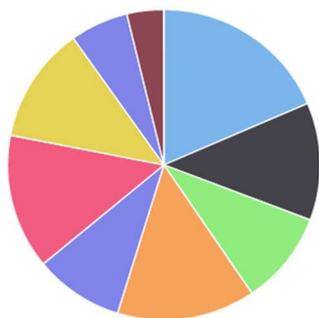
1.6.4. Logement

Voici deux graphiques, le premier décrit la répartition des types de logements de l'entité de Grâce-Hollogne, tandis que le second graphique décrit les types de bâtiments répartis selon leurs années de construction.



IWEPS | SPF Finances, SPF économie – Statbel

Figure 7 : Type de logements (Grâce-Hollogne, données du 01/01/2021)



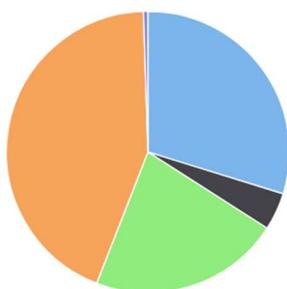
■ Avant 1900 (18,5%) ■ Entre 1900 et 1918 (12,2%) ■ Entre 1919 et 1945 (9,7%) ■ Entre 1946 et 1961 (14,3%) ■ Entre 1962 et 1970 (9,2%)
 ■ Entre 1971 et 1981 (14,0%) ■ Entre 1982 et 2001 (12,1%) ■ Entre 2002 et 2011 (6,0%) ■ Après 2011 (3,8%) ■ Non disponible (0,0%)
 IWEPS | SPF Finances, SPF économie – Statbel

Figure 8 : Bâtiments selon l'année de construction (Grâce-Hollogne, données du 01/01/2021)

1.6.5. Marché du travail

En quelques chiffres² :

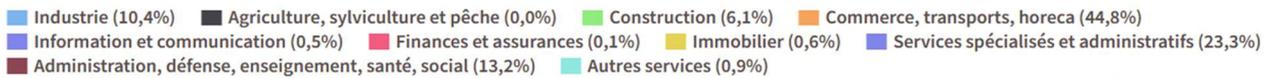
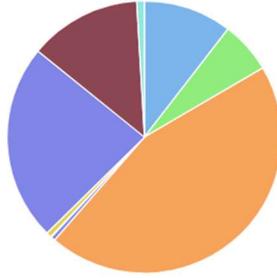
- Population en âge de travailler (15-64 ans) : 14 483
 - Nombre d'actifs : 9 874
 - Nombre d'actifs occupés : 8 474
 - Nombre d'actifs inoccupés : 1 400
 - Nombre d'inactifs : 4069
- Taux d'activité administratif : 68,2%
- Taux d'emploi administratif : 58,5%
- Taux de chômage administratif : 14,2%



■ Professions libérales (29,8%) ■ Agriculture et pêche (4,3%) ■ Industrie et artisanat (21,8%) ■ Commerce et service (43,6%) ■ Autres (0,5%)
 IWEPS | INASTI

Figure 9 : Répartition des postes de travail indépendants par secteur d'activité (Source IWEPS – ONSS)

² Source : Comptes de l'emploi wallon, Steunpunt Werk – moyenne annuelle 2019



IWEPS | ONSS – statistique décentralisée

Figure 10 : Répartition des postes de travail salariés par secteur d'activité (Source IWEPS – ONSS)

2. Méthodologie et hypothèses de travail

Les hypothèses de travail ont été définies en collaboration avec la DGO4, l'AwAC et le Joint Research Center de la Commission européenne.

L'année de référence servant de base à l'établissement de l'objectif de réduction des émissions de 40% est bien 2006. Elle a été imposée aux communes par la Wallonie, car étant considérée comme l'année pour laquelle la commune estime disposer des données les plus fiables. Cela signifie que la réduction des émissions de CO2 sera calculée par rapport aux émissions de 2006.

2.1. Méthodologie d'établissement du bilan énergétique et du bilan carbone

Le bilan CO2 communal, appelé « Inventaire de Référence des Emissions » (IRE) par la Convention des Maires, reprend l'ensemble des émissions de CO2 générées par la consommation énergétique de tous les secteurs du territoire communal lors de l'année de référence (y compris les émissions directement liées aux activités de l'administration communale).

Le bilan d'émissions et le bilan carbone sont calculés à partir des données fournies par le SPW-Energie et des données de consommation des différents bâtiments communaux. Ils permettent d'orienter les enjeux prioritaires en vue d'atteindre l'objectif de réduction de 40% des émissions de CO2 à l'horizon 2030.

2.1.1. Bilan énergétique

La DGO4 met à disposition de toutes les communes wallonnes un bilan énergétique communal réalisé par spatialisation des données du bilan énergétique régional. Toutefois, ce bilan ne différencie pas les consommations énergétiques directement liées aux activités de l'Administration communale de celles liées aux activités des autres acteurs du secteur tertiaire. Un bilan d'émissions du patrimoine communal est donc réalisé sur base des données de consommation des différents bâtiments communaux, collectées par recensement des index. A cette fin, l'AwAC met à disposition des

communes wallonnes un calculateur d'émissions patrimoniales, outil a conçu pour être utilisé directement par la commune.

La méthodologie suivante a été utilisée par la DGO4 :

- **Secteur logement** : la méthode se base sur diverses données communales issues du cadastre, de recensement, des données urbanistiques (PEB), etc.
- **Secteur tertiaire** : les consommations réelles des entreprises servent de base au calcul. Les entreprises EU ETS ne sont pas incluses dans le bilan communal.
L'EU ETS (Emission trading system), en français, système communautaire d'échange de quotas d'émission (SCEQE), est un instrument obligatoire instauré par la directive 2003/87/EC mis en place à l'échelle de l'Union européenne depuis 2005 afin de réduire les émissions de gaz à effet de serre dans certains secteurs de l'industrie. L'objectif européen a été fixé à moins 21% à l'horizon 2020 comparé à 2005. Il a été réformé en 2021 pour atteindre la neutralité carbone d'ici 2050, en passant par une réduction des émissions de gaz à effet de serre d'au moins 55% d'ici 2030. De fait, il établit un marché européen du carbone englobant environ 11.000 entreprises. Chaque année, les entreprises incluses dans le système doivent rapporter leurs émissions et restituer un nombre de quotas (ou de crédits) équivalent à leurs émissions sous peine de pénalités. Dans un système créant un prix du carbone, chaque entreprise est amenée à comparer les coûts de mise en œuvre de réductions d'émissions en son sein au prix des quotas ou crédits qu'elle devrait acheter sur le marché. Ce système de marché doit en principe permettre d'effectuer les réductions d'émissions là où elles se révèlent les moins coûteuses.

Nom	Secteur d'activité
EDEL SA	Lyophilisation, transformation café et thé
Atelier du Monceau ASBL	Entreprise de Travail Adaptée de menuiserie, mobilier urbain pour les personnes sourdes et malentendantes
Aéroport de Bierset	Transport

Tableau 1 : Industries ETS à Grâce-Hollogne

- **Secteur du transport** :
 - ❖ Routier : ventilation de la consommation du transport routier (voiture, camions, ...) sur base du trafic ;
 - ❖ Ferroviaire : ventilation du transport ferroviaire par vecteur en fonction des km ou des voyageurs ;
 - ❖ Aérien : ventilation du transport aérien par aéroport ;
 - ❖ Fluvial : répartition de la consommation sur base du trafic par tronçon en fonction du trafic provincial.
- **Secteur agricole** : calcul basé sur les statistiques du recensement agricole par commune.

Lorsque des consommations annuelles d'énergie pour le chauffage sont comparées, il est toujours intéressant et plus parlant de comparer des données normalisées, qui tiennent compte des variations climatiques. Les consommations sont normalisées en utilisant la méthode des degrés-jours 15-15, selon la formule ci-dessous.

$$\text{Consommation normalisée} = \text{Consommation réelle (kWh)} * \text{DJ normaux/DJ année correspondante}$$

Dans le cadre du PAEDC, se sont les données réelles (non normalisées) qui sont intégrées pour évaluer les réductions d'émissions de CO₂.

2.1.2. Bilan carbone

Le bilan carbone est obtenu en multipliant les consommations des différents vecteurs (électricité, mazout, gaz naturel, essence, etc.) par le facteur d'émissions propre à chacun de ces vecteurs. Les facteurs d'émissions utilisés sont ceux préconisés par l'AwAC dans le cadre du programme POLLEC. Ils sont exprimés en tonnes équivalent CO₂³ :

Vecteur	Facteur d'émission (t _{éq} CO ₂ /MWh)
Gaz naturel (m ³)	0,2027
Propane, butane, LPG	0,2372
Essence	0,2614
Diesel, Mazout	0,2682
Electricité	0.262

Tableau 2 : Vecteur et Facteur d'émission

Le facteur d'émissions de l'électricité est calculé conformément aux exigences de la Convention des Maires, dont la méthode de calcul est reprise en annexe 2.

Année	2006	2018
Facteur d'émissions (tCO ₂ éq/MWh)	0,279	0,262

Tableau 3 : Facteur d'émissions Convention des Maires

Pour la valorisation de la production locale d'électricité renouvelable (à l'exclusion des installations relevant du système d'échange de quotas d'émission, et toutes les centrales/unités > 20 MW), le facteur d'émission suivant est utilisé :

Électricité produite localement	Facteur d'émission (t _{éq} CO ₂ /MWh)
Installations photovoltaïques	0,03

Tableau 4 : Facteur d'émissions Convention des Maires - Production locale renouvelable

Remarque : Notons néanmoins que le bilan carbone calculé à partir des données de consommation finale d'énergie fournies par le SPW-Energie ne tient pas compte des émissions liées à l'énergie grise contenue dans les biens et l'alimentation, ni des émissions de gaz à effet de serre indépendantes de la

³ Une fois émis dans l'atmosphère, le CO₂ y reste environ 100 ans. Un gaz à effet de serre comme le méthane (CH₄) y reste 14 ans, le protoxyde d'azote (N₂O), plus de 100 ans. De plus, tous ces GES n'ont pas le même impact, certains ont un effet de serre plus fort que d'autres. Pour toutes ces raisons, on exprime l'impact de tous ces GES par rapport au CO₂, qui est le GES le plus abondant après la vapeur d'eau. Le CO₂, sert donc d'étalon. C'est ce qu'on appelle l'équivalence en CO₂.

consommation d'énergie (gaz de refroidissement, émissions biogéniques du secteur agricole, etc.). C'est pourquoi, l'identification des domaines d'intervention prioritaires ne doit pas uniquement être basée sur l'analyse de ce bilan.

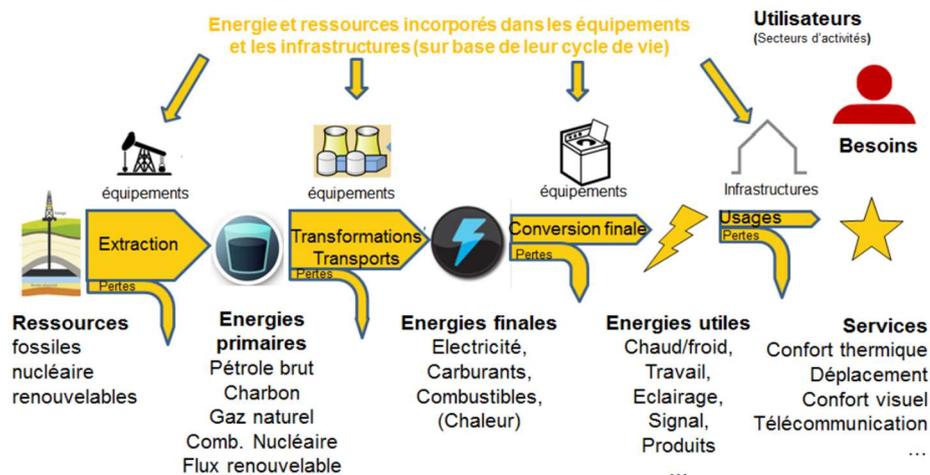


Figure 11 : Schéma de conversion de l'énergie (source : APERe)

2.2. Méthodologie d'analyse de la vulnérabilité aux effets du changement climatique

Cette analyse et la planification des actions d'adaptation ont été réalisées à travers la démarche « Adapte ta commune » proposée par l'AwAC.

Il s'agit d'une méthode basée sur 3 modules à utiliser pour mettre en place sa stratégie locale d'adaptation au changement climatique : un outil Excel, des supports cartographiques, un site/application web.

Plus d'information : [Outil Adapte ta commune](#)

2.3. Méthodologie d'estimation du potentiel renouvelable

Au moment de chiffrer la marge de manœuvre dont dispose le territoire communal pour rencontrer une vision de transition énergétique, il est important de différencier deux notions :

- Le gisement correspond à la ressource disponible ;
- Le potentiel technique correspond à la part valorisable de ce gisement.

En matière d'énergies renouvelables, le calcul d'un gisement n'offre que peu d'intérêt tant ce dernier est gigantesque (rayonnement solaire/vent disponibles, etc.). L'estimation d'un potentiel technique consiste en revanche à poser des questions importantes en termes d'aménagement du territoire, et d'utilisation de la biomasse. Quelle part de superficie territoriale est-on prêt à allouer à la production

d'énergie à partir de sources renouvelables (éolien, photovoltaïque, production de biomasse) ? Quelle part des coproduits agricoles, effluents d'élevage, déchets de l'industrie agro-alimentaire, etc. peut être allouée à la production d'énergie ? Quels impacts pouvons-nous accepter en termes de paysage, de bruit ou de charroi ?

Toutes ces questions doivent idéalement faire l'objet d'un débat public dans lequel chaque citoyen.ne aura la possibilité de s'exprimer et de se forger un avis.

Sont reprises ci-dessous les hypothèses utilisées pour évaluer le potentiel renouvelable dans le cadre de cette première version du PAEDC.

2.3.1. Photovoltaïque

L'estimation du potentiel est basée sur la superficie des toitures des bâtiments (source : CAPRU). Les données disponibles sont les nombres de bâtiments par catégorie de superficie au sol (< 45 m², entre 45 et 65 m², entre 65 et 104 m², plus de 104 m²).

Source : PICC (Projet Informatique de Cartographie Continue)

Hypothèses :

- 130% de surface au sol (habitations) ;
- 100% de surface au sol (autres bâtiments) ;
- Pourcentage retenu : 40% (considère un seul pan de toiture inclinée ou un écart entre rangées de panneaux sur toiture plate) ;
- Production électrique annuelle estimée : 100 kWh/m²/an.

Potentiel (kWh/an) = surface toiture*100*0,4

Remarque : les installations existantes sont à soustraire. Elles sont reprises dans l'outil stratégie de L'APERÉ.

2.3.2. Solaire thermique

Hypothèses :

- Sont pris en considération les bâtiments collectifs avec une forte consommation d'ECS (hall sportifs, maisons de repos, etc.) ;
- Production de 390 kWh de chaleur par m².

Potentiel (kWh/an) : 390*surface

Remarque : les surfaces pour le solaire thermique sont à soustraire du potentiel photovoltaïque.

2.3.3. Eolien

Le travail cartographique réalisé par Philippe Lejeune et Claude Feltz (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 » a servi de base technique à l'estimation du potentiel éolien sur le territoire communal.

Sources : Carte positive de référence, fiche synoptique par commune.

Hypothèse : Ressource annuelle nette de 30 GWh/km²

Potentiel (GWh/an) : 30*surface

2.3.4. Biométhanisation

Pour la biométhanisation, on calcule la production énergétique annuelle en GWh (en utilisant la conversion 1 m³ de méthane CH₄ = 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).

Les sources suivantes sont analysées : effluents d'élevage, coproduits de cultures (Source : Enquête agricole), et cultures énergétiques.

Effluents d'élevage (Source : Valbiom)

On considère que les déjections animales des bovins, des ovins et des caprins sont exploitables à raison de 6 mois sur 12 (moyenne de la période de stabulation) et celles des porcins et des volailles toute l'année (élevage à l'intérieur).

