

Commune de Braives – Plan d'action en faveur de l'énergie durable et du climat à l'horizon 2030 (PAEDC)

8 septembre 2022

Contact :

Pierre MARTIN

Energy Strategy Consultant

✉ pierre@wattelse.be

Frédérique FAUVARQUE

Head of Energy Strategy Department

✉ frederique@wattelse.be



1 Table des matières

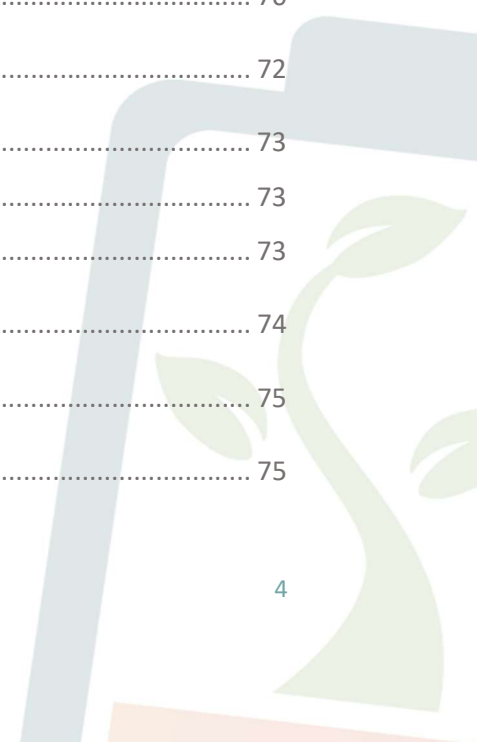
1	Table des matières	2
2	Contexte	6
2.1	La démarche énergie climat de Braives, solution locale face à des enjeux planétaires	6
2.2	Présentation de la Convention des Maires	7
3	Objectifs du document	8
4	Diagnostic énergétique et climatique de la commune de Braives.....	9
4.1	Contexte territorial.....	9
4.2	Inventaire de référence des émissions	11
4.2.1	Introduction.....	11
4.2.2	Résultats de l’inventaire territorial	12
4.2.3	Résultats de l’inventaire patrimonial	22
4.3	La vulnérabilité aux changements climatiques	26
4.4	Cadre actuel.....	26
4.4.1	Les outils de planification de la commune de Braives	27
4.4.2	Diagnostic État des lieux.....	27
4.4.3	La situation en Wallonie	29
4.4.4	Le diagnostic de vulnérabilité aux changements climatiques de la commune	30
4.5	Résumé de l’état des lieux du territoire communal.....	31
	Territoire :.....	31
	Patrimoine :	31
	Production renouvelable :	31
	Vulnérabilité aux changements climatiques :	31
4.6	Potentiel d’économie d’énergie et de production renouvelable sur le territoire	32
4.6.1	Potentiel d’économie d’énergie	32
4.6.2	Potentiel de production renouvelable	33
5	Stratégie de réduction des émissions sur le territoire de Braives	35
5.1	Vision à l’horizon 2050	35

WattElse S.r.l.

Rue du Jauviat, 20 5530 Yvoir – Belgique | +32 (0)83 67 71 95 | www.wattelse.be

5.2	Objectif de réduction pour 2030	35
5.3	Les enjeux du territoire	36
5.3.1	Les enjeux du secteur résidentiel.....	36
5.3.2	Les enjeux du secteur tertiaire	36
5.3.3	Les enjeux du secteur des transports.....	37
5.3.4	Les enjeux liés au patrimoine de l’administration communale	37
5.3.5	Les enjeux liés aux changements climatiques.....	38
6	Plan d’action.....	39
6.1	Objectifs du PAEDC de Braives	39
6.1.1	Énergétique	39
6.1.2	Production renouvelable.....	40
6.1.3	Non-énergétique	40
6.2	Objectifs sectoriels	41
6.2.1	Secteur résidentiel.....	41
6.2.2	Secteur territorial	43
6.2.3	Secteur tertiaire & Industriel.....	43
6.2.4	Administration communale.....	44
6.2.5	Secteur transport (mobilité).....	47
6.2.6	Secteur non-énergétique	49
6.3	Consommations et émissions futures, quels résultats en 2030 ?.....	49
6.3.1	Actions énergétiques : synthèse	49
6.3.2	Actions non-énergétiques : synthèse	50
6.3.3	Actions de production renouvelable : synthèse.....	51
6.4	Évolution à l’horizon 2030.....	52
6.5	Atteinte de l’objectif.....	53
7	Planning de mise en œuvre du PAEDC	54
8	Plan de communication ou stratégie de mobilisation	55
8.1	Objectifs	55

8.2	Outils	57
9	Pilotage du PAEDC.....	57
9.1	Composition du comité de pilotage	57
9.2	Rôle du comité de pilotage.....	58
9.3	Ressources pour la réalisation et la mise en œuvre du PAEDC.....	58
10	Budget	60
11	Conclusions.....	60
Annexe 1 : Inventaire de référence des émissions		62
Méthodologie.....		62
Année de référence de l'inventaire.....		62
Périmètre du diagnostic		63
Hypothèses de travail.....		64
Méthode d'évaluation des émissions de CO2		64
Facteurs d'émission.....		64
Sources de données		65
Annexe 2 : Vulnérabilité aux CC - La situation en Wallonie		65
Annexe 3 : Le diagnostic de vulnérabilité aux changements climatiques de la ville.....		69
Diagrammes		69
L'agriculture.....		70
La ressource en eau.....		72
Qualité des eaux de surface		73
Qualité des eaux souterraines.....		73
Réserves d'eau		73
La forêt		74
L'aménagement du territoire.....		75
La santé		75



L'énergie	76
Annexe 4 : Potentiel d'économie d'énergie et de production renouvelable sur le territoire – étude détaillée.....	78
Potentiel d'économie d'énergie.....	78
Potentiel d'économie d'énergie des bâtiments résidentiels	78
Potentiel d'économie d'énergie dans les bâtiments tertiaires et industriels	80
Potentiel d'économie d'énergie dans les transports	81
Potentiel de production renouvelable	84
Les hypothèses de travail	84
Solaire photovoltaïque	85
Solaire thermique	86
Hydroélectricité	87
Éolien	88
Pompes à chaleur (PAC)	89
Combustion biomasse	90
Biométhanisation	90
Annexe 5 : Les outils de planification de la Ville de Braives détaillés	93
Plan énergie durable PAED (réalisé en 2013/2014)	93
Le Plan communal de développement rural (PCDR)	94
Plan communal de mobilité (PCM).....	95
Plan communal du développement de la nature (PCDN)	95
Annexe 6 : Réunions et échanges du Comité de Pilotage	96



2 Contexte

2.1 La démarche énergie climat de Braives, solution locale face à des enjeux planétaires

Devant le constat mondial des changements climatiques, et leurs effets désormais visibles à l'échelle locale, la commune de Braives s'était lancée en 2014 dans l'élaboration d'une stratégie énergétique et climatique à l'échelle du territoire communal. Matérialisée dans un Plan d'Action en faveur de l'Energie Durable (PAED), celle-ci a permis de définir une trajectoire pour atteindre un objectif de réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES) de 20% par habitant d'ici l'horizon 2020 au sein du territoire communal.

Depuis 2014, le contexte a évolué. Les connaissances en matière d'énergie et de climat se sont affinées, les citoyens, au travers de nombreuses marches pour le climat et autres informations et sensibilisations, ont pris conscience de la nécessité d'agir et de modifier leurs comportements, les entreprises affichent également de plus en plus leurs ambitions climatiques. Les acteurs de la société civile sont, aujourd'hui, en demande de politiques climatiques et énergétiques ambitieuses qui puissent assurer un développement territorial en harmonie avec l'environnement, serein et porteur de sens pour les générations futures.

Pour répondre à ces attentes, la commune de Braives a décidé de renouveler ses engagements en matière de lutte contre le changement climatique. En signant la Convention des Maires, la commune de Braives a adopté une **vision** : celle d'agir pour permettre aux citoyens de vivre dans **une ville décarbonée et résiliente** d'un point de vue climatique en 2050. Pour y parvenir, elle s'engage à mettre en place une **politique énergétique et climatique forte** à tous niveaux de pouvoir et qui soit **équitable** vis-à-vis de tous les citoyens.

Le mouvement européen de la Convention des Maires soutient les villes et communes européennes et, plus récemment, hors Europe qui s'engagent volontairement à lutter contre le changement climatique. Cette initiative a non seulement donné naissance à une approche "Bottom-up" unique en son genre pour l'action énergie climat, mais son succès a aussi rapidement dépassé les attentes. Elle rassemble aujourd'hui plus de **10.000 collectivités locales et régionales réparties dans 59 pays**, en s'appuyant sur les atouts d'un mouvement mondial réunissant de nombreuses parties prenantes et l'appui technique et méthodologique offert par des bureaux spécifiques.

Les engagements de la Convention des Maires impliquent que la commune de Braives se fixe des **objectifs conformes aux objectifs de l'UE et nationaux** (engagement 1), **implique tous les acteurs du territoire** dans la mise en œuvre de cette vision (engagement 2) et agisse en définissant et actionnant un **plan d'action pour atteindre les objectifs fixés** (engagement 3).

Comme l'inventaire de référence des émissions (Inventaire de référence des émissions, p. 12) l'a mis en lumière, l'objectif de réduction de gaz à effet de serre sur le territoire de Braives sera atteint par

WattElse S.r.l.

Rue du Jauviat, 20 5530 Yvoir – Belgique | +32 (0)83 67 71 95 | www.wattelse.be

l'activation de trois vecteurs essentiels : l'**amélioration de la performance énergétique des bâtiments**, le **report modal** et la **production d'énergie renouvelable**. À côté de mesures visant l'atténuation au changement climatique, la mise en place de la politique locale énergie climat vise également à trouver des solutions pour s'adapter aux effets du changement climatique désormais de plus en plus visibles au quotidien.

Ce nouveau Plan d'Action en faveur de l'Energie Durable et du Climat (PAEDC) de la commune de Braives vise à poursuivre les efforts initiés dans le PAED 2020 mais s'appuie également sur d'autres plans ou politiques déjà en place, tel que le Programme Communal de Développement Rural, le Plan communal de mobilité, le Programme Stratégique Transversal, etc. Il a pour objectif d'apporter des solutions concrètes face aux enjeux climatiques détectés à la suite des diagnostics CO2 et vulnérabilité du territoire face aux changements climatiques.

2.2 Présentation de la Convention des Maires

Après l'adoption, en 2008, du Paquet énergie climat (Plan 3 * 20) de l'Union européenne, la Commission européenne a lancé la Convention des Maires afin d'appuyer et de soutenir les efforts déployés par les autorités locales pour la mise en œuvre des politiques en faveur des énergies durables.

La Convention des Maires accompagne les autorités locales dans un engagement volontaire pour l'amélioration de l'efficacité énergétique du bâti et l'augmentation de l'usage des sources d'énergie renouvelable sur leur territoire dans le but de réduire leurs émissions de CO2. Les autorités locales sont considérées comme un acteur-clé en matière de lutte contre le réchauffement climatique puisqu'elles disposent de nombreux leviers d'action pour encourager des changements de comportement auprès des acteurs du territoire au travers de leurs compétences en matière d'aménagement du territoire et d'urbanisme, de développement économique, de gestion de patrimoine, etc.

Depuis la signature des Accords de Paris, les signataires de la Convention des Maires s'engagent à réduire leurs émissions de CO2 de 55% d'ici l'horizon 2030 et à prendre des mesures pour renforcer leur capacité à s'adapter aux changements climatiques.

A la suite de leur adhésion, les signataires s'engagent à soumettre un plan d'action pour le climat pour 2030. Ce plan détaille les mesures qui seront mises en œuvre pour mobiliser l'ensemble des acteurs du territoire (citoyens, entreprises, commerces, administrations, écoles, etc.) à participer à l'effort de réduction en vue d'atteindre les objectifs de la Convention.

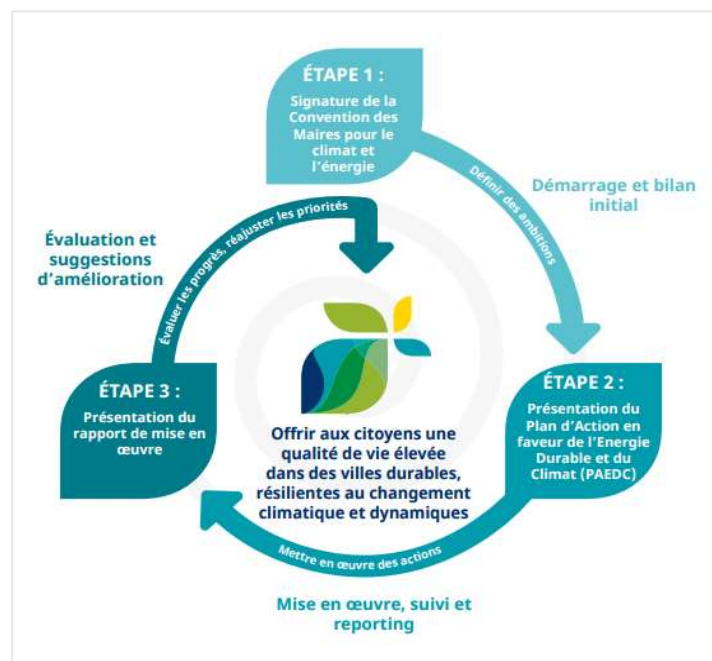


Figure 1 : La Convention des Maires étape par étape

Les signataires présentent un Plan d’Action en faveur de l’Energie Durable et du Climat (PAEDC) intégrant les deux volets d’atténuation et d’adaptation dans un délai de deux ans suivant la signature officielle de la Convention. Le PAEDC repose sur un inventaire de référence des émissions et une évaluation des risques et vulnérabilités liés au changement climatique. Les signataires présentent un rapport tous les deux ans.

3 Objectifs du document

Le Plan d’Action en faveur de l’Energie Durable et du Climat (PAEDC) établit dans un premier temps le diagnostic énergétique et climatique du territoire. Il comprend 5 volets :

- La **présentation du contexte territorial** qui dépeint les caractéristiques du territoire communal de Braives au niveau de sa superficie, sa population, l’occupation des sols, de l’emploi et de la mobilité ;
- L’**inventaire des émissions de gaz à effet de serre** (GES) sur le territoire de commune afin d’en identifier les principales sources ;
- L’évaluation de la **vulnérabilité du territoire aux changements climatiques** qui identifie les secteurs les plus fragiles au sein du territoire ;
- Un **état des lieux des mesures** déjà entreprises par l’administration communale dans la politique actuelle ;
- L’**estimation du potentiel en économie d’énergie et de production renouvelable** à l’échelle du territoire.

Dans un deuxième temps, le PAEDC s'attache à fixer un cap à l'horizon 2050. Il s'agit de présenter la vision politique pour le territoire en matière énergétique et climatique. Cette vision est ensuite déclinée en objectifs sectoriels à l'horizon 2030.

Dans un dernier temps, les différents enjeux du territoire sont mis en avant et assorti d'un plan d'action pour atteindre les objectifs précités pour 2030. Le planning de mise en œuvre est défini ainsi que le plan de communication et le budget.

4 Diagnostic énergétique et climatique de la commune de Braives

4.1 Contexte territorial

La commune de Braives est située à l'ouest de la Province de Liège.

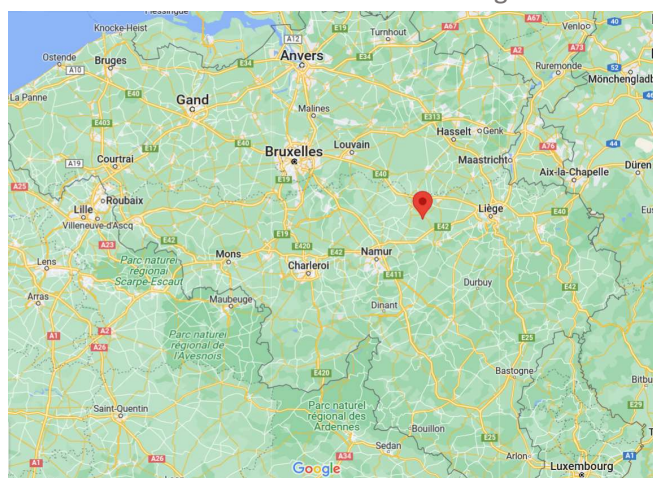


Figure 1 : Position de la Ville (source : Google Map)

La commune de Braives couvre une superficie de 44km² et est composée de 8 entités : Avennes, Braives, Ciplet, Fallais, Fumal, Latinne, Tourinne et Ville-en-Hesbaye.



Figure 2 : Territoire de la commune de Braives

WattElse S.r.l.

Rue du Jauviat, 20 5530 Yvoir – Belgique | +32 (0)83 67 71 95 | www.wattelse.be

Sur le territoire communal de Braives, plus de 79% des sols sont affectés à de l'activité agricole. Les terres artificialisées représentent près de 10% de la superficie du territoire, en majorité à fonction résidentielle.

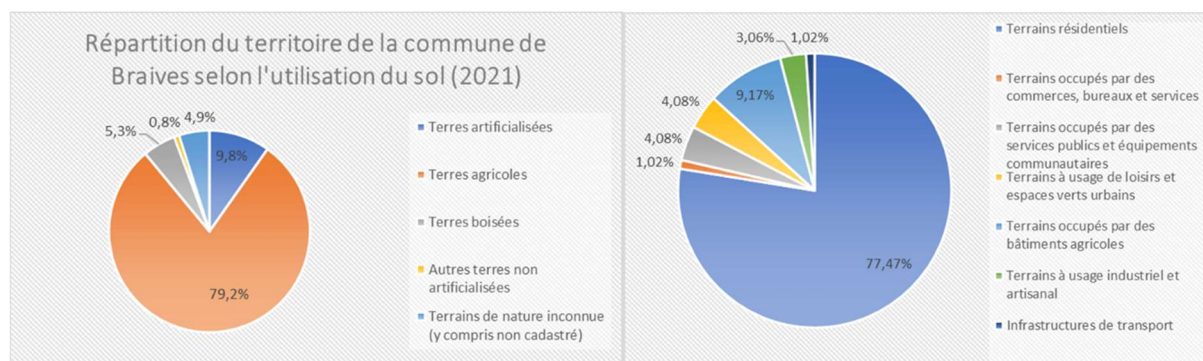
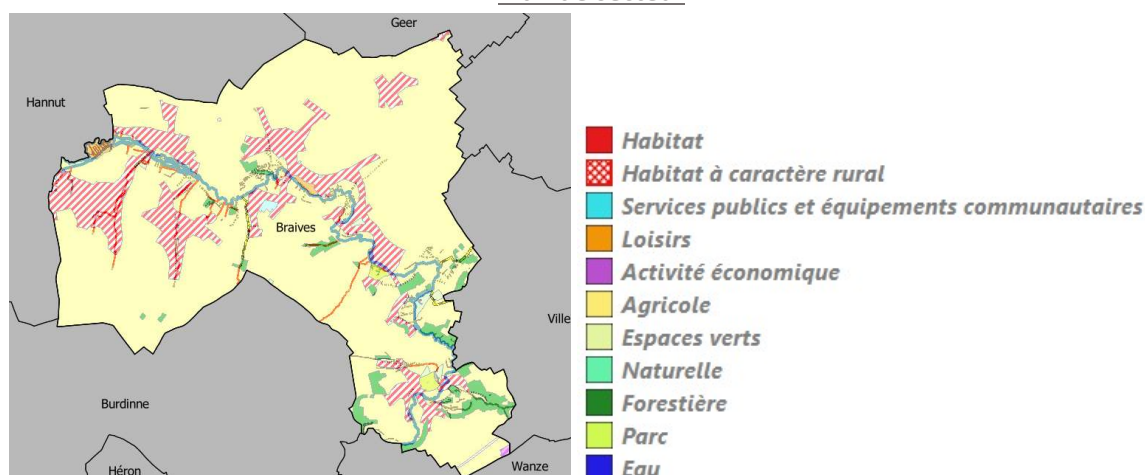


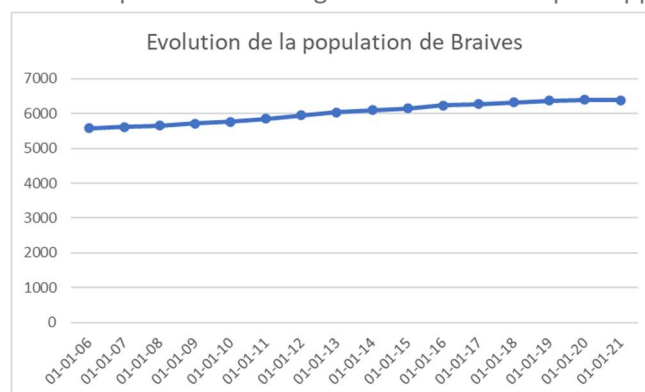
Figure 3 : Graphes de répartition des terres sur le territoire communal de Braives (Source : SPF Finances (Cadastre))

Plan de secteur



Les terres agricoles (en jaune) sont présentes sur l'ensemble du territoire. Les parties boisées (en vert) sont principalement situées dans l'extrémité sud de la commune tandis que les zones d'habitat sont situées majoritairement le long de la Meuse, affluent de la Meuse.

Il y a aussi une croissance démographique relativement importante à Braives : en 2021, la commune comptait 6384 habitants. Cela représente une augmentation de 14% par rapport à 2006.



WattElse S.r.l.

Rue du Jauviat, 20 5530 Yvoir – Belgique | +32 (0)83 67 71 95 | www.wattelse.be

La densité de population est faible (150 hab/km²) en comparaison avec la moyenne régionale (216 hab/km²).

En ce qui concerne les bâtiments résidentiels et les logements sur le territoire, les caractéristiques suivantes peuvent être soulignées :

- Leur nombre est en **croissance** : +13 % entre 2006 et 2017 ;
- La surface au sol est importante : 70% des logements occupent une surface > 104 m² ;
- 8 bâtiments sur 10 ont été construits avant l'apparition des premières normes énergétiques ;
- Un peu plus d'une maison sur deux est une construction 4 façades ;
- Le taux de rénovation annuel équivaut à 1 %/an ce qui est assez peu.

4.2 Inventaire de référence des émissions

4.2.1 Introduction

En amont de l'élaboration du PAEDC, un diagnostic des consommations d'énergie, des émissions de gaz à effet de serre y afférentes et de la production d'énergie renouvelable est réalisé. Il permet d'identifier les postes les plus impactants sur le réchauffement climatique et le niveau de production d'énergie renouvelable au sein du territoire communal.

Cet inventaire est établi pour l'année de référence 2006. Il sert de base pour élaborer et suivre les politiques énergétiques et climatiques menées sur le territoire. Dans un second temps, il permettra de mesurer les progrès réalisés au travers du monitoring des émissions qui sera réalisé tous les deux ans.

Deux inventaires sont réalisés :

- Un bilan territorial (ou communal) qui reprend la consommation et la production d'énergie ainsi que les émissions de CO₂ des bâtiments résidentiels et tertiaires (commerces, PME, administrations, écoles, etc.) et des transports (routier) ;
- Un bilan patrimonial qui reprend la consommation et la production d'énergie ainsi que les émissions de CO₂ des activités contrôlées par l'Administration communale de Braives : les bâtiments communaux, l'éclairage public et les véhicules communaux.

Les résultats de ces inventaires sont exprimés :

- En kilowattheure (kWh), mégawattheure (MWh) et gigawattheure (GWh) qui sont des unités de consommation énergétique. Un mégawattheure équivaut à une puissance d'un mégawatt agissant pendant une heure. Un mégawattheure équivaut à 1000 kWh et un gigawattheure équivaut à 1000 MWh. Afin de donner un ordre de grandeur, un ménage belge consomme en moyenne sur une année 3600 kWh (3,6 MWh) d'électricité ;
- Et en tonne CO₂ (TCO₂) qui traduit les données énergétiques en émission de CO₂ grâce à des facteurs de conversion.

WattElse S.r.l.

Rue du Jauviat, 20 5530 Yvoir – Belgique | +32 (0)83 67 71 95 | www.wattelse.be

11

Ce chapitre met à jour les résultats de l'inventaire qui avait été réalisé pour le PAED 2020. Certaines données ont été adaptées à la suite de :

- L'actualisation des données sources (bilan énergétique communal de la DGO4) : correction des données de production d'énergie renouvelable et des données de consommations énergétiques de l'ensemble des secteurs ;
- L'évolution de la méthodologie de la Convention des Maires : prise en compte du facteur d'émission d'électricité locale dans l'évaluation des émissions de CO₂ liées à la consommation d'électricité, prise en compte des données énergétiques réelles (données non normalisées) pour effectuer le suivi des consommations dans les logements et les bâtiments tertiaires ;
- L'adaptation du périmètre de l'étude : prise en compte des consommations énergétiques pour les déplacements effectués sur le réseau routier régional et provincial dans le secteur des transports et retrait des émissions de CO₂ non énergétiques de l'agriculture ;
- L'actualisation des données du bilan du patrimoine communal.

4.2.2 Résultats de l'inventaire territorial

4.2.2.1 En 2006, année de référence

En 2006, **139 GWh** d'énergie finale ont été consommés sur le territoire de la commune de Braives. La consommation territoriale est décrite dans le tableau ci-après. Elle est répartie par secteur et par vecteur énergétique.

Consommations	GWh			
	2006	Electricité	Prod. Pétroliers	Tous vecteurs
Industrie (hors ETS)		0,935	1,888	2,823
Tertiaire		3,775	4,602	8,394
<i>Administration communale</i>		0,836	0,940	1,775
<i>Autres</i>		2,939	3,663	6,619
Logement		11,060	44,042	59,061
Agriculture		0,086	5,383	5,469
Transport		-	63,613	63,613
<i>Administration communale</i>		-	0,268	0,268
<i>Autres</i>		-	63,345	63,345
Tous secteurs		15,856	119,528	139,359

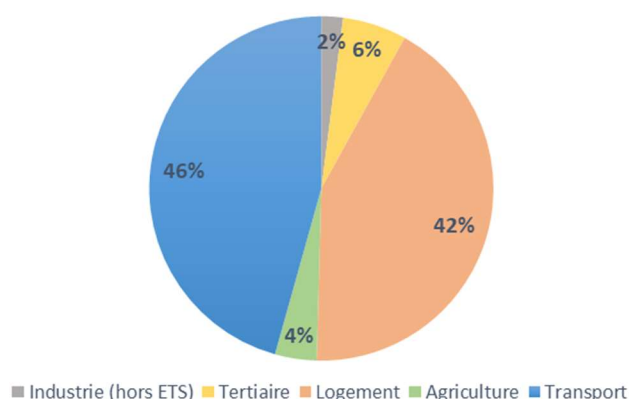
Tableau 1 : Consommations énergétiques sur le territoire communal de Braives (2006)

En 2006, la consommation repose à 86% sur l'utilisation directe d'énergies fossiles (produits pétroliers).

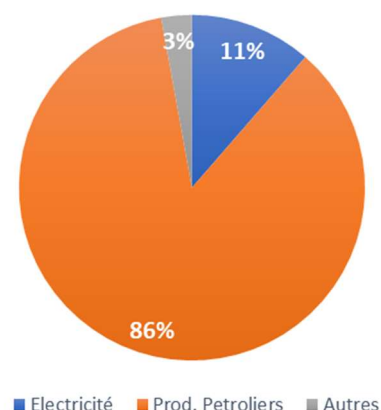
Les secteurs des transports et des logements sont les principaux consommateurs d'énergie sur le territoire (88% des consommations). Le secteur tertiaire est le 3^{ème} consommateur par ordre d'importance.

WattElse S.r.l.

Braives - Consommation finale d'énergie par secteur (2006)



Braives - Consommation finale d'énergie par vecteur (2006)

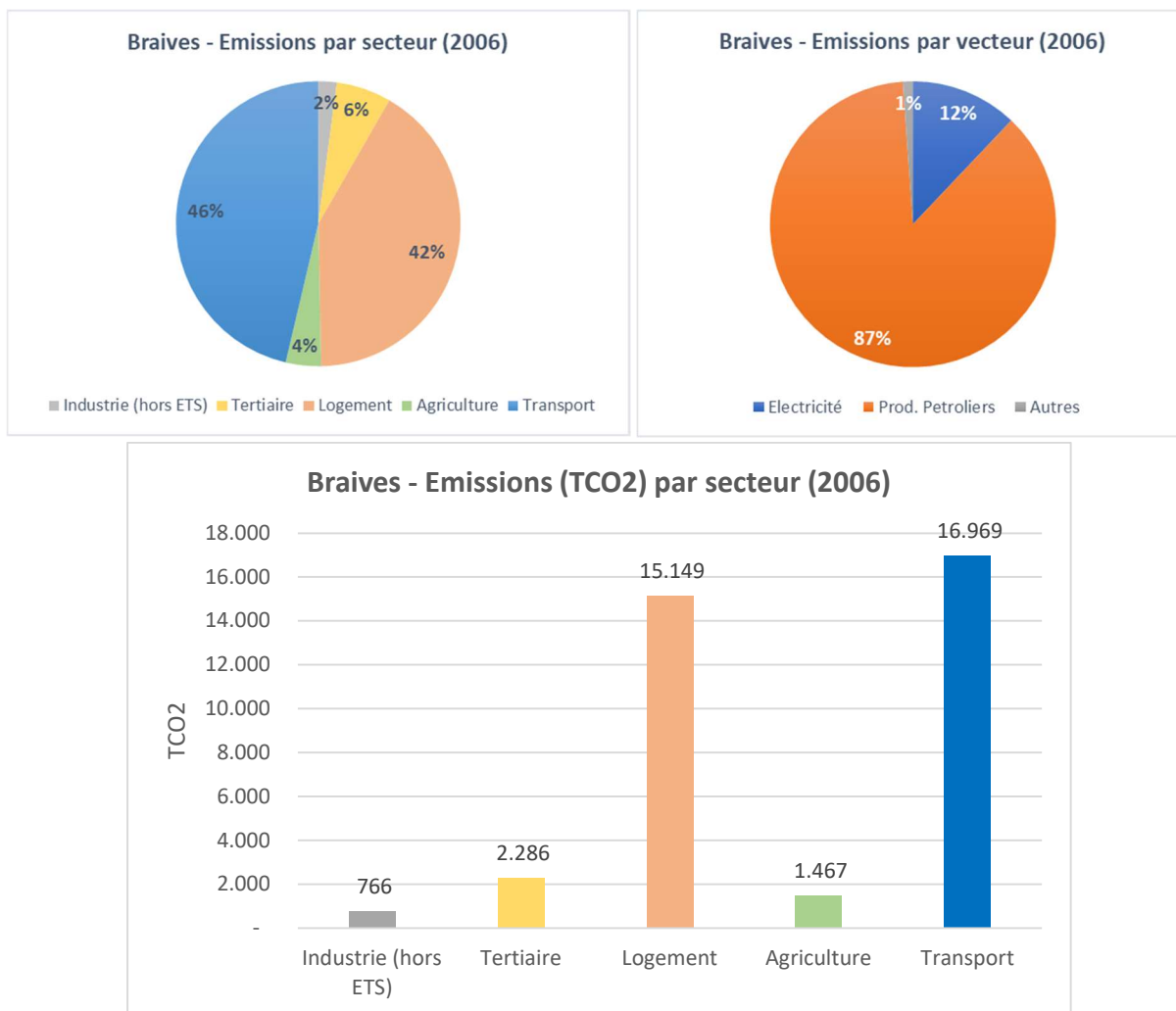


En termes d'émissions de CO₂, **36.638 tonnes de CO₂** ont été émises au sein du territoire communal en 2006.

Emissions 2006	tCO ₂			
	Electricité	Prod. Pétroliers	Autres	Tous vecteurs
Industrie (hors ETS)	261	505	-	766
Tertiaire	1.053	1.231	2	2.286
Administration communale	233	248	-	482
Autres	820	983	2	1.805
Logement	3.086	11.652	411	15.149
Agriculture	24	1.443	-	1.467
Transport	-	16.969	-	16.969
Administration communale	-	72	-	72
Autres	-	16.897	-	16.897
Secteurs non-énergétiques				-
Tous secteurs	4.424	31.801	413	36.638

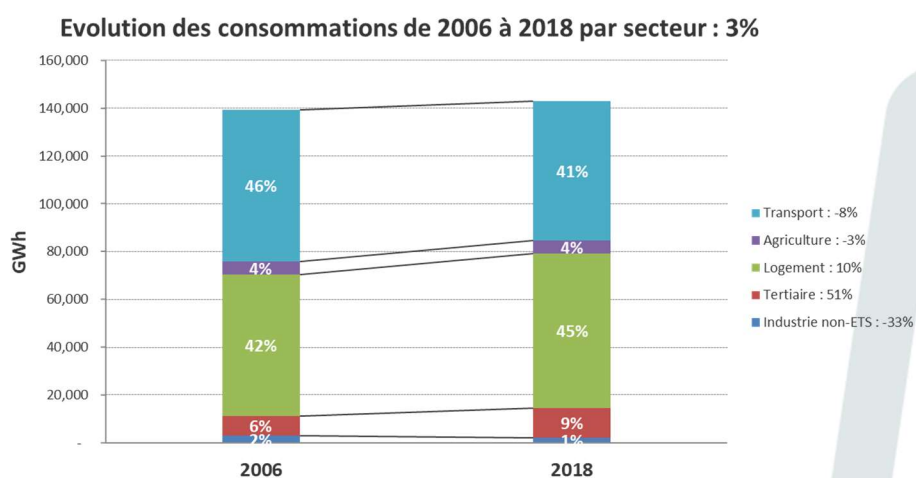
Tableau 6 : Émissions sur le territoire communal de Braives

À l'instar des consommations énergétiques, le **secteur des transports** est le premier émetteur de CO₂ au sein du territoire (46%) en 2006. Les **logements** représentent le 2^{ème} poste du bilan (42%).



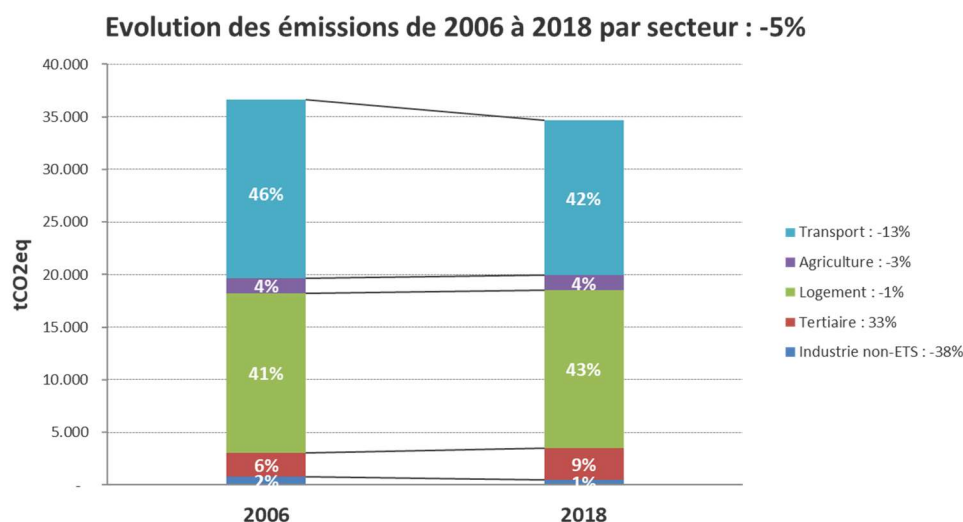
4.2.2.2 Évolution 2006 – 2018

Alors que les consommations énergétiques ont augmenté de 3% entre 2006 et 2018, les émissions de CO₂ ont, quant à elles, diminué de 5 %.



WattElse S.r.l.

Rue du Jauviat, 20 5530 Yvoir – Belgique | +32 (0)83 67 71 95 | www.wattelse.be

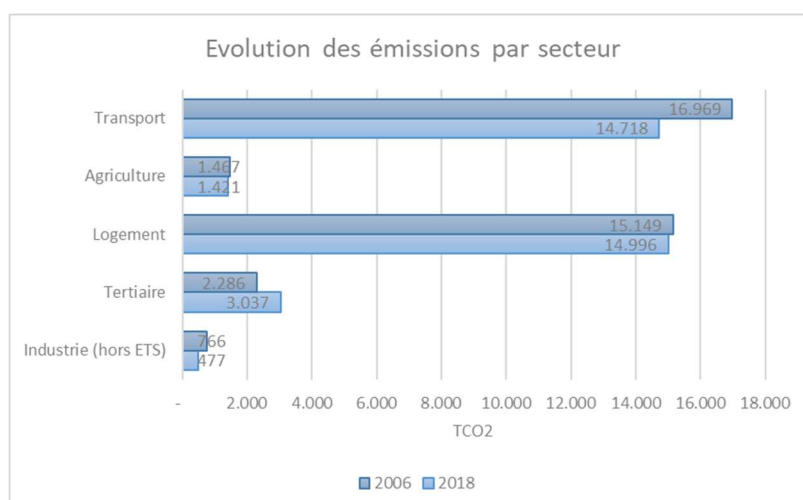


Les émissions du **secteur des transports** ont diminué plus rapidement que leurs consommations. Ceci s'explique notamment par le développement des biocarburants qui réduit l'intensité carbone des carburants dans les transports.

Malgré une augmentation des consommations du **secteur du logement** de 10% entre 2006 et 2018, les émissions ont diminué de 1% sur la même période. Ceci s'explique en grande partie par le changement de vecteur énergétique avec une part plus importante de logements ayant opté pour un mode de chauffage alimenté à la biomasse mais aussi par le développement du photovoltaïque qui permet de réduire le facteur d'émission de l'électricité.

La même observation peut être apportée au **secteur tertiaire**. Malgré une augmentation importante des consommations (agrandissement du parc de bâtiments tertiaire), les émissions augmentent moins rapidement grâce au développement du photovoltaïque et des chauffages alimentés à la biomasse (poêles à pellet).

Le graphique ci-contre permet de visualiser l'évolution des émissions par secteur entre 2006 et 2018 :



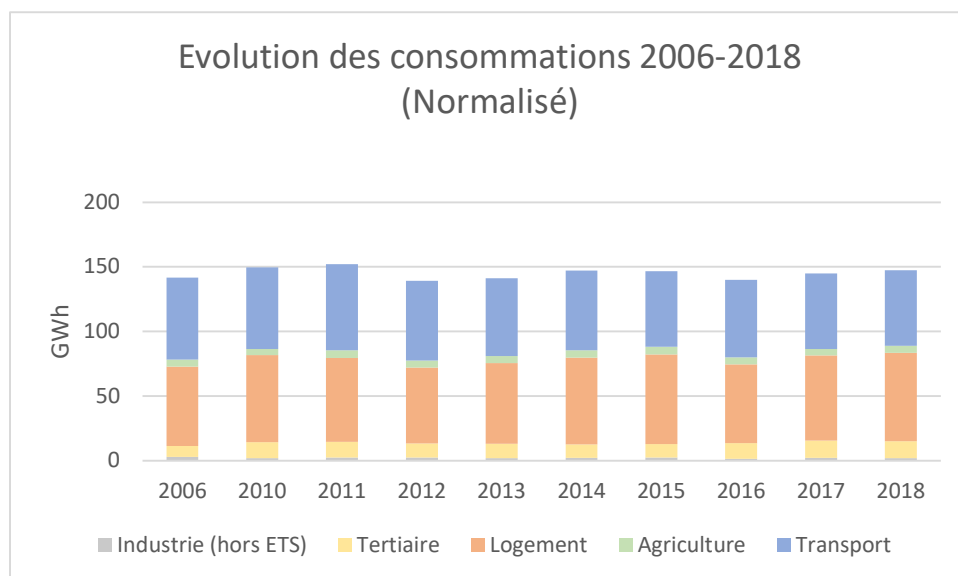
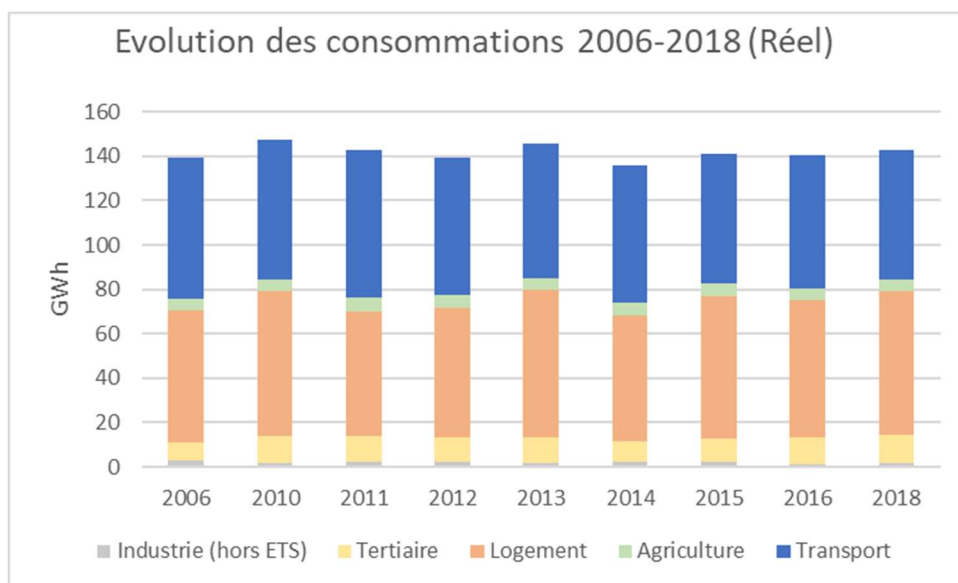
WattElse S.r.l.

Rue du Jauviat, 20 5530 Yvoir – Belgique | +32 (0)83 67 71 95 | www.wattelse.be

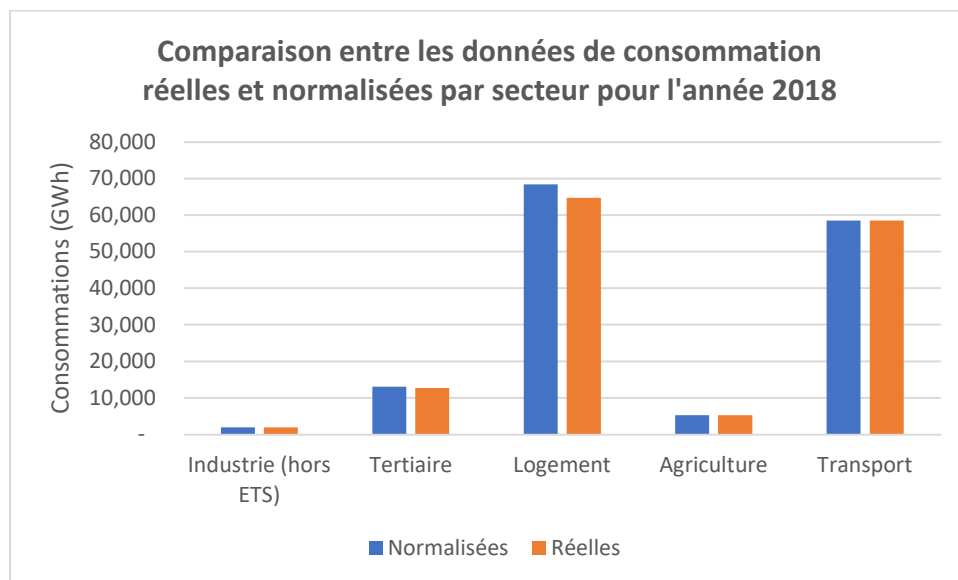
4.2.2.3 Évolution normalisée 2006-2018

La **normalisation des données** a pour objectif de rendre les données de consommations énergétiques insensibles aux conditions climatiques. On ramène la consommation à ce qu'elle aurait été « si le climat de l'année avait été celui d'une année moyenne ». Les données normalisées concernent les consommations énergétiques relatives au chauffage des bâtiments résidentiels et tertiaires.

La normalisation des données permet de comparer de manière objective la consommation d'une année à celle de l'année précédente, pour repérer une anomalie quelconque dans l'évolution des consommations : encrassement d'une chaudière, dérèglement de la régulation, ...

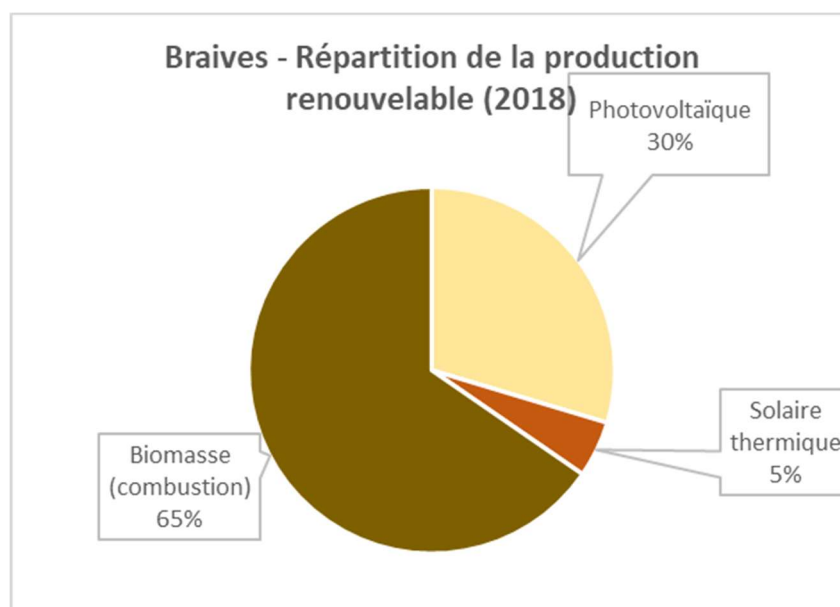


Pour les années 2006 et 2018 par exemple, hors influence du climat, le bilan des consommations et des émissions de CO₂ évolue légèrement plus en 2018 par rapport à 2006 (en normalisé en comparaison avec le réel). Cela s'explique par le fait que d'un point de vue climatique l'année 2018 a été un peu plus clémente que 2006 et la normalisation des données impacte donc à la hausse les données de consommations et d'émission pour 2018.

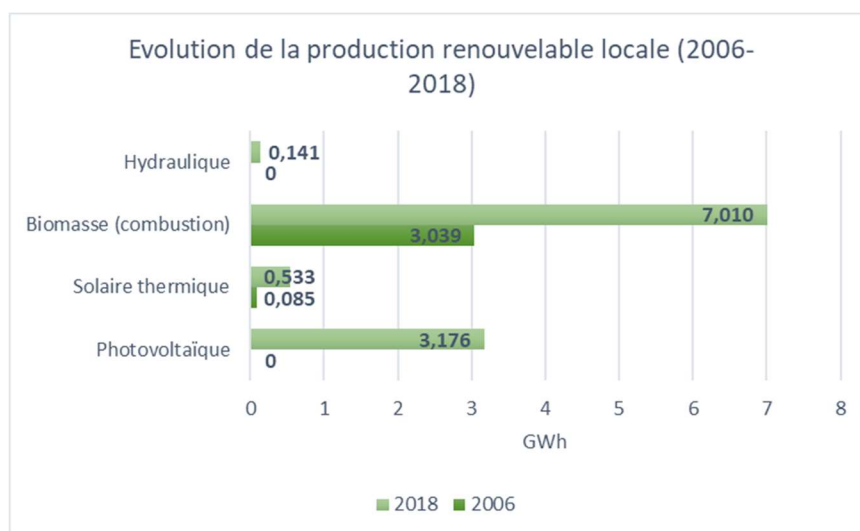


4.2.2.4 Évolution de la production renouvelable locale

La biomasse et le photovoltaïque dominaient largement la production renouvelable locale en 2018.

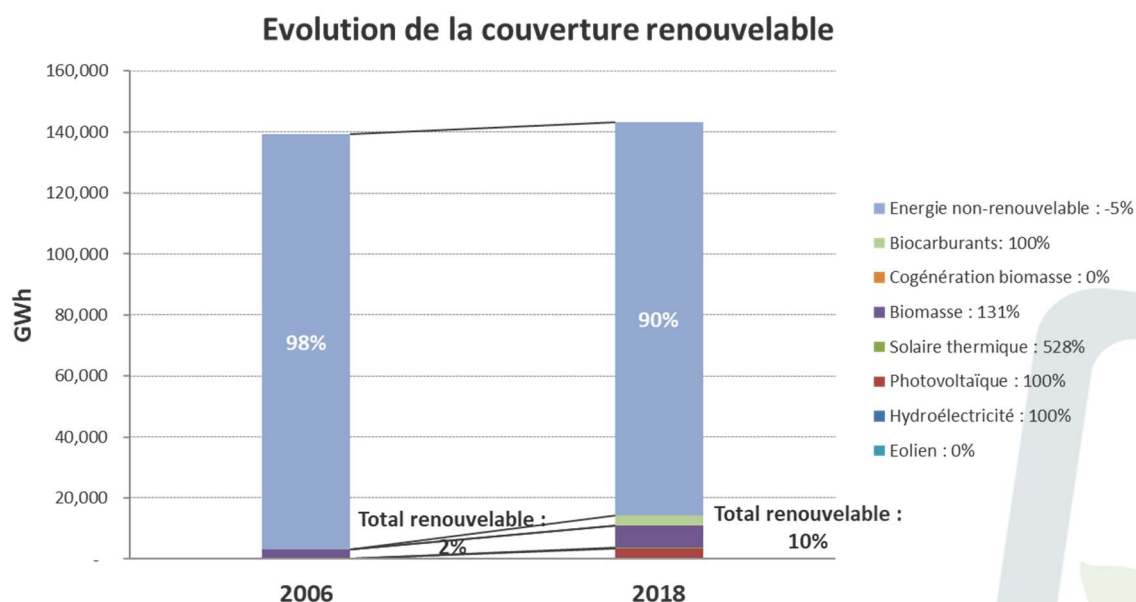


Si ces données sont comparées à l'année de référence, il peut être mis en évidence que, déjà en 2006, la part de la production renouvelable locale la plus importante était la biomasse :



La production renouvelable a augmenté de 248 % entre 2006 et 2018 pour atteindre une production annuelle d'environ 10,8 GWh (contre 3,1 GWh en 2006). Cette augmentation est principalement due à un accroissement de la production de chaleur par la combustion de la biomasse (+131%) et à l'apparition de production électrique photovoltaïque. La production de chaleur renouvelable à partir de panneaux solaires thermiques a également fait une percée importante (+528%), même si sa production annuelle totale reste plus relative.

La couverture renouvelable sur le territoire de la commune de Braives est ainsi passée de 2% en 2006 à 10% en 2018 :



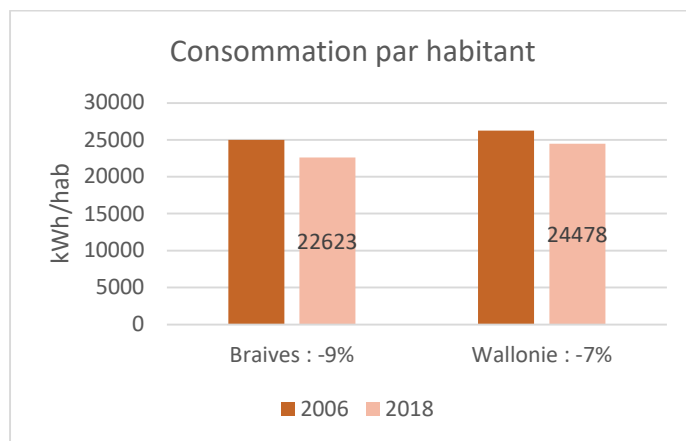
WattElse S.r.l.

Rue du Jauviat, 20 5530 Yvoir – Belgique | +32 (0)83 67 71 95 | www.wattelse.be

4.2.2.5 Évolution des indicateurs

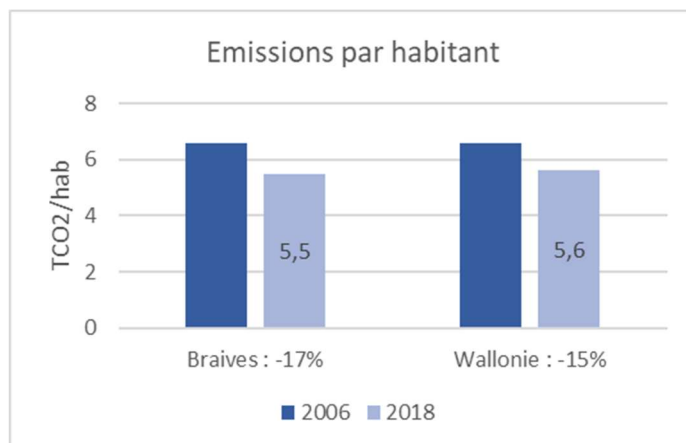
À partir du bilan territorial, plusieurs indicateurs peuvent être analysés de manière à pouvoir positionner les résultats observés sur le territoire par rapport à la moyenne régionale.

➤ **La consommation moyenne par habitant :**



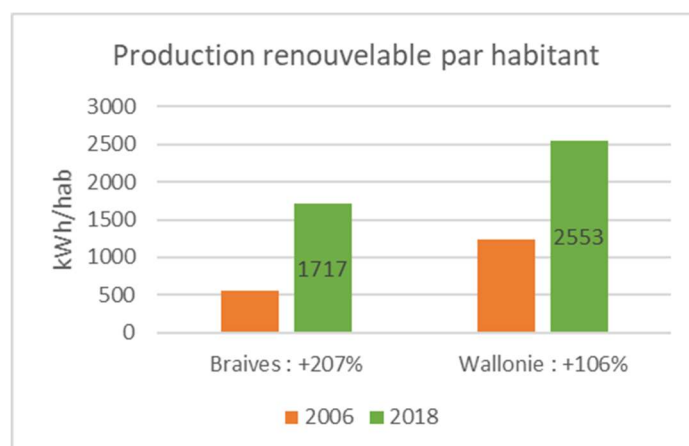
Les habitants de la commune de Braives consommaient en moyenne, en 2018, 9 % de moins qu'en 2006 (année de référence). La consommation moyenne par habitant s'élevait à environ 22,6 MWh. Ce résultat est inférieur à la moyenne régionale qui se situait en 2018 à environ 24,5 MWh/hab.

➤ **Les émissions moyennes par habitant :**



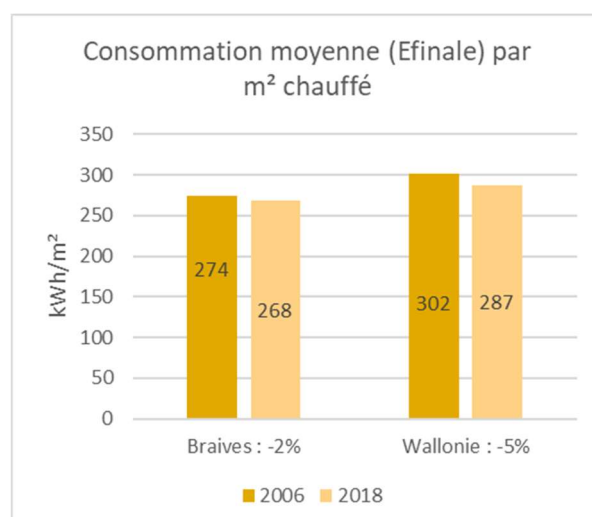
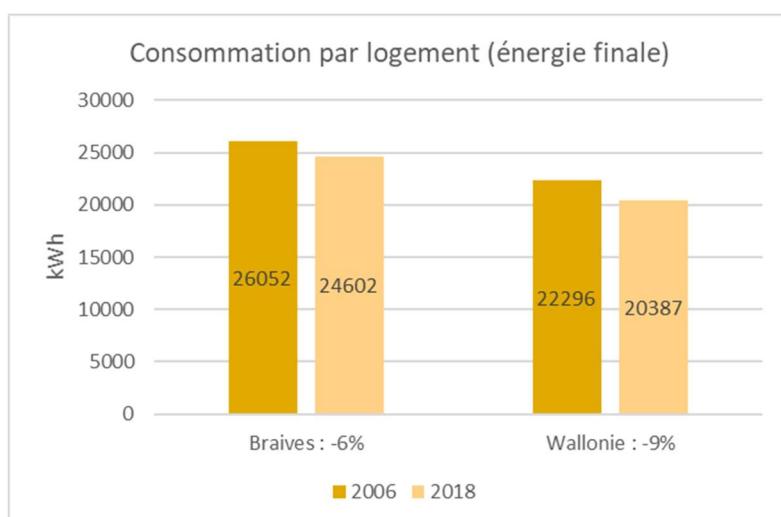
En 2018, les émissions de CO₂ par habitant s'élevaient à 5,5 tonnes de CO₂ par an dans la commune de Braives. Ce résultat est similaire à la moyenne régionale (5,6 TCO₂/hab. en 2018). La diminution des émissions par habitant entre 2006 et 2018 est assez importante sur le territoire (-17 %), légèrement supérieure à la moyenne régionale (-15%).

➤ **La production renouvelable moyenne par habitant :**



La production renouvelable locale par habitant (environ 1,72 MWh/hab en 2018) est en forte augmentation (+207 %) entre 2006 et 2018. Toutefois, elle reste en deçà de la moyenne régionale qui s'élève environ à 2,55 MWh/hab.an.

➤ **La consommation moyenne par logement et par surface chauffée :**

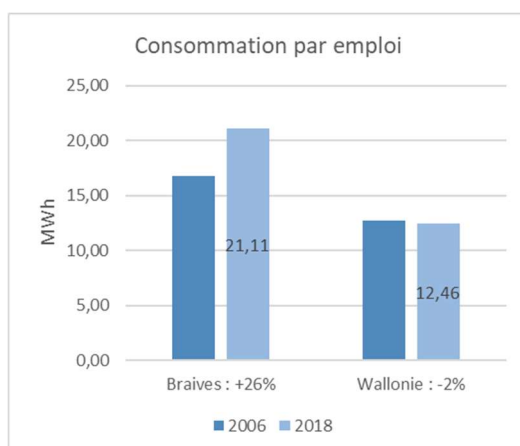


La consommation moyenne par logement est en légère diminution sur le territoire de Braives (-6 %) entre 2006 et 2018. En 2018, elle s'élevait environ à 24,60 MWh/logement.an. Cette consommation moyenne est nettement supérieure à la moyenne observée en Wallonie (environ 20,39 MWh/logement.an).

Si, plutôt que d'observer la consommation moyenne par logement, elle était ramenée par surface chauffée, elle diminuerait également entre 2006 et 2018 mais cette fois-ci de 2 % seulement. Ce qui est inférieur à la diminution observée sur cette période pour la Wallonie. Toutefois, la consommation moyenne de Braives par unité de surface chauffée est inférieure (268 kWh/m² en 2018) à la moyenne Wallonne (287 kWh/m² en 2018).

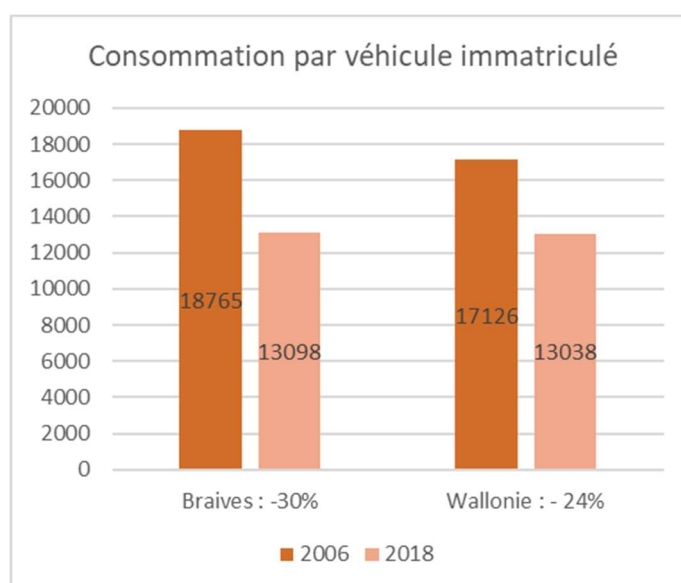
WattElse S.r.l.

➤ **La consommation moyenne par emploi :**



La consommation moyenne par emploi observée en 2018 sur le territoire de Braives (21,1MWh/emploi) est largement supérieure à la moyenne régionale (Wallonie) (12,5MWh/emploi). Contrairement à la moyenne Wallonne qui a diminué de 2%, la consommation par emploi sur le territoire de Braives a augmenté de 26% entre 2006 et 2018.

➤ **La consommation par véhicule immatriculé :**



Tant sur le territoire de Braives qu'en Wallonie la consommation par véhicule immatriculé a diminué entre 2006 et 2018. Cette diminution s'explique par l'amélioration des performances en termes de consommation des véhicules et l'apparition des biocarburants. La consommation moyenne par véhicule à Braives (13,10 MWh/véhicule) en 2018 était presque équivalente à la moyenne Wallonne (environ 13,04 MWh/véhicule).

4.2.3 Résultats de l'inventaire patrimonial

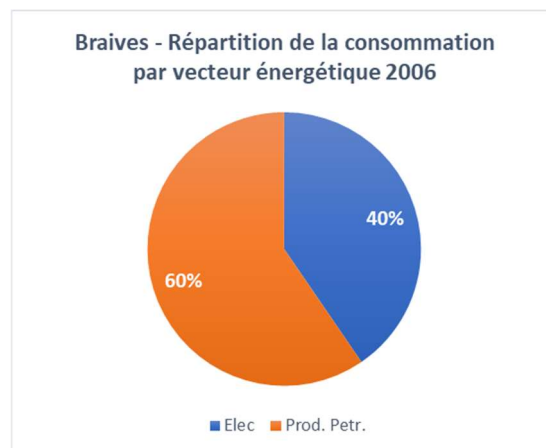
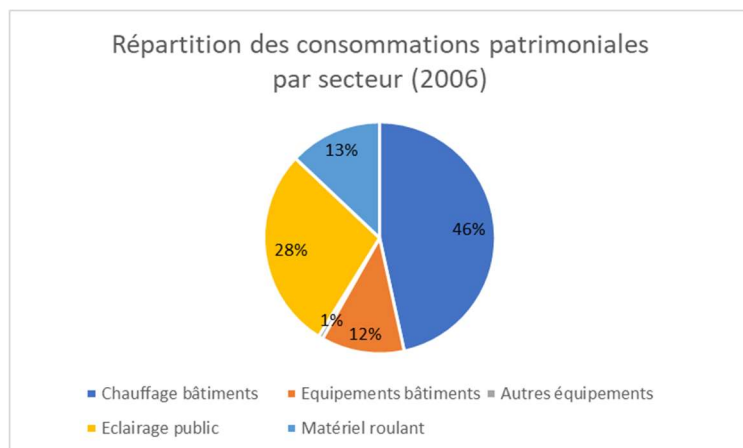
4.2.3.1 En 2006, année de référence

En 2006, **près de 2,07 GWh** d'énergie finale ont été consommés par les activités communales. Cela représente 1,5 % des consommations énergétiques du territoire. La consommation patrimoniale est détaillée dans le tableau ci-après. Elle est répartie par secteur et par vecteur énergétique.

Consommations	kWh		
2006	Elec	Prod. Petr.	Tous vecteurs
Chauffage bâtiments	0	962421	962421
Equipements bâtiments	240259		240259
Autres équipements	12955		12955
Eclairage public	582507		582507
Matériel roulant	0	267808	267808
Tous secteurs	835721	1230229	2065950

Tableau 7 : Consommations énergétiques relatives au patrimoine communal

Les consommations en énergie finale du patrimoine communal par secteur d'activité et par vecteur énergétique sont reprises dans les graphes ci-dessous :



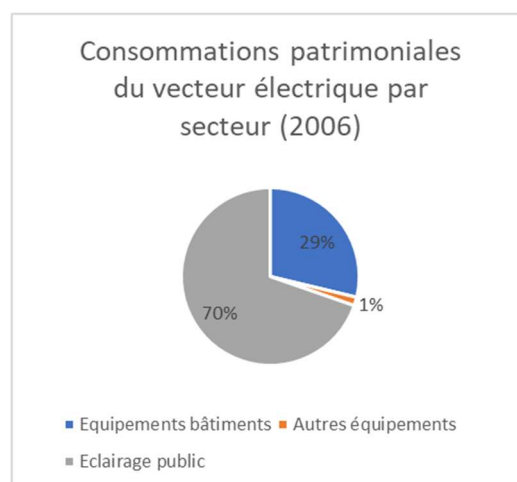
Le **chauffage des bâtiments communaux** représente le plus gros poste de consommation d'énergie (46%). Il est suivi par l'éclairage public (28%), le matériel roulant sous le contrôle de la commune (13%) et les consommations d'électricité dans les bâtiments/équipements (12%)

Les **vecteurs énergétiques** sont partagés entre les produits pétroliers (60%) et l'électricité (40%).

L'électricité occupait une part assez importante des consommations entre-autre pour l'éclairage public (70%) :

WattElse S.r.l.