Source : exploitations en activité et cheptel sur http://statbel.fgov.be/fr/binaries/DBREF-L05-2012-TAB-B-2-FR_tcm326-227401.xls

Hypothèses :

- Effluents d'élevage : une table de conversion permet d'estimer les m³ d'effluents d'élevage par animal et par an ;
- Fumiers (0,7 t/m³) : 30 m³ de CH₄ par t de matière fraîche ;
- Lisiers (1 t/m³) : 10 m³ de CH₄ par t de matière fraîche.

Potentiel :

- Production annuelle (kWh) : 10 kWh*quantité CH₄ (en m³) ;
- Production électrique (kWh/an) : 0,4*production annuelle ;
- Production thermique (kWh/an) : 0,5*production annuelle.

Coproduits de culture (Source : Valbiom, Statbel)

Hypothèses :

- 1 m³ de CH₄ = 10 kWh ;

- Biométhanisation : on considère que 40% de l'énergie fournit de l'électricité et que 50 % de l'énergie produit de la chaleur (10% de perte).

Les coproduits de culture suivant peuvent être utilisés pour la biométhanisation :

- **Feuilles de betteraves** : 40 t/ha de production estimée - coefficient de conversion de 55 m³ de méthane par tonne de matière fraîche ;
- **Pulpe de betteraves** : 20 t/ha de production estimée - 80 m³ CH₄/tonne de matière ;
- **Menues pailles de céréales** : 12 t/ha de production estimée - 210 m³ CH₄/tonne matière ;
- **Surplus de pailles de céréales non utilisées pour l'élevage** : 4 t/ha de production estimée - 190 m³ CH₄/tonne de matière fraîche ;
- **Issues de silo** : 1 % de la production de grains estimée (soit 1% x la superficie dédiée à la culture de céréales (ha) x 7,5 t de production estimée par ha) - 285 m³ CH₄/tonne matière ;
- **Ecarts de tri de pommes de terre** : 5% de la production estimée (soit 5% x la superficie dédiée à la culture de pommes de terre (ha) x 40 t de production estimée par ha) – 77m³CH₄/tonne de matière fraîche.

Culture énergétique (source : Valbiom)

Source : http://statbel.fgov.be/fr/modules/publications/statistiques/economie/downloads/agriculture_-_chiffres_agricoles_de_2013.jsp#.VynHNdJfzcs

Hypothèses :

- Miscanthus (combustion/cogénération) : 10 à 15 t/ha, 4,1 MWh/t ;
- Taillis à courte rotation (combustion/cogénération) : 10 t/ha, 3,3 MWh/t ;
- Maïs en culture (biométhanisation) : 45 t/ha, 120 m³ de CH₄ /t ;
- Combustion : 85% de l'énergie est utilisée sous forme de chaleur ;
- Cogénération solide : on considère que 35% de l'énergie fournit de l'électricité et que 55% de l'énergie produit de la chaleur (10% de perte).

2.3.5. Biomasse chaleur

Résidus forestiers (source : superficie des bois disponible sur CAP ruralité)

La production de bois est estimée à 7 m³/ha par an dont 14 % en résidus (houppiers et branchages de feuillus de moins de 70 cm de circonférence) pouvant convenir comme bois de chauffage, soit une production de l'ordre de 0,7 tonnes de résidus secs (20% d'humidité sur masse brute) de feuillus par hectare. Le productible est calculé à raison d'un pouvoir calorifique inférieur (PCI).

Hypothèses :

- Résidus de feuillus pour bois de chauffage : 0,7 t/ha ;
- Pouvoir Calorifique Inférieur : 3,9 MWh/t ;
- Rendement combustion : 85% Potentiel (MWh/an) : 0,7*3,9*superficie de forêts.

Cultures énergétiques (source : Valbiom)

Sont prises ici en compte les potentielles cultures pérennes implantées sur terres agricoles pour une durée de 20 ans. Cela comprend le miscanthus, le taillis à courte rotation, etc. Il est considéré que le miscanthus produit 15 tonnes de matière sèche par hectare pour un pouvoir calorifique de 4,1 MWh/t, tandis que le taillis à courte rotation produit plutôt 10 tonnes de matière sèche par hectare pour un pouvoir calorifique de 3,3 MWh/ha.

2.3.6. Hydroélectricité

Source : anciens sites hydroénergétiques => base de données du portail RESTOR-Hydro (<http://www.restorhydro.eu/en/tools/mills-map/>)

Hypothèses :

- Q = débit percentile 95 moyen P95 ;
- H = hauteur de chute (RESTOR /visite de terrain /1,2 m) ;
- R = rendement : 0,6 ;
- Facteur annuel d'utilisation : 3.300 h éq.

Potentiel (kWh/an) : $9,81 * Q * H * R * 3.300$

2.3.7. Géothermie – Pompe à chaleur

Source : nombre de bâtiment sur CAP ruralité

Hypothèse :

- 25% des bâtiments (village) ;
- 10% des bâtiments (entités plus urbanisées) ;
- Coefficient de performance (COP) : 3,2 => consommation électrique : 4,7 kW ;
- Puissance moyenne : 15 kW/installation ;
- Temps de fonctionnement : 1.800 heures Potentiel (kWh/an): nombre bâtiments*1.800*10,3.

3. Inventaire de référence des émissions

L'élaboration du plan d'actions passe par une phase de diagnostic : le bilan CO2 communal (La Convention des Maires parle « d'Inventaire de Référence des Emissions »⁴).

3.1. Bilan Patrimonial

Le **bilan patrimonial** reprend les consommations énergétiques liées au patrimoine communal (bâtiments communaux, flotte des véhicules communaux et éclairage public). Il sert de point de départ à la planification des mesures qui permettront de positionner l'Administration communale comme

⁴ Baseline Emissions Inventory (BEI)

« leader exemplaire » de la dynamique de transition énergétique qu'elle va tenter d'insuffler sur son territoire.

Une comptabilité énergétique basée sur les factures d'énergie est en place depuis 2009, complétée avec des relevés. La majorité des données nécessaires à la réalisation du bilan patrimonial se trouvaient dans cette comptabilité.

Les graphiques ci-dessous sont présentés à partir des données de consommations normalisées.

3.1.1. Bilan énergétique

Ci-dessous le Bilan énergétique du Bilan Patrimonial de Grâce-Hollogne.

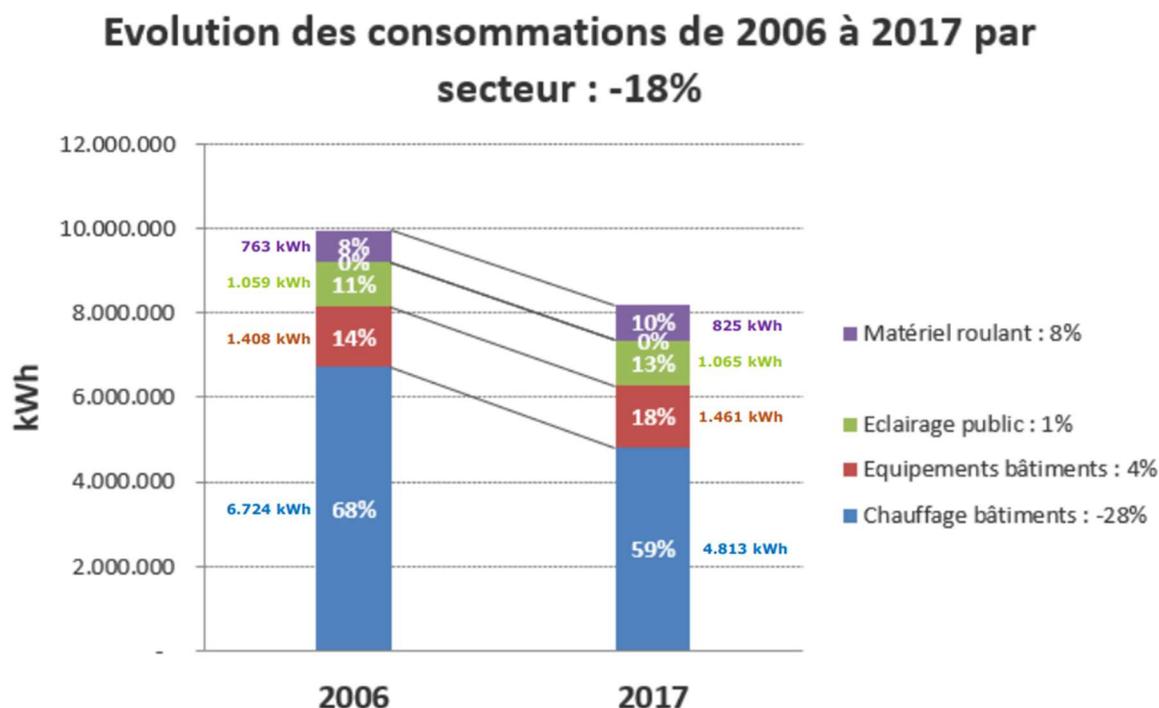


Figure 12 : Bilan Patrimonial - Evolution des consommations énergétiques

De 2006 à 2017, on constate une diminution globale du bilan énergétique (consommation d'énergie finale) dans les différents secteurs de l'Administration communale (véhicules, électricité, chauffage des bâtiments) à l'exception de l'éclairage public. **La consommation totale d'énergie a diminué de 20%.**

Le bilan énergétique relatif aux activités de l'Administration est caractérisé par une prédominance de la consommation **de chauffage des bâtiments** (68% de la consommation totale en 2006). Une diminution de 28% est observée entre 2006 et 2017, cependant ce poste représente toujours une proportion importante des consommations en énergie de la commune (il est donc important de continuer les actions dans ce domaine).

La consommation **des équipements des bâtiments** (électricité) est en légère hausse (+4% entre 2006 et 2017) grâce aux équipements plus performants (éclairage notamment) qui sont progressivement installés.

La consommation pour **l'éclairage public** est également en légère augmentation (+1% entre 2006 et 2017). Cela s'explique par une modification de la méthode de calcul des consommations dans ce secteur pour la facturation. Avant 2011, le calcul se basait sur une estimation du temps d'éclairage, alors que depuis cette date, il est basé sur le temps d'éclairage réel. Il faut donc considérer que, avant 2011, les consommations d'éclairage public étaient sous-estimées. Cette année-là, une augmentation des consommations de 8% en moyenne est observée dans les communes.

La consommation pour **le matériel roulant** est également en légère augmentation (+8% entre 2006 et 2017). Cela s'explique par une modification de la méthode de calcul des consommations dans ce secteur pour la facturation.

Nous avons choisi de ne pas afficher la consommation du secteur « autre équipement » (celui-ci fait référence à des coffrets électriques), car celui-ci ne comprend que quelques points de fourniture ; 4 de ces points existaient en 2006, et 2 points supplémentaires ont été créés en 2014 pour totaliser 6 points de fournitures en 2017 ; dû à cela, le « programme Excel POLLEC » affiche une augmentation de 1286% entre 2006 et 2017 dans la légende du graphique, **alors qu'en réalité**, avec les 2 nouveaux points de fourniture implantés en 2014, les consommations de ce secteur représentent une évolution des consommations de 1039 kWh (en 2006) à 14.404 kWh (en 2017).

Cela équivaut à une évolution de 0,01 % (en 2006) à 0,17 % (en 2017) des consommations totales du bilan Patrimonial (pour 2006), ce qui pratiquement négligeable.

3.1.2. Bilan des émissions de CO2

Le graphique suivant illustre la précédente évolution des consommations énergétiques, **mais en tonne équivalent CO2** (cette unité représente les différents vecteurs tels que l'électricité, le gaz naturel, les produits pétroliers, ...).

Cette évolution est chiffrée en une diminution de 20% des émissions entre 2006 et 2017. Pour des émissions totales passant de 2.333 tCO2eq en 2006 à 1.857 tCO2eq en 2017.

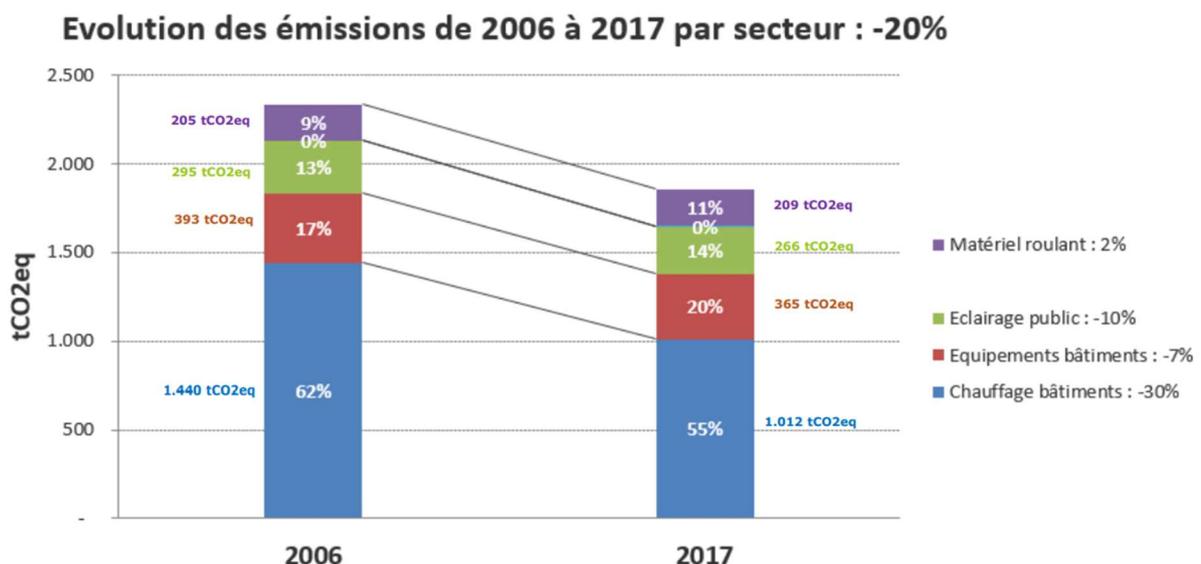


Figure 13 : Bilan Patrimonial - Evolution des émissions de CO2

L'Administration communale a déjà, entre 2006 et 2017, diminué ses émissions de CO2 de 20%. Alors que l'objectif de la Convention des Maires est d'atteindre une diminution de ses émissions de CO2 de 40% à l'horizon de 2030, mais cela, à partir des valeurs d'émissions de CO2 de 2017 et **pour l'ensemble du territoire de la Commune de Grâce-Hollogne (équivalent au Bilan Territorial)**.

3.2. Bilan Territorial

3.2.1. Bilan Territorial incluant le Bilan Patrimonial

Le **bilan territorial** englobe à la fois le bilan patrimonial et celui de tous les secteurs du territoire. Ce bilan est largement suffisant pour permettre aux élus et aux acteurs locaux de se familiariser avec les ordres de grandeur, les secteurs prioritaires et la signification concrète d'une trajectoire de réduction de 40% des émissions de CO2 à l'horizon 2030.

Les consommations énergétiques totales de 2017 du bilan patrimonial étaient de 8,180 GWh tandis que celle du bilan territorial ont été chiffrées à 469,689 GWh. Ainsi, les consommations énergétiques totales du bilan patrimonial représentent un peu moins de 2% de celles du bilan territorial. Il en est de même pour l'équivalence en émissions de CO2.

3.2.2. Particularité – INDUSTRIE

Concernant les secteurs définis par la Convention des Maires, les émissions des « Industries ETS » sont d'emblée exclues des Bilans Territoriaux, celles-ci regroupent les industries à forte densité énergétique, et sont donc contrôlées par des « Accord des branches » (contrat entre la Wallonie et les secteurs industriels).

Concernant les émissions des « Industries non-ETS », les Communes ont le choix d'inclure ou non leurs émissions dans leurs Bilan Territorial.

Pour le bilan de Grâce-Hollogne, nous avons choisi d'inclure les Industries non-ETS.

3.2.3. Particularité – TRAFIC AUTOROUTIER

La Convention des Maires offre aussi la possibilité d'inclure un pourcentage de la part du Trafic Autoroutier dans le Bilan Territorial. Les émissions de CO2 liées au trafic autoroutier représentent dans le bilan de certaines Communes une part très importante sur laquelle elles n'ont que très peu de bras de levier. Certaines communes décident donc d'estimer la part de ce trafic réellement imputable à l'activité de leur territoire.