Rue du Jauviat, 20 5530 Yvoir – Belgique | +32 (0)83 67 71 95 | www.wattelse.be



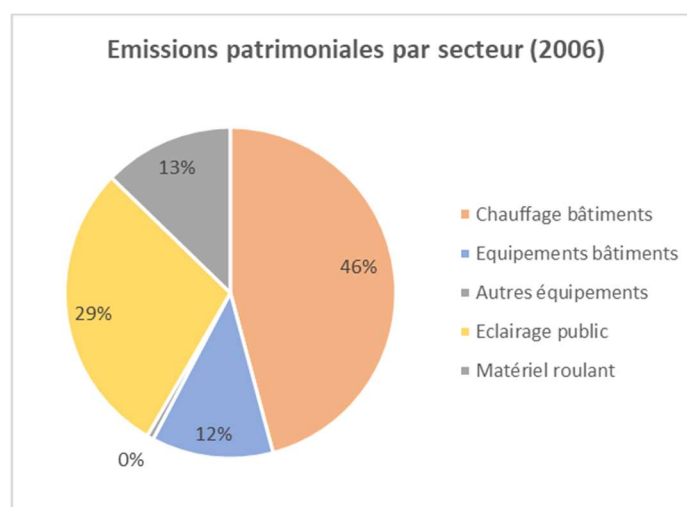
Le graphe met aussi en évidence qu'aucun matériel roulant n'utilise d'électricité.

En termes d'émissions de CO₂, **environ 563 tonnes de CO₂** ont été émises au sein du patrimoine communal. Cela représente 1,5% des émissions du territoire.

Emissions	tCO2		
2006	Elec	Prod. Petr.	Tous vecteurs
Chauffage bâtiments	0	258	258
Equipements bâtiments	67	0	67
Autres équipements	4	0	4
Eclairage public	163	0	163
Matériel roulant	0	72	72
Tous secteurs	233	330	563

Tableau ? : Émissions relatives au patrimoine communal

À l'instar des consommations énergétiques, les postes chauffage des bâtiments et éclairage public représentent les deux postes principaux du bilan d'émissions patrimonial.

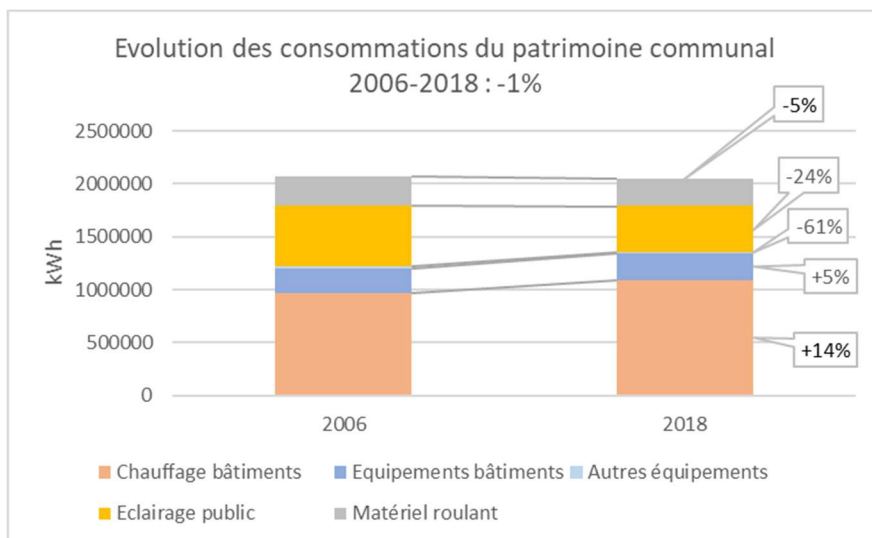


WattElse S.r.l.

Rue du Jauviat, 20 5530 Yvoir – Belgique | +32 (0)83 67 71 95 | www.wattelse.be

4.2.3.2 Évolution 2006-2018

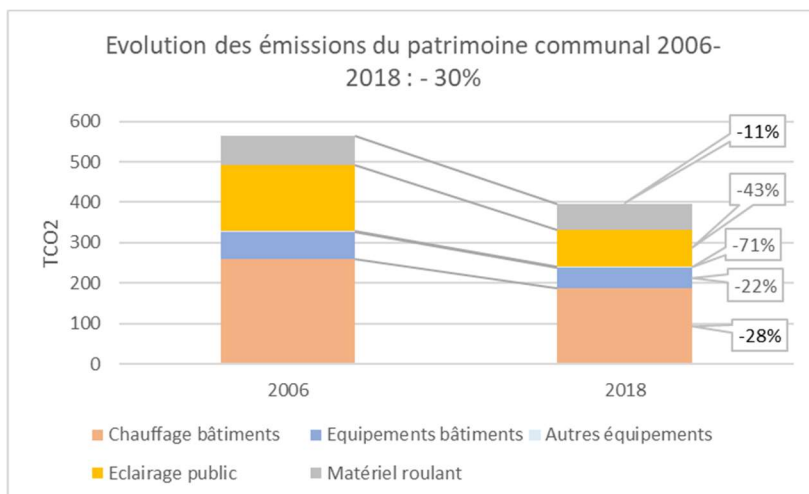
Les consommations énergétiques réelles (non-normalisées) relatives au patrimoine communal sont en très légère baisse (-1 % entre 2006 et 2018) :

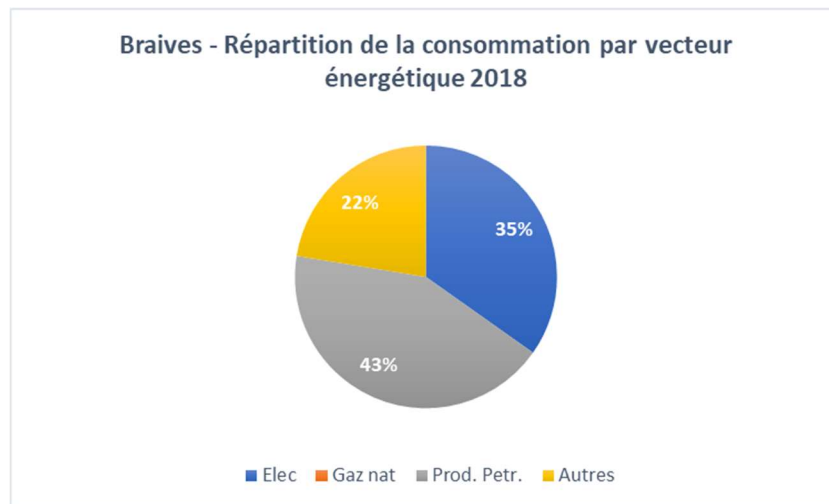


Quant aux émissions de CO₂, elles ont diminué de 30%. Cette diminution provient principalement d'un changement de combustibles pour le chauffage de quelques bâtiments communaux et d'une diminution de la consommation d'électricité pour l'éclairage public (via une régulation horaire).

À noter que :

- La diminution de l'intensité carbone de l'électricité liée au développement des énergies renouvelables sur le territoire permet de renforcer cette diminution au niveau du bilan CO₂ ;



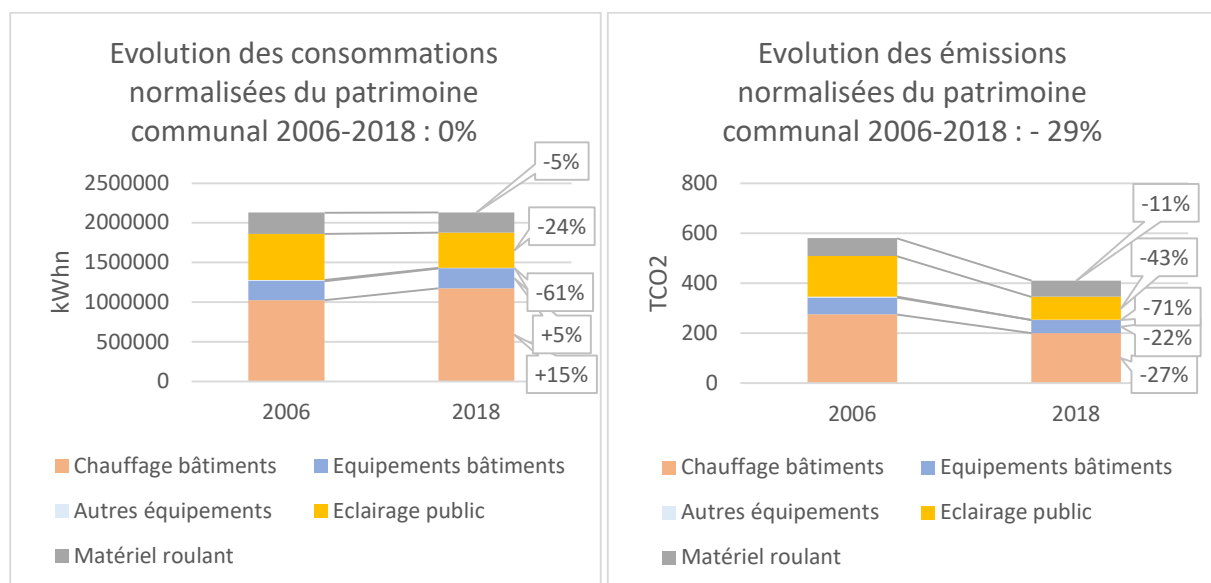


4.2.3.3 Évolution de la consommation normalisée

La **normalisation des données** a pour objectif de rendre les données de consommations énergétiques insensibles aux conditions climatiques. On ramène la consommation à ce qu'elle aurait été « si le climat de l'année avait été celui d'une année moyenne ». Les données normalisées concernent les consommations énergétiques relatives au chauffage des bâtiments résidentiels et tertiaires.

La normalisation des données permet de comparer de manière objective la consommation d'une année à celle de l'année précédente, pour repérer une anomalie quelconque dans l'évolution des consommations : encrassement d'une chaudière, dérèglement de la régulation, ...

Hors influence du climat et pour l'ensemble des secteurs d'activité, les consommations énergétiques du patrimoine communal sont stables (au lieu de -1 % en réel) et les émissions de CO₂ baissent de 29 % (au lieu de 30 % en réel) :



WattElse S.r.l.

Rue du Jauviat, 20 5530 Yvoir – Belgique | +32 (0)83 67 71 95 | www.wattelse.be

4.3 La vulnérabilité aux changements climatiques

Comme le souligne l'étude « Adaptation aux changements climatiques en Wallonie¹ » commandée par l'AWAC en 2011², les changements climatiques sont à présent une certitude au niveau mondial. Le 5^{ème} rapport du GIEC³, publié en 2013-2014, met en évidence l'origine et les responsabilités humaines liées à ce phénomène. Toutes les parties du globe sont susceptibles d'être affectées. Il n'y a pas un domaine ni un secteur d'activité qui n'en ressentira les effets d'où le besoin d'une adaptation. Le 6^{ème} rapport du GIEC quant à lui, publié le 9 août 2021, renforce le caractère anthropique du réchauffement climatique et met en évidence l'urgence de s'adapter et d'agir.

Dans le cadre de son adhésion à la Convention des Maires, la commune est tenue de réaliser une évaluation de la vulnérabilité du territoire aux changements climatiques par rapport aux thématiques suivantes :

- Aménagement du territoire
- Santé
- Agriculture
- Energie
- Ressources en eau
- Forêt
- Biodiversité

L'AWAC met à disposition des communes un outil permettant de dresser ce diagnostic à partir du remplissage d'un questionnaire de 70 questions. L'outil de diagnostic est décliné en plusieurs horizons temporels (2030, 2050 et 2085). Il permet à la commune de se positionner par rapport aux vulnérabilités sectorielles et thématiques identifiées pour l'ensemble de la Wallonie et de définir sa propre stratégie.

4.4 Cadre actuel

La réalisation du Plan Energie Climat s'inscrit dans un cadre politique déjà en place sur le territoire. À contrario de venir ajouter un plan supplémentaire, la démarche d'élaboration du Plan Energie Climat vise à capitaliser sur les plans communaux déjà en place de manière à regrouper la démarche énergie climat dans un seul et même plan.

Le présent chapitre dresse un état des lieux des actions en lien avec l'énergie et le climat portées par la commune afin d'identifier les actions qui pourraient être reprises et intégrées dans le Plan Energie Climat.

¹ Pour retrouver l'étude dans sa globalité : <http://www.awac.be/index.php/thematiques/changement-climatique/adaptation>

² Agence wallonne de l'Air et du Climat - <http://www.awac.be/>

³ Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat – www.ipcc.ch et www.climat.be
WattElse S.r.l.

4.4.1 Les outils de planification de la commune de Braives

La commune de Braives a mis en place trois plans (en plus du PAED 2020 mis à jour ici en PAEDC) afin de planifier les différentes actions qu'elle souhaite mettre en place. Il s'agit du PCDR (Plan communal de Développement Rural), du PCM (Plan Communal de Mobilité) et du PST (Programme Stratégique Transversal).

Ces plans sont décrits en Annexe 5 : Les outils de planification de la Ville de Braives détaillés.

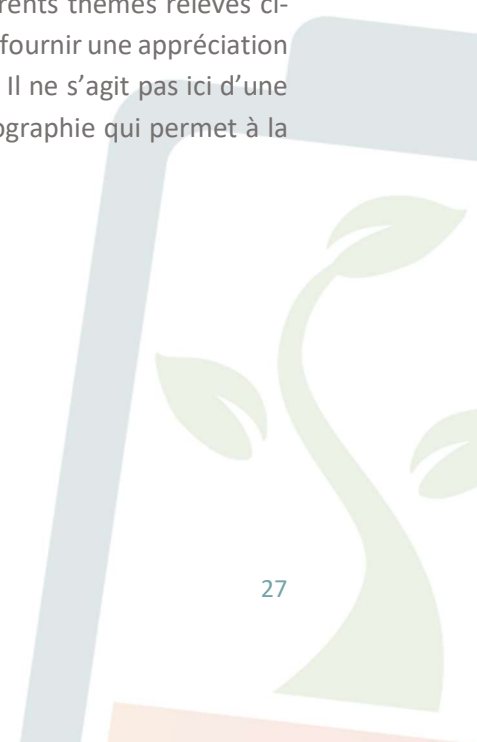
4.4.2 Diagnostic État des lieux

Un outil mis à disposition par la Région wallonne nous aide à l'élaboration et la mise en place d'une politique « énergie climat » en offrant les bases d'un pilotage transversal de cette politique. Il permet de réaliser un bilan de la politique et des actions mises en œuvre jusqu'à présent.

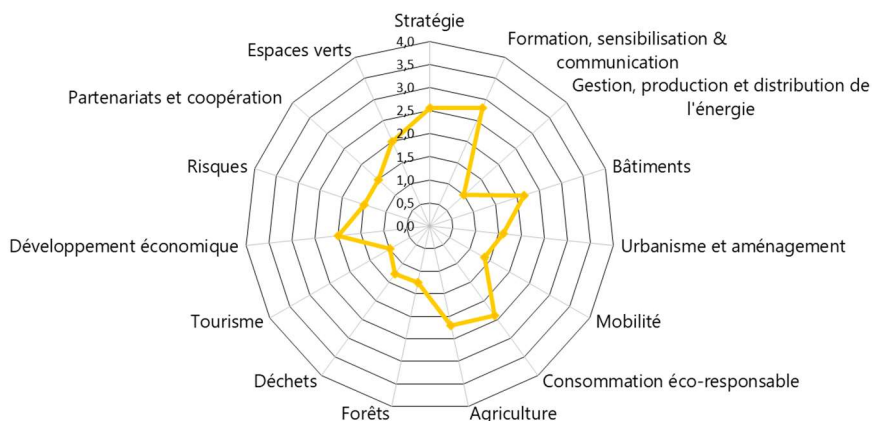
Il est divisé en 2 onglets transversaux : Stratégie et Formation, sensibilisation et communication ; et 13 onglets sectoriels :

- Urbanisme et aménagement ;
- Mobilité ;
- Gestion,
- Production et distribution de l'énergie ;
- Bâtiments ;
- Agriculture ;
- Forêts ;
- Consommation éco-responsable ;
- Déchets ; Tourisme ;
- Développement économique ;
- Risques ;
- Partenariats et coopération ;
- Espaces verts.

Cet outil permet d'évaluer l'état d'avancement de la commune sur les différents thèmes relevés ci-avant. Il fournit une évaluation sous la forme d'un diagramme en étoile afin de fournir une appréciation visuelle. Plus le secteur est proche de 4 points, plus l'évaluation est positive. Il ne s'agit pas ici d'une étude approfondie de l'état des lieux de la politique mais plutôt d'une photographie qui permet à la commune de se positionner.



Evaluation par secteurs



De manière générale, l'on constate que la marge de progression est importante pour l'ensemble des secteurs évalués. Au niveau des secteurs les plus avancés, on retrouve :

- **Stratégie** : la commune s'est engagée dans une démarche énergie climat dès 2013 avec l'écriture du PAED 2020. Depuis 2020, un comité de pilotage a été mis en place et a contribué à relancer la dynamique et à remettre à jour l'inventaire des émissions, les potentiels en énergie renouvelable ainsi qu'à déterminer de nouveaux objectifs à horizon 2030 afin d'atteindre une réduction de 40% des émissions du territoire communal.
A l'heure actuelle, ces données ont été remises à jour pour se conformer aux nouveaux objectifs de réduction de 55% des émissions à l'horizon 2030 ainsi que l'atteinte de la neutralité carbone en 2050.
- **Bâtiments** : la commune dispose d'une éco-passeuse qui suit et contrôle l'évolution de la consommation des bâtiments communaux. Sur base de ce monitoring, les dérives de consommation sont identifiées et permettent de prendre des mesures pour les corriger. Les prochaines étapes devraient être consacrées à la fixation d'un objectif de réduction portant sur le patrimoine communal et à l'élaboration d'un plan d'investissement pour atteindre cet objectif de réduction. Dans un second temps, la commune, au travers de son rôle d'exemplarité, devrait inciter les autres acteurs du territoire à rénover leur patrimoine pour réduire leurs consommations énergétiques
- **Formation, sensibilisation et communication** : la commune est très active en termes de communication aux citoyens sur la thématique du climat, notamment via le lancement d'achats groupés, de défis (1000 toitures isolées par exemple/label entreprise éco-active) ainsi que par de nombreuses communications dans ses bulletins communaux autour du logo Braives-Action-Climat. Le GAL Burdinale-Mehaigne est également très actif dans l'éducation des écoliers à la thématique du réchauffement climatique.
- **Agriculture** : les circuits courts sont encouragés sur la commune. Les agriculteurs sont sensibilisés à la mise en place de système de production plus respectueux de l'environnement. Pour progresser, la commune pourrait accompagner les agriculteurs à mettre en place des

projets de production renouvelable (biométhanisation, PV) et sensibiliser davantage aux bienfaits de l'agroécologie notamment.

- **Consommation éco-responsable** : la commune de Braives achète de l'électricité verte pour alimenter ses besoins patrimoniaux. Pour progresser, la commune devrait insérer une obligation contractuelle de produits locaux et de saison dans la restauration collective et mettre en place des clauses environnementales dans les marchés publics.

Des opportunités existent également pour améliorer :

- **Déchets** : La commune a déjà lancé plusieurs actions de mobilisation de ses élus autour de la thématique des déchets avec de belles initiatives à la clé ainsi que des formations en ligne pour, par exemple, savoir comment commencer un compost. Pour progresser, la commune pourrait se fixer un objectif de réduction de la production de déchet et sensibiliser davantage les acteurs locaux à cet objectif. Développer le réemploi localement est également une opportunité pour la commune.
- **Gestion de la production de l'énergie** : la commune de Braives pourrait progresser sur ce point en lançant des projets de financement participatif pour le développement d'énergie renouvelable sur son territoire.
- **Aménagement du territoire** : la commune pourrait inciter les candidats acquéreurs ou bâtisseurs à intégrer des énergies renouvelables dans leur projet. La mobilité durable pourrait également être mieux prise en compte lors du développement de nouveaux projets urbanistiques. Un guide pourrait être élaboré en ce sens.
- **Mobilité** :
 - Au sein du patrimoine communal, la commune pourrait mettre en place un plan de déplacement auprès des élus et des agents communaux dans le but de favoriser les modes de transport alternatifs à la voiture.
 - Au niveau de la flotte des véhicules communaux, la commune pourrait établir un plan de renouvellement de sa flotte en faveur de véhicules basse émission. Ces actions devraient être communiquées pour inciter les autres acteurs du territoire à opérer un changement modal dans leurs déplacements.
 - Dans une approche territoriale, la commune pourrait s'engager à devenir un territoire cyclable et piéton qui donne la priorité aux modes de déplacement doux.
 - Enfin, la mise en place de plans de déplacement dans les écoles pourrait également être encouragée. Ceci a déjà été entrepris mais la commune pourrait se faire aider de partenaires externes pour mobiliser plus d'élèves sur ces défis de mobilité active.

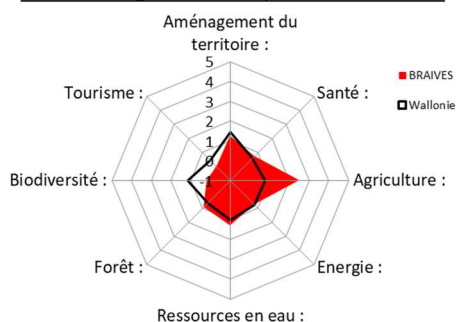
4.4.3 La situation en Wallonie

À titre informatif, la situation en Wallonie est décrite en Annexe 2 : Vulnérabilité aux CC - La situation en Wallonie.

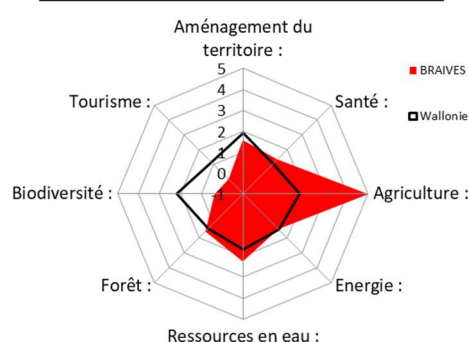
4.4.4 Le diagnostic de vulnérabilité aux changements climatiques de la commune

Les graphes ci-après indiquent les secteurs qui sont (ou seront) les plus impactés par le changement climatique :

Effets du changement climatique : Situation actuelle



Effets du changement climatique : Horizon 2050



Le diagramme en rouge évalue la vulnérabilité du territoire de Braives qui est comparé à la situation wallonne (en noir).

Au plus le secteur est proche de 5 et au plus il est vulnérable. Plus il est proche de -1 et au plus il est résilient.

Ces 2 secteurs nécessiteront de prendre de mesures de manière prioritaire pour améliorer la résilience du territoire face aux changements climatiques :

- ✓ L'agriculture
- ✓ Les ressources en eau

À long terme (horizon 2050), les secteurs de la forêt, de l'aménagement du territoire, de la santé et de l'énergie présenteront également une forte sensibilité aux changements climatiques.

Si aucune action d'adaptation aux changements climatiques n'est mise en place par la commune, ces mêmes secteurs verront leur vulnérabilité se renforcer à l'horizon 2050.

Une analyse plus approfondie du diagnostic de vulnérabilité se trouve en **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**

4.5 Résumé de l'état des lieux du territoire communal

Territoire :

Les deux secteurs émetteurs majeurs sont le transport et le logement.

- Les émissions liées au transport ont diminué :
 - ✓ Secteur transport : -13% d'émissions de CO₂eq
- Avec une augmentation importante du nombre de logements de 13% entre 2006 et 2018, la situation reste quasiment stable :
 - ✓ Secteur logement : -1% d'émissions de CO₂eq
 - ✓ Consommation par m² chauffé : -2% de consommation moyenne en E_{finale}

Cela induit néanmoins une diminution des émissions sur le territoire de Braives :

- Pour le territoire : -5%
- Par habitant : -9% d'émission de CO₂eq

Notamment, grâce à :

- ⇒ La diminution des consommations de produits pétroliers, une augmentation de la production d'électricité locale (PV) et une augmentation de la biomasse pour le chauffage dans le secteur du logement
- ⇒ La diminution de la consommation des véhicules (-30% de consommation par véhicule immatriculé), l'apparition des biocarburants ainsi que le développement d'autres vecteurs énergétiques que les produits pétroliers pour le transport

Patrimoine :

Les deux secteurs les plus consommateurs de la commune sont le chauffage des bâtiments et l'éclairage public.

Malgré des consommations stables entre 2006 et 2018, les émissions de CO₂ ont chuté de 30% grâce à :

- Un changement de combustible pour le chauffage de certains bâtiments communaux
- Une régulation horaire de l'éclairage public

Production renouvelable :

La production renouvelable a fortement augmenté entre 2006 et 2018 (+248%) :

- Accroissement de la production de chaleur par la combustion de la biomasse (+131 %)
- Apparition de production électrique photovoltaïque
- Augmentation de la production de chaleur renouvelable à partir de panneaux solaires thermiques

La production renouvelable moyenne par habitant a augmenté de +207%.

Vulnérabilité aux changements climatiques :

Les secteurs les plus vulnérables à court terme sont l'agriculture et les ressources en eau.

Des mesures devront donc être prises pour ces 2 secteurs afin d'améliorer la résilience du territoire face aux changements climatiques.

4.6 Potentiel d'économie d'énergie et de production renouvelable sur le territoire

Les chiffres du potentiel en économie d'énergie et en production renouvelable réalisés en 2014 ont été mis à jour à la suite de :

- La mise au point de la méthodologie d'estimation du potentiel de production renouvelable par l'APERE validée par la Région wallonne ;
- L'obsolescence économique de certaines technologies comme le solaire thermique qui est devenu moins intéressant que le solaire photovoltaïque pour chauffer l'eau chaude ou assurer le chauffage des bâtiments résidentiels ;
- La prise en compte des pompes à chaleur pour chauffer les bâtiments.

Les potentiels d'économies d'énergie et de production renouvelable sont modélisés pour le territoire de Braives sur base d'hypothèses maximalistes qui ne prennent pas en compte la faisabilité technique et économique du potentiel identifié.

L'objectif de cet exercice est d'identifier les gisements d'économies d'énergie et de production renouvelable au sein de territoire de manière à pouvoir déterminer un objectif de réduction des émissions à l'horizon 2030 qui s'appuie sur la réalisation d'une partie des potentiels identifiés.

Une étude détaillée est proposée en Annexe 4 : Potentiel d'économie d'énergie et de production renouvelable sur le territoire – étude détaillée.

4.6.1 Potentiel d'économie d'énergie

Le potentiel maximaliste d'économie d'énergie pour les secteurs des transports, des logements et des bâtiments tertiaires et industriels s'élève à 71 GWh et 19.154 TCO₂.

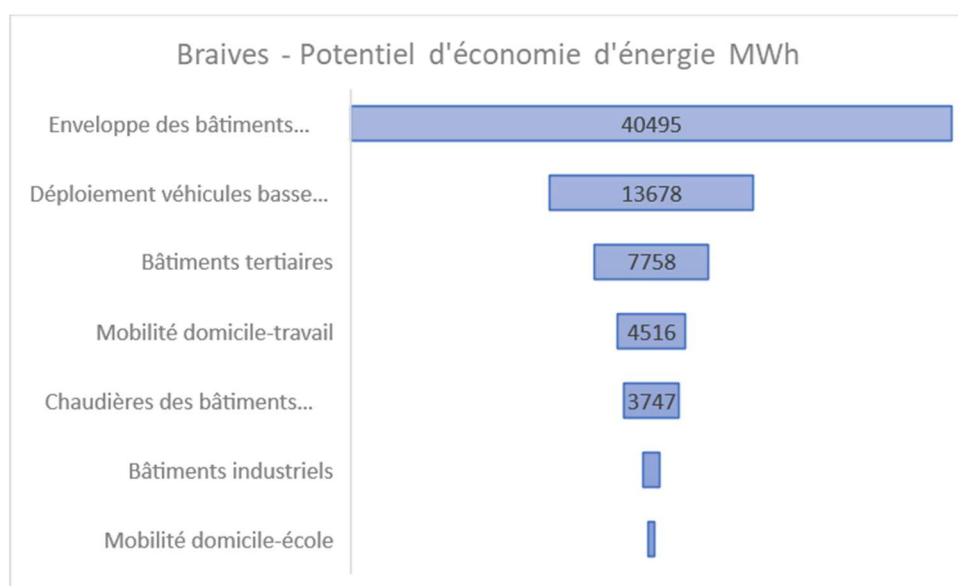


Figure 2 Répartition du potentiel d'économie d'énergie

WattElse S.r.l.

Rue du Jauviat, 20 5530 Yvoir – Belgique | +32 (0)83 67 71 95 | www.wattelse.be

L'isolation des bâtiments résidentiels représente la source la plus importante d'économie d'énergie (56% du potentiel). Le déploiement des véhicules basse émission est le 2ème poste qui permet de réduire sensiblement les émissions de CO₂. Enfin, l'optimisation énergétique des bâtiments tertiaires permet également de générer des économies intéressantes.

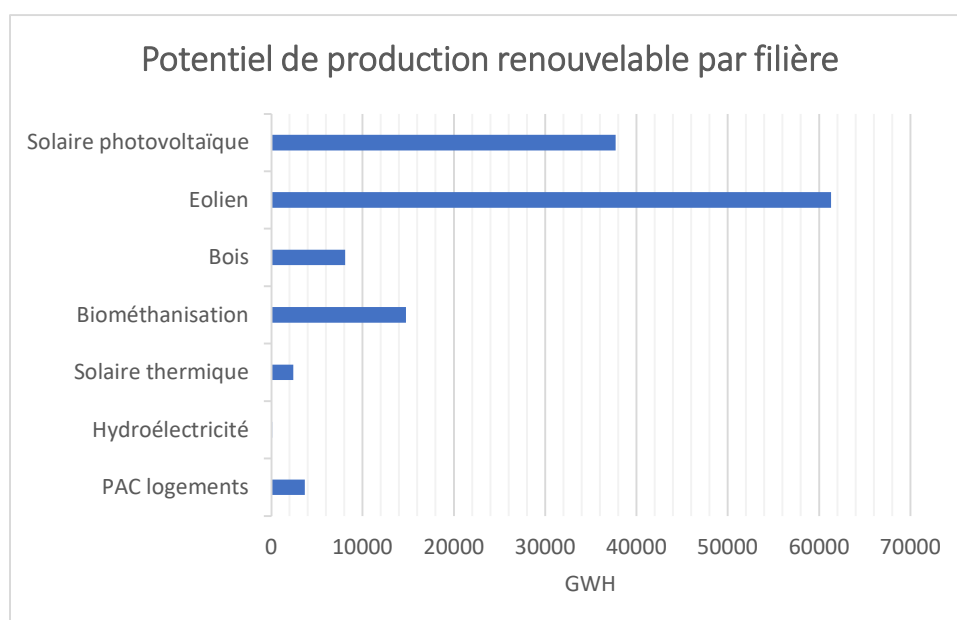
4.6.2 Potentiel de production renouvelable

Le potentiel maximaliste de production d'énergie renouvelable s'élève à 128 GWh, ce qui permet l'évitement de l'émission de 32.971 TCO₂.

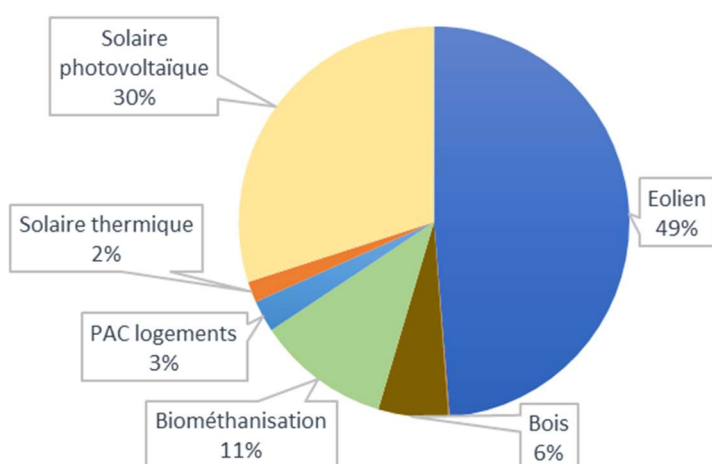
La majorité du potentiel territorial provient du déploiement de l'éolien (49%) et du solaire photovoltaïque (30%).

Si ce potentiel était exploité au maximum, il pourrait couvrir 99 % de la part des consommations énergétiques de 2018 (installations de production actuelles déjà comprises).

Technologie	Temps de fonctionnement à puissance nominale (heures/an)	Puissance électrique kW	Puissance thermique kW	Production électrique GWh/an	Production thermique GWh/an	Total GWh/an	tCO2 non émises	Pourcentage du potentiel total
Eolien	2190	28000		61,320		61,320	16065,84	49%
Hydroélectricité	3300	32		0,106		0,106	28	0%
Bois	4800		1684		8,081	8,081	1913	6%
Biométhanisation	6500	884	1389	5,745	9,029	14,774	3642	11%
PAC logements	1800		2046		3,684	3,684	872	3%
Solaire thermique	900		2681		2,413	2,413	571	2%
Solaire photovoltaïque	900	41897		37,708		37,708	9879	30%
TOTAL				104,879	23,206	128,085	32971	



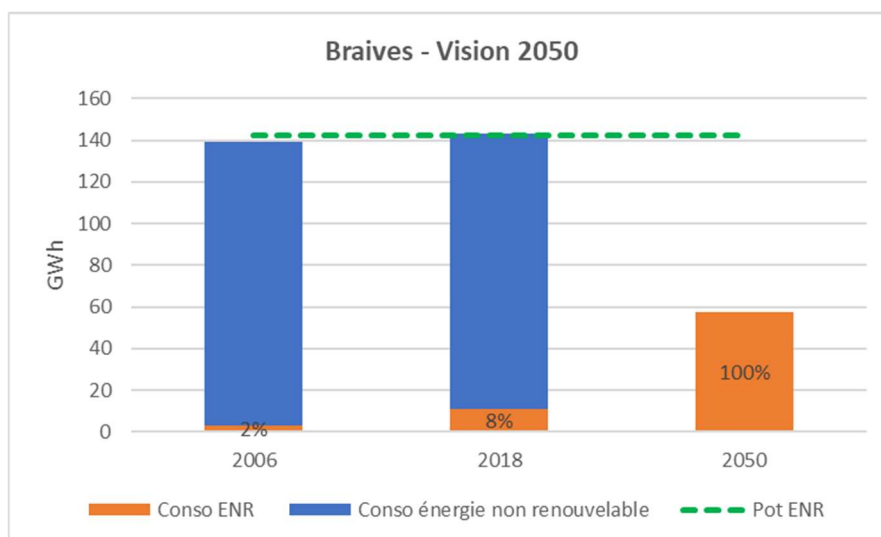
Répartition du potentiel de production renouvelable



5 Stratégie de réduction des émissions sur le territoire de Braives

5.1 Vision à l'horizon 2050

Pour s'inscrire dans les objectifs à long terme établi par la Région, la commune de Braives a établi une trajectoire pour 2050 qui tend vers la neutralité carbone du territoire. Cette vision est représentée dans le graphique ci-dessous. Cette vision permet de donner un cadre à l'action climatique dans la commune.



Comme on peut le voir sur le graphique ci-dessus, la vision 2050 tend vers une réduction des consommations énergétiques de l'ordre de 60% par rapport à 2018 pour atteindre un niveau de 57 GWh et une augmentation de la production renouvelable qui couvrirait 100% de la consommation énergétique locale.

5.2 Objectif de réduction pour 2030

Afin de déterminer des actions à court terme, la commune de Braives a défini des objectifs précis pour les différents secteurs de l'inventaire de référence.

L'objectif de la Convention des Maires est d'atteindre un objectif de réduction de 55% des émissions de gaz à effet de serre à l'horizon 2030.

Emissions de CO2 du territoire (2006)	36 638 TCO2
Taux de réduction de CO2 (pour 2030)	55%
Objectif de réduction de CO2 (2006-2030)	20 151 TCO2
Réalisé entre 2006 et 2018	1 989 TCO2
Objectif de réduction de CO2 (2018-2030)	18 162 TCO2

Tableau 1 Calcul de l'objectif de réduction

WattElse S.r.l.

Rue du Jauviat, 20 5530 Yvoir – Belgique | +32 (0)83 67 71 95 | www.wattelse.be

L'objectif de réduction à l'horizon 2030 est donc de 18.162 TCO₂. Entre 2006 et 2018, 1.989 TCO₂ ont été réduites. Il convient donc à la commune d'accélérer la mise en œuvre du plan d'actions afin de maximiser les chances de réussite de l'atteinte de cet objectif ambitieux.

5.3 Les enjeux du territoire

5.3.1 Les enjeux du secteur résidentiel

Suivant les données de l'inventaire de référence des émissions, la consommation moyenne par logement reste importante (24,6 MWh/logement.an), assez nettement au-dessus de la moyenne régionale (20,4 MWh/logement.an).

L'analyse de l'état du bâti explique la faible performance énergétique du bâti résidentiel à Braives :

- L'habitat a été construit majoritairement avant l'apparition des premières normes énergétiques (1985) : 79 % des bâtiments résidentiels ;
- 52% des maisons sont des 4 façades ;
- La surface au sol moyenne d'une habitation est importante (115 m²).

Le secteur résidentiel, au vu de son importance au sein du bilan territorial (43 % des émissions territoriales en 2018), doit être un secteur prioritaire sur lequel agir, avec 2 objectifs principaux :

- L'amélioration de la performance énergétique du bâti (négawatt)
- La décarbonation des consommations énergétiques via une augmentation de la production d'énergies renouvelables (greenwatt)

En effet, la réduction des consommations des énergies fossiles comme sources d'énergies principales nécessite de maîtriser la consommation et d'intégrer les énergies renouvelables pour produire de l'électricité ou de la chaleur (photovoltaïque, chaleur renouvelable à partir de la biomasse et des pompes à chaleur...).

5.3.2 Les enjeux du secteur tertiaire

Ce poste, on l'a vu, connaît la plus forte augmentation tant au niveau énergétique (+ 51 %) que sur le plan des émissions de CO₂ (+ 33 %). Bien que ce poste ne représente que 9 % du bilan CO₂ territorial en 2018, il est nécessaire de suivre l'évolution de ses consommations de manière à limiter son augmentation dans les années à venir afin de parvenir à un découplage de la croissance économique et de l'évolution des émissions de CO₂.

Les données statistiques manquent pour pouvoir analyser l'état énergétique des bâtiments tertiaires. Toutefois, étant donné que l'activité économique évolue au rythme de l'évolution de la population, l'on peut supposer que les constats observés pour les bâtiments résidentiels sont adaptables en partie aux bâtiments tertiaires.

À l'instar du secteur résidentiel, l'action climatique pour le secteur tertiaire doit poursuivre les objectifs suivants :

- L'amélioration de la performance énergétique du bâti (négawatt)
- La décarbonation des consommations énergétiques via une augmentation de l'utilisation des énergies renouvelables (greenwatt)
- La réduction de l'intensité énergétique par emploi sur le territoire communal

5.3.3 Les enjeux du secteur des transports

Deuxième poste du bilan énergétique territorial en 2018, le secteur des transports est également un poste prioritaire dans l'action climatique.

L'analyse de la mobilité locale a mis en avant **l'usage prédominant de la voiture** dans les déplacements (domicile-travail, écoles, courses, loisirs, etc.). Cet usage massif de la voiture est traduit par un nombre de véhicules par ménage important (1,35) et supérieur à la moyenne régionale (1,15).

Au niveau de la motorisation des véhicules, ceux-ci sont majoritairement propulsés par des moteurs thermiques (essence ou diesel).

L'action climatique pour le secteur des transports doit poursuivre les objectifs suivants :

- La décarbonation de la consommation via l'utilisation d'alternatives basse émission ;
- Le développement d'infrastructures de mobilité douce (sentiers sécurisés, pistes cyclables) pour favoriser l'usage des modes de déplacement doux ;
- Le renforcement de l'offre, de la fréquence et de l'amplitude des transports en commun pour rejoindre les principaux pôles d'emplois et de services de la région ;
- Le soutien au développement de services locaux pour limiter les déplacements.

5.3.4 Les enjeux liés au patrimoine de l'administration communale

Au niveau du patrimoine de la commune de Braives, de nombreuses actions ont déjà été réalisées ces dernières années pour réduire les émissions de CO₂, notamment en changeant de vecteur énergétique pour le chauffage de bâtiments communaux (administration communale, hall des sports, école, ...). Ce poste représente néanmoins encore 47% des émissions du bilan patrimonial. Un plan d'amélioration de la performance énergétique devra poursuivre en priorité la réduction des consommations via une amélioration de l'enveloppe et du système de chauffage. La poursuite de l'installation de systèmes de production renouvelable (chaudière biomasse, solaire thermique et photovoltaïque) permettra en outre de réduire l'impact carbone des consommations énergétiques liées à ces bâtiments.

L'éclairage public représente le deuxième poste d'émission du bilan patrimonial (23 %). Un plan de renouvellement de l'éclairage public communal est en cours. À l'horizon 2030, 100 % de l'éclairage public sera remplacé de l'éclairage LED.

5.3.5 Les enjeux liés aux changements climatiques

L'analyse de la vulnérabilité du territoire face aux changements climatiques a fait ressortir que 2 secteurs présentent de fortes vulnérabilités à court terme (2030) :

- L'agriculture
- La ressource en eau

Cela nécessitera de prendre des mesures de manière prioritaire sur ces 2 secteurs pour améliorer la résilience du territoire face aux changements climatiques, notamment en prenant des mesures qui luttent contre :

- L'amplification de l'érosion hydrique des sols (terres agricoles)
- L'accroissement des risques d'inondation
- La mise en place d'une sylviculture durable et proche du fonctionnement naturel de l'écosystème⁴
- Le gaspillage d'eau

En Wallonie, l'eau est à la fois une ressource et une menace. Le changement climatique fait craindre à la fois un manque d'eau (notamment l'été) et des excès ponctuels (inondations). La diminution de la ressource (accompagnée potentiellement d'une dégradation de sa qualité) interpelle l'aménagement du territoire, l'habitat et les infrastructures, (ex : approvisionnement en été, transport fluvial...), l'énergie (refroidissement des centrales), l'agriculture et la forêt (ex : modification de la saisonnalité des précipitations, sécheresse) la biodiversité (ressources en eau des écosystèmes, notamment zones humides). La menace d'un excès d'eau interpelle en particulier l'aménagement du territoire, l'urbanisme et la construction (ex : inondations, retrait-gonflement des argiles, ...). S'adapter, c'est économiser l'eau et optimiser son usage, organiser la prévention et les secours face aux événements extrêmes ; cela nécessite bien évidemment une vision trans-sectorielle pour gérer les conflits d'usage, notamment en situation de crise (déterminer les priorités) et éviter que les mesures prises ici aggravent les problèmes ailleurs.

À plus long terme, l'ensemble des autres secteurs (aménagement du territoire, santé, forêts, énergie) présenteront également une forte sensibilité aux changements climatiques.

⁴ https://orbi.uliege.be/bitstream/2268/113404/1/fiche_foret.pdf



6 Plan d'action

6.1 Objectifs du PAEDC de Braives

Les objectifs du PAEDC de Braives sont divisés en trois domaines : énergétique, production renouvelable et non-énergétique.

Les actions **énergétiques** sont des actions qui permettent de **réduire** d'une manière ou d'une autre la **consommation énergétique** d'un ou de plusieurs secteurs. Cette réduction de la consommation permet des économies d'émission de CO₂ proportionnelles au(x) coefficient(s) d'émission de CO₂ du (ou des) vecteur(s) énergétique(s) réduit(s).

Les actions de **production renouvelable** sont des actions qui permettent de **réduire les émissions de CO₂** liées à une consommation non-renouvelable. Dans les faits, ces actions permettent de **réduire le coefficient d'émission CO₂** lié à la consommation auto-produite (énergie renouvelable).

Les actions **non-énergétiques** sont des actions qui permettent des **économies de CO₂** mais qui ne sont **pas liées à des économies d'énergie ou de la production d'énergie**. Il peut s'agir d'actions de végétalisation, de tri des déchets, etc. En général, ces actions répondent au besoin de tendre vers une meilleure résilience du territoire.

En outre de ces 3 catégories d'actions, la commune souhaite ajouter une action transversale à l'ensemble du PAEDC qui aura comme objectif d'informer et de sensibiliser les citoyens de la commune à ce plan. Cette action n'est pas reprise ci-dessous vu qu'elle n'a pas d'impact direct en termes de réduction d'émissions de CO₂.

6.1.1 Énergétique

Secteur	Objectif par rapport à 2018	Action(s)	Economie d'énergie (GWh/an)	Réduction des émissions (TCO ₂ /an)
Administration communale	Cadastre énergétique des bâtiments communaux et actions de rénovation sur base du cadastre	ADM 1	0,11	29
Tertiaire - Industriel	Efficacité énergétique des bâtiments	TER 1 – INDUS 1	2,41	729
Logement	Plusieurs actions dans le domaine du logement	RES 1 RES 2 RES 3	9,77	2556
Agriculture	Pas d'actions dans ce domaine	/	-	-
Transport	Plusieurs actions dans le domaine de la mobilité	MOB 1 MOB 2 MOB 3 MOB 4	10,03	2469
Éclairage public	Remplacement de tout l'éclairage publique	ADM 2	0,26	53

WattElse S.r.l.

6.1.2 Production renouvelable

Filière	Objectif par rapport à 2018	Action(s)	Productible (GWh/an)	Réduction des émissions (tCO ₂ eq/an)
Solaire PV	Résidentiel - Nouvelles installations solaires photovoltaïques pour une puissance totale de 8918 kWc	ENR 1	8,03	2103
Solaire PV	Tertiaire - Nouvelles installations solaires photovoltaïques pour une puissance totale de 8000 kWc	ENR 2	7,27	1905
Eolien	Installation de 4 éoliennes sur le territoire dont 1 citoyenne	ENR 3	31,54	8262
Solaire PV	Création de communautés d'énergie pour stimuler l'installation de panneaux photovoltaïques	ENR 4	0,36	95
Solaire thermique	Installation panneaux solaires thermiques	ADM 3	0,09	23
Solaire PV	Administration communale - Nouvelles installations solaires photovoltaïques pour une puissance totale de 52,5 kWc	ADM 4	0,05	13

6.1.3 Non-énergétique

Secteur	Objectif par rapport à 2018	Action(s)	Réduction des émissions (tCO ₂ /an)
Territorial	Action citoyenne pour plantation d'arbres sur le domaine public	ADAPT 1	2,5
Agriculture	Plantation de haies	ADAPT 2	4
Agriculture	Rétablir les anciens chemins + plantations de haies et arbres pour délimitation		
Agriculture	Communication aux agriculteurs pour importance de planter des haies		

WattElse S.r.l.

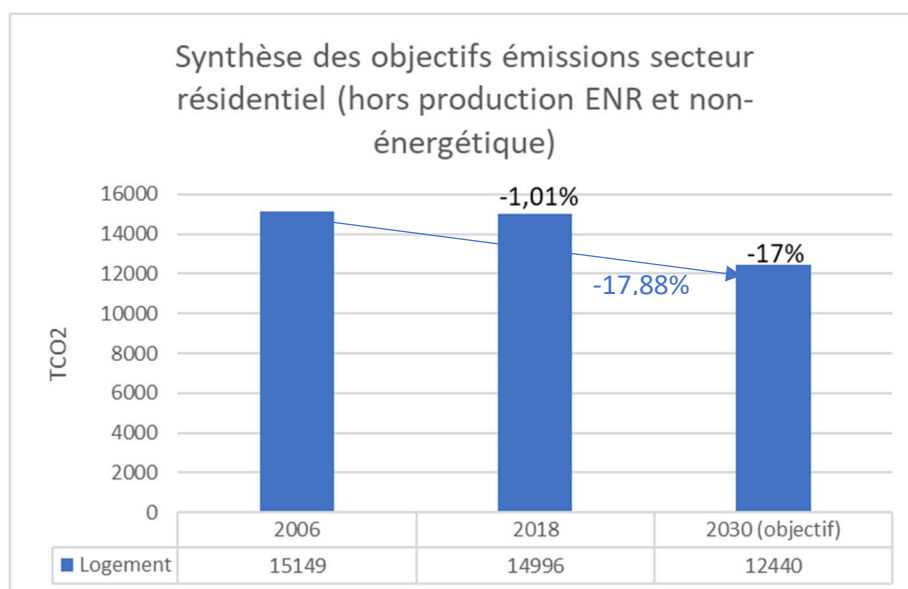
Rue du Jauviat, 20 5530 Yvoir – Belgique | +32 (0)83 67 71 95 | www.wattelse.be

6.2 Objectifs sectoriels

6.2.1 Secteur résidentiel

6.2.1.1 Efficacité énergétique

L'objectif à l'horizon 2030 pour ce secteur est de réduire sa consommation d'énergie de 15 % (9,77 GWh/an) et ainsi de diminuer ses émissions de CO₂ de 17 % (2.556 TCO₂/an) par rapport à 2018 dans le secteur logement. Cela représente une économie de 6,82 % (économies d'énergie) et de 7,38 % (économie d'émission de CO₂) sur le bilan global de 2018.



Pour atteindre cet objectif assez ambitieux, la commune a prévu trois actions distinctes dans son PAEDC :

RES 1 – Efficacité énergétique des logements

Cette action est représentée par plusieurs sous-actions :

- Lancer une plateforme à la rénovation au sein de la commune avec explication des différents financements possibles pour réaliser les travaux d'isolation
- Permanence énergie au sein de la commune via décentralisation du guichet énergie de Huy
- Sensibilisation des citoyens via un point "énergie" dans chaque bulletin communal
- Favoriser les achats groupés pour les matériaux de rénovation (isolation), panneaux photovoltaïques et fournisseur d'électricité
- Visite ciblée du conseiller énergie pour sensibiliser à la rénovation du bâti ancien
- Formations chantiers participatifs pour isolation maison
- Organisation d'une journée portes ouvertes rénovation importante, énergie renouvelable, maison passive
- Distribution de (toutes boîtes) avis dans bulletin communal + site internet pour quick scan/visite gratuite du logement
- Organisation d'un jeu concours/quizz avec lots pour inciter à la rénovation du bâti

Cette action permet d'atteindre 72,5% de l'objectif sectoriel soit – 1.854 TCO₂/an pour 2030.

WattElse S.r.l.

Rue du Jauviat, 20 5530 Yvoir – Belgique | +32 (0)83 67 71 95 | www.wattelse.be

RES 2 – Mobilisation et sensibilisation citoyenne pour des actions concrètes en matière d'efficacité énergétique

- Sensibiliser et mobiliser les citoyens sur l'empreinte carbone et l'efficacité énergétique, par un changement de comportement et la mise en place d'une dynamique et d'actions concrètes (via atelier, concours, partage de bonnes pratiques, programme culturel en rapport avec les objectifs du PAEDC, ...)

Cette action permet d'atteindre 27,21% de l'objectif sectoriel soit - 695 TCO₂/an pour 2030.

RES 3 – Actions contre la précarité énergétique

- Tuteur énergie du CPAS réalise un diagnostic ("audit") chez les citoyens demandeurs bénéficiant ou souhaitant bénéficier d'une aide
- Sensibilisation du tuteur énergie à l'importance de la rénovation du bâti lors de tout contact avec un citoyen sur la thématique énergétique (avec explications des financements possibles)

Cette action permet d'atteindre 0,25 % de l'objectif sectoriel soit - 6 TCO₂/an pour 2030.

6.2.1.2 Production ENR

L'objectif communal est d'atteindre 2.103 TCO₂/an en moins pour 2030.

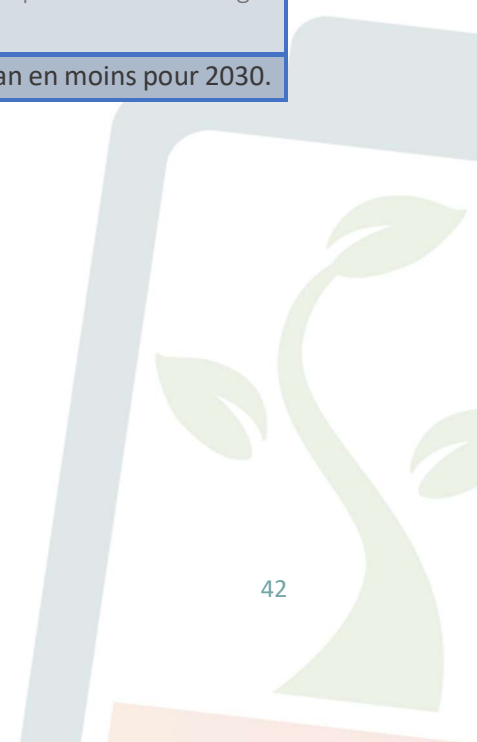
Pour atteindre cet objectif, plusieurs actions sont envisagées dans ce PAEDC :

ENR 1 – Encourager l'autoproduction d'électricité pour les logements résidentiels

Cette action est représentée par plusieurs sous-actions, dont quelques 'unes similaires à l'action RES1 :

- Permanence énergie au sein de la commune via décentralisation du guichet énergie de Huy
- Sensibilisation des citoyens via un point "énergie" dans chaque bulletin communal
- Favoriser les achats groupés pour les matériaux de rénovation (isolation), panneaux photovoltaïques et fournisseur d'électricité
- Porte-à-porte ciblé du conseiller énergie pour sensibiliser à l'autoproduction d'électricité
- Organisation d'une journée portes ouvertes rénovation passive – autoproduction d'énergie renouvelable

Cette action permet d'atteindre 100 % de l'objectif sectoriel soit 2103 TCO₂/an en moins pour 2030.



6.2.2 Secteur territorial

L'objectif à l'horizon 2030 pour ce secteur est de produire 19,40 GWh d'électricité par an et ainsi de permettre l'économie de 10168 TCO₂/an.

Pour atteindre cet objectif, 2 actions ont été prévues :

ENR 2 – Réalisation de 2 installations de panneaux photovoltaïques :

- 1 installation de 6666 kWc

- 1 installation de 1333 kWc

Deux projets de grandes installations photovoltaïques sont actuellement à l'étude sur le territoire de la commune de Braives. L'action consiste donc à soutenir leur réalisation concrète afin d'augmenter la production locale d'énergie renouvelable.

Cette action permet d'atteindre 18,74 % de l'objectif sectoriel soit 1905 TCO₂/an en moins pour 2030.

ENR 3 – Installation de 4 éoliennes sur le territoire de Braives dont 1 citoyenne

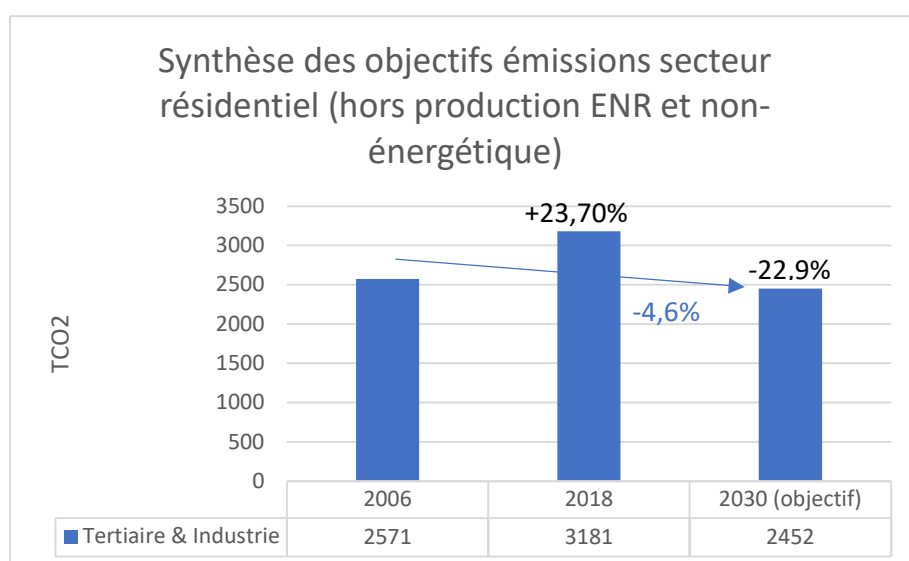
Cette action vise à impliquer les citoyens dans la démarche d'autoproduction d'électricité renouvelable en favorisant la participation active des citoyens dans le projet d'un financement d'une éolienne sur la commune de Braives. L'objectif global étant d'installer 4 éoliennes sur l'ensemble du territoire communal.

Cette action permet d'atteindre 81,26 % de l'objectif sectoriel soit 8262 TCO₂/an en moins pour 2030.

6.2.3 Secteur tertiaire & Industriel

6.2.3.1 Efficacité énergétique

L'objectif à l'horizon 2030 pour ces secteurs est : 18,8 % d'économie d'énergie et 22,9 % d'économie de CO₂ par rapport à 2018 dans les secteurs tertiaire (hors bâtiments communaux) et industriel, soit une économie de 2,41 GWh/an et 729 TCO₂/an pour 2030. Ces économies représentent 1,68 % d'économies d'énergie et 2,10 % d'économie de CO₂ sur le bilan 2018 global.



WattElse S.r.l.

Rue du Jauviat, 20 5530 Yvoir – Belgique | +32 (0)83 67 71 95 | www.wattelse.be

Pour atteindre cet objectif en 2030, une action a été prévue dans le PAEDC :

TER 1 – Efficacité énergétique des bâtiments du secteur tertiaire & Industriel

Cette action sera réalisée via l'organisation de réunions d'informations avec la Sowalfin pour aborder l'efficacité énergétique et les possibilités en production d'énergie renouvelable

Cette action permet d'atteindre 100 % de l'objectif sectoriel soit - 729 TCO₂/an pour 2030.

6.2.3.2 Production ENR

L'objectif serait de produire 363 MWh/an pour 2030 sur les bâtiments tertiaires et/ou parkings liés à l'activité tertiaire pour un gain d'émission de CO₂ de 95 TCO₂/an pour 2030.

Pour atteindre cet objectif ambitieux, la commune a prévu une action dans son PAEDC :

ENR 4 – Jouer le rôle de coordinateur/facilitateur pour la création de réseaux intelligents

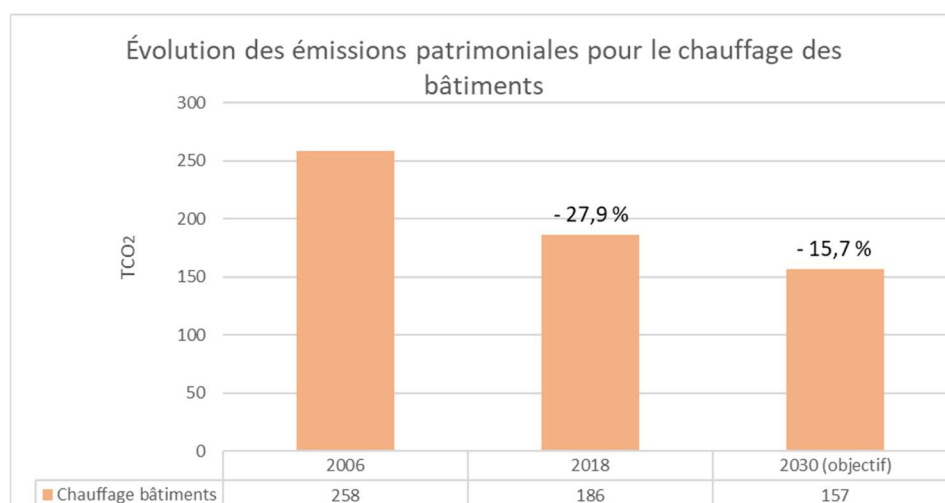
L'objectif de cette action est de faciliter la création de communautés d'énergie en stimulant l'installation de panneaux photovoltaïques sur le toit de hangars agricoles, d'entreprises, de bâtiments communaux, ... et le partage de cette énergie produite entre le secteur tertiaire et les citoyens

Cette action permet d'atteindre 100 % de l'objectif sectoriel soit 95 TCO₂/an en moins pour 2030.

6.2.4 Administration communale

6.2.4.1 Chauffage des bâtiments communaux (efficacité énergétique)

L'objectif communal est d'atteindre 10,1 % d'économie d'énergie (110 MWh) et 15,7 % d'économie d'émission de CO₂ (29 TCO₂) par rapport à 2018 sur la consommation du chauffage des bâtiments communaux. Cela représente 0,08 % d'économie d'énergie et 0,08 % d'économie d'émission de CO₂ sur le bilan 2018 global.



WattElse S.r.l.

Rue du Jauviat, 20 5530 Yvoir – Belgique | +32 (0)83 67 71 95 | www.wattelse.be

Pour atteindre cet objectif, une action a été prévue dans le PAEDC :

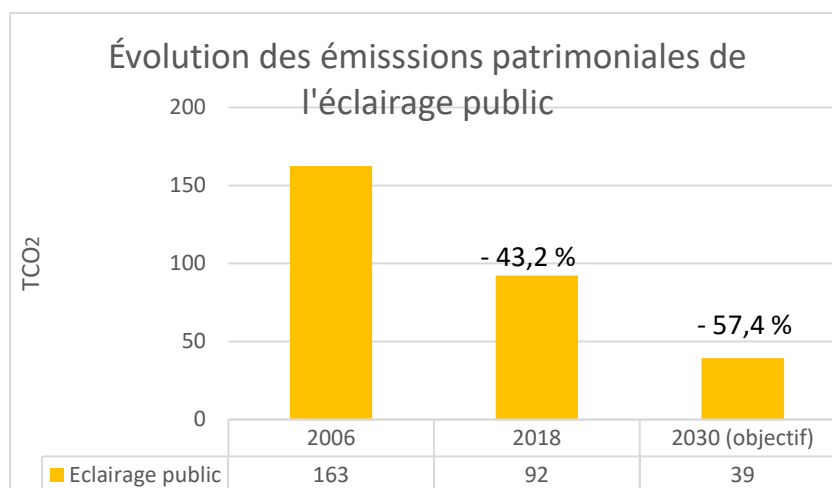
ADM 1 – Efficacité énergétique des bâtiments communaux

Cette action consiste à réaliser un cadastre énergétique de l'ensemble des bâtiments communaux et de réaliser un plan d'actions de rénovation de ces bâtiments sur base du cadastre établi.

Cette action permet d'atteindre 100 % de l'objectif sectoriel soit - 29 TCO₂ pour 2030.

6.2.4.2 Éclairage public

L'objectif communal pour l'éclairage public est d'économiser 263 MWh/an et 53 TCO₂/an pour 2030.



Une action a été prévue pour l'optimisation de l'éclairage public :

ADM 2 – Optimisation de l'éclairage public

Il s'agit ici de vérifier que le nombre de luminaires est optimal sur la commune et de les remplacer par du LED.

Cette action permet d'atteindre 100 % de l'objectif sectoriel soit - 53 TCO₂/an pour 2030.

6.2.4.3 Production d'énergie renouvelable

La commune a procédé au placement de panneaux solaires thermiques sur 2 bâtiments communaux pour produire de l'eau chaude sanitaire. Ceux-ci vont permettre de réduire les émissions de CO₂ de 23 TCO₂/an pour 2030. En voici le détail :

ADM 3 – Installation de panneaux solaires thermiques sur le patrimoine

La commune projette d'installer l'équivalent de 48,3 m² de panneaux solaires sur ses toits du centre sportif de Fallais et du centre d'hébergement de Braives pour la production d'eau chaude sanitaire.

Cette action permet d'atteindre 63,89 % de l'objectif sectoriel soit 23 TCO₂/an en moins pour 2030.

La commune souhaite installer des panneaux photovoltaïques sur ses bâtiments.

WattElse S.r.l.