Notons néanmoins qu'aucune ligne directrice pour l'estimation de cette part n'est à ce jour disponible, et donc la Convention des Maires laisse la liberté aux Communes d'inclure ou non un part de ce trafic autoroutier, qui influence le Bilan Territorial dans le secteur du Transport.

Pour le bilan de Grâce-Hollogne, nous avons choisi préalablement d'inclure 10% du Trafic Autoroutier dans notre Bilan Territorial, étant donné la présence de plusieurs autoroutes (E42 et E25) sur le territoire communal.

3.2.3. Bilan énergétique

Ci-dessous, nous pouvons observer le bilan territorial **des consommations énergétiques**.

Evolution des consommations de 2006 à 2017 par secteur : 0%

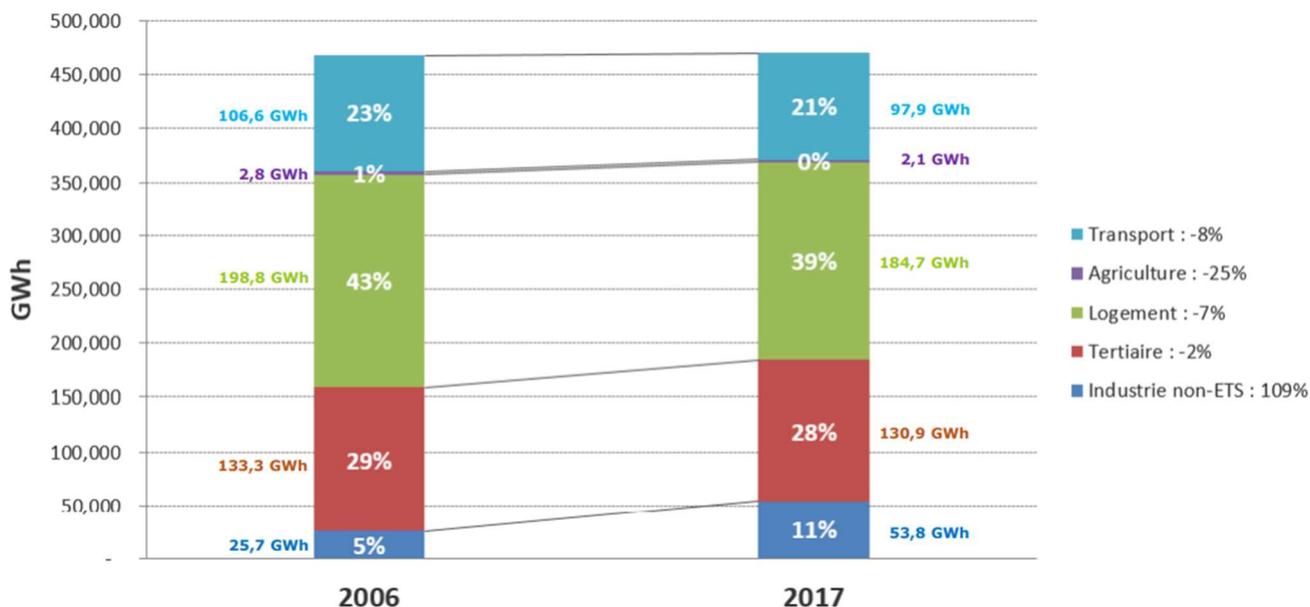


Figure 14 : Bilan Territorial - Evolution des consommations énergétiques

Ce Bilan Territorial nous montre une **évolution (pratiquement) nulle** des consommations énergétiques (en GWh) entre 2006 et 2017. Pour une consommation totale passant de 467 GWh en 2006 à 470 GWh en 2017.

On peut aussi constater que la consommation d'énergie finale est largement dominée par les secteurs du Logement (39% en 2017) puis celui du Tertiaire (28% en 2017) et enfin celui du Transport (21% en 2017) ; ensuite nous retrouvons le secteur du Transport (21% en 2017) et celui de l'Agriculture (moins de 0% en 2017 – soit 2,1 GWh).

Les secteurs de l'Industrie non-ETS et de l'agriculture sont minoritaires en termes de consommation, cependant, les consommations du secteur de l'Industrie non-ETS sont en nette hausse (+109% de 2006 à 2017) ; tandis que les 4 autres secteurs ont plutôt tendance à diminuer.

3.2.3. Bilan des émissions de CO2

A présent, nous pouvons observer le même bilan territorial, dans son équivalence en **émissions de CO2 équivalentes**.

Evolution des émissions de 2006 à 2017 par secteur : -6%

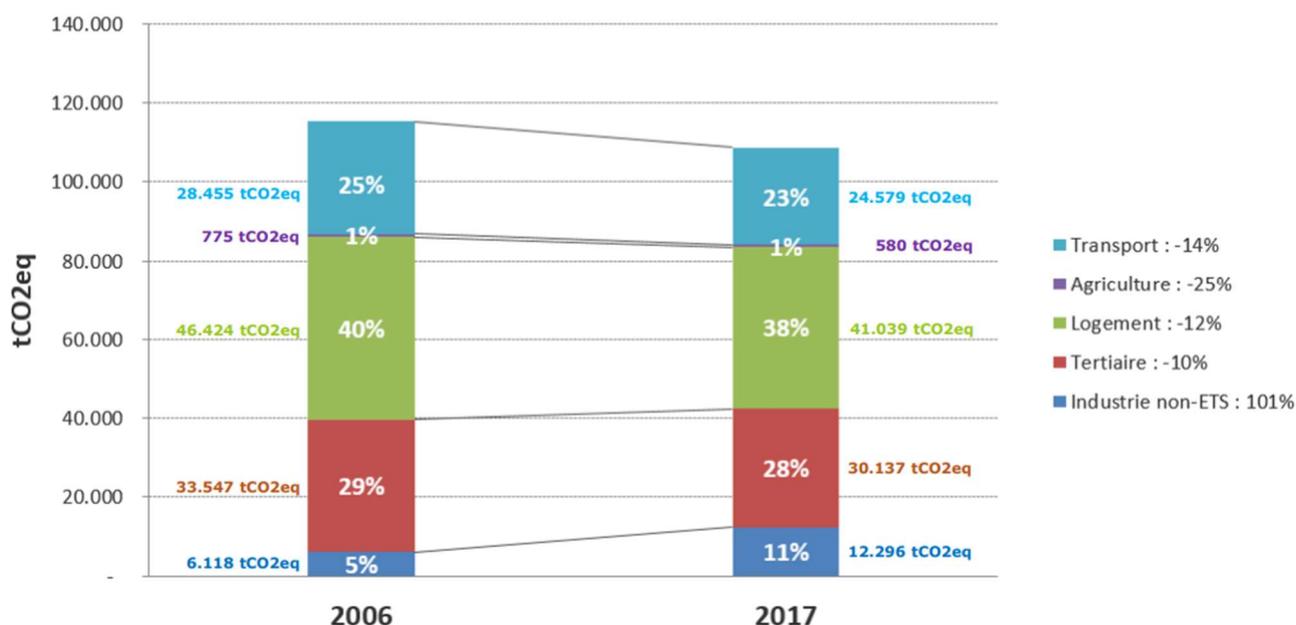


Figure 15 : Bilan Territorial - Evolution des émissions de CO2

Ce graphique nous montre une **diminution de 6%** des émissions entre 2006 et 2017. Pour des émissions totales passant de 115.318 tCO2eq en 2006 à 108.631 tCO2eq en 2017.

Au regard du précédent graphique de l'évolution des consommations énergétiques, nous pouvons observer exactement, les mêmes tendances d'évolution des émissions de CO2 par secteurs. Avec toujours celui de l'Industrie non-ETS qui domine par sa croissance.

Ces évolutions sont imagée par la tendance des **Logement** à être doté d'une meilleure isolation et à disposer d'équipements de plus en plus performant ; concernant la part liée au **Transport**, selon les chiffres de l'ICEDD, le transport des marchandises diminue de manière globale en Wallonie suite à la diminution générale de l'activité économique (le calcul des émissions liées au transport est réalisé par l'ICEDD selon une répartition mathématique sur base de compteurs repartis sur toute la région wallonne).

Pour conclure ce bilan, nous constatons que les secteurs où nous devons travailler en priorité sont le **Chauffage des bâtiments** pour le Bilan Patrimonial, et les secteurs du **Logement** et du **Tertiaire** pour le Bilan Territorial.

4. Vulnérabilité aux effets du changement climatique

L'outil « Adapte ta commune » proposé par l'AwAC a permis d'évaluer la vulnérabilité du territoire face aux changements climatiques et de planifier des actions d'adaptation. Les résultats de cette étude est présentée sous forme de graphiques et de cartes (Annexe 4). Le graphique ci-dessous reprend les

résultats généraux par secteur de vulnérabilité à l'horizon 2050. Ci-dessous sont détaillés les effets les plus importants pour le territoire communal.

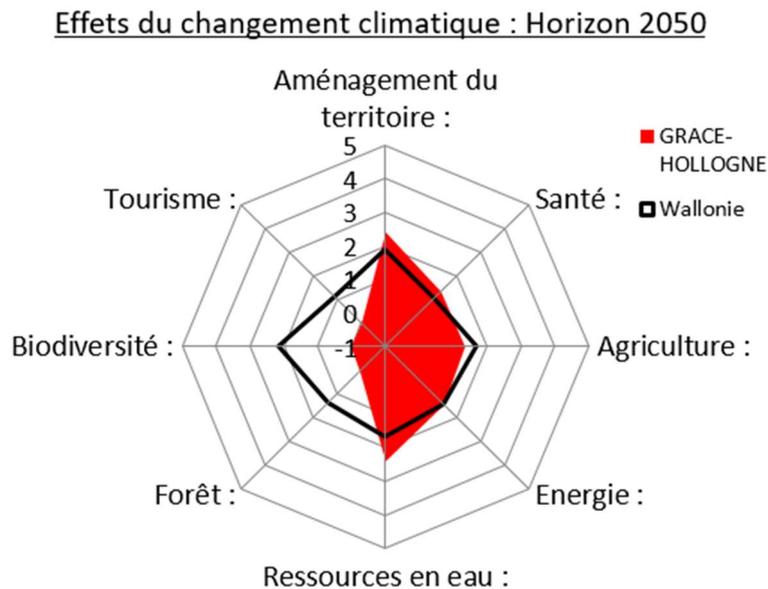


Figure 16 : Effet du changement climatique et vulnérabilité du territoire : Horizon 2050

Nous pouvons observer dans le graphique ci-dessus les secteurs risquant d'être le plus impacté par les effets du changement climatique à l'horizon 2050, concernant la situation globale de la Wallonie au regard du territoire de Grâce-Hollogne, ces 5 secteurs sont :

- L'aménagement du territoire ;
- La santé ;
- L'agriculture ;
- L'énergie ;
- Les ressources en eau.

Ces 5 secteurs sont aussi présentés selon un découpage allant de 3 à 5 sous-catégories (cfr. Figures ci-dessous). Nous pouvons les observer par les graphes ci-après ; une classification de ces sous-catégories en fonction de leur niveau de vulnérabilité face aux dérèglement climatiques ; cette classification présente les opportunités (de -1 à 0) jusqu'aux potentiels d'impact très importants (+5) ; et cela, selon la situation du territoire communal de Grâce-Hollogne en 2017, à l'horizon 2030, 2050 et 2085.

Les 5 secteurs décrits ci-dessous décrivent les sous-catégories étant les plus impactées.

4.1. Aménagement du territoire

Le tableau ci-dessous présente les niveaux de vulnérabilité face aux dérèglement climatiques de l'ensemble des « sous-catégories » du secteur de l'Aménagement du Territoire :

Aménagement du territoire :

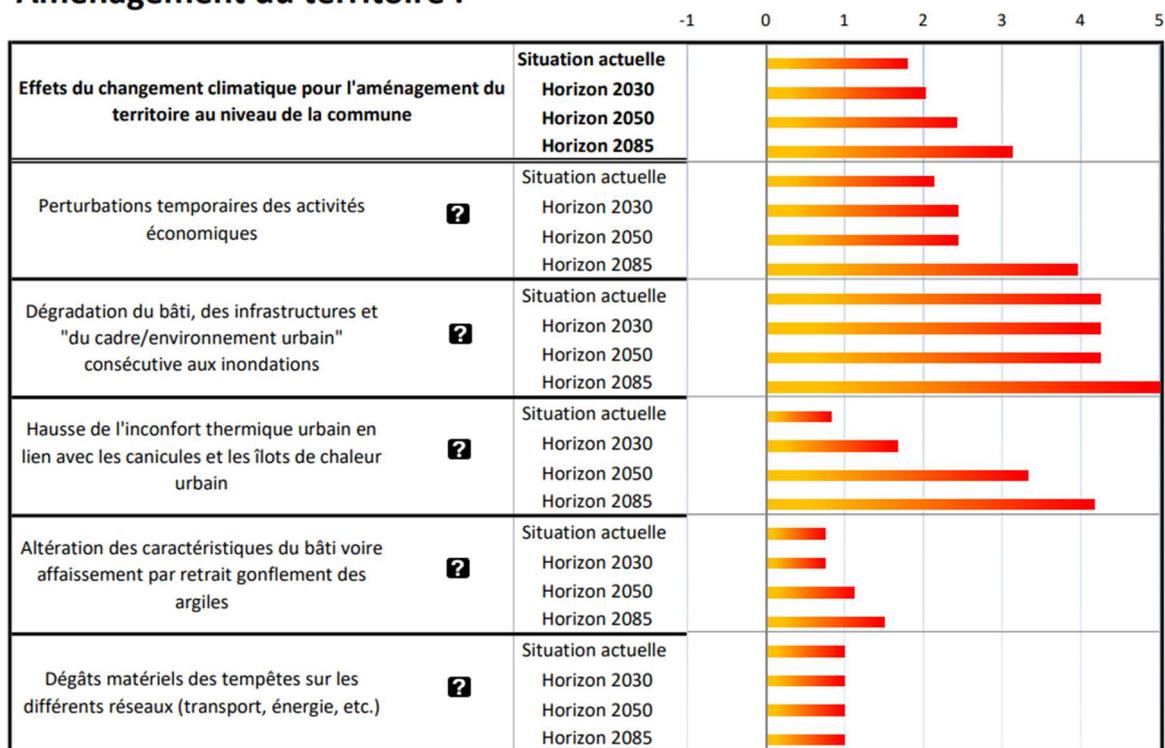


Figure 17 : Vulnérabilité : Aménagement du territoire

Perturbations temporaires des activités économiques

Les activités économiques peuvent être partiellement altérées, à l'arrêt pendant une courte période voire subir des dégâts significatifs en cas d'inondations, tempêtes, neige abondante, 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, navigabilité fluviale en période d'étiage sévère, etc.).

Selon l'analyse cartographique de l'AwAC, certains bâtiments se trouvent en zone d'aléa faible, et très peu parmi ceux-ci sont situés en zone d'aléa élevé. Les inondations récentes ont marqué des désagréments, mais cette étude montre que les plus forts impacts pourraient avoir lieu surtout après 2050.

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 de dégrader l'espace public et les habitations (le bâti ainsi que les biens matériels).

Ci-dessous nous pouvons observer la carte fournie par l'AwAC concernant la situation de Grâce-Hollogne et de ses zones sensibles aux d'inondations pour le secteur résidentiel. Les figures 19 et 20 nous montre cette même carte en 2 parties, et à plus grande échelle (partie Est et Ouest du territoire).