Rue du Jauviat, 20 5530 Yvoir – Belgique | +32 (0)83 67 71 95 | www.wattelse.be

L'objectif ici serait de réduire les émissions de CO₂ de 13 TCO₂/an pour 2030. Pour réaliser cet objectif, une action est prévue dans le PAEDC :

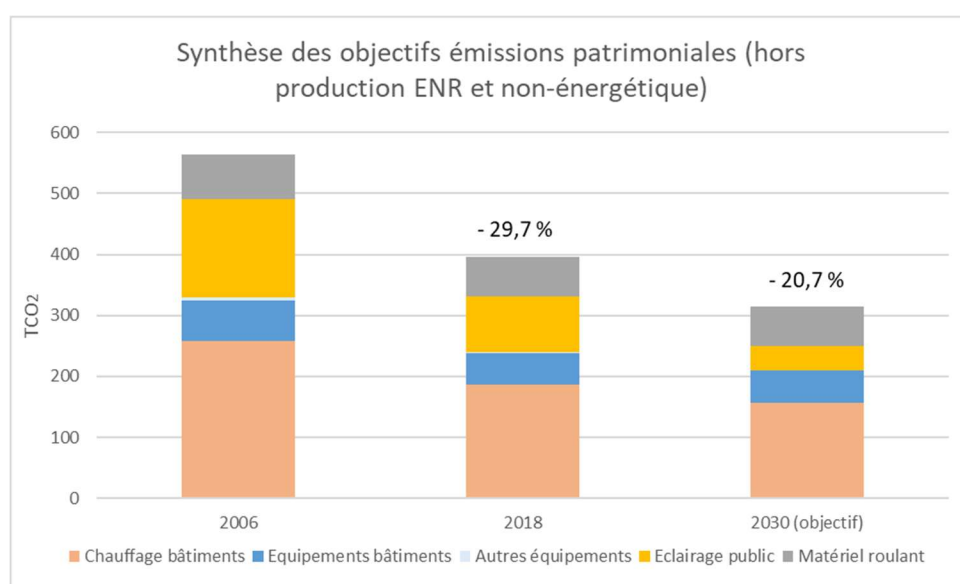
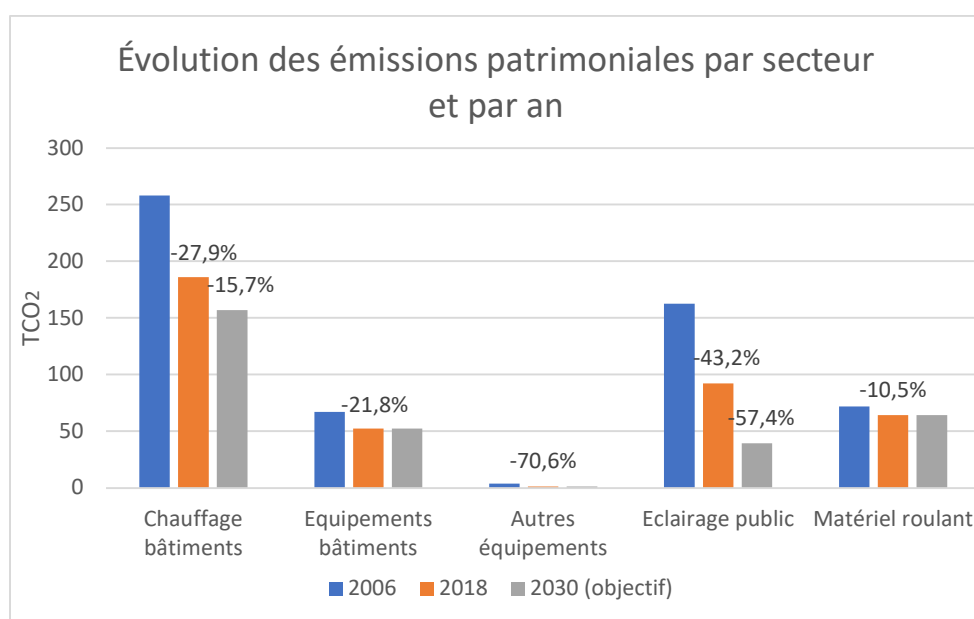
ADM 4 – Installation de panneaux solaires photovoltaïques sur le patrimoine

La commune projette d'installer l'équivalent de 52,5 kWc de panneaux photovoltaïques sur ses toits.

Cette action permet d'atteindre 36,11 % de l'objectif sectoriel soit 13 TCO₂/an en moins pour 2030.

6.2.4.4 Synthèse (patrimoine communal)

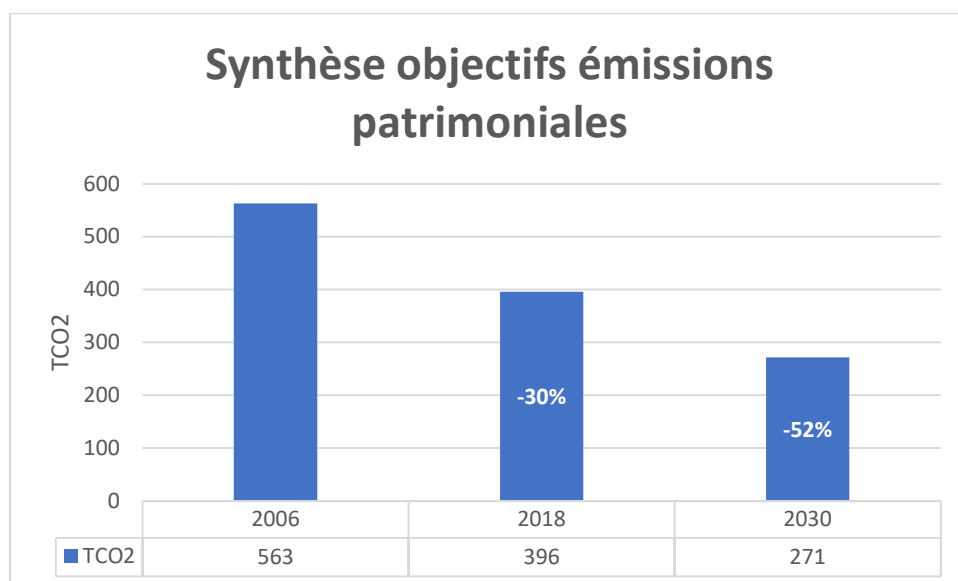
Au total, les actions sur le patrimoine communal permettraient d'économiser **82 TCO₂** (hors production d'énergie renouvelable). Ce gain est réparti sur le chauffage des bâtiments (29 TCO₂) et l'éclairage public. Aucune action n'a été prévue par la commune sur les autres postes.



WattElse S.r.l.

Rue du Jauviat, 20 5530 Yvoir – Belgique | +32 (0)83 67 71 95 | www.wattelse.be

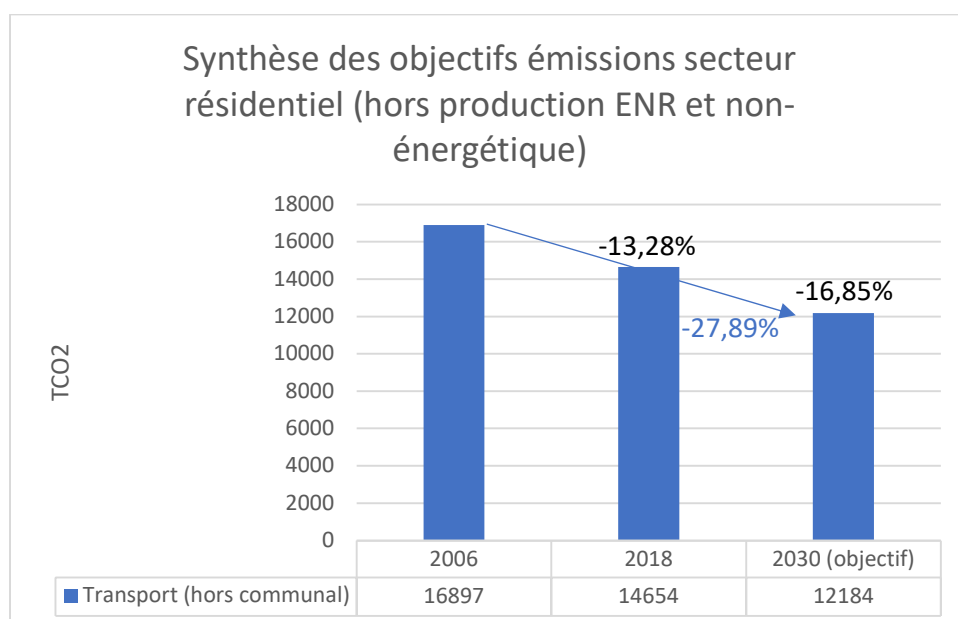
En incluant la production d'énergie renouvelable liée à l'installation de panneaux photovoltaïques sur les bâtiments communaux et à l'installation de panneaux solaires thermiques, la commune économiserait 36 TCO₂ en plus. En incluant également les actions non-énergétiques (6,5 TCO₂ → Voir point 6.2.6), le graphique deviendra comme suit :



Grâce aux actions que la commune a prévu dans son PAEDC, elle montre l'exemple et diminue ses émissions patrimoniales de -31 % par rapport à 2018 et -52% par rapport à 2006 (année de référence).

6.2.5 Secteur transport (mobilité)

L'objectif communal pour ce secteur pour 2030 est d'atteindre 17,24 % d'économies d'énergie (10,03 GWh/an) et 16,85 % d'économie de CO₂ (2.469 TCO₂) par rapport à 2018 dans le secteur transport (hors véhicules communaux)



WattElse S.r.l.

Rue du Jauviat, 20 5530 Yvoir – Belgique | +32 (0)83 67 71 95 | www.wattelse.be

Pour atteindre cet objectif, la commune souhaite mettre en place 4 actions dans son PAEDC :

MOB 1 – Mobilité douce

Cette action est composée de plusieurs sous-actions :

- Installation de racks à vélos sécurisés aux endroits stratégiques de la commune (2 arrêts de bus express, halls sportifs, places de villages, ancienne gare de Braives, ...)
- Sensibilisation des citoyens à l'utilisation de l'application Ride & Buy
- Participation des écoles communales au projet de vélobus via le GAL BM

Cette action permet d'atteindre 0,34 % de l'objectif sectoriel (8 TCO₂/an)

MOB 2 – Transports en commun

Cette action est composée de plusieurs sous-actions :

- Instaurer des lignes de bus locales pour rejoindre la liaison du bus express (avec plusieurs communes)
- Adaptation de la fréquence et de l'amplitude horaire des bus express

Cette action permet d'atteindre 6,34 % de l'objectif sectoriel (157 TCO₂/an)

MOB 3 – Mobilité basse énergie

Cette action est composée de plusieurs sous-actions :

- Lancement d'un projet pilote (durée de 6 mois) de mise à disposition de 2 véhicules "partagés" en location court terme au Proxy Delhaize
- Installation de bornes de recharge électrique sur le territoire communal
- Inciter les citoyens à installer des bornes de recharge électrique accessible à tous

Cette action permet d'atteindre 83,96 % de l'objectif sectoriel (2073 TCO₂/an)

MOB 4 – Covoiturage

Communication sur la présence du parking de covoiturage à Fallais + équipement du parking avec des bornes de rechargement. Cette action comprend également une interpellation de la région pour faire la promotion du télétravail (avec un objectif de réduction des trajets domicile-travail)

Cette action permet d'atteindre 9,35 % de l'objectif sectoriel (231 TCO₂/an)

6.2.6 Secteur non-énergétique

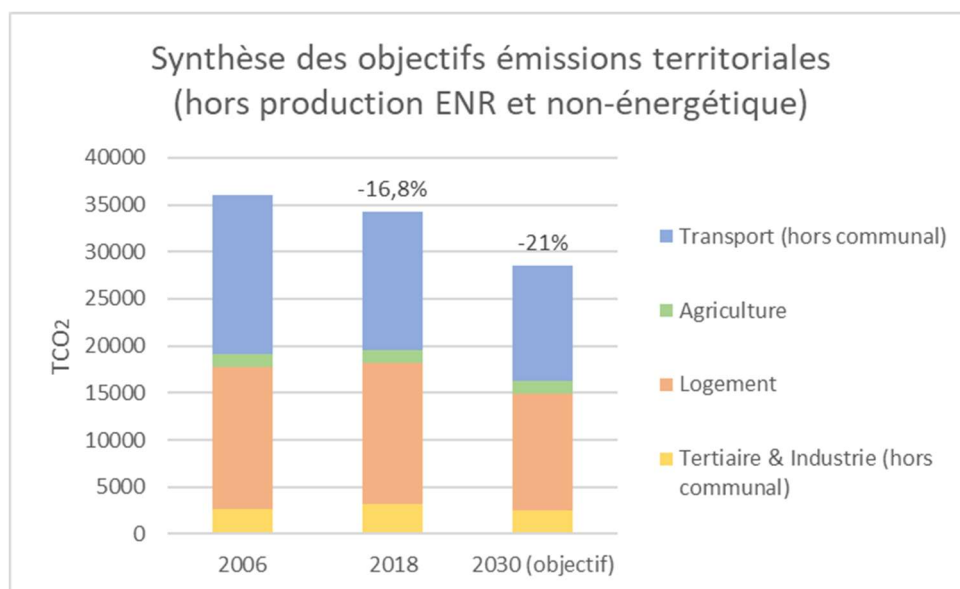
L'objectif communal dans ce domaine est d'atteindre un gain d'émission de CO₂ de 6,5 TCO₂/an pour 2030.

Afin d'atteindre cet objectif, la commune a prévu 2 actions.

ADAPT 1 – Développement d'espaces verts
Cette action a comme objectif de lancer une action citoyenne pour planter des arbres sur le domaine public.
Cette action permettra d'économiser 2,50 TCO ₂ /an en 2030.
ADAPT 2 – Agriculture et forêts
Cette action englobe plusieurs sous-actions : - Planter de nouvelles haies ; - Rétablir les anciens chemins et les délimiter par des arbres, des haies ; - Sensibiliser les agriculteurs à l'importance de planter des haies
Cette action permettra d'économiser 4 TCO ₂ /an en 2030.

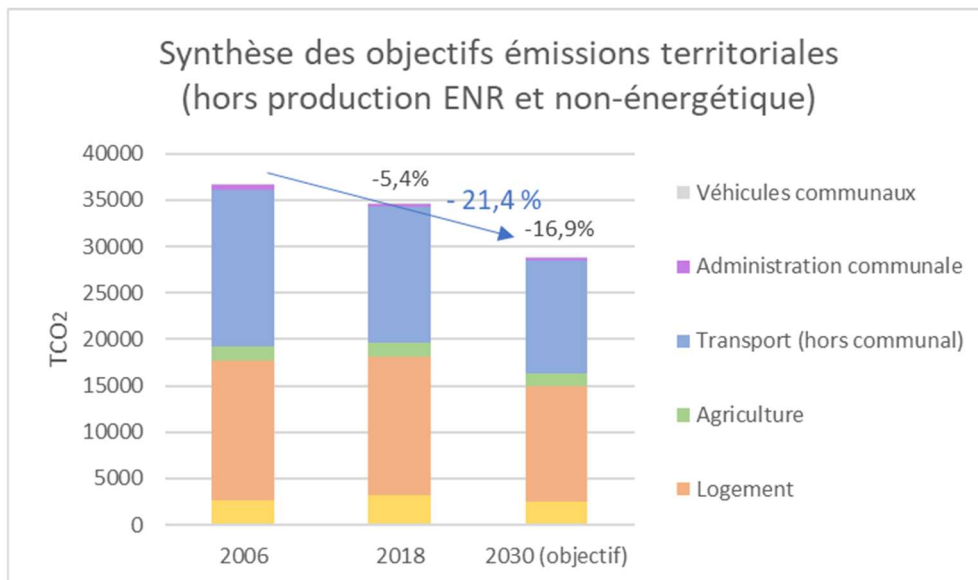
6.3 Consommations et émissions futures, quels résultats en 2030 ?

6.3.1 Actions énergétiques : synthèse



WattElse S.r.l.

Rue du Jauviat, 20 5530 Yvoir – Belgique | +32 (0)83 67 71 95 | www.wattelse.be



En ne considérant uniquement que les gains CO₂ sur les actions énergétiques (hors production et non-énergétique), le plan d'action (PAEDC) permet d'atteindre -21,4 % des émissions de CO₂ en 2030 par rapport à 2006.

6.3.2 Actions non-énergétiques : synthèse

Le rôle principal des actions non-énergétiques n'est pas d'économiser du CO₂ mais surtout d'améliorer la résilience du territoire pour l'adapter au réchauffement climatique.

L'action ADAPT 1 (action citoyenne pour planter des arbres sur le domaine) permet :

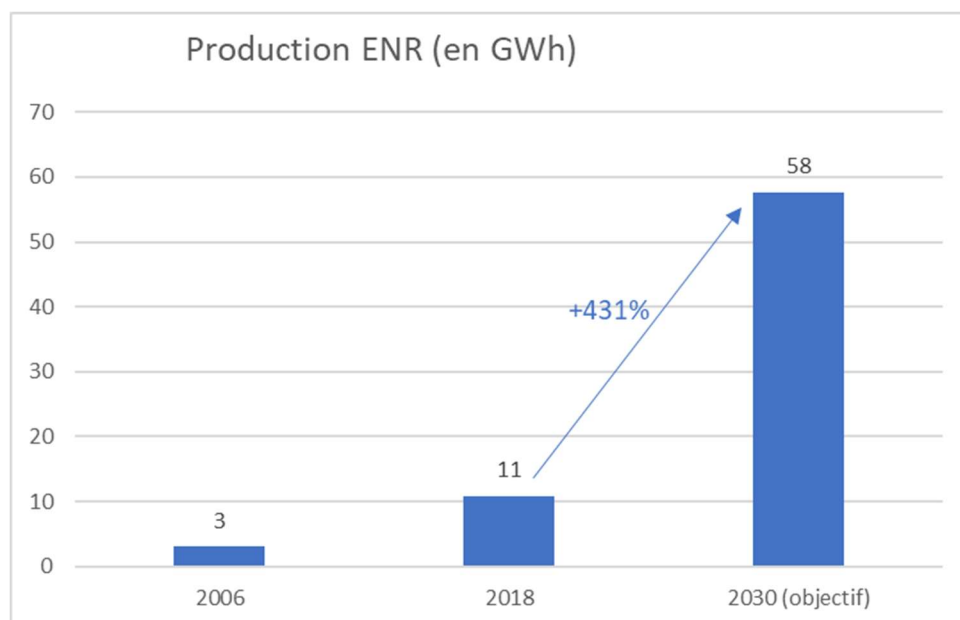
- Une meilleure qualité d'air ;
- De tenter de limiter l'apparition d'îlots de chaleur ;
- D'augmenter la biodiversité ;
- De capter du CO₂ ;
- D'augmenter l'infiltration de l'eau dans le sol.

L'action ADAPT 2 (plantation de nouvelles haies ; rétablissement d'anciens chemins et délimitation par des arbres, des haies ; sensibilisation des agriculteurs à l'importance de planter des haies) permet :

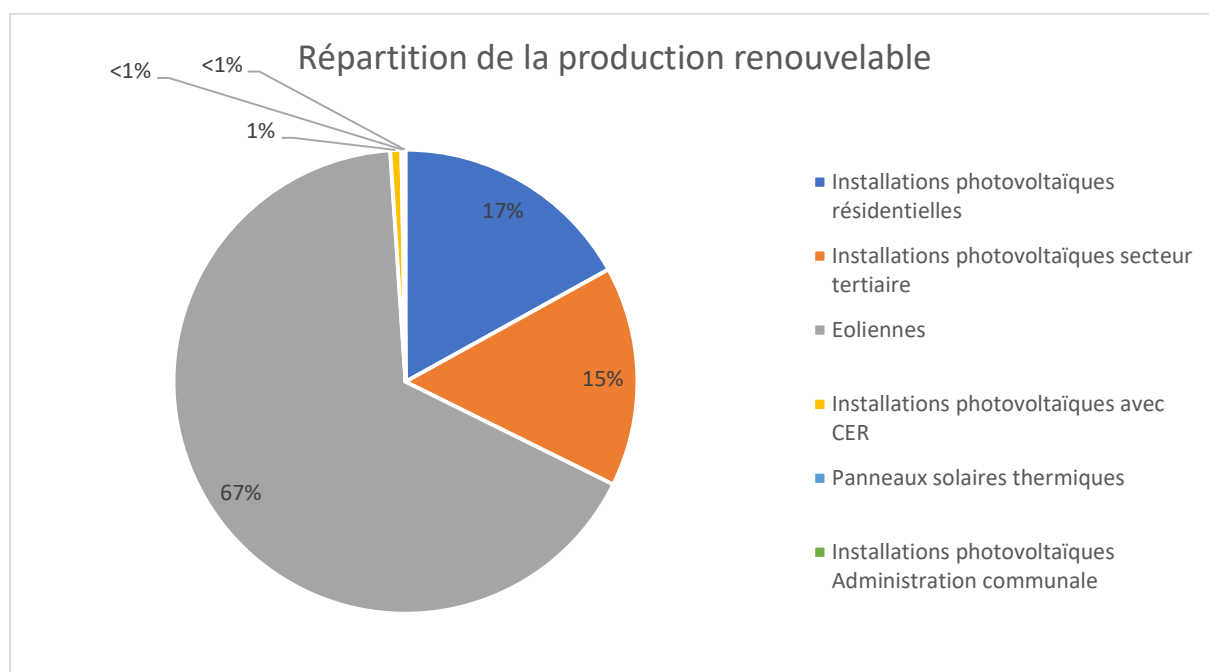
- D'augmenter la biodiversité (petits animaux trouvent refuge dans les haies) ;
- De capter du CO₂ ;
- D'augmenter l'infiltration de l'eau dans le sol ;
- D'éviter le lessivage des sols (particulièrement les champs) et les coulées de boue.

6.3.3 Actions de production renouvelable : synthèse

Il y a six actions de production renouvelable (ENR 1, ENR 2, ENR 3, ENR 4, ENR 5 et ADM 3). Il s'agit d'installations photovoltaïques pour le secteur tertiaire et résidentiel, d'installations d'éoliennes, de la création de communautés d'énergie par la production d'énergie photovoltaïque, d'installations de panneaux solaires thermiques et d'installations de panneaux photovoltaïques sur les bâtiments de la commune. Ces actions permettront d'augmenter la production annuelle de 47,34 GWh (soit une économie annuelle de 12.402 TCO₂).



La production renouvelable augmentera de 431% par rapport à 2018 grâce à la réalisation de ces actions. Ces 431 % sont répartis de la sorte suivant les 6 actions prévues par la commune :

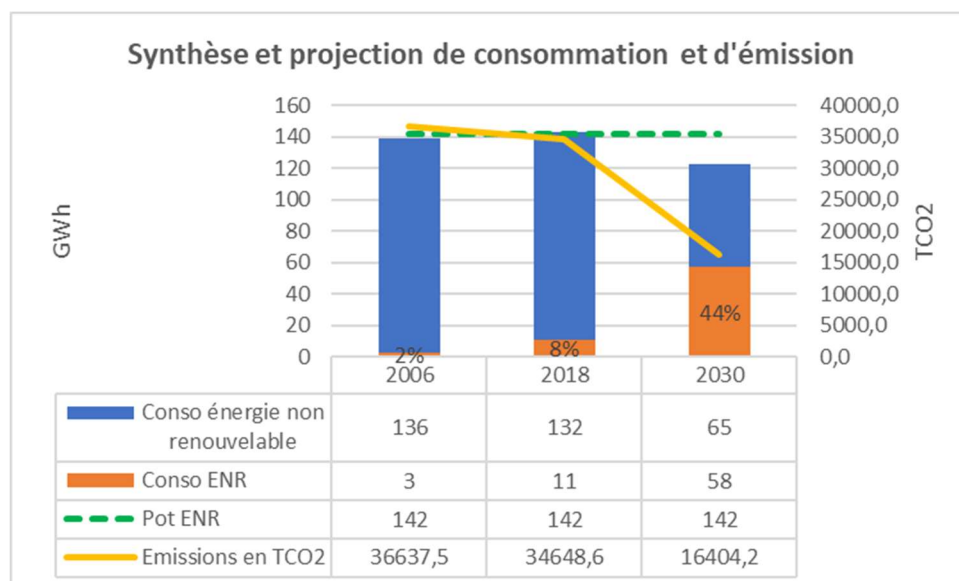


WattElse S.r.l.

Rue du Jauviat, 20 5530 Yvoir – Belgique | +32 (0)83 67 71 95 | www.wattelse.be

6.4 Évolution à l'horizon 2030

Le graphe ci-dessous reprend l'évolution de la consommation et des émissions de CO₂ de 2006 et 2018 ainsi que l'estimation pour l'année 2030 :



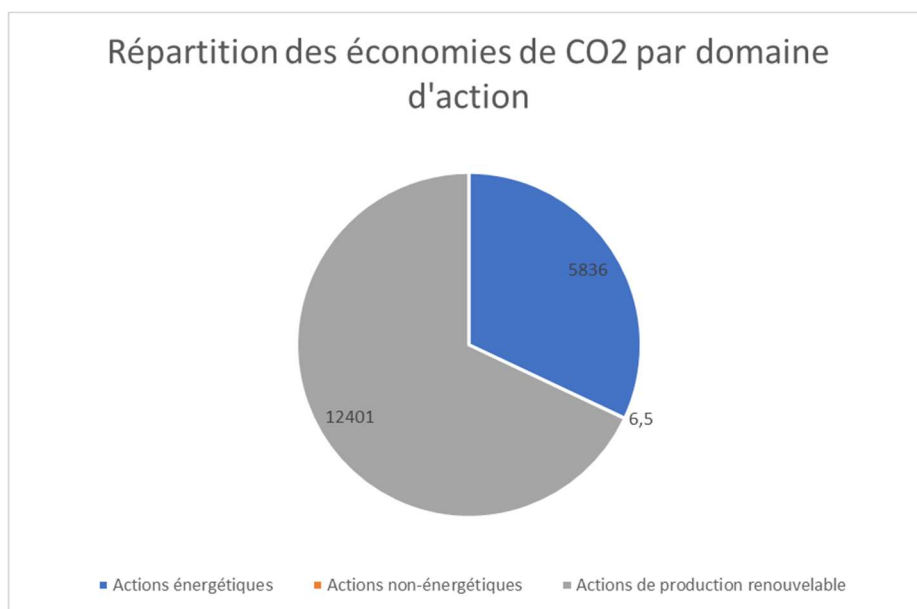
La contribution des actions non-énergétique a été comptabilisée dans l'estimation des émissions en 2030.

La part renouvelable de la consommation en 2030 sera de 44 % grâce au plan d'action élaboré par la commune. Le potentiel de production renouvelable n'étant pas atteint, il sera encore possible d'augmenter la part de la consommation en énergie renouvelable d'ici 2050.

6.5 Atteinte de l'objectif

Comme énoncé au **point 5.2**, l'objectif de réduction initial est de 55 % (absolu) de réduction des émissions de CO₂ en 2030 par rapport à 2006.

L'atteinte de la réduction de -18.162 TCO₂ par rapport à 2018 se réalisera de cette manière :



67,97 % de l'objectif est atteint grâce aux actions de production renouvelable, 31,99% grâce aux actions énergétiques et 0,04% par les actions non-énergétiques.

7 Planning de mise en œuvre du PAEDC

N°	Action	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Total
1	RES 1 – Efficacité énergétique des logements												99.200€
2	RES 2 – Mobilisation et sensibilisation citoyenne pour des actions concrètes en matière d'efficacité énergétique												72.000€
3	RES 3 – Actions contre la précarité énergétique												0€
4	ENR 1 – Encourager l'autoproduction d'électricité pour les logements résidentiels												0€
5	ENR 2 – Réalisation de 2 installations de panneaux photovoltaïques												0€
6	ENR 3 – Installation de 4 éoliennes sur le territoire de Braives dont 1 citoyenne												250.000€
7	TER 1 – Efficacité énergétique des bâtiments du secteur tertiaire & Industriel												12.000€
8	ENR 4 – Jouer le rôle de coordinateur/facilitateur pour la création de réseaux intelligents												0€
9	ADM 1 – Efficacité énergétique des bâtiments communaux												0€
10	ADM 2 – Optimisation de l'éclairage public												62.479,17€
11	ADM 3 – Installation de panneaux solaires thermiques sur le patrimoine												18.464,59€
12	ADM 4 – Installation de panneaux solaires photovoltaïques sur le patrimoine												680.000€
13	MOB 1 – Mobilité douce												250.000€
14	MOB 2 – Transports en commun												10.000€
15	MOB 3 – Mobilité basse énergie												0€
16	MOB 4 – Covoiturage												25.500€
17	ADAPT 1 – Développement d'espaces verts												100.000€
18	ADAPT 2 – Agriculture et forêts												88.000€
19	Communication et sensibilisation PAEDC												6.000€

Légende

A faire

En cours

Finalisée

WattElse S.r.l.

Rue du Jauviat, 20 5530 Yvoir – Belgique | +32 (0)83 67 71 95 | www.wattelse.be

8 Plan de communication ou stratégie de mobilisation

8.1 Objectifs

La commune de Braives est consciente que l'atteinte des objectifs de son PAEDC dépendra grandement du degré d'implication des différents acteurs du territoire. C'est pourquoi il est très important pour elle de développer une stratégie de communication autour de son plan d'action.

Cette section du document a pour objectif d'orienter la commune de Braives sur les voies de communication à utiliser selon les différents publics cibles pour les sensibiliser et les mobiliser dans le cadre de la mise en œuvre du plan Energie-Climat.

Les solutions proposées dans ce document ne sont pas exhaustives mais donnent déjà un premier aperçu des moyens communicationnels à activer en lien avec la mise en œuvre du PAEDC.

Les objectifs de communication sont de trois niveaux et peuvent varier en fonction des actions du PAEDC :

➤ **Sensibiliser et informer les acteurs du territoire :**

Il s'agit d'informer les acteurs du territoire du contenu du PAEDC mais également de développer les connaissances en matière d'énergie et de climat des acteurs du territoire. Pour accompagner le changement de comportement et inciter le passage à l'action, il est en effet primordial de permettre aux acteurs de comprendre la démarche énergie climat, les enjeux qu'il y a derrière, la cohérence avec d'autres stratégies communales et surtout l'intérêt pour eux d'agir.

À ce stade, le travail de sensibilisation et d'information consiste à centraliser et mettre à disposition des acteurs du territoire de l'information sur la thématique énergie climat : réchauffement climatique, évolution du coût des énergies, enjeux de la transition énergétique, rentabilité des investissements économeurs d'énergie et des énergies renouvelables, primes disponibles, etc. Il s'agira également de lister des liens vers des organismes ressources. Cette communication pourra se réaliser par l'intermédiaire du site Internet de la commune.

➤ **Favoriser le débat avec les acteurs du territoire :**

Il s'agit d'organiser des rencontres avec les citoyens et la société civile pour débattre de l'action Energie-Climat entreprise par la commune et ainsi susciter le débat autour de la démarche. L'idée est de recueillir le point de vue des acteurs du territoire et de susciter l'action en donnant des outils, des pistes concrètes par le partage de bonnes pratiques, la projection d'un film ou d'un documentaire, l'organisation de visite ou l'intervention d'organismes ou d'individus ayant une expérience à partager (citoyens, coopérative énergétique, facilitateur, etc.).

➤ **Mobiliser les acteurs du territoire :**

Les individus se sentent prêt à agir lorsqu'ils sentent que leur action n'est pas vaine et qu'ils font partie d'un mouvement collectif. Pour la commune de Braives, il s'agit de soutenir la démarche entreprise par les acteurs du territoire en mettant par exemple à disposition des locaux pour l'organisation de réunions, en contactant des relais qui pourraient intervenir en tant qu'expert lors de rencontres citoyennes, en récompensant les initiatives locales, en allouant un budget pour des actions pilotes, etc.



8.2 Outils

La commune est consciente qu'elle va devoir se doter d'outils de communication pour assurer la sensibilisation des acteurs du territoire : réseaux sociaux, page énergie climat sur le site de la commune, élaborer et diffuser des guides de bonnes pratiques, organiser des séances d'information.

Les outils utilisés sont les mêmes que pour n'importe quel plan de communication. Ils sont repris pour information dans le tableau ci-dessous :

Canaux	Outils
Online	Site internet
	Newsletters
	Forums de discussions
	Applications
	Réseaux sociaux
	E-mails
	Blogs
Offline	Écrans vidéos/Panneaux dynamiques
	Courriers
	Journaux communaux
	Évènements, réunions ou forums citoyens
	Annonces orales
Médias de masse	TV
	Radio
	Journaux
	Affichages

Ces outils permettront de partager les témoignages, d'informer, de lancer des défis citoyens, etc.

9 Pilotage du PAEDC

9.1 Composition du comité de pilotage

Le pilotage du PAEDC est réalisé par un collectif de citoyens engagés, l'éco-passeuse et le Bourgmestre.

9.2 Rôle du comité de pilotage

Le comité de pilotage a différents rôles qui diffèrent au fur et à mesure de la mission. Le tableau ci-après reprend ces différents rôles en fonction de la phase d'avancement.

Rôles du comité de pilotage
1. En phase d'élaboration du PAEDC
- 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 d'énergie renouvelable ; - Établir collectivement une proposition d'objectifs sectoriels de réduction des émissions de CO₂ ; - Élaborer et sélectionner collectivement les actions visant à atteindre ces objectifs ; - Soumettre un projet de PAEDC au Collège communal et au Conseil.
2. En phase de mise en œuvre du PAEDC
- Définir un plan de communication et une démarche de mobilisation locale ; - Mettre en œuvre les actions sur le territoire (au besoin faire appel à des organes extérieurs) ; - Éventuellement faire des propositions de projets à poursuivre ou à entreprendre ; - Suivre l'état d'avancement des différentes actions ; - Faire un état des lieux annuel qui sera soumis au collège.
3. Durant l'entièreté de la mise en œuvre du PAEDC :
- S'assurer d'une bonne communication de la mise en œuvre du PAEDC ; - Proposer d'éventuelles adaptations et/ou modifications du PAEDC au gré de l'évolution du contexte local et de l'apparition de nouvelles opportunités.

9.3 Ressources pour la réalisation et la mise en œuvre du PAEDC

Différents partenariats ou collaborations externes pourront également voir le jour dans le cadre de la mise en œuvre du PAEDC, que ce soit pour la sensibilisation du public-cible, la recherche de financement, la réalisation d'études de faisabilité technique ou encore la mise en œuvre à proprement parler d'un projet. En sortant de la sphère de l'administration communale, la commune de Braives ne manque pas de ressources pour soutenir, mettre en œuvre, etc. son PAEDC, en voici ci-dessous quelques exemples **non exhaustifs**.

Pour le secteur agricole et les actions liées à la résilience territoriale, la Ville peut compter sur le soutien de plusieurs structures présentes sur son territoire et/ou actives dans le domaine. Citons notamment l'ASBL Parc Naturel Burdinal Mehaigne (PNBM), la Fondation Rurale de Wallonie (FRW), la Société Coopérative Agricole de La Meuse, l'Agence de Développement Local (ADL), les différentes fermes et autres sociétés agricoles, la Fédération Wallonne de l'Agriculture (FWA)⁵, la Fédération des Jeunes

⁵ <https://www.fwa.be/>

Agriculteurs (FJA)⁶, Natagriwal⁷, Regenacterre⁸, Greenotec⁹, Fourrage mieux¹⁰, Faune et Biotope¹¹, la cellule GISER du SPW, CRA-W et encore d'autres entreprises et ASBL.

Pour les actions visant l'efficacité énergétique des bâtiments, les guides énergies de la commune de Huy, l'AiSBL Les Bâisseurs Accueillants, le service associatif Énergie Info Wallonie, Wikipower ainsi que le tuteur énergie du CPAS communal pourront amener leur aide au comité de pilotage dans la réalisation des actions.

Pour les actions visant spécifiquement le secteur tertiaire, l'Agence de Développement Local (ADL), les commerçants et la Sowalfin, pourraient être sollicitées par le comité de pilotage.

Pour les actions visant la mobilité, énormément de partenariats sont déjà effectifs. Des exemples sont : le SPW, les écoles, les communes voisines, l'ADL, la CCATM, la CLDR, le Gracq à Huy, les TEC, le Groupe d'Action Locale (GAL) Burdinale Mehaigne, l'Organe de consultation du bassin de mobilité (OCBM) de Liège – Verviers et l'Autorité Organisatrice du Transport (AOT).

Braives est également une ville où l'éducation tient une place importante. Les écoles maternelles et primaires ne pourront qu'être encouragées à être porteuses d'actions soit en tant que maître d'œuvre soit en tant que participants.

Il est difficile d'énumérer l'ensemble des partenariats qui seront mis en place dans le cadre de la mise en œuvre des actions du PAEDC. Ne sont cités ici uniquement les partenariats déjà envisagés (et/ou effectifs), d'autres ne manqueront pas de voir le jour au fur et à mesure de la mise en œuvre du PAEDC.

⁶ <https://www.fja.be/>

⁷ <https://www.natagriwal.be/>

⁸ <https://www.regenacterre.be/>

⁹ <https://www.greenotec.be/>

¹⁰ <https://www.fourragesmieux.be/index.html>

¹¹ <http://www.faune-biotopes.be/>

10 Budget

Le tableau budgétaire présenté ci-dessous est prévisionnel. Il s'agit simplement d'énoncer les budgets communaux estimés¹² pour réaliser le plan d'action (PAEDC). Le budget des différentes actions devra faire l'objet d'une estimation plus approfondie et devra aussi être approuvé par le collège communal au gré de la mise en œuvre du PAEDC. Par ailleurs, ni les coûts de personnel, ni la charge de travail que les actions requièrent pour les différents services communaux impactés, n'ont été intégrés. L'analyse ci-dessous donne toutefois une idée de l'ampleur de l'effort budgétaire nécessaire au niveau du territoire.

Les subsides sont ponctuels et donc difficiles à estimer. Cette prévision ne tient donc pas compte de « l'effet d'aubaine ».

Secteur	Budget total hors subsides	Subside	Total
Tertiaire	772.943,76 €	13.848,44 €	759.095,32 €
<i>Administration communale</i>	<i>698.464,59 €</i>	<i>13.848,44 €</i>	<i>684.616,15 €</i>
<i>Eclairage public</i>	<i>62.479,17 €</i>	- €	<i>62.479,17 €</i>
<i>Autres</i>	<i>12.000 €</i>	- €	<i>12.000 €</i>
Logement	171.200 €	120.000 €	51.200 €
Transport	285.500 €	200.000 €	85.500 €
Production renouvelable	250.000 €	- €	250.000 €
Non-énergétique	188.000 €	152.000 €	36.000 €
Communication	6.000 €	- €	6.000 €
Total	1.673.643,76 €	485.848,44 €	1.187.795,32 €

11 Conclusions

La réalisation d'un PAEDC à l'échelle d'une commune est une réponse territorialisée à des enjeux planétaires. Un PAEDC repose notamment sur un inventaire de référence des émissions. Cet inventaire ainsi que les réductions d'émissions calculées sont des ordres de grandeur permettant d'identifier les postes les plus impactants et de cibler les actions prioritaires de manière rationnelle.

Celui-ci établit le diagnostic énergétique et climatique du territoire dans le but de permettre la mise en place d'une politique locale Energie-Climat.

Sur base de l'inventaire, une réduction des émissions sur le territoire devra passer par :

- Une amélioration importante de la **performance énergétique des bâtiments**, en premier lieu desquels figurent les bâtiments résidentiels ;

¹² Sur base d'autres plans d'actions communaux, des estimations communales et des connaissances de WattElse.

- Une reconfiguration des **habitudes de mobilité** et l'utilisation de **véhicules basse émission** ;
- Une augmentation de **la production renouvelable locale** ;
- Une amélioration de la **résilience** du territoire.

Sans l'activation de ces différents leviers, il sera difficile pour le territoire communal d'atteindre l'objectif de réduction. C'est pourquoi la **communication et la mobilisation des acteurs** du territoire est un point primordial.

La réalisation de ces objectifs implique des mesures transitoires fortes et qui se basent sur une action **collective et citoyenne**, des innovations techniques et sociales et une ingénierie financière.

En outre, le rôle **exemplaire de la commune** ne doit pas être négligé. En tant que chef d'orchestre de la démarche climatique sur le territoire, elle devra montrer l'exemple en mettant en œuvre des actions emblématiques au sein de son patrimoine de manière à mobiliser les forces vives sur son territoire.

Afin d'atteindre les objectifs de réduction des émissions de CO₂ sur son territoire, un Comité de Pilotage a été mis en place pour **réunir des idées d'actions concrètes et établir un plan d'action** qui permettra d'atteindre l'objectif de réduction souhaité (minimum - 55 % des émissions de CO₂ en 2030 par rapport à 2006).

Ce plan d'action est constitué de 18 actions elles-mêmes constituées de plusieurs mesures. Ces actions sont regroupées en **3 domaines** :

- ✓ Énergétique ;
- ✓ Production d'énergie renouvelable ;
- ✓ Non-énergétique.

Le premier domaine a pour but de réduire la consommation, le second de produire plus renouvelable (et donc consommer plus renouvelable) et le dernier d'améliorer la résilience du territoire tout en faisant quelques petites économies de CO₂.

Le **rôle de chaque acteur** devra être défini afin de permettre le suivi et la bonne mise en œuvre du plan d'action.

Une liste non-exhaustive des différentes **ressources** et des **partenariats** possibles a été établie et sera complétée au fur et à mesure de la mise en œuvre du plan.

Un **planning** a été réalisé pour structurer dans le temps les actions à réaliser.

Un **budget** prévisionnel a été établi et sera actualisé au fur et à mesure de la mise en œuvre du plan et des opportunités (subsides, aides, etc.).

L'ensemble de ces informations permettront le succès du plan d'action et l'atteinte de l'objectif.

Annexes

Annexe 1 : Inventaire de référence des émissions

Méthodologie

Cet inventaire est établi pour l'année de référence 2006. Il sert de base pour élaborer et suivre les politiques énergétiques et climatiques menées sur le territoire. Dans un second temps, il permettra aussi de mesurer les progrès réalisés au travers du monitoring des émissions qui sera réalisé tous les deux ans.

Deux inventaires sont réalisés :

- Un bilan territorial (ou communal) qui reprend la consommation et la production d'énergie ainsi que les émissions de CO₂ des bâtiments résidentiels et tertiaires (commerces, PME, Administrations, écoles, etc.) et des transports (routier) ;
- Un bilan patrimonial qui reprend la consommation et la production d'énergie ainsi que les émissions de CO₂ des activités contrôlées par l'Administration communale de Braives : les bâtiments communaux, l'éclairage public, les bâtiments du CPAS et la mobilité communale.

Ce chapitre met à jour les résultats de l'inventaire qui avait été réalisé pour le PAED 2020 (réalisé en 2013/2014).

Année de référence de l'inventaire

L'année de référence de l'inventaire est 2006. Il s'agit de l'année par rapport à laquelle seront mesurés les progrès réalisés à intervalle régulier jusqu'à l'horizon 2030. Le choix de cette année est imposé par la Région wallonne et s'explique dans la mesure où il s'agit de l'année où la Région wallonne dispose d'informations représentatives sur les consommations d'énergie des différents acteurs à l'échelle des communes wallonnes.



Périmètre du diagnostic

Les limites géographiques de l'inventaire sont les limites administratives de la ville.

L'inventaire de référence se base sur la consommation **d'énergie finale**¹³ dans les bâtiments et les transports ainsi que la production d'énergie renouvelable.

Le tableau suivant synthétise les postes pris en compte dans l'inventaire.

Inventaire territorial	
Secteur résidentiel	Consommations d'électricité et de combustibles liées aux bâtiments résidentiels
Secteur tertiaire	Consommations d'électricité et de combustible liées aux bâtiments tertiaires et aux activités relatives. Ce poste inclut les consommations liées aux bâtiments communaux et à l'éclairage public.
Secteur industriel (hors ETS)	Consommations d'électricité et de combustible liées aux bâtiments industriels et aux process
Secteur agricole	Consommations d'électricité et de combustible liées aux bâtiments agricoles et aux activités agricoles
Secteur transport	Consommations liées à l'ensemble des déplacements effectués sur le territoire (véhicules, train, bus, etc.). Ce poste inclut les consommations liées à la flotte des véhicules communaux.

Postes intégrés dans l'inventaire de référence des émissions

Inventaire patrimonial	
Bâtiments communaux et du CPAS	Consommations d'électricité et de combustible liées aux bâtiments propriété de la ville et non donnés en location (repris dans le secteur tertiaire)
Autres équipements	Consommations d'électricité hors bâtiments communaux et hors éclairage public (marché, station de relevage, radar) (repris dans le secteur tertiaire)
Éclairage public communal	Consommations d'électricité liées à l'éclairage public communal (repris dans le secteur tertiaire)
Mobilité	Consommations de carburant et d'électricité liées à la flotte de véhicules communaux (repris dans le secteur transport)

¹³ Il s'agit d'énergie au stade final de la chaîne de transformation de l'énergie, c'est-à-dire au stade de son utilisation par le consommateur final. A ne pas confondre avec l'énergie primaire qui est exprimées en kWhp qui désigne la quantité d'énergie qu'il faut puiser dans la nature (sous forme de gaz, de pétrole, de charbon, etc.) pour livrer et facturer 1 kWh au consommateur final. L'énergie utile représente quant à elle l'énergie dont dispose effectivement l'utilisateur après la dernière conversion par ses propres systèmes (rendement global d'exploitation).

Hypothèses de travail

- Utilisation des facteurs d'émissions approuvés par la Wallonie pour quantifier les émissions de CO2 et disponibles sur www.awac.be/index.php/autres-ressources
- Pour comparer les consommations d'une année à l'autre, les données de consommation sont normalisées en utilisant la méthode des degrés-jours avec les degrés-jours 15/15 repris sur le site de la Wallonie www.energie.wallonie.be/fr/les-degres-jours-pour-vous-guider-a-travers-les-caprices-du-climat.html?IDC=6165&IDD=12611
- La normalisation n'est pas valable pour calculer les émissions de CO2 réellement générées et pour les inclure dans le bilan territorial.
- Les sources utilisées pour déterminer les prix des différents vecteurs énergétiques lors de l'année de référence sont définies par l'APERe: www.apere.org/fr/observatoire-des-prix

Méthode d'évaluation des émissions de CO2

La méthode de calcul est basée sur l'utilisation de facteurs d'émission (FE) documentés et de données d'activité (DA).

Le calcul suivant est effectué :

$$\text{Émissions de CO2} = \text{énergie finale (MWh d'électricité, litres de mazout, m}^3 \text{ de gaz)} * \text{facteur d'émission}$$

Facteurs d'émission

Les facteurs d'émissions (FE) sont des coefficients qui quantifient les émissions de CO2 par donnée d'activité. Dans la présente étude, les facteurs d'émissions utilisés sont des facteurs d'émission standards basés sur la teneur en carbone de chaque combustible. Ils déterminent ainsi la quantité de CO2 émise par MWh de combustible brûlé ou d'électricité consommée. Il s'agit d'une approche conforme aux principes du GIEC¹⁴. Selon cette approche, les émissions de CO2 provenant de la consommation d'électricité verte certifiée sont égales à zéro.

Dans le cadre de cette étude, les facteurs d'émissions approuvés par la Wallonie pour quantifier les émissions de CO2 ont été utilisés et sont disponibles sur www.awac.be/index.php/autres-ressources.

¹⁴ Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat

Sources de données

L'inventaire territorial a été réalisé à partir du bilan énergétique communal réalisé par l'ICEDD¹⁵ pour le compte de la Région wallonne (DGO4¹⁶) sur base d'une méthodologie validée par l'administration régionale. Celui-ci est obtenu par modélisation à partir des consommations régionales.

Les données obtenues auprès de l'administration communale relative aux bâtiments communaux, aux bâtiments du CPAS, à l'éclairage public et à la mobilité des agents communaux ont permis d'élaborer **l'inventaire patrimonial**.

Annexe 2 : Vulnérabilité aux CC - La situation en Wallonie

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

- « Le climat belge a évolué au cours du 20e siècle. En particulier, des augmentations très marquées et assez brutales des températures saisonnières et annuelles (de l'ordre de 1 °C) se sont produites à deux reprises, tout d'abord dans la première moitié du 20e siècle et ensuite dans les années 1980. »
- « La fréquence des vagues de chaleur montre une tendance à la hausse significative vers le milieu des années 1990. »
- « L'augmentation générale des températures minimales au cours du 20e siècle est aussi à l'origine d'un allongement de la période la plus longue de l'année sans jours de gel. »
- « Pour les précipitations, entre le début des relevés en 1833 et la fin du 20e siècle, on observe en région bruxelloise une augmentation d'environ 7 % des cumuls annuels et d'environ 15 % des cumuls hivernaux et printaniers. »
- « Au cours des 50 dernières années, on observe dans la plupart des stations climatologiques une tendance à des augmentations, significatives ou très significatives, des extrêmes annuels des pluies cumulées sur plusieurs jours »
- Sécheresse : « Les durées des plus longues périodes sans précipitations notables à Uccle ne présentent pas d'évolution significative depuis le début du 20e siècle. »
- En ce qui concerne les tempêtes, les analyses menées jusqu'ici sur les vents forts, depuis 1940 pour Uccle et ailleurs dans le pays depuis 1985, ne montrent aucune tendance particulière, ni dans l'intensité des vents annuels les plus forts, ni dans la fréquence des vents élevés.

¹⁵ Institut de Conseil et d'Etudes en Développement Durable

¹⁶ Direction générale opérationnelle de l'Aménagement du territoire, Logement, Patrimoine et Energie

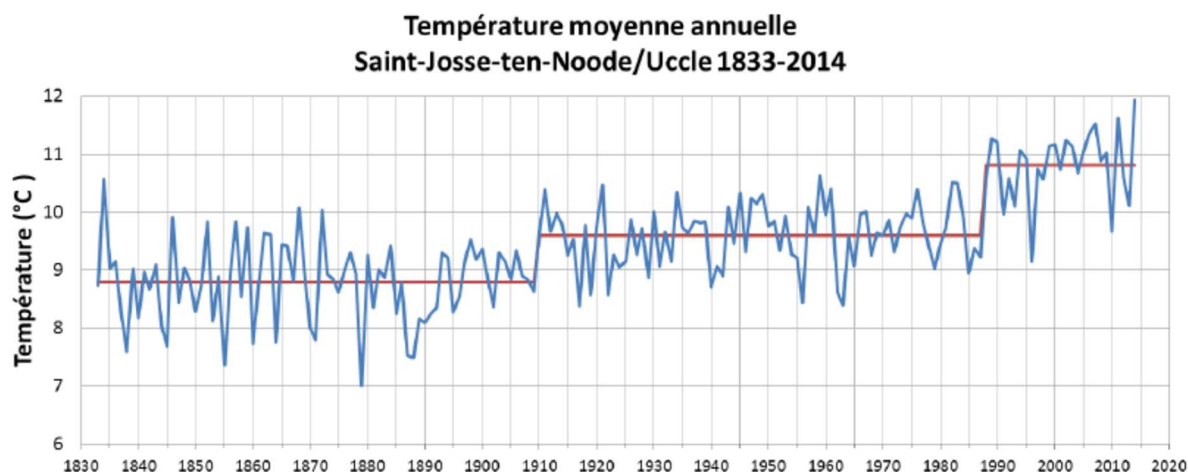


Figure 3 : Évolution de la température moyenne annuelle observée à la station météorologique de Saint-Josse-ten-Noode/Uccle (Source : AWAC)

L'étude « Adaptation au changement climatique en Wallonie » (AWAC, 2011) a permis d'élaborer des projections climatiques à l'échelle de la Wallonie en recourant au projet ENSEMBLES (www.ensembles-eu.org). Les principales conclusions sont reprises ci-après.

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

Figure 4 : Projections climatiques de la Wallonie à l'horizon 2030, 2050 et 2085

L'évolution des températures observées en 2019 suit les tendances modélisées dans les projections climatiques. L'IRM¹⁷ publie annuellement le bilan climatique de la Belgique. L'on constate que pour l'année 2019 la moyenne annuelle des températures s'élève à 11,5°C soit près d'un degré au-dessus d'une année normale¹⁸. Les observations journalières indiquent également des variations importantes à la hausse des températures comparées à une année normale.

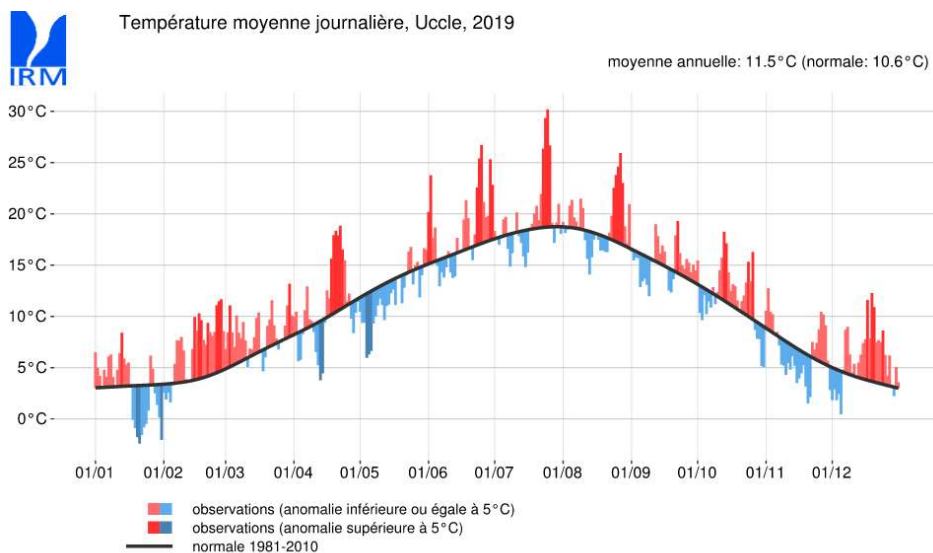


Figure 5 : Température moyenne observée à Uccle en 2019 (Source : IRM)

¹⁷ Institut Royal de Météorologie - <https://www.meteo.be/fr/climat/bilans-climatologiques/2019/annee>

¹⁸ Une année normale correspond à moyenne des températures observées entre 1981 et 2010

Les cartes suivantes reprennent la température moyenne observée en Belgique pour l'année 2019 en fonction des régions et l'écart de température par rapport à une année normale.

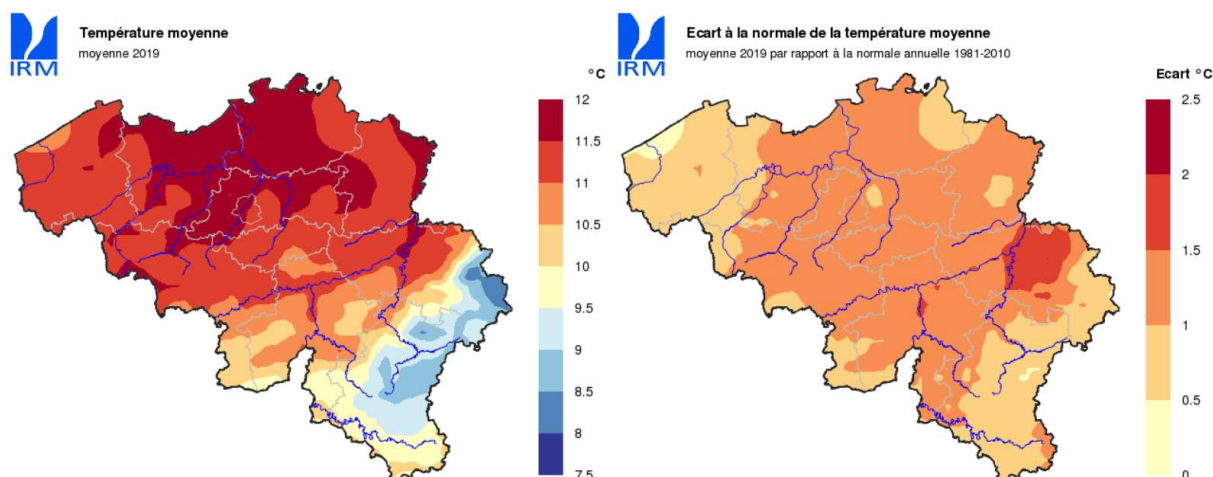


Figure 6 : Température moyenne et écart par rapport à une année normale – Belgique 2019 (Source : IRM)

La température moyenne observée en 2019 a été supérieure en moyenne d'1 à 1,5°C comparée à une année normale.

En termes de précipitations, l'année 2019 tend à être une année plus sèche qu'une année normale dans la plupart des régions du pays.

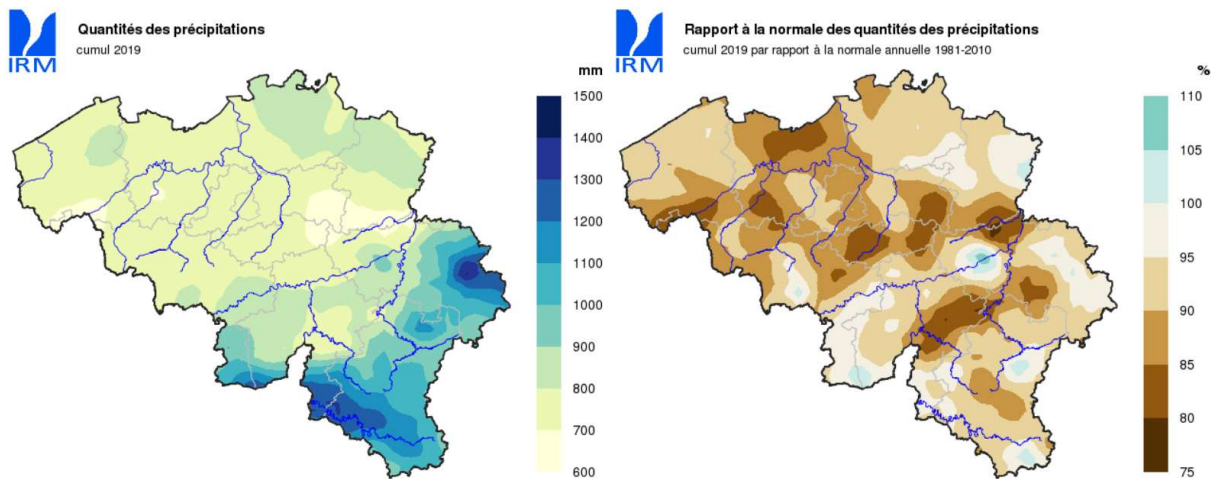


Figure 7 : Quantité des précipitations en Belgique (2019) (Source : IRM)

Annexe 3 : Le diagnostic de vulnérabilité aux changements climatiques de la ville

Diagrammes

La réalisation du diagnostic de vulnérabilité aux changements climatiques selon l'outil de l'AWAC génère un diagramme RADAR mettant en évidence les secteurs les plus vulnérables (de 0 = peu vulnérable à 5 = très vulnérable).

Les secteurs les plus vulnérables aux changements climatiques à court terme sur le territoire de Braives sont :

- ✓ L'agriculture
- ✓ La ressource en eau

Ces 2 secteurs nécessiteront de prendre de mesures de manière prioritaire pour améliorer la résilience du territoire face aux changements climatiques.

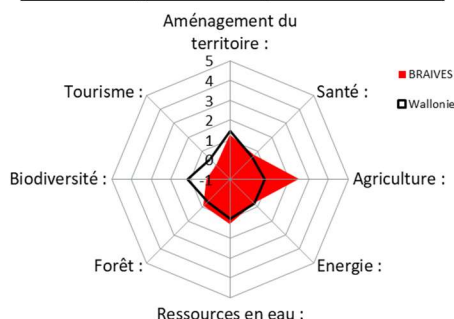
À long terme (horizon 2050), les secteurs de la forêt, de l'aménagement du territoire, de la santé et de l'énergie présenteront également une forte sensibilité aux changements climatiques.

Si aucune action d'adaptation aux changements climatiques n'est mise en place par la commune, ces mêmes secteurs verront leur vulnérabilité se renforcer à l'horizon 2050.

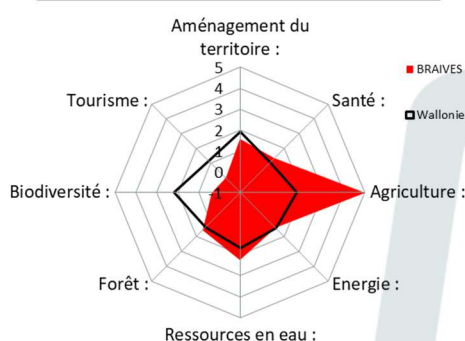
L'évaluation est comprise entre -1 et 5 :

- De -1 à 0 : il s'agit d'une opportunité
- De 0 à 1 : il s'agit d'un effet peu significatif
- De 1 à 2 : il s'agit d'un effet notable
- De 2 à 3 : il s'agit d'un effet important
- De 3 à 5 : il s'agit d'un effet très important

Effets du changement climatique : Situation actuelle



Effets du changement climatique : Horizon 2050

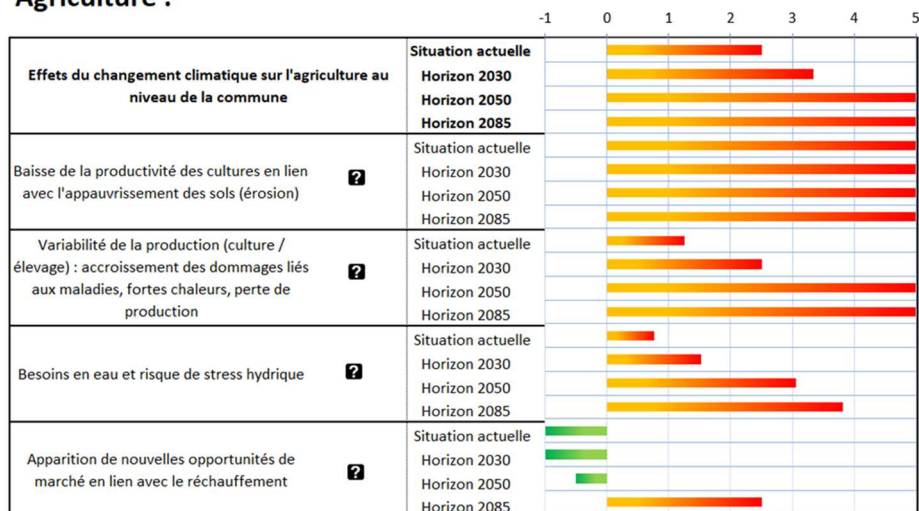


L'agriculture

Le secteur « Agriculture » est le secteur le plus vulnérable face aux changements climatiques et, si aucune mesure n'est prise, cette vulnérabilité risque de s'amplifier à l'horizon 2050.

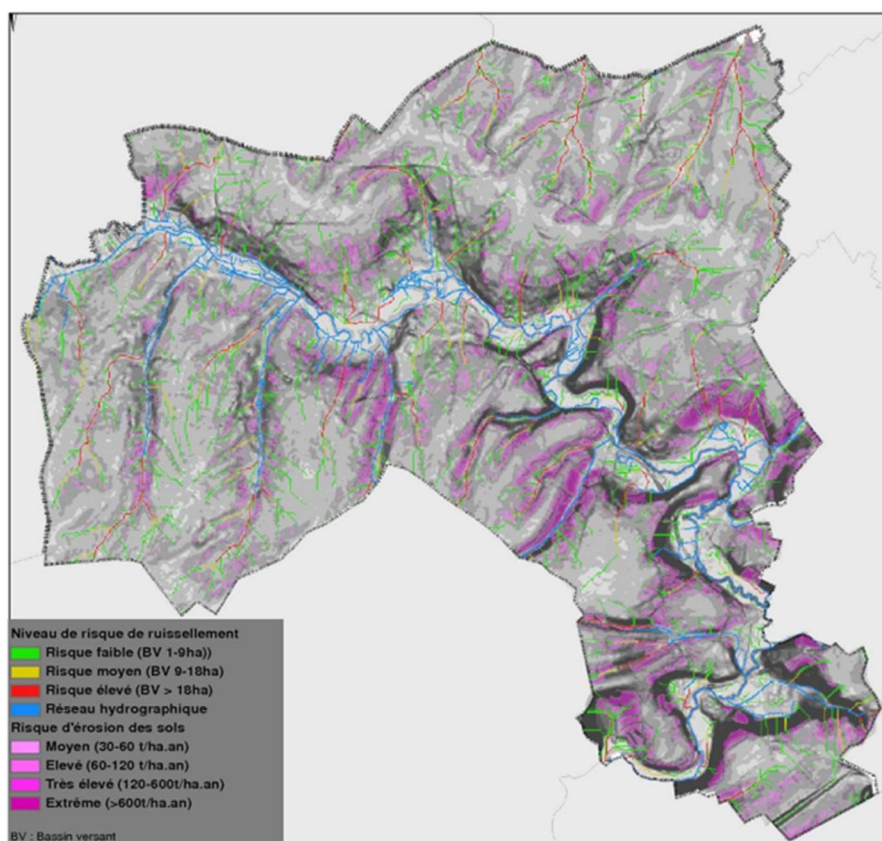
Le tableau suivant reprend les impacts climatiques les plus probables à différents horizons de temps selon différents critères :

Agriculture :



Le territoire de la commune de Braives revêt une forte sensibilité agricole. En effet, le territoire étant composé de près de 80% de superficies dédiées à l'agriculture, il convient d'anticiper les effets du changement climatique dans ce domaine :

- Érosion des sols
- Impact sur les cultures
- Risque de stress hydrique



Cartographie du niveau de risque de ruissellement et du risque d'érosion des sols
 Origine de l'information : SPW-DGARNE, données GISER et ERRUISOL

Comme représenté sur la cartographie ci-dessus, les risques de ruissellement et d'érosions sont bien réels, et concentrés en grande partie sur les pentes fortes des vallées drainées par des cours d'eau (la Meuse et ses petits affluents) et des vallons secs.