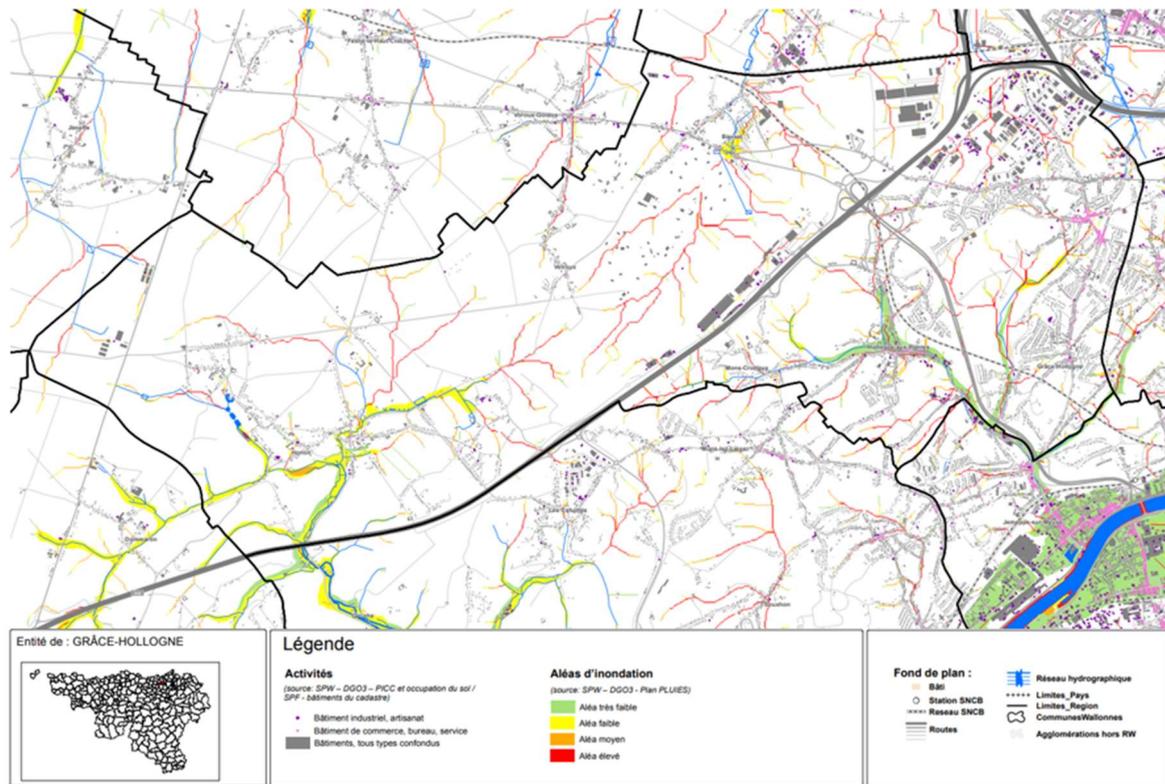


Figure 18 : 2017 Vulnérabilité du territoire face aux inondations – Perturbations résidentielles (extrait de la carte associée à l'outil)

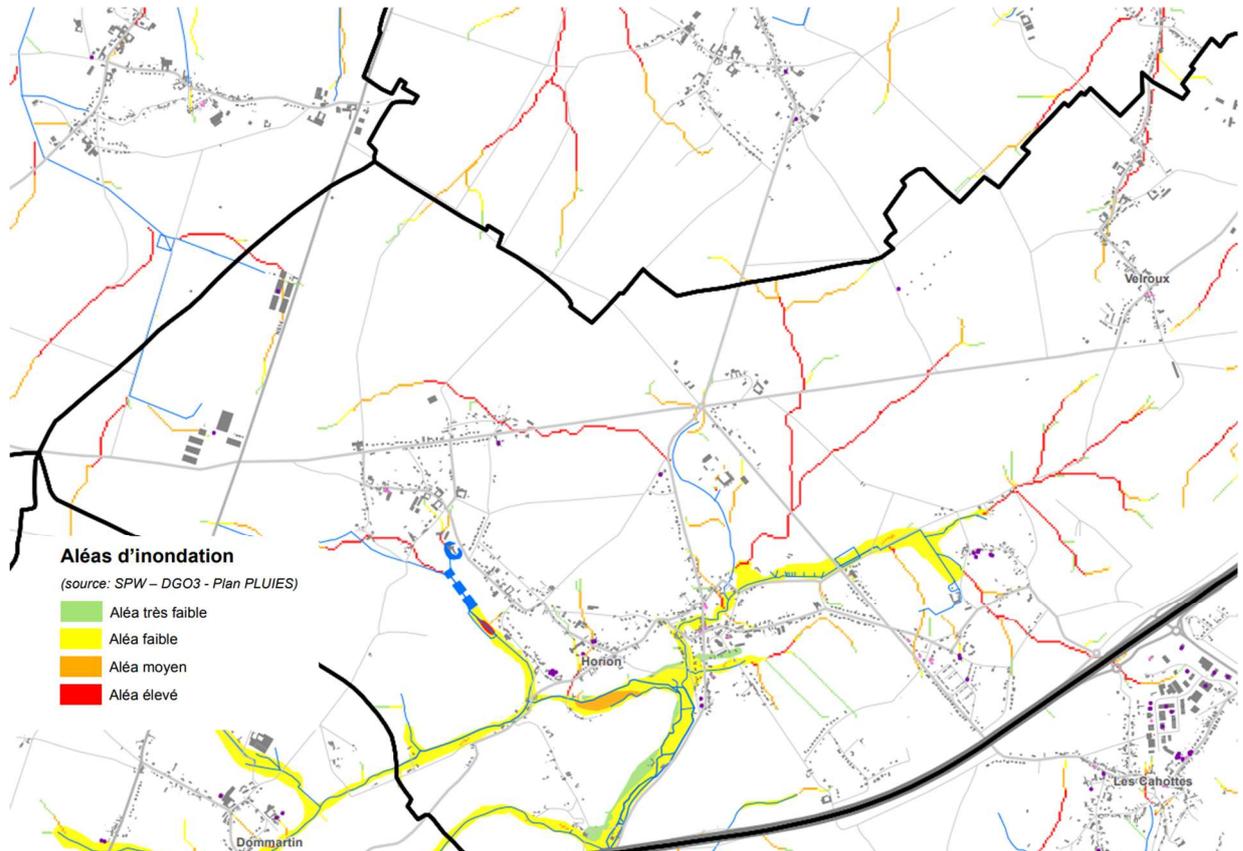


Figure 19 : Partie Ouest_2017 Vulnérabilité du territoire face aux inondations – Perturbations résidentielles (extrait de la carte associée à l'outil)

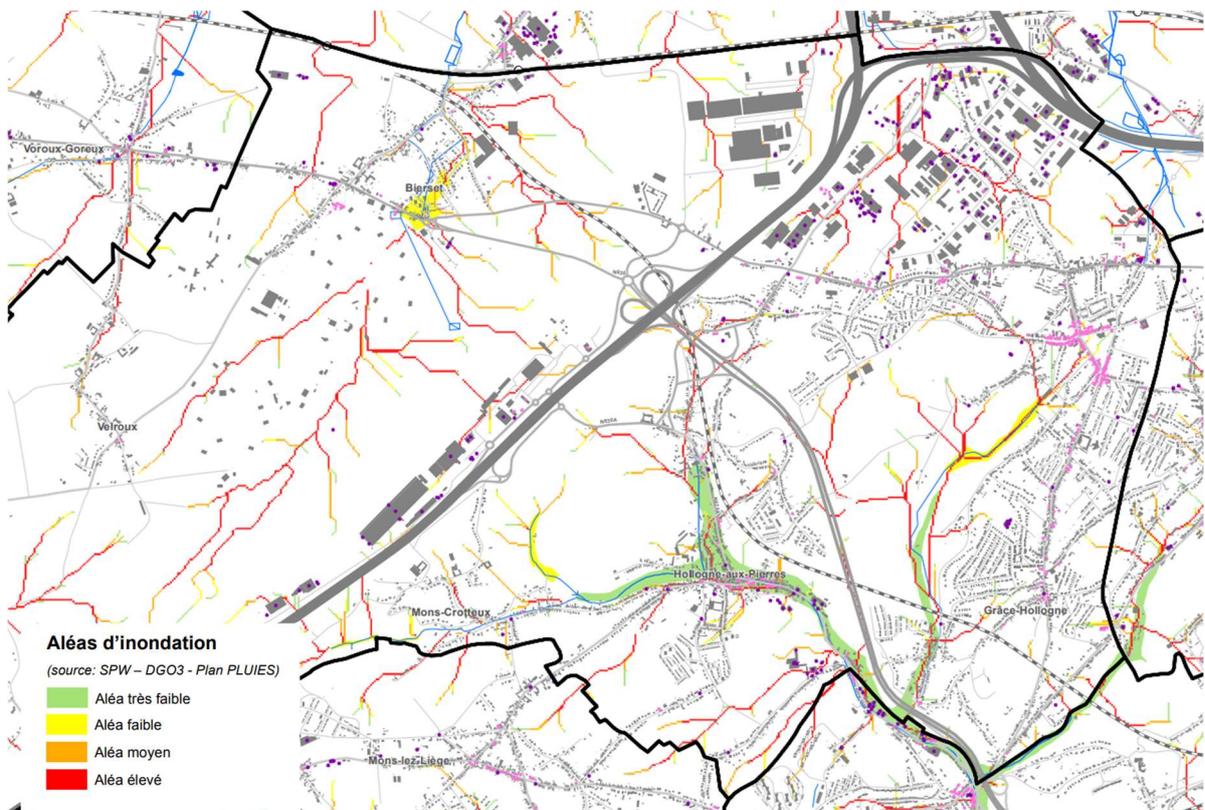


Figure 20 : Partie Est_2017 Vulnérabilité du territoire face aux inondations – Perturbations résidentielles (extrait de la carte associée à l'outil)

Par le biais de ces cartes, nous pouvons observer que quelques bâtiments se trouvent en zone d'aléa
Commune de Grâce-Hollogne - PAEDC 2030 - Version du 3/02/2023

d'inondation faible, et que très peu de bâtiments se trouvent en zone d'aléa élevé. Suite aux importantes inondations de l'été 2021 en région liégeoise, il n'y a finalement eu que très peu de plaintes et de dégâts sur le territoire de la Commune de Grâce-Hollogne.

Hausse de l'inconfort thermique en lien avec les canicules et les îlots de chaleur urbain

Les centres urbains ont la caractéristique d'engendrer le phénomène d'îlot de chaleur urbain. En effet, les surfaces imperméabilisées (bâtiments, routes, parking, etc.) au contraire des espaces verts, accumulent de la chaleur qui est ensuite restituée la nuit. La morphologie urbaine ne permet pas non plus une circulation parfaite de l'air et donc la dispersion de cette accumulation de chaleur. Enfin, les activités humaines émettent de la chaleur : circulation routière, climatisation, activités économiques, etc. La hausse des températures, notamment l'été, sera donc accentuée par ce phénomène.

La carte ci-dessous illustre les zones d'îlots de chaleur urbain concentrés sur le territoire. On peut y observer 2 zones principalement touchées (flèches orange).

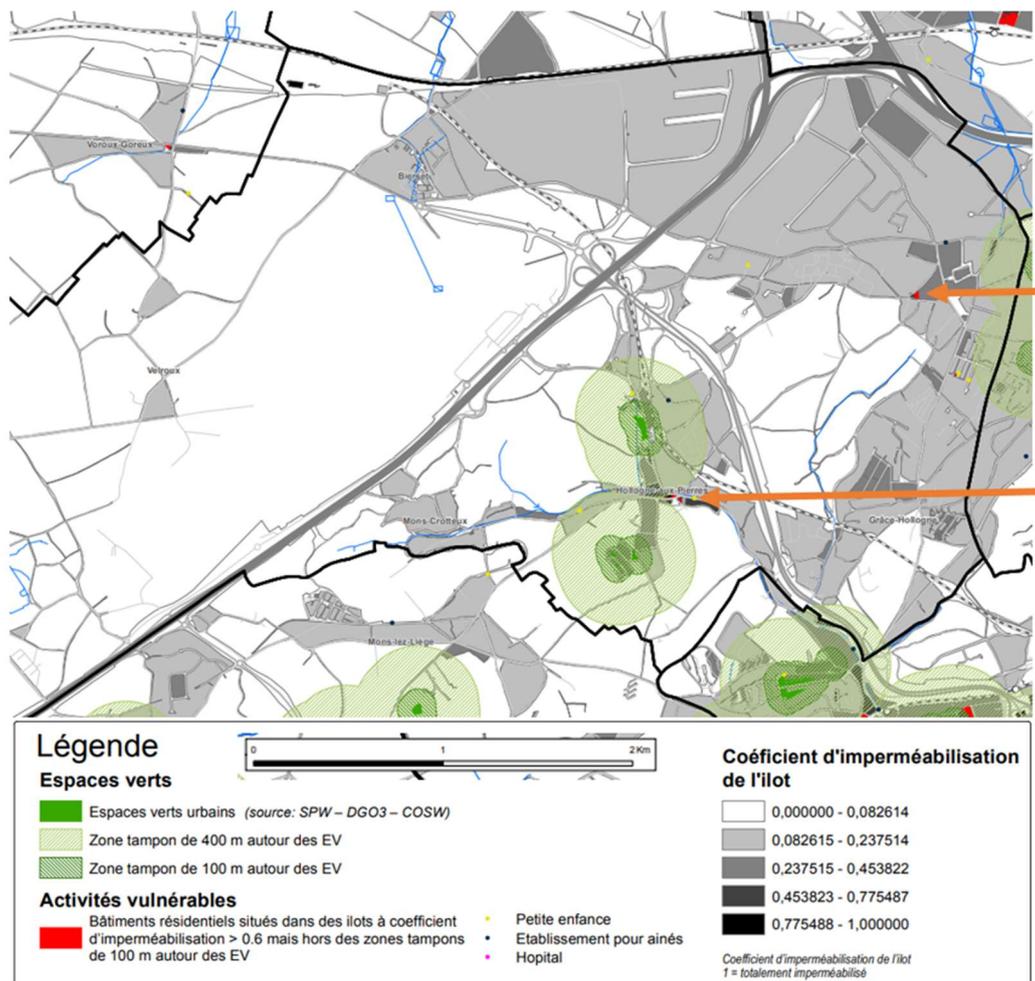


Figure 21 : 2017 Vulnérabilité du territoire face aux fortes chaleurs – îlots de chaleur et activités vulnérables (extrait de la carte associée à l'outil "Adapte ta commune")

4.2. Santé

Le tableau ci-dessous présente les niveaux de vulnérabilité face aux dérèglement climatiques de l'ensemble des « sous-catégories » du secteur de la Santé :

Santé :

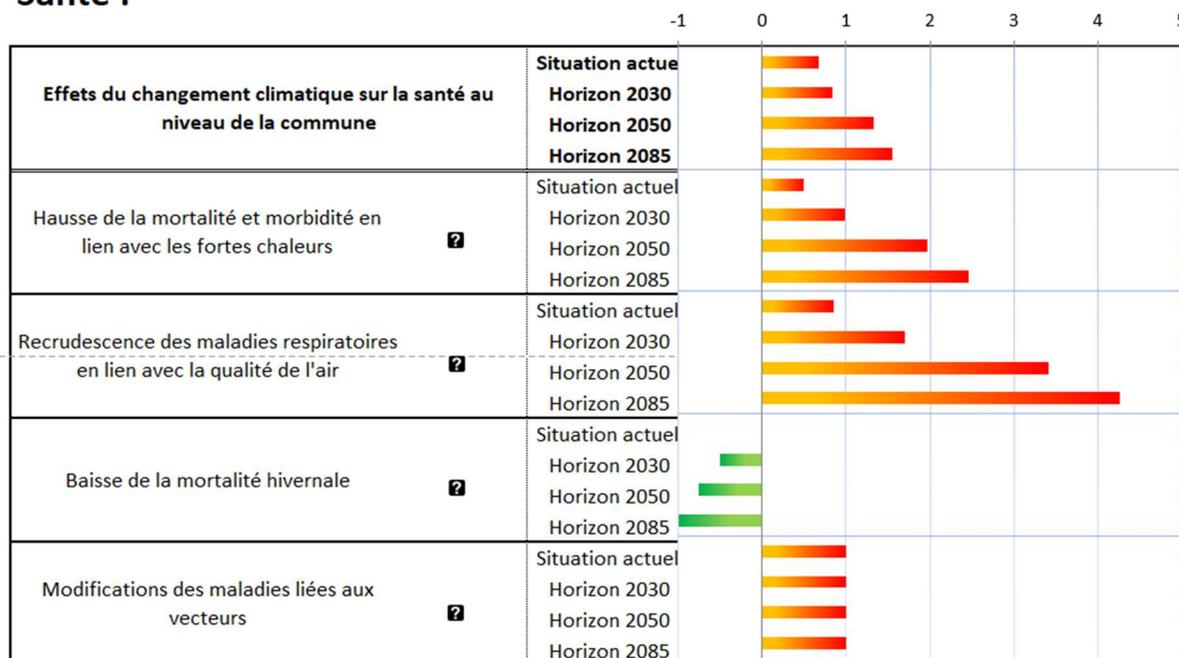


Figure 22 : Vulnérabilité : Santé

Hausse de la mortalité et morbidité en lien avec les fortes chaleurs

Lors des épisodes de forte chaleur, le corps déclenche des mécanismes d'adaptation comme la transpiration ou une respiration plus rapide. Certains individus sont plus fragiles face aux fortes chaleurs : personnes âgées, personnes dépendantes, malades, jeunes enfants.

Recrudescence des maladies respiratoires en lien avec la qualité de l'air

La qualité de l'air est plus fréquemment dégradée lors des épisodes de forte chaleur. Dans ces conditions, la formation d'ozone (O3) est favorisée (via les NOx qui sont un précurseur de l'ozone plus efficace lorsque la température augmente). Si l'ozone est indispensable à la vie dans les hautes couches de l'atmosphère, il s'agit d'un gaz irritant pour l'homme, provoquant alors plus de gêne respiratoire.

4.3. Agriculture

Le tableau ci-dessous présente les niveaux de vulnérabilité face aux dérèglement climatiques de l'ensemble des « sous-catégories » du secteur de l'Agriculture :

Agriculture :

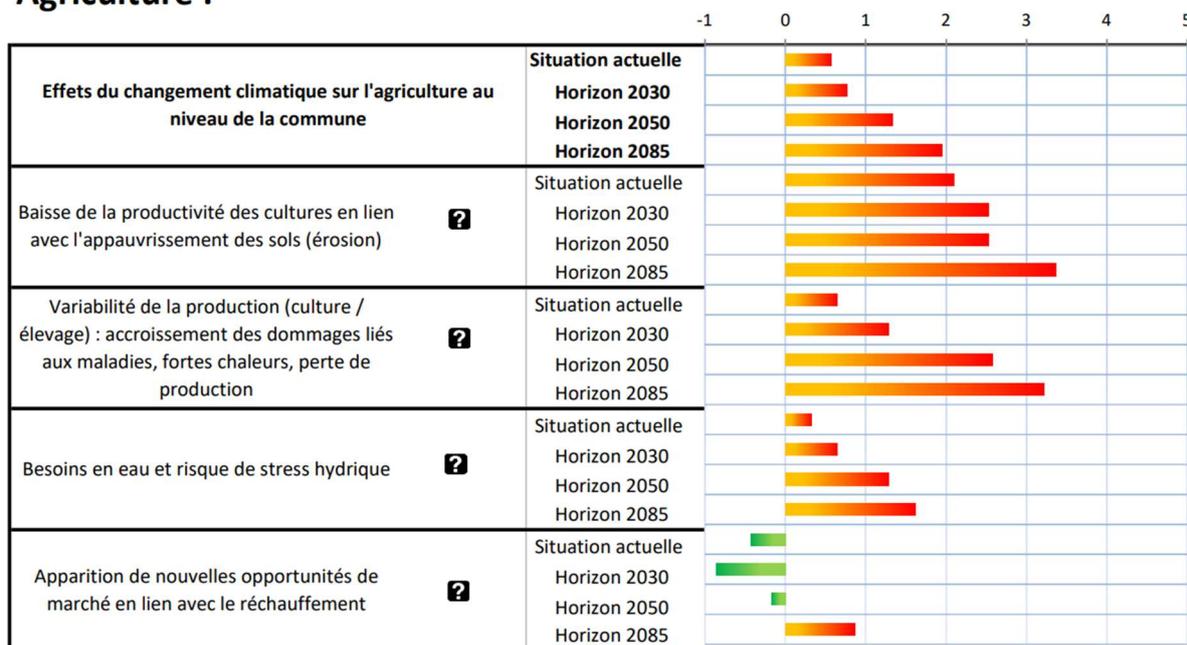


Figure 23 : Vulnérabilité : Agriculture

Baisse de la productivité des cultures en lien avec l'appauvrissement des sols (érosion)

L'érosion est un phénomène naturel amplifié par les activités humaines. Pour l'agriculture, il s'agit avant tout d'une diminution de l'outil de travail et de potentiels impacts sur les zones se situant en aval des terres cultivées.

Variabilité de la production (culture/élevage) : accroissement des dommages liés aux maladies, fortes chaleurs, perte de production

Les activités de cultures et, dans une moindre mesure, l'élevage sont intimement liés au climat. Les conditions climatiques conditionnent la croissance végétative, la disponibilité de l'eau ainsi que les conditions de labour et de récolte. Les pressions liées aux maladies connaissent les mêmes contraintes, ainsi, de nouvelles conditions climatiques induisent de nouvelles maladies.

4.4. Energie

Le tableau ci-dessous présente les niveaux de vulnérabilité face aux dérèglement climatiques de l'ensemble des « sous-catégories » du secteur de l'Energie :

Energie :

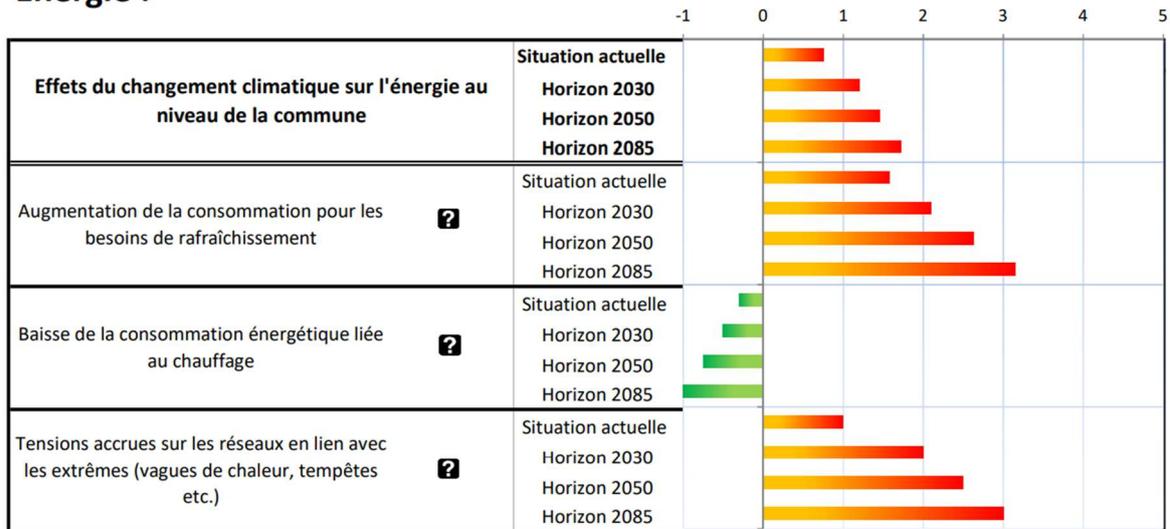


Figure 24 : Vulnérabilité : Energie

Augmentation de la consommation pour les besoins en rafraîchissement

Plusieurs dispositifs permettent de limiter l'élévation de la température dans les bâtiments : protections solaires, vitrages plus performants, toitures végétalisées, ... et aussi la climatisation. Cette solution peut être privilégiée par les faibles travaux nécessaires et son résultat immédiat. Son usage engendre cependant des consommations électriques significatives.

Tensions accrues sur les réseaux en lien avec les extrêmes (vagues de chaleur, tempêtes, etc.)

La production d'électricité est fortement consommatrice d'eau de surface pour turbiner (production hydroélectrique) et pour les refroidissements (centrale thermique), celle-ci est ensuite rendue au milieu naturel. En lien avec les fortes chaleurs, des pics de consommation estivale (climatisation) peuvent se produire alors que les eaux de surface nécessaires à la production électrique sont moins disponibles.

4.5. Ressource en eau

Le tableau ci-dessous présente les niveaux de vulnérabilité face aux dérèglement climatiques de l'ensemble des « sous-catégories » du secteur de la Ressource en eau :

Ressources en eau :

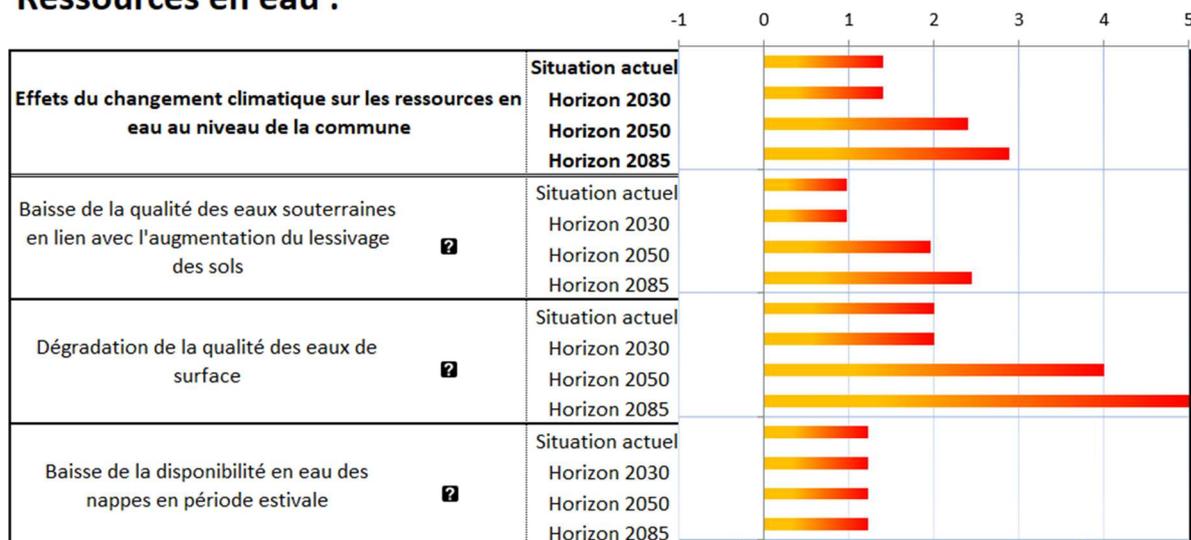


Figure 25 : Vulnérabilité : Ressources en eau

Baisse de la qualité des eaux souterraines en lien avec l'augmentation du lessivage des sols

La qualité des eaux souterraines est liée à la situation de la qualité des champs et activités localisées dans les bassins versants. Une évolution des régimes des précipitations (plus intenses) peut entraîner un plus fort lessivage des sols avec des infiltrations in fine de moins bonne qualité.

Dégradation de la qualité des eaux de surface

Une évolution des régimes des précipitations (plus intenses) peut entraîner un plus fort lessivage des sols avec des ruissellements vers les eaux de surface de qualité moindre. L'augmentation des températures conduit à un plus grand développement microbologique dans les eaux de surface.

5. Cadre actuel (état des lieux)

Depuis 2008, avec l'engagement du Conseiller en Energie à Grâce-Hollogne, de nombreuses actions ont été menées, en vue de réduire les émissions de CO₂, que ce soit en termes de rénovation du patrimoine communal, de la mobilité ou de la sensibilisation des citoyens à l'utilisation rationnelle de l'énergie.

Le présent chapitre vise à dresser un état des lieux résumé de la politique énergétique locale.

5.1. Travaux économiseurs d'énergie dans les bâtiments communaux

La commune a réalisé divers travaux économiseurs d'énergie (enveloppe, châssis, chaudières, LED, vannes, ...) avec recherche de subsides éventuels en répondant à la plupart des appels à projets (Région, Fédération Wallonie-Bruxelles, etc.).

Les travaux réalisés depuis l'engagement du Conseiller en énergie ont permis de réaliser des économies d'énergie, permettant ainsi de diminuer les émissions de CO₂ et de réaliser un gain financier. Les travaux suivants ont donc permis de réaliser des économies d'énergie en 2021 (par rapport à la situation avant travaux) :

- La rénovation du Hall Omnisports 18 Bonniers a eu lieu en 2011, les travaux y sont terminés. Ces travaux concernaient l'amélioration de l'enveloppe, la rénovation de la production de chauffage et de l'eau chaude sanitaire et le recours à des énergies renouvelables par l'installation de panneaux solaires photovoltaïques en toiture.
- Les travaux de rénovation de la production de chauffage de la mairie de Grâce ont été réalisés en 2012.
- Les travaux de rénovation de la production de chauffage de l'Hôtel communal de Hollogne ont été réalisés en 2012 (fin : février 2014).
- La rénovation de la production de chauffage des écoles Simenon : adjudication en 2013 et début des travaux en juin 2013 (les travaux seront terminés début 2014)

Les demandes de subsides (UREBA exceptionnelles) qui ont été introduites pour les dossiers suivants ont été acceptées :

- la rénovation de la production de chauffage et d'eau chaude sanitaire de l'école de Bierset ;
 - la rénovation de la production de chauffage et d'eau chaude sanitaire de l'école Defuisseaux (Sinibaldo Basile) ;
 - la rénovation de la toiture (demandes de subsides pour l'isolation du plancher) de la mairie de Grâce ;
 - le remplacement des menuiseries extérieures de l'école Tanin ;
 - le remplacement des châssis de l'Hôtel communal de Hollogne.
- La rénovation de la toiture de la mairie de Grâce a eu lieu de mars 2014 à juillet 2014 et l'isolation du plancher des combles, de septembre 2015 à la fin octobre 2015.
 - Le remplacement des châssis de l'Hôtel communal de Hollogne a eu lieu en juin et juillet 2015.
 - Le remplacement des châssis de l'école Tanin a eu lieu en juin et juillet 2015.
 - Le chantier de rénovation de la production de chauffage de l'école Sinibaldo Basile a commencé en avril 2015 et s'est terminé en mars 2016.
 - Le chantier de rénovation de la production de chauffage de l'école de Bierset a commencé en mai 2015 et s'est terminé en mars 2016.
 - De plus, le chantier de rénovation de la production de chauffage de l'école des Champs (bâtiment qui figurait également dans la liste des bâtiments prioritaires) a dû débuter en urgence de par la vétusté et la panne « définitive » de la chaudière (avec demande et octroi de subside UREBA) : le début des travaux a eu lieu le 27 juin 2016 et la fin des travaux, le 15 décembre 2016.

- La rénovation de la toiture avec isolation de la conciergerie de l'école de Velroux a eu lieu en 2017. Le chantier a débuté en septembre 2017 et s'est terminé en octobre 2017.
- Rénovation de la toiture avec isolation des planchers des combles de l'ancienne Mairie d'Horion : début des travaux en mars 2018 et fin des travaux en novembre 2018.
- Rénovation du nouveau Service Technique communal (ancien bâtiment Fréson) :
 - Lot 1 – rénovation de la toiture : en cours (fin des travaux prévue en 2019)
 - Lot 2 – chauffage et HVAC : en cours (fin des travaux prévue en 2019-2020)
 - Lot 3 – électricité (dont de l'éclairage LED et groupe électrogène en cas de risque de blackout) : en cours (fin des travaux prévue en 2019-2020)
- Construction de la nouvelle crèche communale « Le Monde en Couleurs » (avec citerne d'eau de pluie, régulation, ventilation double flux, panneaux photovoltaïques, toiture verte) : les travaux ont débuté en mars 2018 (fin des travaux en mai 2019).
- Les années 2020 et 2021, marquées par la crise de la covid, ont été des années très « particulières » comme tout le monde le sait. Certains projets ont donc dû être reportés/décalés/modifiés.

Ces travaux sont donc prévus ou en phase d'élaboration :

- Rénovation de la toiture avec isolation pour l'école Simenon : subsidiée à hauteur de 70% via le programme prioritaire des travaux et/ou UREBA, les travaux devraient avoir lieu en 2022.
- Rénovation de la toiture avec isolation de l'école des Champs : subsidiée à hauteur de 70% via le programme prioritaire des travaux et/ou UREBA, les travaux devraient avoir lieu en 2022.
- Rénovation de la toiture avec isolation de l'école Sinibaldo Basile : une demande de subside UREBA devrait être introduite et les travaux devraient avoir lieu après les travaux de rénovation de la toiture avec isolation de l'école des Champs.
- Rénovation de la production de chauffage de l'école Tanin : une demande de subside UREBA a été introduite et les travaux débuteraient après l'octroi du subside (2022).
- Rénovation de la toiture avec isolation de l'école des Alliés : l'auteur de projet a été désigné et les travaux devraient avoir lieu en 2022 (+ rénovation complète envisagée).
- Rénovation de la production de chauffage du football Horion : l'auteur de projet a été désigné et les travaux devraient avoir lieu en 2022.
- Verdissement de la flotte – Il est prévu de continuer la réflexion d'installations de bornes de recharges pour véhicules électriques mais également pour vélos électriques. De plus, le renouvellement de la flotte pour permettre un verdissement de celle-ci : une réflexion est en cours sur l'électrique, le (bio)-CNG, l'hydrogène,...
- Nouveau complexe de tennis Samson : avec panneaux photovoltaïques, bornes de recharge éventuelles pour véhicules électriques, exigences poussées en terme de PEB, ...