L'érosion hydrique apparaît en cas de fortes précipitations, lorsqu'il tombe beaucoup d'eau en peu de temps. Le sol ne peut infiltrer toute cette eau, qui ruisselle en entraînant la terre. Des particules de sol sont détachées sous l'impact des gouttes et déplacées par le ruissellement de surface. À l'échelle du paysage, l'érosion hydrique se traduit par la formation de rigoles ou de ravines. Les conséquences de ce type de phénomène sont multiples : pertes en sols, dégâts aux cultures, risque de coulées de boue et d'inondations, altération de la qualité des eaux de surface et sédimentation dans les cours d'eau.

Il convient donc, comme repris dans le Programme Communal de Développement Rural, de mettre en mouvement les acteurs locaux de la commune pour agir sur ces risques, notamment par la proposition de conseils agro-environnementaux aux agriculteurs ainsi que par la promotion d'une gestion agricole et sylvicole adaptée, en lien avec la nature du sol.

Les événements « extrêmes » (canicules, sécheresses) combinés aux changements de températures et de régimes de précipitations exercent une influence importante sur l'agriculture :

- Stress thermique : des périodes prolongées de températures extrêmement élevées peuvent causer un stress thermique aussi bien chez les plantes que chez les animaux et entraîner des pertes de rendement.

WattElse S.r.l.

- Risques liés au stress hydrique : réduction en quantité et qualité des ressources en eau douce de surface et souterraines.
- Perturbations des écosystèmes susceptibles d'affecter les productions : développement de pathogènes, prolifération d'espèces invasives, rupture d'équilibre entre ravageurs et prédateurs naturels, décalages entre cycles de vie des pollinisateurs et des végétaux associés, etc.
- Impacts directs et indirects sur la santé et le bien-être animal : l'augmentation des températures et les risques accrus d'inondations et de sécheresses ont un impact direct. Les impacts indirects résultent de la disponibilité réduite en eau et fourrage ainsi que de la propagation de maladies infectieuses vectorielles très dépendantes des conditions climatiques.

Les besoins en eau et le risque de stress hydrique impacteront aussi l'agriculture sur le long terme.

A noter qu'à court et moyen terme, le changement climatique pourra également offrir de nouvelles **opportunités** aux agriculteurs (développement de nouvelles cultures). Toutefois, si rien n'est fait, une capacité d'adaptation permanente devra être développée par les agriculteurs pour faire face aux changements climatiques qui se poursuivront.

La ressource en eau

La commune de Braives est traversée par la Meuse et de nombreux petits ruisseaux qui alimentent le bassin hydrographique de la Meuse.

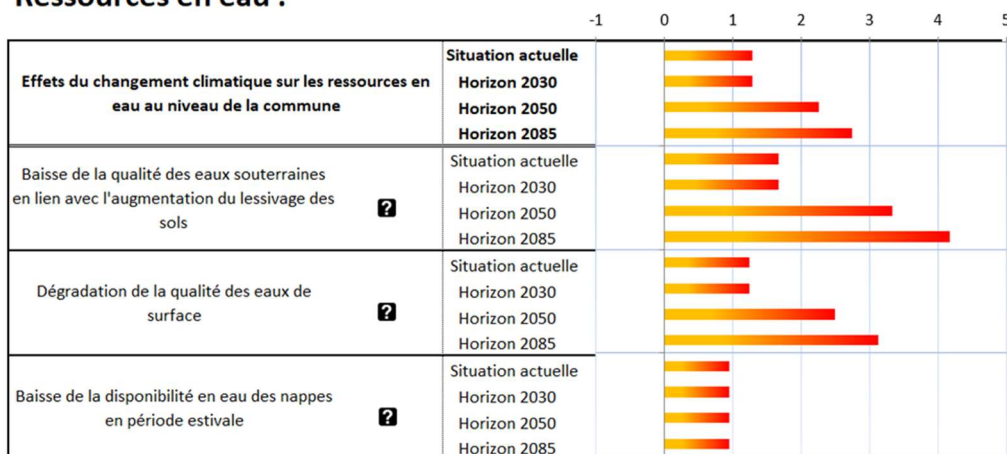
La qualité des eaux de surface sur le territoire pourrait diminuer à la suite d'épisodes pluvieux plus intenses : lessivage des sols et infiltration de moins bonne qualité

Dans le contexte des changements climatiques, la gestion des ressources en eau pourrait devenir un élément de préoccupation majeure. Un des objectifs de cette gestion est de maintenir le bon état quantitatif des masses d'eau, autrement dit un équilibre durable entre les prélèvements et les ressources disponibles.

Le secteur ressource en eau présente une vulnérabilité aux changements climatiques qui se renforcera si aucune mesure d'adaptation n'est adoptée.



Ressources en eau :



Qualité des eaux de surface

La diminution de la qualité des eaux de surface à la suite de précipitations plus intenses est une préoccupation à ne pas négliger ni à moyen ni à long terme.

En effet, une intensification des régimes de précipitation peut entraîner un plus fort lessivage des sols avec des ruissellements vers les eaux de surface de qualité moindre.

De plus, l'augmentation des températures conduit à un plus grand développement microbologique des eaux de surface.

Qualité des eaux souterraines

Ce constat s'applique également pour les eaux souterraines. La qualité des eaux souterraines est liée à la situation de qualité des champs et activités localisées dans les bassins versants. Une évolution du régime des précipitations (plus intenses) peut entraîner un plus fort lessivage des sols avec des infiltrations de moins bonne qualité.

Réserves d'eau

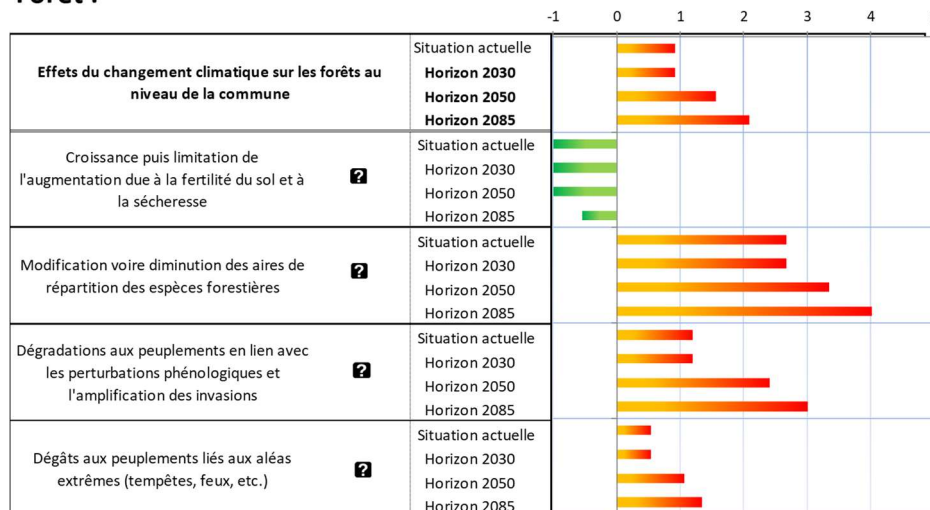
A côté de l'altération de la qualité des eaux, une réduction des réserves en eau pourrait être observée à la suite de longs et fréquents épisodes de sécheresse, des hautes températures et une forte évaporation, provoquant :

- Une réduction du niveau des nappes d'eau souterraines
- Une réduction du débit des cours d'eau
- Une augmentation de la demande en eau

La forêt

Selon l'évaluation, la forêt présente également une vulnérabilité aux changements climatiques. La forêt couvre une surface de 250 hectares, soit 5,63% du territoire.

Forêt :



La modification des conditions climatiques locales impactera les aires de distribution des espèces. Une hausse du nombre d'espèces méridionales et une baisse du nombre d'espèces des climats froids (hêtres, épicéas) sont attendues.

Les peuplements forestiers sont dits en station lorsque les conditions climatiques et les sols correspondent à leurs besoins. Un arbre qui n'est plus dans sa station sera fragilisé puisqu'il n'aura plus les conditions nécessaires à son bon développement.

On pourra également observer une modification de la phénologie. En effet, des décalages entre certains processus biologiques pourraient apparaître à la suite d'une plus grande précocité des événements printaniers et à une plus grande tardivité des événements automnaux.

En résumé, la modification des conditions climatiques locales entrainera, au niveau des forêts :

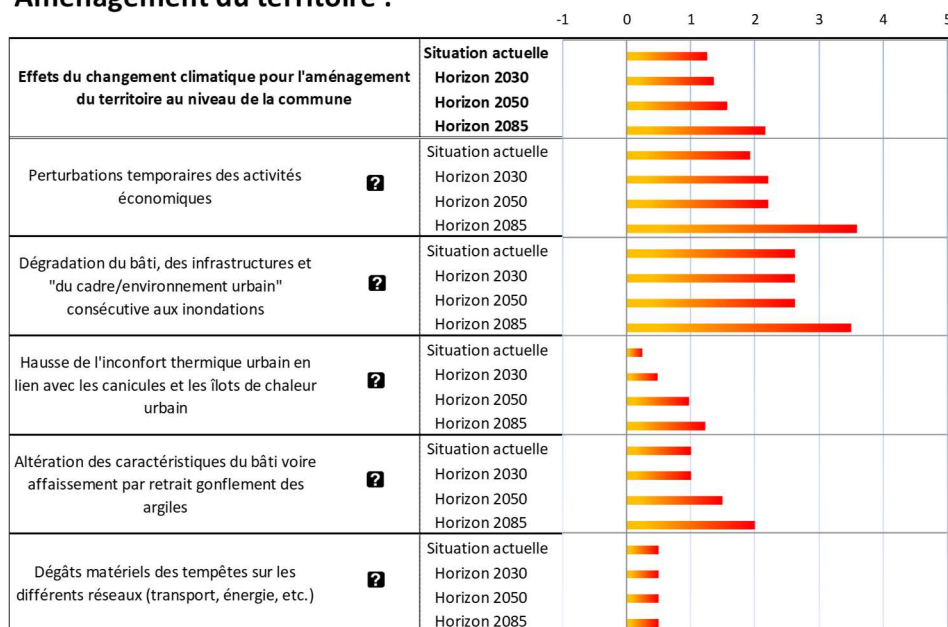
- Une **baisse du nombre d'espèces** de climat froid (hêtre, épicéa).
 - ⇒ Augmentation du nombre d'espèces méridionales
- Une plus **grande précocité des événements printaniers** et une tardivité des événements automnaux.
 - ⇒ Décalage processus biologiques
 - ⇒ Migration des espèces plus précoce (notamment les nuisibles et espèces invasives)
- Des **dégâts sur les peuplements** liés aux tempêtes

Des opportunités positives peuvent également ressortir comme au niveau de la fructification des essences forestières.

L'aménagement du territoire

Le secteur « Aménagement du territoire » est le troisième secteur le plus vulnérable face aux changements climatiques et cette vulnérabilité risque de s'amplifier à l'horizon 2050, si aucune mesure n'est prise. Le tableau suivant reprend les impacts climatiques les plus probables à différents horizons de temps selon différents critères.

Aménagement du territoire :



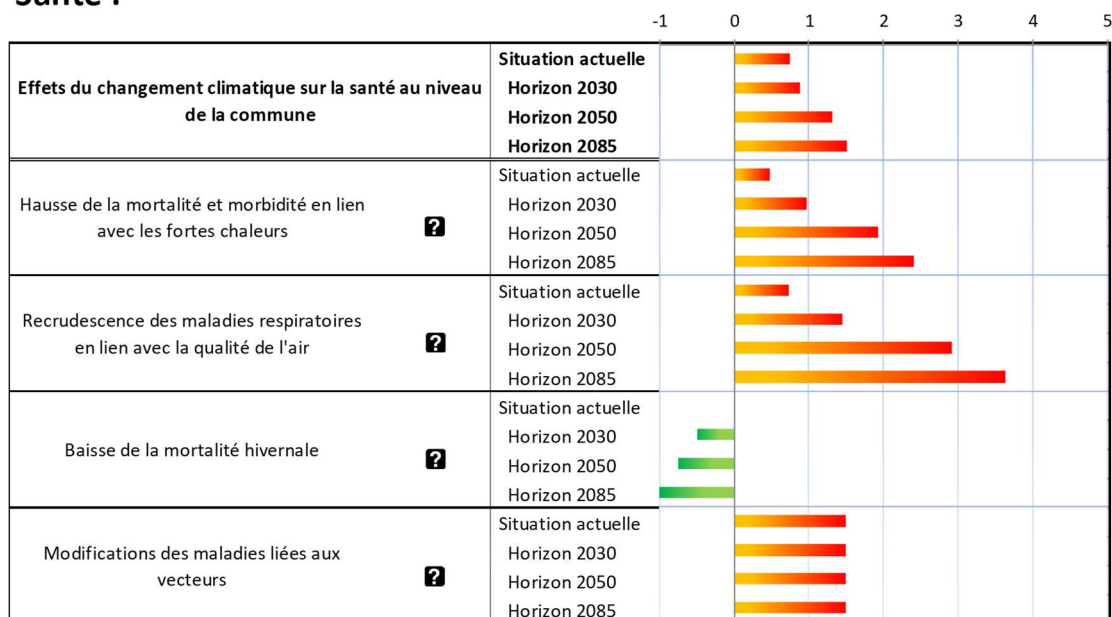
La dégradation du bâti, des infrastructures et du cadre/environnement urbain est l'aspect le plus problématique à court terme et qui va s'intensifier à moyen et long terme si rien n'est entrepris pour limiter les risques d'inondation.

Les changements climatiques auront également des effets sur les activités économiques. Celles-ci pourront être partiellement altérées, à l'arrêt pendant une courte période voire subir des dégâts significatifs en cas d'inondations, tempêtes, neige abondante, sécheresse, en cas de maladies nouvelles, etc. Les effets se ressentent alors en amont (fournisseurs) et en aval (clients). Les chaînes logistiques au travers des moyens de transport pourraient alors fonctionner de manière altérée dans ces conditions (interdictions de circulation pour certains axes, navigabilité fluviale en période d'étiage sévère, etc.).

La santé

De manière générale, la population en Wallonie tend à vieillir. A Braives, 17% de la population a plus de 65 ans. A court terme, le changement climatique n'impactera pas de manière importante la santé des habitants. Mais à long terme (au-delà de 2050), une hausse de la mortalité et de la morbidité en lien avec les fortes chaleurs voit son niveau de risque augmenter. Lors des épisodes de forte chaleur, certains individus sont plus fragiles : personnes âgées, personnes dépendantes, malades, jeunes enfants.

Santé :

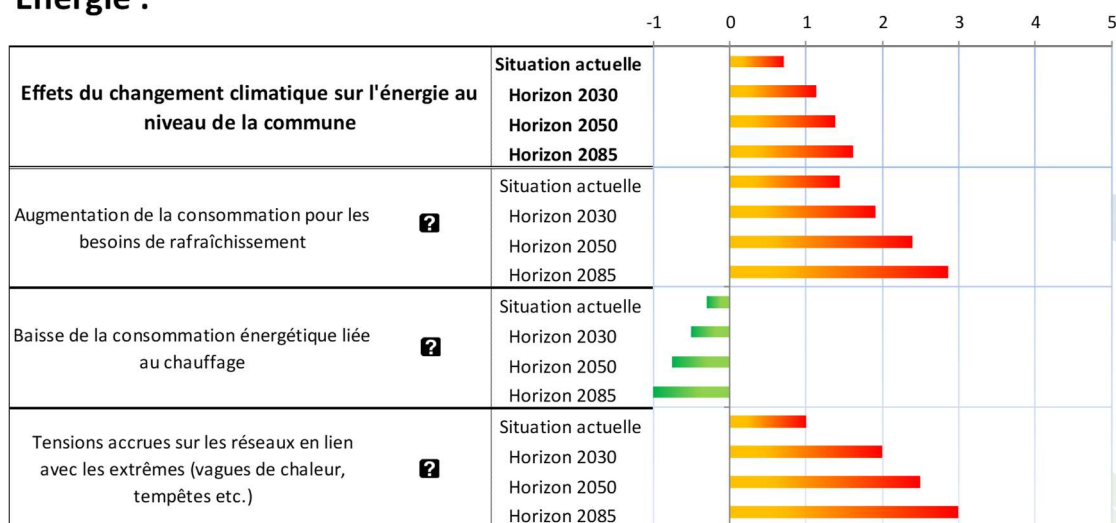


On note également un risque de recrudescence des maladies respiratoires à partir de 2050. La qualité de l'air est plus fréquemment dégradée lors des épisodes de forte chaleur. Dans ces conditions, la formation d'ozone est favorisée (à partir des NOx qui sont un précurseur de l'ozone lorsque la température 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 des gênes respiratoires.

L'énergie

Le secteur « Energie » voit sa vulnérabilité face aux changements climatiques s'amplifier à l'horizon 2050 si aucune mesure n'est prise. Le tableau suivant reprend les impacts climatiques les plus probables à différents horizons de temps selon différents critères.

Energie :



À la suite d'un accroissement des températures et une recrudescence des épisodes de forte chaleur, le risque d'observer une augmentation de la consommation électrique (principalement) pour le besoin en rafraîchissement des locaux est important. Plusieurs dispositifs permettent d'éviter l'élévation de la température à l'intérieur des locaux : protections solaires, vitrages plus performants, toiture végétalisée, etc.

En effet, ces pics de consommation estivale sont à éviter le plus possible surtout si la production hydroélectrique est moins importante due aux eaux de surface moins disponibles.

Annexe 4 : Potentiel d'économie d'énergie et de production renouvelable sur le territoire – étude détaillée

Potentiel d'économie d'énergie

Le potentiel d'économie d'énergie a été évalué pour les bâtiments résidentiels et le secteur des transports selon des hypothèses qui sont présentées ci-après.

Potentiel d'économie d'énergie des bâtiments résidentiels

Le potentiel d'économie d'énergie des bâtiments résidentiels a été évalué sur 2 éléments :

- L'amélioration de la performance énergétique de l'enveloppe
- Le remplacement des chaudières individuelles

➤ **L'amélioration de la performance énergétique de l'enveloppe**

Les travaux d'amélioration de la performance énergétique couvrent l'amélioration de l'enveloppe des bâtiments (isolation de la toiture, des murs, des sols et des fenêtres).

Afin d'estimer le potentiel théorique d'économies d'énergie relatif aux travaux d'amélioration de la performance énergétique, la demande théorique en chaleur a été estimée sur base des m² chauffés. Cette demande est exprimée en énergie primaire¹⁹. La surface chauffée est obtenue à partir des données de surface au sol par type de bâtiment communiquées par le cadastre²⁰. Il a ensuite été établi que les travaux d'isolation permettent d'atteindre l'indice de performance énergétique des bâtiments (PEB) niveau A. La demande théorique en chaleur estimée après travaux est comparée à la demande avant travaux. La différence représente le potentiel théorique d'amélioration de la PEB des bâtiments résidentiels. Le potentiel est ensuite réparti selon les différents vecteurs énergétiques.

¹⁹ L'énergie primaire est la première forme d'énergie directement disponible dans la nature avant toute transformation : bois, charbon, gaz naturel, pétrole, vent, rayonnement solaire, énergie hydraulique, géothermique, etc. Ainsi, l'électricité, qui est une énergie secondaire, issue de la transformation d'une énergie primaire (gaz, nucléaire, etc.) 1 kWh électrique en énergie finale correspond à 2,5 kWh en énergie primaire pour tenir compte des rendements de production des centrales et des pertes du réseau de distribution.

²⁰ Statbel

Le tableau ci-après reprend les résultats par type bâtiment.

Type de bâtiments	Année de construction	Surface chauffée (m²)	Demande en chaleur théorique (ECS+chauffage) (kWhp/m²)	PEB avant amélioration	Demande en énergie avant amélioration (MWhp/an)	PEB après amélioration	Demande en chaleur théorique (ECS+chauffage) (kWhp/m²)	Economies potentielles	Demande en énergie après amélioration (MWhp/an)
Maisons 2 façades	avant 1950	13536	263	D	3566	A	65	75%	880
Maisons 2 façades	de 1951 à 1984	2715	333	D	904	A	65	80%	176
Maisons 2 façades	de 1984 à 1995	685	222	C	152	A	65	71%	45
Maisons 2 façades	de 1996 à 2010	2814	128	B	361	A	65	49%	183
Maisons 2 façades	après 2011	924	83	A	77	A	65	22%	60
Maisons 3 façades	avant 1950	46011	192	C	8832	A	65	66%	2991
Maisons 3 façades	de 1951 à 1984	9230	302	D	2785	A	65	78%	600
Maisons 3 façades	de 1984 à 1995	2329	170	C	396	A	65	62%	151
Maisons 3 façades	de 1996 à 2010	9567	119	B	1142	A	65	46%	622
Maisons 3 façades	après 2011	3142	70	A	221	A	65	8%	204
Maisons 4 façades	avant 1950	65354	333	D	21748	A	65	80%	4248
Maisons 4 façades	de 1951 à 1984	13111	255	D	3350	A	65	75%	852
Maisons 4 façades	de 1984 à 1995	3308	333	D	1101	A	65	80%	215
Maisons 4 façades	de 1996 à 2010	13589	113	B	1530	A	65	42%	883
Maisons 4 façades	après 2011	4463	70	A	312	A	65	7%	290
Maisons de commerce	avant 1950	1616	263	D	426	A	65	75%	105
Maisons de commerce	de 1951 à 1984	324	333	D	108	A	65	80%	21
Maisons de commerce	de 1984 à 1995	82	222	C	18	A	65	71%	5
Maisons de commerce	de 1996 à 2010	336	128	B	43	A	65	49%	22
Maisons de commerce	après 2011	110	83	A	9	A	65	22%	7
TOTAL		193247			47083				12561
Potentiel de réduction								73%	34522 MWhp

Tableau 2 : Potentiel d'économie d'énergie à la suite des travaux d'amélioration de l'enveloppe

Le potentiel maximaliste théorique (basé sur des demandes en chaleur théoriques en fonction de l'année de construction) de réduction d'énergie est ainsi estimé pour les travaux d'amélioration d'enveloppe dans le résidentiel à 34,5 GWhp (énergie primaire).

Le tableau ci-après met en évidence la répartition des économies d'énergie par vecteur énergétique :

	MWh (énergie finale)	TCO2
Electricité	1746	468
Gaz	0	0
Mazout	30600	8017
Propane/butane	2879	683
Charbon	358	123
Bois	4890	153
Autre (PAC, réseau de chaleur,	21	0
Total	40495	9445

Tableau 3 : Répartition du potentiel d'économie d'énergie par vecteur

Le potentiel maximaliste d'amélioration s'élève à près de 40,5 GWh (énergie finale). Si celui-ci était totalement mis en œuvre, cela générerait une économie de 73 % des consommations énergétiques du secteur logement en 2018.

La consommation par logement avant travaux est estimée à 20,99 MWh et à 5,60 MWh après travaux.

➤ Amélioration des chaudières des bâtiments résidentiels

Le remplacement des chaudières vétustes procure un gain énergétique intéressant dès lors qu'elles ont plus de 20 ans.

Afin d'estimer le potentiel théorique d'économie d'énergie, il a été considéré qu'après isolation de l'enveloppe qui permettrait de réduire de 73% la demande en chauffage, l'ensemble des chaudières individuelles (gaz et mazout) seront remplacées d'ici 2030.

Les économies apportées par le remplacement des chaudières varient en fonction de la technologie et du choix de combustible. Le tableau ci-après reprend les hypothèses de rendement par technologie.

Rendement chaudière avant remplacement	90%
Rendement chaudière mazout à condensation	105%
Rendement chaudière gaz à condensation	110%
Rendement chaudière biomasse	90%
COP pompe à chaleur (PAC)	3,8

Tableau 4 : Rendement moyen sur PCI²¹ des systèmes de production de chaleur

Les tableaux ci-après présentent les gains potentiels liés au remplacement des chaudières mazout. Nous n'avons pas considéré le remplacement d'éventuelles chaudières au gaz étant donné que la commune n'est pas raccordée au gaz de ville.

	Taux d'acceptation	# chaudières	Demande en chauffage avant remplacement MWh	Economie après remplacement (MWh)	Economie après remplacement (TCO2)
Mazout> Mazout à condensation	20%	401	2245	321	86
Mazout> Gaz à condensation	0%	0	0	0	0
Mazout>Biomasse	40%	802	4489	0	1063
Mazout>PAC	40%	802	4489	3426	919
TOTAL		2004	11223	3747	2068

Tableau 5 : Gains énergétiques et de CO2 liés au remplacement des chaudières mazout

Le potentiel maximaliste d'amélioration s'élève à 3,7 GWh.

Potentiel d'économie d'énergie dans les bâtiments tertiaires et industriels

Afin d'estimer le potentiel théorique d'économie d'énergie dans ces bâtiments, les hypothèses décrites dans le tableau ci-après ont été prises en compte. À noter que des économies supplémentaires pourraient être réalisées au niveau de l'amélioration des process. Au niveau macro, il n'est pas faisable d'évaluer ce type d'économies. Elles n'ont dès lors pas été prises en compte dans le calcul du potentiel théorique.

Economies liées aux travaux économiseurs d'énergie	
Isolation enveloppe	80%
Installation d'une chaudière performante	15%
Régulation	20%
Comportements (gestes URE)	5%
Remplacement de l'éclairage par du LED	50%

²¹ Pouvoir calorifique inférieur

<u>Part des combustibles consommée dans</u>	
Chauffage bâtiments tertiaires	95%
Chauffage bâtiments industriels	80%
<u>Part électricité consommée dans</u>	
Chauffage bâtiments tertiaires & industriels	5%
Eclairage bâtiments tertiaires	45%
Eclairage bâtiments industriels	35%

Tableau 6 : Hypothèses pour estimer les économies d'énergie dans les bâtiments tertiaires et industriels

Les économies d'énergie ont été estimées en prenant la réalisation des différents travaux dans l'ordre suivant :

1. Isolation de l'enveloppe (murs, toitures, châssis et fenêtres, sols)
2. Remplacement du système de chauffage
3. Régulation des installations de chauffage
4. Actions sur les comportements
5. Éclairage

> Bâtiments tertiaires

<u>Economies cumulatives liées à</u>	Electricité	Gaz naturel	Prod. Pétroliers	
Isolation enveloppe	0,16	0,00	6,12	
Installation d'une chaudière performante	0,01	0,00	0,23	
Régulation	0,01	0,00	0,26	
Comportements (gestes URE)	0,00	0,00	0,05	
Eclairage	0,92			
Total GWh	1	0	7	8
Total CO2	287	0	1786	2073

> Bâtiments industriels

<u>Economies cumulatives liées à (GWh)</u>	Electricité	Gaz naturel	Prod. Pétroliers	
Isolation enveloppe	0,02	0	1	
Installation d'une chaudière performante	0,00	0	0,03	
Régulation	0,00	0	0	
Comportements (gestes URE)	0,00	0,00	0,01	
Eclairage	0			
Total	0	0	1	1
Total CO2	31	0	253	284

Potentiel d'économie d'énergie dans les transports

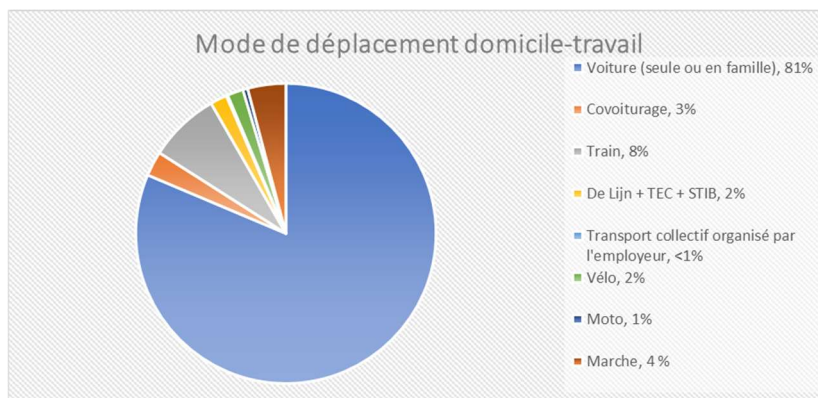
Le potentiel d'économie d'énergie dans le secteur des transports a été évalué sur 3 hypothèses :

- Le transfert modal pour les déplacements domicile-travail
- Le transfert modal pour les déplacements domicile-école
- Le déploiement des véhicules basse émission

À noter que l'estimation du potentiel d'économie d'énergie et de CO₂ dans les transports ne tient pas compte de l'augmentation probable de la part des biocarburants dans le diesel et l'essence qui permettra de réduire l'empreinte carbone de ce type de carburant.

➤ Le transfert modal pour les déplacements domicile-travail

Pour rappel, 3194 salariés résident à Braives et d'après les chiffres de la mobilité en Wallonie, 81% des salariés utilisent leur voiture pour effectuer les déplacements domicile-lieu de travail²²



Pour évaluer les économies liées à l'amélioration de ces déplacements, plusieurs hypothèses ont été prises en comptes :

- 50 % des travailleurs salariés habitant à Braives abandonnent l'usage de la voiture individuelle pour le bus pour un trajet de 20 km aller-retour ;
- 30 % des travailleurs salariés habitant Braives abandonnent l'usage de la voiture individuelle pour le covoiturage 75 % du temps (trajet quotidien de 30 km/jour) ;
- 50 % des travailleurs salariés habitant Braives optent pour du télétravail 1 jour par semaine (trajet quotidien évité de 30 km/jour).

Amélioration de la mobilité Domicile-travail

	MWh évités	TCO2 évitées
Utilisation des transports en commun	1423	373
Covoiturage	1746	458
Télétravail	958	251
Total	4127	1082

Tableau 7 Gains liés à l'amélioration des déplacements domicile-travail

²² SPF Mobilité/Enquête mobilité

➤ **Le transfert modal pour les déplacements domicile-école**

448 élèves se rendent dans les écoles maternelles et primaires à Braives et 535 élèves se rendent dans une école secondaire hors du territoire communal. Environ 73% des élèves se rendent à l'école en voiture²³.

Pour évaluer les économies liées à l'amélioration de ces déplacements, plusieurs hypothèses ont été prises en comptes :

- 50 % des écoliers de Braives abandonnent l'usage de la voiture individuelle pour le bus pour un trajet de 16 km aller-retour ;
- 30 % des écoliers de Braives abandonnent l'usage de la voiture individuelle pour le covoiturage 75 % du temps (2 personnes par voiture pour un trajet de 16 km aller-retour) ;
- 20 % des écoliers de Braives adoptent le vélo pour se rendre à l'école (trajet évité de 20 km aller-retour sur la moitié de l'année).

Amélioration de la mobilité Domicile-école

	MWh évités	TCO2 évitées
Covoiturage	232	61
Utilisation des transports en commun	568	149
Usage du vélo	32	8
Total	833	218

Tableau 8 Gains liés à l'amélioration des déplacements domicile-école

➤ **Le déploiement des véhicules basse émission**

Pour rappel, 3.428 voitures individuelles sont immatriculées à Braives.

Pour évaluer les économies liées à l'usage des véhicules basse, plusieurs hypothèses ont été prises en comptes :

- 60 % des propriétaires optent pour une voiture électrique pour un kilométrage annuel de 20.000 km ;
- Aucune hypothèse n'a été prise en compte concernant le déploiement des véhicules CNG vu que la commune de Braives ne possède pas de station CNG sur son territoire, ni même dans sa proche périphérie.

Déploiement des véhicules basse émission

	MWh évités	TCO2 évitées
Voitures électriques	13678	3972
Voitures CNG	0	0
Total	13678	3972

Tableau 9 Gains liés au remplacement des véhicules thermiques par des véhicules basse émission

²³ Voir point 3 – Contexte local du présent document

Potentiel de production renouvelable

L'APERe asbl met à la disposition des villes et communes un guide²⁴ pour l'estimation du potentiel de développement des énergies renouvelables sur le territoire communal.

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

Il faut cependant souligner que seules sont considérées ici les technologies éprouvées d'utilisation des énergies renouvelables : solaire photovoltaïque, solaire thermique, hydraulique, éolien, combustion et biométhanisation de la biomasse et pompe à chaleur. Il est évident que des innovations technologiques ou de nouvelles transformations énergétiques (pensons à l'hydrogène ou à l'exploitation du biométhane à des fins de production de CNG) pourront rendre ce potentiel plus important encore.

Les hypothèses de travail

Pour évaluer le potentiel renouvelable, les temps de fonctionnement moyens annuels des différentes filières sont (en temps de fonctionnement à puissance nominale en heures /an) :

Eolien	2190
Hydroélectricité	3300
Bois	4800
Biométhanisation	6500
PAC	1800
Solaire thermique	900
Solaire photovoltaïque	900

Les facteurs d'émissions utilisés pour quantifier le gain CO₂ sont repris dans le tableau ci-après. Ils sont basés sur la teneur en carbone de la source pour produire de l'électricité ou de la chaleur renouvelable. En ce qui concerne la gain CO₂ lié à la production de chaleur à partir du solaire thermique, des pompes à chaleur (PAC) ou de la biométhanisation, celui-ci est évalué sur base du facteur d'émission moyen lié à la consommation de chaleur à Braives pour l'année 2018.