- Nouvelle école du Boutte : avec panneaux photovoltaïques, exigences poussées en termes de PEB, possibilité d'un recours à des énergies renouvelables pour la production de chauffage, ...
- Placement de bornes de rechargement pour véhicules électriques (projet subsidiés POLLEC 2020 qui sera intégré au PAEDC) : 5 emplacements prévus.
- Placement de bornes de rechargement pour vélos électriques (projet subsidiés POLLEC 2020 qui sera intégré au PAEDC) : 5 emplacements prévus.
- Relampage (LED) de la salle de gymnastique de l'école Basile.
- Relampage (LED) de la salle de gymnastique de l'école Simenon.
- Placement de panneaux photovoltaïques sur la toiture de l'école des Champs.
- Placement de panneaux photovoltaïques sur la toiture de l'école Basile.
- Placement de panneaux photovoltaïques sur la toiture de l'école de Bierset.

Les actions en cours ou prévues en 2021 s'ajouteront aux actions qui sont envisagées dans le plan d'action en faveur de l'énergie durable et du climat (PAEDC) qui sera établi dans le cadre de la campagne POLLEC2 et de la Convention des Maires (s'il elles n'en font pas partie).

Concernant la vérification de la PEB dans les permis d'urbanisme, la situation s'est améliorée après un certain temps d'adaptation des différents acteurs (architectes, promoteurs, maîtres d'ouvrage) grâce à l'utilisation du programme et de la base de données du SPW.

Aussi, la Commune a répondu en 2020 au projet RenoWatt, et a introduit des demandes de subsides (UREBA Exceptionnel, Subventions dans le cadre des différents Plans de Relances de la Région Wallonne et de la Fédération Wallonie-Bruxelles soutenus par l'Europe) pour l'amélioration des performances énergétiques de bâtiments communaux suivants :

- Maison de l'Emploi et du Social ;
- Complexe sportif Mathieu Wathelet ;
- Mairie de Horion ;
- Ecole Degive ;
- Mairie de Grâce ;
- CPAS.

Parmi ces travaux, sont notamment prévus l'installation de panneaux photovoltaïques, le remplacement de châssis, isolation, éclairage LED, rénovation (remplacement et/ou rénovation du système de chauffage, de la ventilation, ... Ces travaux devront répondre à un Contrat de Performance Énergétique (CPE).

5.2. Véhicules communaux

- Les véhicules communaux ont été équipés en 2012 de puces GPS. Ce qui a entraîné une modification des comportements très positive, entraînant une diminution des consommations les années suivantes.
- Le « verdissement » des véhicules du parc automobile de l'administration communale a commencé en 2020. Aujourd'hui en 2022, sur les 40 véhicules, le parc compte trois véhicules électriques (voir Tableau ci-dessous) et à l'horizon de 2030, 17 véhicules Diesel seront remplacés par des véhicules électriques. De plus, 2 véhicules hybrides sont sur le point de compléter le parc automobile.
- Aussi, le Service Energie de la Commune envisage d'installer plusieurs bornes de recharge pour les véhicules électriques au sein de ses bâtiments.
- La Commune prévoit aussi d'acquérir 5 vélos électriques (dans un premier temps) pour les déplacements professionnels des agents communaux.

	CATÉGORIE	MARQUE	MODÈLE	AFFECTATION	CARBURANT
1	Voiture	Renault	Clio dCi	Environnement	Diesel
2	Camionnette	VW	Caddy	Maçon	Diesel
3	Camionnette	VW	Caddy	Mécaniciens	Diesel
4	Voiture	VW	Caddy	Peintres	Diesel
5	Voiture	VW	Caddy	Brigadier	Diesel
6	Camionnette	Renault	Kangoo dCi	Menuisiers	Diesel
7	Camionnette	Renault	Kangoo dCi	Endoscopies	Diesel
8	Voiture	Opel	Corsa	Patrimoine	Essence
9	Voiture	Renault	Zoé	Ressources Humaines	Electrique
10	Camionnette	Peugeot	e-Partner	Voirie	Electrique
11	Camionnette	Mercedes	Sprinter	ex-Pinces	Diesel
12	Camionnette	Mercedes	Sprinter 313 CDI	Plantations	Diesel
13	Camionnette	Mercedes	Sprinter	ex-Propreté	Diesel

14	Camionnette	VW	Crafter caisse	Menuisiers	Diesel
15	Camionnette	Renault	Master caisse	Plombier	Diesel
16	Camion	Renault	Master plateau	Bucherons	Diesel
17	Camionnette	Peugeot	Boxer	Electricien	Diesel
18	Camionnette	Renault	Master	SoWAer	Diesel
19	Camionnette	Fuso	Canter caisse	Logistique	Diesel
20	Camionnette	Fuso	Canter plateau	Signalisation	Diesel
21	Camionnette	VW	Crafter plateau	Tontes	Diesel
22	Camionnette	Man	TGE3.180	Pinces	Diesel
23	Camionnette	Man	TGE3.180	Terr. Comm.	Diesel
24	Camionnette	Man	TGE3.180	Propreté	Diesel
25	Camionnette	Peugeot	e-Expert	Peintres	Electrique
26	Camion	Mercedes	Axor 2628 K	Propreté	Diesel
27	Camion	Mercedes	Axor 2628 K	Travaux	Diesel
28	Camion	Iveco	Eurocargo	Voirie	Diesel
29	Camion	Scania	P 320 RT	Hydrocureuse	Diesel
30	Camion	Scania	P 410	Porte-Container	Diesel
31	Camion	Ravo	540STH	Brosse	Diesel
32	Camionnette	RENAULT	Trafic m	Cohésion sociale	Diesel
33	Camionnette	FORD	Transit	Sépulture	Diesel
34	Car	SCANIA	KIB Irizar	Scolaire	Diesel

35	Camionnette	FORD	TRANSIT	Village Benjamin	Diesel
36	Camionnette	VW	Crafter	Cuisines	Diesel
37	Camionnette	RENAULT	Master III	Social	Diesel
38	Tracteur	Renault	456 Ergos	Débroussailleuse	Diesel
39	Tracteur	Fiat	780	Elagage	Diesel
40	Tracteur	JCB	Bull 4CX-4TE	Bull	Diesel
à recevoir :					
	Voiture	SEAT	Leon	Patrimoine	plug-in hybride
	Voiture	RENAULT	Captur	Patrimoine	hybride
	Camionnette	Man	TGE3.180	Voirie	Diesel
	Camionnette	Man	TGE3.180	Voirie	Diesel
	Camionnette	Man	TGE3.180	Voirie	Diesel
	Tracteur	New Holland		Débroussailleuse	Diesel
	Camion	Renault		Hydrocureuse	Diesel
	Camion	Ravo	540STH	Brosse	Diesel

Tableau 5 : Parc véhicules communaux - Résumé

5.3. Energies renouvelables

- En 2022, les 2 bâtiments communaux équipés de panneaux photovoltaïques sont le Hall Omnisport et le Crèche ;
- Les bâtiments communaux les plus énergivores seront équipés également de panneaux photovoltaïques dans les années à venir (analyse en cours 2022) ;
- La Société de Logement de Grâce-Hollogne (SLGH) a prévu de répondre à un appel à projet pour installer des panneaux Photovoltaïques sur plusieurs de ces bâtiments ;
- Liège Airport, en collaboration avec l'Entreprise John Cockerill, a prévu de l'installation d'un process de production d'hydrogène par électrolyse, à partir d'une production de Panneaux photovoltaïques, qui permettra de faire rouler des véhicules fonctionnant à l'hydrogène.

5.4. Eclairage public

Le remplacement de tout l'éclairage public du territoire communal par du LED est organisé jusque 2025 en collaboration avec RESA.

- La Commune a à sa charge 45% du coût total du projet, pour 55% financé par RESA ;
- Phase du projet :
 - Phase 1 : finalisé en 2022 ; remplacement de 2164 unités ;
 - Phase 2 : programmée en 2024 ; remplacement de 1094 unités ;
- Actuellement (fin 2022), jusqu'à une période indéterminée, l'éclairage public est suspendu de Minuit à 5h du matin, pour répondre à la crise énergétique actuelle.

5.5. Sensibilisation

5.5.1. Sensibilisation du personnel communal

Une série de mesures ont été proposées depuis plusieurs années depuis l'engagement du Conseiller en Energie, et une importante mise à jour a été votée par le Collège communal en automne 2022, pour répondre à la crise énergétique (fin 2022), consistant en une série de mesures visant à davantage de sobriété énergétique.

5.5.2. Sensibilisation dans les écoles

Depuis 2019, le projet « Ecole ZéroWatt » a lieu dans plusieurs écoles primaires de la Commune (ateliers d'informations et de sensibilisation à l'utilisation rationnelle de l'énergie pour les élèves et les enseignants).

5.5.3. Sensibilisation des citoyens

- Jusqu'à 2012 : Salon des associations, séance d'information « Osez comparer » ; Séances discussions par petits groupes sur différents thèmes liés à l'énergie, ...
- Sensibilisation à l'utilisation de panneaux photovoltaïques, par une Camionnette équipée de panneaux photovoltaïques, montrant la production d'électricité en direct (projet de la Région Wallonne) ;
- Articles dans le trimestriel communal ;
- Permanences au service du Conseiller en Energie ;
- Permanences à la Cellule Energie du CPAS ;

5.6. Actions pour les logements

5.6.1. Logements Sociaux

Avec entre-autre l'aide du programme PIVERT, PIVERT II, de "Rénovation d'immeubles à appartements", IMPULSION LOGEMENT, la Société de Logement de Grâce-Hollogne (SLGH) a prévu une série de travaux d'amélioration de la performance énergétique des bâtiments sociaux qu'elle gère (Maisons, Appartements, ...). Ce projet s'intègre dans le "Plan Air Climat Energie" à Horizon 2030 de la SLGH. Ces travaux permettront à la plupart des logements d'atteindre un Label PEB de classe B. Ces travaux consistent majoritairement à :

- L'isolation des murs extérieurs ;
- L'isolation des toitures et nouvelles étanchéités ;
- Le placement de portes de garage sectionnelles isolées ;
- Le placement d'un système de ventilation.

5.6.2. Logements Publics

Plusieurs actions de ce PAEDC visent à la promotion, et la mise en place de systèmes d'accompagnement pour la rénovation des Logement.

Aussi, le Service Energie projette de rejoindre le projet Walloréno.

5.6.3. Logements basse énergie

Quelques logements basse énergie existent actuellement à Grâce-Hollogne. Via l'action « Nouveau Quartier durable » de ce PAEDC, il y aurait davantage de ce type de logement sur le territoire.

5.7. Mobilité

- La Commune possède un Plan Communal de Mobilité (PCM) depuis 2017.
- Règlement de prime pour acquisition d'un vélo électrique pour les citoyens de la Commune ;
- Bornes de recharge pour :
 - Voitures électriques :
 - 2 bornes sur propriété communale sont déjà en fonctionnement (devant le Service Technique Communal et devant le Hall Omnisport) financé par Subside ;
 - Projets de placement de 5 bornes (via le Subside POLLEC 2020) ;
 - *La SPI+* : Projet d'installation de 11 bornes « fast-charge » dans le cadre de la densification du maillage du réseau de borne de recharge pour véhicule électrique ;
 - La Société de Logement de Grâce-Hollogne (SLGH) : 2 bornes se trouvent devant bâtiment du SLGH ;
 - D'autres bornes sont installées sur les parkings de certains commerces du territoire communal.
 - Vélos électriques :
 - Projets de placement de 12 bornes (via le Subside POLLEC 2020) ;

5.8. Environnement & Biodiversité

Cumulés à d'anciens projets, les projets actuels du Service Environnement de la Commune, en partenariat avec d'autres Services communaux sont les suivants :

- Démarche « Commune Zéro Déchet » depuis 2022 ;
- Plan Local de Propreté Publique, qui sortira en 2023 ;

- Semaine de l'arbre (distribution de plant d'arbres fruitiers à destination des citoyens) depuis 2020 ;
- Projet « Yes We Plant_4000 km de haie » ;
- Projet d'éco pâturage avec des Moutons ;
- ...

6. Potentiel de développement des énergies renouvelables

6.1. Potentiel renouvelable selon la technologie

Ce potentiel a été établi à partir de la base des données et hypothèses définies au chapitre « 2.1.3 Méthodologie d'estimation du potentiel renouvelable ». Le graphique ci-dessous nous montre le potentiel de production annuelle d'énergie renouvelable réparti selon les technologies de production, et selon le type d'énergie produite (thermique et/ou électrique).

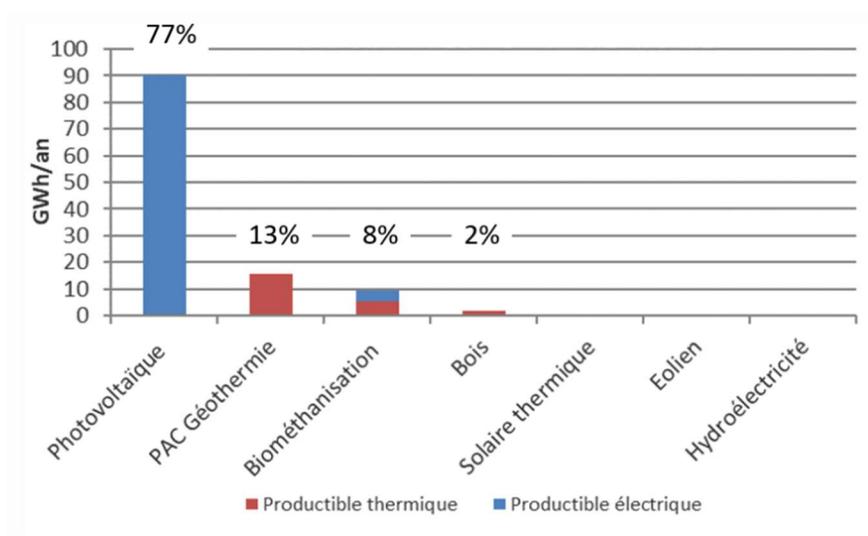


Figure 26 : Potentiel de production d'énergie à partir de sources renouvelables

La production solaire photovoltaïque représente le potentiel le plus important (77%) car il est considéré que, à l'exception des toitures déjà équipées en panneaux solaires ou qui pourraient être équipées en panneaux solaires thermiques, toutes les toitures des bâtiments présents sur le territoire (habitations privées, bâtiments publics, etc.) pourraient être équipées de panneaux photovoltaïques. Vient ensuite un potentiel modéré de production d'énergie grâce aux pompes à chaleur (13%). On remarque aussi un petit potentiel de production d'énergie renouvelable grâce à la biométhanisation (8%). Le potentiel de valorisation du bois, de l'éolien, de l'hydroélectricité et du solaire thermique varient entre 0 et 2%.

6.2. Couverture énergie renouvelable potentielle

Nous pouvons observer la part de la consommation énergétique de l'année de contrôle (2017) qui pourrait être couverte par une production renouvelable si l'entièreté du potentiel renouvelable était valorisée (graphique ci-dessous). Il tient donc compte de la production renouvelable existante lors de l'année de contrôle à laquelle est ajoutée la production potentielle. Ce productible potentiel

permettrait de couvrir 48% de la consommation énergétique totale actuelle du territoire (équivalent à 48% des 470 GWh de consommation totale de l'année 2017 du bilan Territorial). Le potentiel renouvelable est principalement réparti dans le Secteur de l'Electricité (hors transport) et dans le Secteur de la Chaleur.

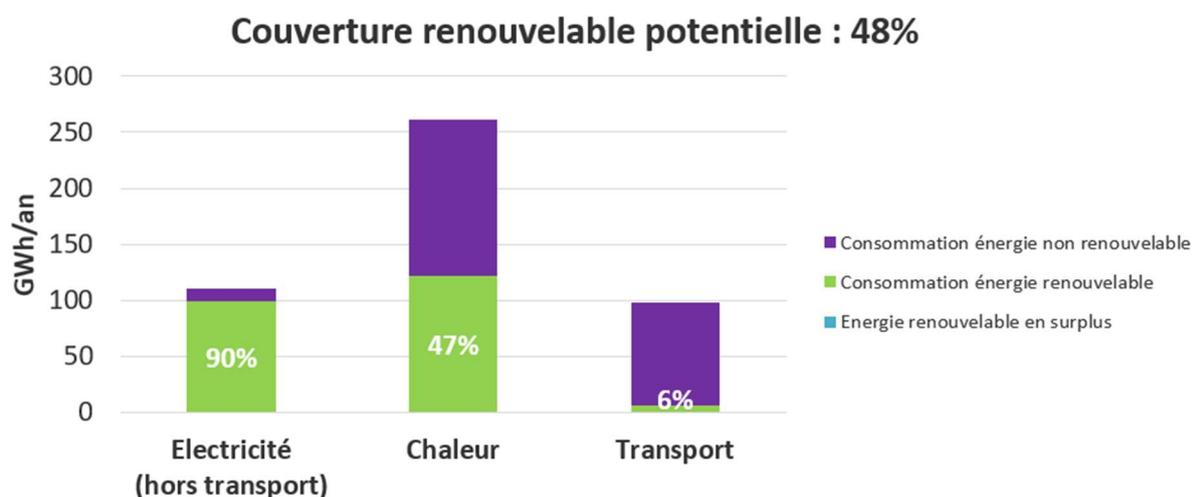


Figure 27 : Couverture énergie renouvelable potentielle

En maximisant le potentiel de production d'électricité par des panneaux photovoltaïques et de la chaleur par des Pompe à chaleur géothermique, il sera nécessaire de diminuer les consommations énergétiques des Secteurs de la Chaleur et du Transport en priorité, afin d'atteindre les objectifs du PAEDC, en vue de l'année 2030.

Notons néanmoins que cette approche se limitant aux frontières communales ne présente souvent qu'un intérêt relatif. En effet, la question de l'approvisionnement énergétique nécessite à tout le moins une analyse territoriale par bassin de vie, toutes les communes ne disposant pas des mêmes ressources, et les citoyens d'une commune ne recourant pas uniquement aux services offerts sur celle-ci.

7. Dynamique participative

L'élaboration et la mise en œuvre concrète et efficace d'une stratégie de développement énergétique territoriale 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 dès lors de donner la possibilité à tous les citoyens et à tous les membres du personnel communal de prendre part à la définition des actions et donc au Comité de pilotage. Lors de la construction du PAEDC 2030, un Comité de pilotage a été constitué et composé comme suit :

- L'échevin en charge de l'énergie et du Développement durable ;
- 10 agents communaux ou chefs de services de l'administration et du CPAS ;
- 4 Citoyens.

Les citoyens et membres de l'administration ont été mobilisés via diverses méthodes de communication.

UN "PAEDC" C'EST QUOI ?

La Convention des Maires est une initiative européenne de rassembler des milliers de villes du monde pour des actions locales en faveur du climat et de l'énergie.

Elle compte aujourd'hui plus de 10.000 signataires dans 61 pays !

La commune de Grâce-Hollogne, en signant la Convention, s'est engagée à :

- réduire ses émissions de gaz à effet de serre de 40% à l'horizon 2030
- atténuer les impacts du changement climatique sur son territoire

Le PAEDC est un document reprenant des actions locales visant à atteindre ces objectifs !

ATTEINDRE LES OBJECTIFS CLIMATIQUES : OUI, AVEC LA MOBILISATION DE TOUS !

Face à l'ampleur des enjeux, un PAEDC doit être coconstruit et porté par l'ensemble des acteurs locaux : pouvoirs publics, citoyens, entreprises, agriculteurs, ...

Une réflexion conjointe doit être menée par des membres sélectionnés au sein d'un comité de pilotage du PAEDC. Celui-ci se réunit environ 4 fois par an.

LE RÔLE DU COMITE DE PILOTAGE

En tant que citoyen, au sein du comité, vous :

- proposez des objectifs sectoriels de réduction des émissions de CO2
- élaborez, sélectionnez et mettez en œuvre des actions visant à atteindre ces objectifs
- remettez des avis collectifs sur les projets envisagés par la Commune

Maurice MOTTARD, Bourgmestre - Salvatore FALCONE, Echevin du développement durable

CANDIDATURES
Par courrier : Rue des XVIII Bonniers 90,
4460 Grâce-Hollogne
Par mail : Severine.HENRY@grace-hollogne.be
objet "candidature PAEDC"

REPLISSEZ LE FORMULAIRE DE CANDIDATURE POUR LE 23 MAI 2021

RENSEIGNEMENTS
Madame Séverine HENRY - Coordinatrice PAEDC
Severine.HENRY@grace-hollogne.be
Monsieur Fabrice GOFFREDO - Conseiller énergie
conseiller.energie@grace-hollogne.be
04 231 48 20

Figure 28 : Appel à Candidature Comité de Pilotage du PAEDC de Grâce-Hollogne

Le comité de pilotage s'est réuni 6 fois pour la préparation du Plan d'Action. La première réunion avait pour objectif, notamment, de recontextualiser la Convention des Maires et l'engagement de la commune dans la poursuite des objectifs de réduction d'émissions de CO2.

D'autres mouvement de type « dynamique participative » ont lieu dans la Commune, entre-autre via les différents Comités de Quartiers, le Service de Cohésion Sociale, la Bibliothèque et le Service d'Égalité des Chances.

8. Stratégie globale

8.1. Vision 2050

La vision doit décrire, de manière visuelle et accessible, l'avenir souhaité de la commune. Il s'agit d'un « slogan » qui unifie toutes les parties prenantes, qu'il s'agisse des dirigeants politiques, des citoyens ou des groupes d'intérêt.

La vision doit être compatible avec les engagements de la Convention des Maires mais pas forcément limitée à ceux-ci. La Convention des Maires propose de définir la vision à l'horizon de 2050.

Avec ce présent PAEDC (objectif 2030) la Commune de Grâce-Hollogne s'est engagée à atteindre l'objectif de réduire de 40% ses émissions de CO₂, par rapport à ses émissions de 2006, cet objectif comprend les points suivants :

- Réduction des émissions de CO₂ ;
- Production d'énergie renouvelable ;
- Adaptation aux changements climatiques ;
- Protection de l'environnement ;
- Maintien de la biodiversité.

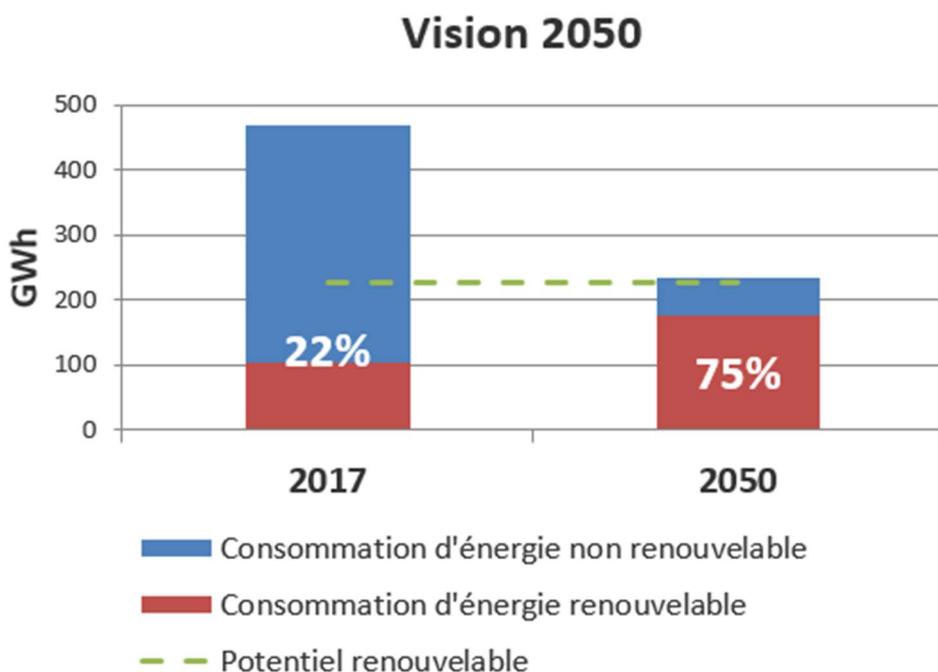


Figure 29 : Vision 2050

Le graphique ci-dessus illustre la vision à l'horizon de 2050, comprenant une économie d'énergie de 50% entre 2017 et 2050, et une part de la consommation finale d'énergie, couverte par la production d'énergies renouvelables à 75%.

8.2. Objectifs 2030

8.2.1. Prise en compte de la variation des émissions depuis l'année de référence

Le calcul de l'effort à réaliser à partir d'aujourd'hui pour atteindre l'objectif de réduction de 40% par rapport à l'année de référence (2006) doit tenir compte de la variation de ces émissions depuis lors. L'inventaire de référence nous donne les réductions des émissions entre 2006 et 2017. Cela nous permet de calculer l'effort à réaliser à partir de 2017 pour atteindre l'objectif des 40% en 2030. Le graphique ci-dessous montre que les émissions de CO2 ont diminué de 4% de l'année de référence 2006 à 2017. Dans ce cas, les objectifs et les actions du PAEDC doivent encore nous permettre d'atteindre 36% de réduction totale des émissions par rapport à 2017 ; comme nous pouvons observer dans le graphique ci-dessous, avec -6% par rapport aux émissions de 2006 et -40% par rapport aux émissions de 2006 également.

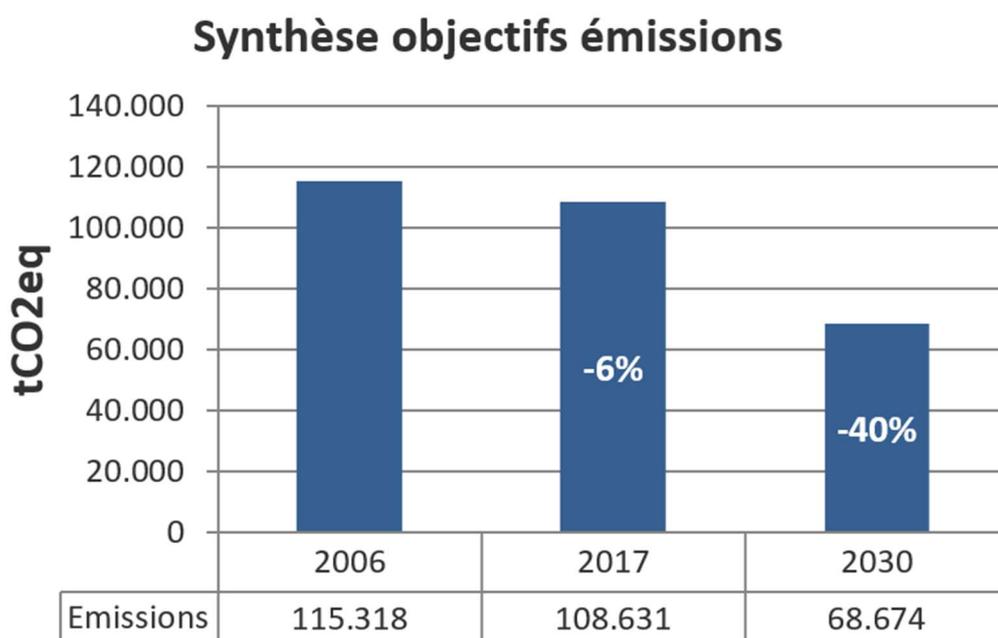


Figure 30 : Synthèse des objectifs de réduction des émissions (tCO₂éq.) par rapport à 2006

8.2.2. Objectifs par secteur

Les objectifs et actions qui seront détaillés dans le chapitre suivant devront permettre d'atteindre l'objectif global de 40% de réduction d'émission de CO₂ d'ici 2030.

Le calcul prend en compte la différence des émissions entre 2006 et 2017 à laquelle s'ajoute l'économie attendue grâce aux actions.

Le graphique ci-dessous représente les efforts à fournir par Secteur, en termes d'objectif d'émission de GES à éviter. Les réductions les plus importantes concernent le secteur du logement (-44%). Viennent ensuite les secteurs du tertiaire (-11%), transport (-9%) et Industrie non-ETS.

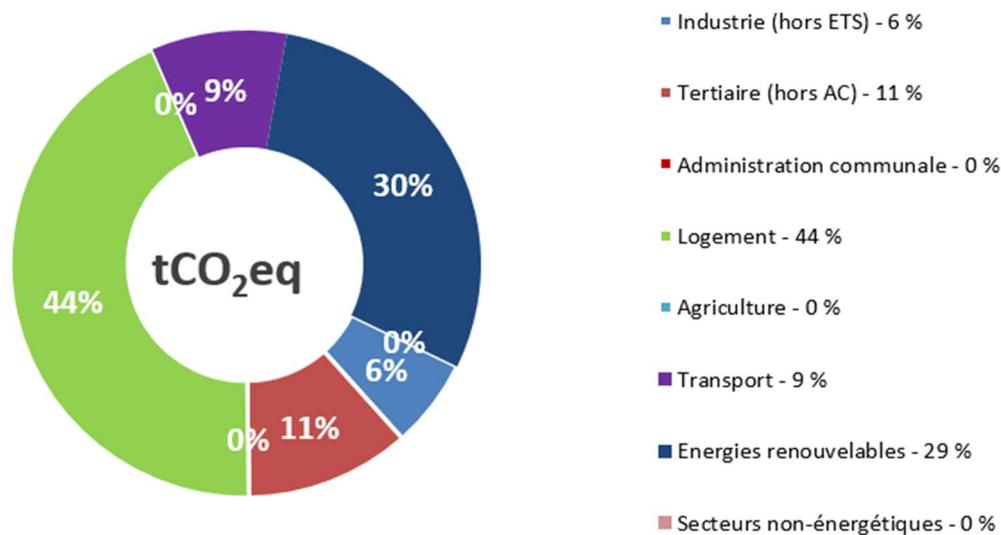


Figure 31 : Répartition des objectifs de réduction par secteur d'activité (tCO₂eq.)

Ci-dessous le tableau représente **les objectifs sectoriels de production d'énergie/d'économie d'énergie** par rapport aux consommations énergétiques de l'année 2017.

Secteur	Objectif
Administration communale	Economie d'énergie de 11% par rapport à 2017 dans les bâtiments et équipements communaux (hors véhicules et éclairage public)
Industrie non-ETS	Economie d'énergie de 20% par rapport à 2017
Tertiaire	Economie d'énergie de 15% par rapport à 2017
Logement	Economie d'énergie de 38% par rapport à 2017
Transport	Economie d'énergie de 15% par rapport à 2017
Eclairage public	Economie d'énergie de 70 % par rapport à 2017
Véhicule communaux	Economie d'énergie de 5 % par rapport à 2017
Production - Chaleur à partir de pompe à chaleur	Economie d'énergie de 7,828 GWh/an
Production - Panneaux Solaire Photovoltaïque	Nouvelles installations pour une puissance totale de 47000 kWc

Tableau 6 : Répartition des objectifs sectoriels d'économie d'énergie par rapport aux consommation de 2017

Le plan d'action en faveur de l'énergie durable n'est pas un document figé. Il est amené à évoluer et à être mis à jour régulièrement notamment lors de la rédaction des rapports de contrôle à destination de la Convention des Maires. A cette occasion, les actions seront évaluées et de nouvelles peuvent s'ajouter à la liste.

9. Plan d'action

9.1. Aspects organisationnels

9.1.1. Le Comité de Pilotage

Le comité de pilotage au complet est composé de 15 personnes : les 11 membres de l'équipe POLLEC (agents de l'Administration communale), et 4 citoyens.