Vecteur	Facteurs d'émission éq. CO ₂ (t/MWh)
Electricité renouvelable	0
Chaleur renouvelable à partir de bois	0,031
Chaleur renouvelable à partir de biométhanisation, solaire thermique et PAC	0,237

Tableau 10 : Facteurs d'émissions pour quantifier le gain CO₂ de la production renouvelable

²⁴ <http://lampspw.wallonie.be/dgo4/conventiondesmaires/outils-planifier>

Solaire photovoltaïque

L'énergie solaire photovoltaïque permet de convertir le rayonnement du soleil en énergie électrique au moyen d'une cellule photovoltaïque.

L'estimation du potentiel se base sur un rendement de 150 kWh/m² de surface exploitable. La surface exploitable est déterminée sur base des données fournies par le cadastre auxquelles des facteurs correctifs sont appliqués :

- Pour les habitations :
 - o Toiture inclinée : 40 % de la surface toiture qui équivaut à 130 % de la surface bâtie au sol pour tenir compte de l'inclinaison des toitures et ne prendre en compte qu'un seul pan ;
 - o Ombrières parking ou installation au sol : 1 % de la surface des jardins
- Pour les bâtiments tertiaires et industriels :
 - o Toiture plate : 50 % de la surface bâtie au sol pour prendre en compte l'espace entre les panneaux.
- Pour les surfaces non bâties et non boisées :
 - o Installation au sol : 0,1 % de la surface au sol pour envisager des ombrières sur les parkings, l'installation de trackers solaires ou de champ photovoltaïque sur des talus.

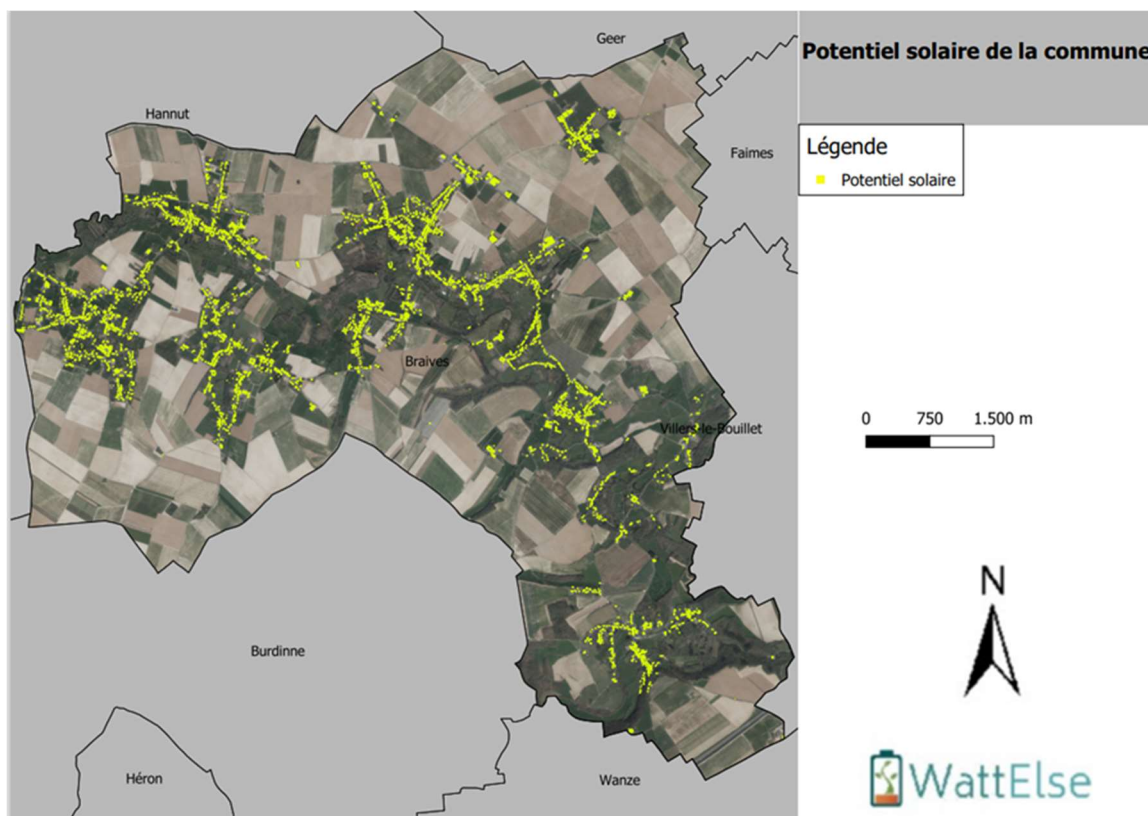


Figure 8 : Bâtiments cadastrés à Braives (Source : Cadastre)

Suivant ces hypothèses, le territoire de la commune de Braives pourrait accueillir une puissance électrique potentiel maximale de 40,9 MW.

WattElse S.r.l.

Rue du Jauviat, 20 5530 Yvoir – Belgique | +32 (0)83 67 71 95 | www.wattelse.be

Surface prise en compte dans le potentiel	m ²	Potentiel de production (GWh)
Surface Habitations (toiture)	162153	24,3
Surface Habitations (ombrière-sol ou carport)	14033	2,1
Surface au sol autres bâtiments	60602	9,1
Surface non bâtie et non boisée	35769	5,4
Total		40,9

Tableau 11 : Potentiel de production solaire photovoltaïque

Solaire thermique

L'énergie solaire thermique convertit le rayonnement solaire en chaleur par l'intermédiaire de capteurs solaires thermiques. Le principe d'un système à l'énergie solaire thermique est comparable à celui d'un tuyau d'arrosage exposé au soleil : la surface du tuyau absorbe le rayonnement solaire de sorte que l'eau dans le tuyau est chauffée.

Cette technologie peut être intéressante pour les institutions ayant une forte demande en chaleur : piscine, centres de santé, agriculture, entreprises, etc.

L'estimation du potentiel se base sur un rendement de 390 kWh_{th}/m² de surface exploitable. La surface prise en compte correspond à 20 % de la surface dédiée aux homes et soins de santé qui disposent d'une demande en chaleur constante durant l'année.

Suivant ces hypothèses, le territoire de la commune de Braives pourrait accueillir une puissance thermique potentiel maximale de 2,7 MW.

Surface prise en compte dans le potentiel	m ²	Potentiel de production (GWh)
Bâtiments destinés à l'aide sociale et aux soins de santé	30936	2

Tableau 12 : Potentiel de production solaire thermique

Hydroélectricité

L'hydroélectricité est une énergie électrique renouvelable issue de la conversion de l'énergie hydraulique en électricité.

L'évaluation du potentiel est basée sur l'inventaire des sites en Région wallonne réalisé en 2000 par l'APERE²⁵ qui identifie les sites hydroénergétiques utilisant ou ayant utilisé l'eau comme source d'énergie.

Le nombre de sites répertoriés sur la commune de Braives est de 10 sites (en jaune sur la carte ci-après). Ceux-ci pourraient accueillir une turbine de 3 kW.

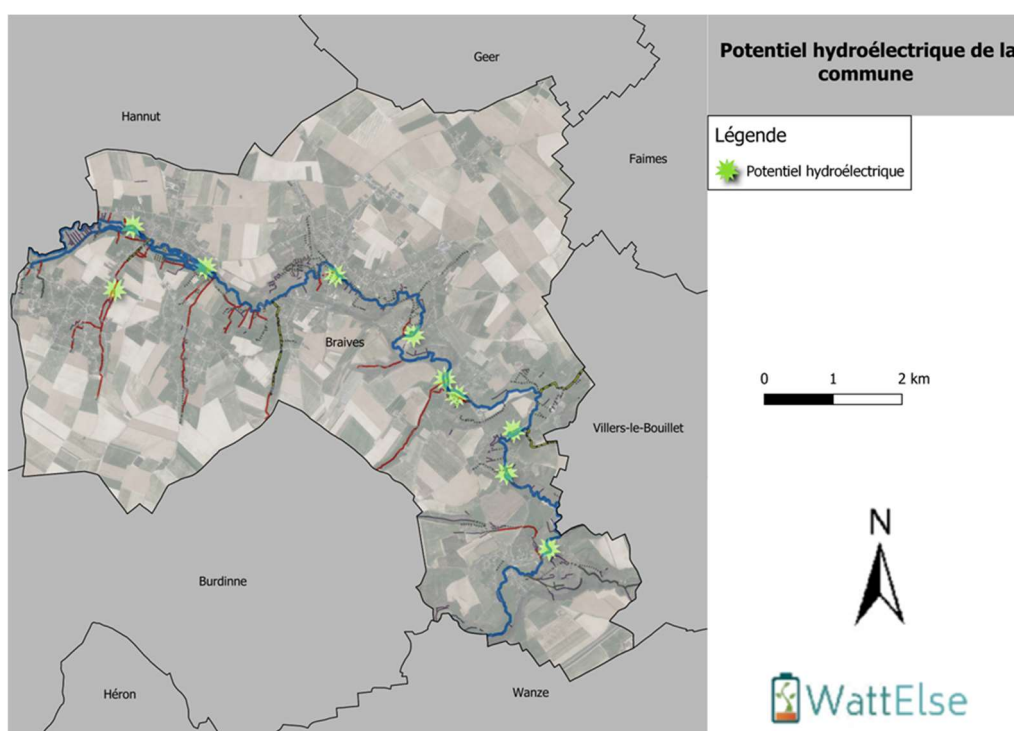


Figure 9 : Carte des anciens moulins sur la commune de Braives (Source : APERE – Walonmap)

Suivant ces hypothèses, le territoire de la commune de Braives pourrait accueillir une puissance électrique potentielle maximale de 0,032 MW.

		Potentiel de production (GWh)
Nombre de sites exploitable	10	0,106

Tableau 13 : Potentiel de production hydroélectrique

²⁵ Association de Promotion des Energies Renouvelables - <http://www.apere.org/>

Éolien

Afin d'identifier le potentiel éolien sur le territoire, les contraintes suivantes ont été appliquées :

- Tampon de 600 m par rapport aux zones d'habitat et aux zones d'habitat à caractère rural (plan de secteur) ;
- Tampon de 600 m par rapport aux habitations isolées ;
- Tampon de 200 m par rapport aux zones forestières et zones Natura 2000.

Ces contraintes respectent les prescrits du cadre de Référence pour l'implantation d'éoliennes en Wallonie.

Une fois ces contraintes levées, il reste des zones favorables pour l'implantation d'éoliennes, identifiées en rose sur la carte ci-après. À noter que d'autres contraintes viennent se superposer telles que les zones de survol militaires, présence éventuelle de faisceaux hertziens, etc. Celles-ci n'ont pas été prises en compte dans l'évaluation du potentiel.

Si l'ensemble des zones positives étaient exploitées à leur maximum : 8 éoliennes d'une puissance de 3,5 MW (150m en bout de pâle) pourraient être installées.

Suivant ces hypothèses, le territoire de Braives pourrait accueillir une puissance éolienne potentielle maximale de 28 MW.

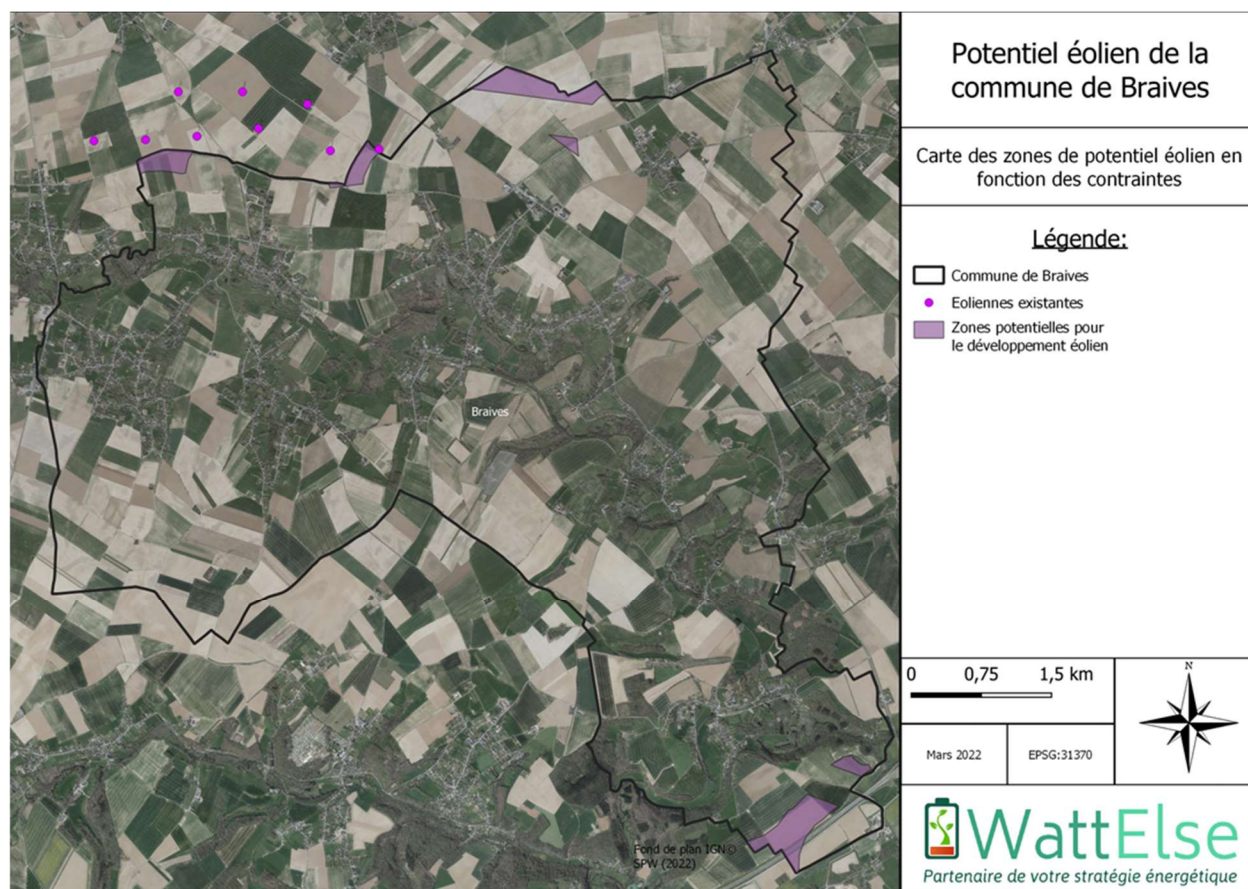


Figure 10 Carte de Braives avec les zones favorables

Les 2 zones situées au Nord-Ouest de la commune sont des zones d'extension possibles du parc éolien de la commune d'Hannut. Deux éoliennes sont envisageables sur ces zones.

La zone située à l'extrême Sud de la commune, en bordure d'autoroute, fait actuellement l'objet d'un projet de champ agrivoltaïque. Si celui-ci venait à se concrétiser, cette zone serait par conséquent inexploitable pour un éventuel projet éolien. Deux éoliennes sont envisageables dans cette zone.

La zone située au Nord de la commune (zone limitrophe aux communes de Geer et Hannut), peut quant à elle accueillir 4 éoliennes.

Pompes à chaleur (PAC)

La pompe à chaleur permet de convertir les calories contenues dans l'eau ou dans l'air en chaleur.

Afin d'estimer le potentiel de production de chaleur renouvelable, il est considéré que 25 % des propriétaires optent pour une pompe à chaleur pour chauffer leur bâtiment après isolation de leur logement.

Demande en chaleur après isolation	5600	kWhth
Consommation PAC par logement	1750	kWhe
Chaleur renouvelable nette par logement	3850	kWhth
Nombre de logements équipés d'une PAC	658	Logements
Potentiel de production	3	GWhth

Tableau 14 : Potentiel de production thermique via les PAC

Suivant ces hypothèses, le territoire de commune de Braives pourrait accueillir une puissance thermique potentielle maximale de 2 MW.

Combustion biomasse

L'énergie issue de la combustion biomasse provient des résidus forestiers provenant de l'exploitation des forêts sur le territoire (234 ha sur le territoire) ainsi que l'exploitation sur des terres agricoles (3% de la surface) de cultures dédiées à vocation énergétique telles que le miscanthus et le taillis à courte rotation qui produisent entre 10 et 15 tonnes de matières sèches à l'hectare.

Résidus forestiers		
Surface boisée	234	Ha
T résidus secs de feuillus/ha ²⁶	0,7	T/ha
PCI Bois	3,9	MWh/t
Rendement de combustion	90	%
Potentiel de production de chaleur	0,575	GWh/an
Cultures dédiées (miscanthus, taillis à courte rotation)		
Terres agricoles	2754	Ha
Pâtures et prés	628	Ha
% surface agricoles consacrées aux cultures dédiées	3	%
T MS ²⁷ /ha miscanthus ²⁸	12	T/ha
T MS/ha taillis à courte rotation ²⁹	10	T/ha
PCI Miscanthus /T MS	4,1	MWh/ha
PCI Taillis à courte rotation /T MS	3,3	MWh/ha
Rendement de combustion	90	%
Potentiel de production de chaleur	7,5	GWh/an

Suivant ces hypothèses, le territoire de la commune de Braives pourrait accueillir une puissance thermique potentielle maximale de 1,68 MW.

Biométhanisation

La biomasse, issue des déchets agricoles liquides et des co-produits de culture, des déchets organiques ménagers et des boues de station d'épuration peut également produire de l'énergie par le processus de digestion, la biométhanisation. Selon ce procédé, les déchets sont transformés en un biogaz par fermentation grâce à des microorganismes. Ce biogaz est ensuite brûlé pour produire de l'électricité et de la chaleur dans un moteur cogénération qui présente un rendement de production électrique de 35% et de production thermique de 55%. Le PCI du méthane s'élève à 10 kWh par m³ de méthane.

²⁶ Matière humide et pourcentage calculé sur base des statistiques sur les feuillus en forêt soumise. Source : http://environnement.wallonie.be/pedd/foret/c3f_eco1.htm

²⁷ Tonne de matière sèche

²⁸ Valbiom - <http://www.valbiom.be/files/library/Docs/Miscanthus/Guide-pratique-de-la-culture-de-miscanthus-2013.pdf>

²⁹ Valbiom - https://www.bioenergie-promotion.fr/wp-content/uploads/2013/09/etat-des-lieux-du-ttcr-en-wallonie_20130812.pdf

➤ Valorisation des co-produits de cultures agricoles

Différents co-produits des grandes cultures agricoles peuvent être utilisés, principalement en biométhanisation.

	Rendement t/ha	Potentiel méthanogène m ³ méthane/t	Surface ha	m ³ méthane
Feuilles betteraves	40	55	29	640266
Pulpes betteraves	20	80	29	465648
Pailles céréales	1,2	210	981	247298
Issues silo	0,075	285	981	20976
Ecart tri pdt	2	77	342	52620
Paille maïs grain	13	67	14	12621
Rafle maïs grain	2	183	14	5303
Total				1444732

➤ Valorisation des effluents d'élevage

Les statistiques fédérales relatives aux exploitations agricoles et horticoles tirent le bilan du nombre d'exploitations en activité et de la composition du cheptel sur une commune/Ville donnée. Les quantités annuelles d'effluents peuvent être évaluées suivant une table de conversion spécifique³⁰ en fonction du type d'animaux (en l'absence de données par rapport à la méthode d'élevage, considérer, pour un animal, à la fois les fumiers et les lisiers, vu qu'il s'agit de moyennes).

	2020	Détail	Nbre
Bovin		Moins 1 an	600
		1 à 2 ans	626
		Mâle	42
		Génisse	294
		Laitière	125
		Allaitante	602
Porcin		Moins 20 kg	0
		20 à 50 kg	3419
		50 kg et plus	0
		Verrat	0
		Truie	0
Ovins			20
Caprins			0
Volailles		Poules & poulettes	0
		Poulets de chair	0

Tableau 15 Nombre d'animaux sur la commune suivant le recensement agricole

³⁰ Moyennes pour les fumiers et lisiers suivant les différentes techniques d'élevage sur base de l'Arrêté du Gouvernement wallon du 13 juin 2014 modifiant le Livre II du Code de l'Environnement, contenant le Code de l'Eau en ce qui concerne la gestion durable de l'azote en agriculture (M.B. 12.09.2014), Annexe I

	t/an	Pouvoir méthanogène m³/t	m³ méthane
Fumier	4934	30	148023
Lisier	2983	10	29833
Total			177856

➤ **Valorisation des boues de station d'épuration**

La commune de Braives ne compte pas de station d'épuration.

➤ **Valorisation des déchets organiques compostables**

Nombre d'habitants (2020)	Total kg déchets organiques/habitant/an	Pouvoir méthanogène m³/t	m³ méthane
6325	50	0,06	18975

➤ **Potentiel maximaliste de la biométhanisation**

m³ méthane total	1641563
PCI méthane (kWh/m³)	10
Rendement production électrique	35%
Rendement production thermique	55%
Potentiel production électrique (GWh/an)	6
Potentiel production de chaleur (GWh/an)	9

Suivant ces hypothèses, le territoire de la commune de Braives pourrait accueillir une puissance thermique potentielle maximale de 1,39 MW et une puissance électrique potentielle maximale de 0,89 MW.

Annexe 5 : Les outils de planification de la Ville de Braives détaillés

Plan énergie durable PAED (réalisé en 2013/2014)

Un premier PAED a été réalisé en 2013/2014. Sa vision pour 2020 était de réduire les consommations énergétiques de 20 % par rapport aux émissions enregistrées en 2006. L'objectif absolu de ce PAED était de réduire les émissions de 5.793 TCO₂. En 2018, la réduction des émissions a été évaluée à 1.989 TCO₂ (-5%). L'objectif paraît donc difficilement atteignable.

Voici les actions qui avaient été envisagées lors du premier PAED :

Rénovation des bâtiments communaux

- Sensibilisation URE bâtiments communaux
- Chaudières pellets (ou nouvelles chaudières) différents bâtiments communaux
- Travaux isolation enveloppes bâtiments communaux
- Remplacement éclairage public

Développer les ENR sur le territoire

- Création d'une coopérative citoyenne « énergie »
- Centrale hydro-électrique moulin de Hosdent
- Production d'énergie à partir de ressources naturelles de Braives
- Journée « énergie positive »

Actions environnement et biodiversité

- Renforcer la biodiversité par la préservation de biotopes et la création de couloirs écologiques
- Renforcer la gestion intégrée du cycle de l'eau
- Equilibre entre densification et maintien des espaces aérés

Logements résidentiels

- Programme d'actions pour l'amélioration énergétique
- Réalisation d'un audit thermographique
- Critères énergétiques pour la construction de nouvelles habitations
- Centrale d'achat citoyenne

Transport

- Campagne de promotion du projet covoit'stop
- Augmentation de la desserte en transports collectifs vers Waremme
- Tous à vélo – Mise en selle
- Création d'un espace de coworking
- Création d'un réseau voies lentes
- Ramassage scolaire à vélo
- Installation de casiers de recharge VAE

Secteur agricole

- Soutien au développement de la filière biométhanisation (étude Green watt)
- Programme d'actions et d'équipements pour lutter contre le ruissellement, les coulées de boue, l'érosion des terres et les inondations
- Réalisation d'actions permettant la création de liens entre agriculteurs et non agriculteurs
- Mise à disposition de terres pour les activités de maraîchage et en agroécologie
- Développement d'un service de création, réalisation et entretien d'un potager
- Alternatives à l'intensification des pratiques agricoles + encourager production et consommation locale

La commune s'est montrée très active et a concrétisé de nombreuses actions depuis la mise en place de ce PAED.

Nous pouvons mettre en avant les exemples suivants :

- Ecoteam pour les bâtiments communaux pour une utilisation rationnelle de l'énergie ;
- Installation de chaudières à pellets dans 4 bâtiments ;
- Travaux d'isolation de divers bâtiments ;
- Installation de panneaux photovoltaïques sur plusieurs bâtiments de la commune ;
- Publications dans les bulletins communaux pour inciter à l'isolation des logements résidentiels ;
- Lancement d'achats groupés pour les citoyens ;
- Défis citoyens pour sensibiliser aux travaux d'isolation (1000 toitures isolées, ...) ;

WattElse S.r.l.

- Campagne de promotion pour le covoiturage ;
- Augmentation des transports collectifs vers Waremmes ;
- Campagne « Tous à vélo » ;
- Obligation de placement d'une citerne à eau de pluie de 10.000l dans les permis d'urbanisme ;
- Création de lien entre agriculteurs et non agriculteurs (capsules vidéo).

Le Plan communal de développement rural (PCDR)

En 2018, la Ville de Braives a réalisé un PCDR pour la **période 2018-2028**. Celui-ci avait pour but de tirer le bilan de la 1^{ère} ODR (période 1995-2000), de définir les objectifs de développement de la commune ainsi que la mise en place de projets concrets, et ce pour une durée de dix ans. La démarche s'appuie sur une participation citoyenne et a abouti à la constitution d'un programme d'action à court, moyen et long terme.

Les grands objectifs de développement poursuivis par ce PCDR sont répartis en 4 défis :

« **Braives, commune du Saule** » qui confirme l'importance de préserver et renforcer le territoire.

« **Braives, commune connectée** » qui doit inscrire la population rurale de Braives dans la modernité en lui permettant de se connecter numériquement et physiquement avec ses pairs, son voisin, son école de quartier, sa commune, son association villageoise, son emploi tout en lui permettant d'être en relation avec la planète entière.

« **Braives, commune zéro carbone** » qui doit permettre de rendre la communauté braivoise plus respectueuse de son environnement en prenant ses responsabilités face aux changements climatiques

« **Braives, +100** » qui doit permettre de rendre la communauté braivoise plus respectueuse de son environnement en prenant ses responsabilités face aux changements climatiques

Sur base des différents constats et objectifs, des fiches-actions ont été rédigées dans le but d'apporter une réponse aux défis de la commune de Braives, dont certaines sont en lien avec la politique énergie climat. En voici leur énoncé ainsi que leur éventuel état d'avancement :

- Lutter contre les espèces invasives (LOT 0 – Action n°2) : actions ponctuelles mais plan à remettre à jour ;
- Etude pour la création d'un réseau voies lentes et réalisation des aménagements (LOT 1 – Action n°2 et LOT 2 – Action n°1) : action liée au PCM, mise en œuvre par la commune en mars 2023 ;
- Programme d'actions et d'équipements pour lutter contre le ruissellement, les coulées de boue, l'érosion des terres et les inondations (LOT 1 – Action n°3) : quelques fascines mises en place, plantation de haies chaque année, actions aussi par Contrat de rivière ;
- Construction d'un hall relais agricole à l'ancienne gare de Braives (LOT 1 – Action n°6) : concrétisation fin 2022 ;
- Programme d'actions pour l'amélioration énergétique (LOT 1 – Action n°7) : affichage certificat PEB des bâtiments publics, diffusion d'information sur les aides disponibles, remplacement de l'éclairage public ;
- Réalisation d'un audit thermographique (LOT 1 – Action n°8) : action abandonnée ;

WattElse S.r.l.

- Production d'énergie à partir de ressources naturelles de Braives (LOT II – Action n°11) : hydroélectricité pas mise en œuvre mais toujours en prévision, groupement d'achat de panneaux solaires via Wikipower, citerne à eau de pluie imposée dans permis d'urbanisme (passage de 50000 litres à 10.000 litres), service de prêt d'outils de jardinage : OutilThèque ;
- Application d'une charte durable avec clauses énergétiques (LOT II – Action n°14) : pas mis en œuvre ;
- Mise à disposition de terres pour les activités de maraîchage et en agro-écologie (LOT III – Action n°1) : pas encore de concrétisation ;
- Création de vergers, préservation et valorisation des anciennes variétés d'arbres fruitiers (LOT III – Action n°2) : pas encore de concrétisation ;
- Réalisation d'une campagne de promotion du projet Covoit'Stop (LOT III – Action n°5) : mise en œuvre avec plusieurs communes limitrophes ;
- Création d'un réseau voies lentes type Ravel avec les communes voisines (LOT III – Action n°8) : pas mis en œuvre par la commune, mais Ravel existant et réseau de points nœuds également ;
- Augmentation de la desserte en transports collectifs vers Waremmes (LOT III – Action n°9) : ligne express qui dessert Waremmes et Namur (Namur - Hannut - Braives - Waremmes), fréquence déjà augmentée ;
- Création d'une coopérative citoyenne « énergie » (LOT III – Action n°17) ;
- Tous à vélo (LOT III – Action n°20) : GAL Burdinal-Mehaigne : fête du vélo en septembre (chaque année), exposition sur le Ravel, réseaux Point nœuds et Ravel ;
- Création d'un espace de Co-Working (LOT III – Action n°22)

Plan communal de mobilité (PCM)

La commune de Braives a réalisé un PCM (plan communal de mobilité) fin 2020. Le plan a pour but de développer une vision d'ensemble de la mobilité sur le territoire communal, de traduire cette vision en actions concrètes, de regrouper autour de la table tous les acteurs de la mobilité communale et enfin d'utiliser ce plan de mobilité comme outil de communication et de sensibilisation.

De nouveau, il est important de faire le lien entre les actions soutenues via le PAEDC et ce plan communal de mobilité.

Plan communal du développement de la nature (PCDN)

La commune de Braives a réalisé un PCDN (Plan Communal de Développement de la Nature) en 2010. De nombreuses actions ont déjà été réalisées grâce à de nombreux partenaires (création et gestion d'une réserve naturelle communale à Fallais, création d'un jardin des insectes, plantations de haies et de fruitiers, création d'une balade des arbres remarquables, organisation de conférences, marché de l'arbre...).

La plupart de ces actions sont donc en lien avec la résilience du territoire, thématique abordée largement dans le diagnostic de la vulnérabilité du territoire de Braives au changement climatique.

Annexe 6 : Réunions et échanges du Comité de Pilotage

Comité de Pilotage

Le comité de pilotage a été créé en 2021 et est en étroite relation avec l'éco-passeuse de la commune afin de relancer la dynamique et de remettre à jour les objectifs de réduction de la commune après l'échéance du PAEDC 2020. Une première réunion s'est tenue le 19 mai 2022. Cette réunion avait pour objectif de se présenter les uns les autres, de présenter le diagnostic énergétique du territoire (inventaire du bilan CO₂ et GES, vulnérabilité du territoire, potentiel de production d'énergie renouvelable) et les objectifs à atteindre pour 2030.

Deux réunions se sont ensuite déroulées dans le courant du mois de juin (le 15 et le 29) afin de choisir les actions à intégrer dans le PAEDC. Le comité de pilotage s'était en effet déjà réuni à plusieurs reprises en 2021 pour commencer ce travail du choix des actions par thématique.

À la suite de ces réunions, la sélection des actions ainsi que les différentes hypothèses ont été émises par WattElse et soumises à la commune pour approbation.

L'ensemble des réunions du comité de pilotage, réalisées depuis le lancement de la mission de WattElse sont résumées dans le tableau ci-dessous :

Date	Ordre du jour
19-05-22	- Prise de contact avec les différents membres - Rappel du contexte et présentation du diagnostic - Présentation d'un scénario pour atteindre les objectifs de réduction d'au moins 55% d'émissions de CO₂ en moins d'ici 2030 - Echange sur les objectifs sectoriels de réduction
15-06-22	- Accord sur les objectifs de réduction par secteur - Echange et brainstorming sur les actions à intégrer au PAEDC
29-06-22	- Compilation des actions pour atteinte de l'objectif d'atténuation des émissions et d'adaptation du territoire au changement climatique - Parcours de l'ensemble des actions émises lors des groupes de travail en 2021 ainsi que des actions supplémentaires émises lors de la réunion du 15 juin. - Echange et vote pour déterminer si l'action doit faire partie du PAEDC.

Tableau 16 : Date et ordre du jour des réunions du comité de pilotage du PAEDC

Outre ces réunions, des échanges par mail et par téléphone ont également été réalisés entre la commune et WattElse afin de convenir du chiffrage précis de chaque action et d'en valider les différentes hypothèses.

Une fois le plan validé, WattElse et le comité de pilotage auront la charge de la coordination et du suivi de la mise en œuvre du plan du PAEDC. S'il y a lieu, d'éventuelles adaptations et/ou modifications du plan en fonction des opportunités (subsides), des besoins, et des exigences futures pourraient être proposées.

WattElse S.r.l.