Le rôle de l'équipe POLLEC est de :

- Fournir au service communal en charge de la coordination du PAEDC les informations nécessaires à :
 - L'établissement du bilan énergétique communal ;
 - L'analyse de la vulnérabilité du territoire communal aux impacts du changement climatique ;
 - L'état des lieux de la politique énergétique locale.
- Proposer et mettre en œuvre des actions de l'Administration communale visant à réduire les émissions de CO2 ;
- Souligner les contraintes de leurs services ;
- Envisager la faisabilité des propositions des membres ;

Le rôle de la partie citoyenne est de :

- Analyser, commenter et valider le bilan énergétique et CO2 du territoire communal, l'évaluation de sa vulnérabilité aux impacts du changement climatique ainsi que l'estimation du potentiel de production d'énergie renouvelable ;
- Etablir collectivement une proposition d'objectifs sectoriels de réduction des émissions de CO2 ;
- Élaborer et sélectionner collectivement les actions visant à atteindre ces objectifs ;
- Réfléchir, s'informer et débattre afin d'émettre un avis collectif sur tout projet envisagé par la Commune ;
- Proposer et mettre en œuvre des actions.

9.1.2. Ressources

La première coordinatrice du PAEDC a été engagée en février 2021 grâce au subside POLLEC 2020, et son successeur a été engagé en avril 2022, grâce au même subside.

Le Coordinateur est le principal responsable de la coordination et du suivi du plan d'action. Certaines actions sont prises en charge par d'autres personnes ressources de différents services de l'Administration communale.

Les services potentiellement les plus impliqués dans la mise en œuvre du plan d'action sont le service bâtiment, le service des affaires économique, le service travaux et le service du développement territorial.

Quelques partenaires externes qui pourront être mobilisés pour certaines actions :

- La Province de Liège ;
- La Wallonie ;
- RESA (éclairage public, raccordements réseau).

9.1.3. Organigramme

L'organigramme ci-dessous présente les différents acteurs et leurs rôles autour et au sein du Comité de Pilotage du Plan-Climat.

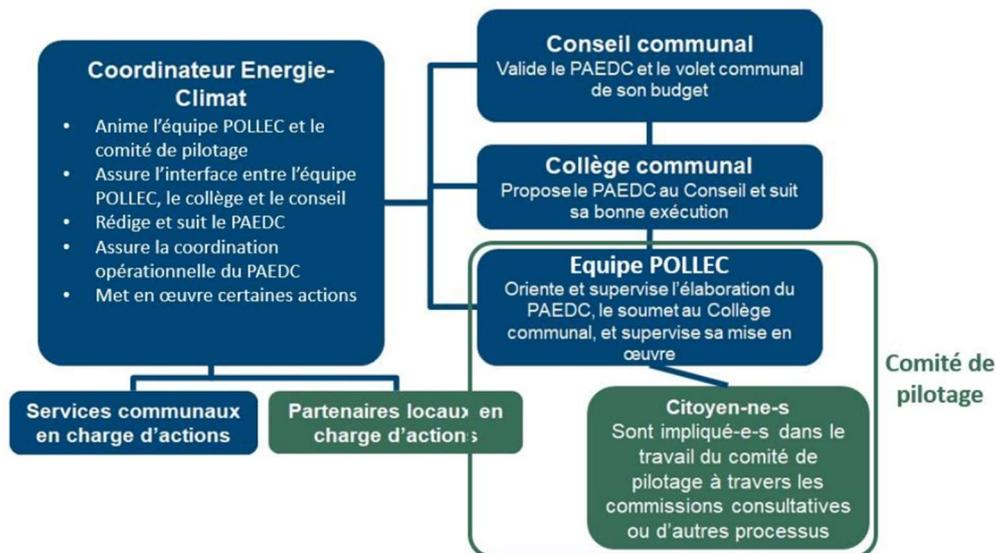


Figure 32 : Comité de Pilotage - Acteurs et rôles

9.2. Les actions

Le plan d'actions tel qu'élaboré à ce jour comporte 33 actions réparties entre atténuation, adaptation et lutte contre la précarité énergétique, ainsi qu'une série d'actions spécifiques aux travaux économiseurs d'énergies dans les bâtiments communaux. La Convention des Maires propose de répartir les actions des Plan-Climat selon trois catégories d'action :

- **Action d'Atténuation** : comprend des mesures et politiques engagées afin de réduire les émissions de gaz à effet de serre ;
- **Action d'Adaptation** : comprend des mesures prises afin de réduire l'impact des changements climatiques ;
- **Action de Lutte contre la précarité énergétique** : permet de travailler sur les situations dans laquelle un ménage ou un individu n'a pas les moyens de se procurer les services énergétiques

de base⁵ qui garantissent un niveau de vie décent, en raison d'une combinaison de faibles revenus, de dépenses énergétiques élevées et de la faible efficacité énergétique de son logement.

Les fiches-actions issues de l'outil POLLEC sont disponibles en annexe 5. Le tableau ci-dessous reprend la liste complète des 33 actions de ce PAEDC.

n°	Titre de l'action	Secteur	Objectif	Type d'action		
				Atténuation	Adaptation	Précarité énergétique
1	Coordination du Plan d'Action en faveur de l'Energie Durable et du Climat (PAEDC)	Tous	-	X		
2	Plan de communication Transversal	Tous	-	X		
3	Information et Sensibilisation ciblée par public & acteur	Tous	-	X		
4	Comptabilité énergétique des bâtiments communaux	Administration communale	Efficacité énergétique des bâtiments communaux	X		
5	Construction & Rénovation Exemple des bâtiments communaux - Projets RenoWatt avec CPE	Administration communale	Efficacité énergétique des bâtiments communaux	X		
6	Utilisation de 100% d'électricité renouvelable locale pour les bâtiments communaux	Administration communale	Efficacité énergétique des bâtiments communaux	X		
7	Rénovation de l'éclairage public	Eclairage public	Economie d'énergie de 70 % par rapport à 2017 dans le secteur 'Eclairage public'	X		
8	Verdissement du parc automobile des véhicules communaux	Véhicules communaux	Economie d'énergie de 5 % par rapport à 2017 dans le secteur 'Véhicules communaux'	X		
9	Travaux d'amélioration de la performance énergétique de logements sociaux	Logement	Economie d'énergie de 38% par rapport à 2017 dans le secteur 'Logement'	X		
10	Mise en place d'un système d'accompagnement pour la rénovation du secteur LOGEMENT	Logement	Economie d'énergie de 38% par rapport à 2017 dans le secteur 'Logement'	X		
11	Mise en place d'un système d'accompagnement pour la rénovation du secteur TERTIAIRE	Tertiaire	Economie d'énergie de 15% par rapport à 2017 dans le secteur 'Tertiaire'	X		

⁵ La Convention des Maires les définit les Services énergétiques de base par les besoins en : Chauffage, refroidissement, éclairage, mobilité et électricité.

12	Mise en place d'un système d'accompagnement pour la rénovation du secteur INDUSTRIE non-ETS	Industrie non-ETS	Economie d'énergie de 20% par rapport à 2017 dans le secteur 'Industrie non-ETS'	X		
13	Nouveaux Quartiers Durables	Logement	Economie d'énergie de 38% par rapport à 2017 dans le secteur 'Logement'	X		
14	Mise en place de Rues Scolaires, Rangs Scolaires à vélo & Projet Pédibus	Transport	Economie d'énergie de 15% par rapport à 2017 dans le secteur 'Transport'	X		
15	Encourager le personnel de l'administration communale à la mobilité douce	Transport	Economie d'énergie de 15% par rapport à 2017 dans le secteur 'Transport'	X		
16	Place aux piétons	Transport	Economie d'énergie de 15% par rapport à 2017 dans le secteur 'Transport'	X		
17	Place aux vélos	Transport	Economie d'énergie de 15% par rapport à 2017 dans le secteur 'Transport'	X		
18	Sobriété énergétique des déplacements en VOITURE	Transport	Economie d'énergie de 15% par rapport à 2017 dans le secteur 'Transport'	X		
19	Favoriser les circuits courts & Locaux	-	-	X		
20	Promotion des installations photovoltaïques	Production d'électricité	Nouvelles installations solaires photovoltaïques pour une puissance totale de 47000 kWc	X		
21	Promotion de la géothermie et des pompes à chaleur	Logement	Production de chaleur à partir de pompe à chaleur	X		
22	Apporter une nouvelle réflexion sur les moyens de chauffage à adopter	Production de chaleur	-	X		
23	Etude de faisabilité d'une Centrale Hydroélectrique sur le ruisseau des Awirs	Production d'électricité		X		
24	Développement du Tourisme Durable & Valorisation du Patrimoine	-	-	X		
25	Elaborer un Schéma de Développement Communal (SDC)	-	-	X		
26	Optimisation de la gestion des déchets	-	-	X		
27	Accroître le développement des potagers collectifs	-	-	X		
28	Développement de systèmes de contrôle de qualité de l'air	-	-	X		
29	Accroître l'accès aux "Services énergétiques de base" pour les ménages en situation de précarité énergétique	-	-			X
30	Préserver la ressource en eau	-	-		X	

31	Installation de fontaines d'eau potable	-	-	X	
32	Verdurisation du territoire communal	-	-	X	
33	Plan de prévention : Grand froid/Canicule	-	-	X	

Tableau 7 : Récapitulatif des Actions, selon secteur d'activité et objectif sectoriel

9.3. Planning

Le planning de mise en œuvre des actions a été défini de manière à répartir dans le temps la charge de travail pour les services communaux ainsi que les dépenses communales de façon équilibrée. Voir Annexe 6.

9.4. Budget

La part du budget communal à allouer au PAEDC 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.

NB : Le budget présenté ici ne reprend donc pas tous les coûts de concrétisation des objectifs fixés. Il se limite aux coûts des actions qui seront supportés par l'Administration communale. Les investissements générés grâce à certaines de ces actions pourront être considérés comme des impacts socio-économiques du PAEDC. Ainsi, par exemple, les actions visant la rénovation des logements ont pour objectif de générer des investissements et donc un développement de l'activité économique.

Le coût total du PAEDC pour l'Administration communale tel qu'estimé à ce jour s'élève environ à 19.000.000 € entre 2017 et 2030. Notre objectif est de financer ce budget avec 65% de subsides et appels à projets, comptant ceux trouvés actuellement, ainsi que ceux à paraître dans les années à venir.

Secteur	Investissement	Non-investissement	Budget total hors subsides	Subside	Total
Industrie non-ETS	- €	- €	- €	- €	- €
Tertiaire	7.321.437 €	7.500 €	7.328.937 €	4.316.591 €	3.012.346 €
Administration communale	5.847.904 €	7.500 €	5.855.404 €	3.502.794 €	2.352.610 €
Eclairage public	1.473.534 €	- €	1.473.534 €	813.798 €	659.736 €
Autres	- €	- €	- €	- €	- €
Logement	- €	185.000 €	185.000 €	126.000 €	59.000 €
Agriculture	- €	- €	- €	- €	- €
Transport	7.680.000 €	4.374.654 €	12.054.654 €	8.379.036 €	3.675.619 €
Véhicules communaux	420.000 €	- €	420.000 €	221.756 €	198.244 €
Autres	7.260.000 €	4.374.654 €	11.634.654 €	8.157.280 €	3.477.374 €
Production renouvelable	- €	14.000 €	14.000 €	- €	14.000 €
Non-énergétique	100.000 €	30.000 €	130.000 €	60.000 €	70.000 €
Tous	- €	30.000 €	30.000 €	- €	30.000 €
Frais de personnel		- €	- €		- €
Total	15.101.437 €	4.641.154 €	19.742.592 €	12.881.627 €	6.860.965 €

Tableau 8 : Budget par secteur

Budget total hors subsides

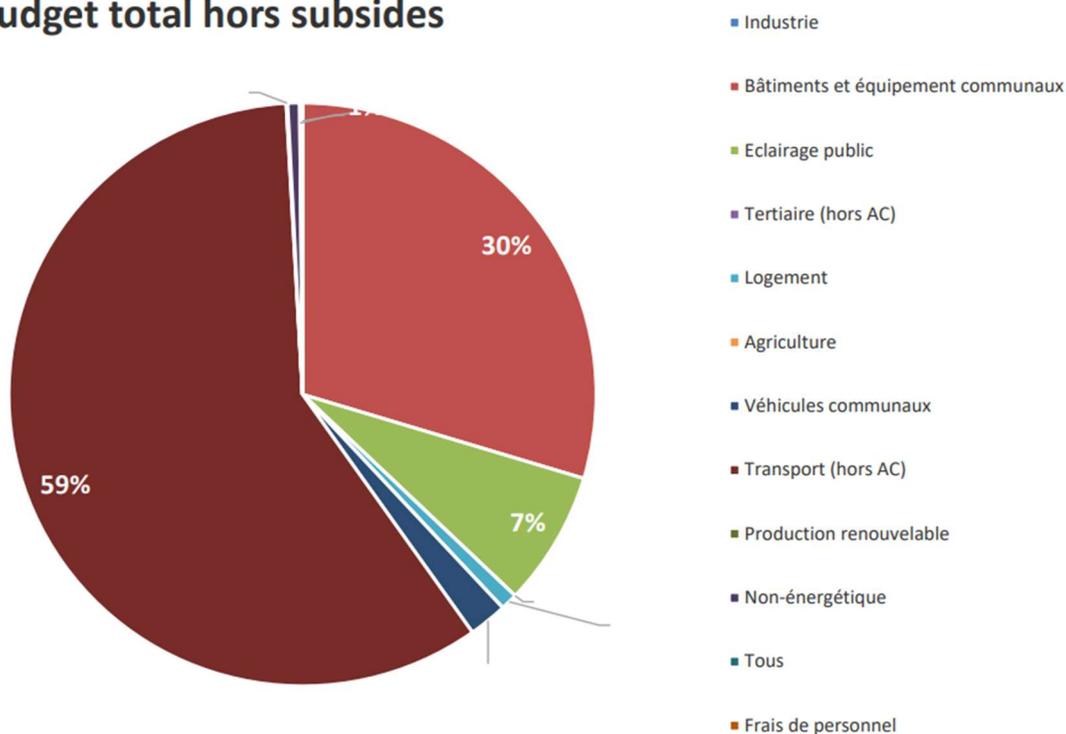


Figure 33 : Budget total hors subsides

9.5. Financement

Quelques sources de financement envisageables :

- Subsidés :
 - POLLEC ;
 - Patrimoine communal : UREBA, Infraspport, DGO1- Déplacements doux, Bâtiments subsidiés, ... ;
 - Entreprises et secteur non marchand : Primes, aides à l'investissement Energies Renouvelables (EnR), déduction fiscale, AMURE.
- Emprunt :
 - BEI – Smart Cities – ELENA ;
 - Obligations ;
 - Prêts subordonnés – Crowdfunding.
- Tiers investissement :
 - Contrat de performance énergétique ;
 - Tiers-investissement énergie renouvelable.
- Coopératives citoyennes et sociétés de projet

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.

9.6. Impacts socio-économiques

Les actions du PAEDC axées sur la mobilisation des acteurs du territoire dans des secteurs comme le logement privé, le transport, ou l'énergie renouvelable, généreront des investissements et des retombées socio-économiques positives pour une partie de la population.

Ainsi, une action de sensibilisation peut potentiellement générer des investissements et donc un développement de l'activité économique. Mettre en avant et assurer une bonne visibilité de ces actions et de leurs résultats permettra d'inciter de plus en plus d'acteurs à s'investir et à faire circuler l'information.

Parallèlement, l'augmentation des prix de l'énergie sera, fort probablement et malheureusement, un facteur déclencheur important de cette mobilisation sociale.

10. ANNEXES

➤ **Annexe 1**

Liste des outils mis à disposition des communes dans le cadre de POLLEC 2.

➤ **Annexe 2**

Facteur d'émission pour la consommation d'électricité, méthode de calcul de la Convention des Maires.

➤ **Annexe 3**

Mesures d'efficacité énergétique types et hypothèses relatives.

➤ **Annexe 4**

Cartes associées à l'outil d'aide à la planification de mesures d'adaptation aux changements climatiques à destination des Communes (AwAC 2017).

➤ **Annexe 5**

Fiches action.

➤ **Annexe 6**

Planning.