BEP – Arrondissement de Philippeville (POLLEC 3)
Plan d'Actions Energie Durable - Climat

Mai 2018

Rapport réalisé par : Guillaume Lethé & Caroline Mouton

Chargés de projets BSolutions

Mai 2018

Table des matières

1 Contexte du Plan Energie Climat 5

1.1 Contexte Européen 5

1.2 Contexte Wallon 6

1.3 La Convention des Maires 6

2 Hypothèses de travail 8

2.1 Année de référence 8

2.2 Unités de mesure & facteurs d'émission 8

2.3 Normalisation des données 10

3 Inventaire de référence des émissions 11

3.1 Périmètre du diagnostic 11

3.2 Données prises en compte 11

3.3 Données territoriales 12

3.4 Bilan Communal 14

3.4.1 Consommations d'énergie 14

3.4.2 Production renouvelable 15

3.4.3 Bilan CO_2 16

3.5 Bilan Patrimonial 18

3.6 Indicateurs spécifiques 19

4 Potentiel de développement du renouvelable 21

4.1 Eolien 22

4.2 Solaire photovoltaïque 23

4.3 Solaire thermique 23

4.4 Hydroélectricité 23

4.5 Biomasse 24

4.5.1 Résidus forestiers 25

4.5.2 Biomasse agricole 25

4.5.3 Biomasse industrielle 26

4.6 Géothermie 26

4.7 Synthèse 26

5 Vulnérabilité au changement climatique 28

5.1 Vulnérabilité 28

5.2 Pistes d'adaptation 29

5.2.1 Perturbations temporaires des activités 29
5.2.2 Dégradations du bâti, des infrastructures et du cadre urbain, consécutives aux inondations 30
5.2.3 Baisse de la productivité des cultures en lien avec l'appauvrissement des sols (érosion) 31
5.2.4 Erosion de la biodiversité végétale et animale en lien avec les changements globaux 31
6 Vision globale et Objectifs 33
6.1 Cadre actuel et enjeux 33
6.2 Objectifs concrets et trajectoire 34
6.3 Vision et stratégie globale 36
6.3.1 Dynamique participative 36
7 Plan d'actions 37
7.1 Axe 1 : Méthodologie, rôles et responsabilités 37
7.2 Axe 2 : Sobriété énergétique dans le résidentiel 40
7.3 Axe 3 : Sobriété énergétique dans le tertiaire et le public 44
7.3.1 Tertiaire 44
7.3.2 Patrimoine Communal 46
7.4 Axe 4 : Energies renouvelables 49
7.5 Axe 5 : Mobilité 51
7.6 Axe 6 : Adaptation 54
7.7 Synthèse 54
8 Mise en œuvre du plan d'actions 56
8.1 Aspects organisationnels 56
8.1.1 Comité de pilotage 56
8.1.2 Ressources 56
8.1.3 Organigramme 56
8.2 Communication 58
8.3 Plan financier « horizon 2030 » 60
8.3.1 Dépenses énergétiques relatives au bilan énergétique de 2006 60
8.3.2 Coûts et rentabilité de la réalisation de l'objectif de réduction 60
8.3.3 Valeur ajoutée de la réalisation du Plan Energie Climat 63
8.3.4 Financement du Plan Energie Climat 63
8.3.5 Planning du Plan Energie Climat 64

9 Annexes 66
9.1 Inventaire de référence des émissions 66
9.2 Potentiel de production d'énergie renouvelable 67
9.3 Vulnérabilité au changement climatique 68
9.4 Liste des abréviations 72
9.5 Table des Figures 72
9.6 Table des Tableaux 72

1 Contexte du Plan Energie Climat

1.1 Contexte Européen[1]

La lumière, la chaleur, le transport, la production industrielle et agricole sont des services rendus quotidiennement par l'énergie tant pour les citoyens que les entreprises. Mais les ressources énergétiques ne sont pas inépuisables et de plus exercent une influence croissante sur le climat et la température de la terre.

En effet, ces activités libèrent d'énormes quantités de gaz à effet de serre, qui viennent s'ajouter à celles naturellement présentes dans l'atmosphère, renforçant ainsi l'effet de serre et le réchauffement de la planète.

Si rien n'est fait pour réduire les émissions mondiales de gaz à effet de serre, le réchauffement de la planète risque de dépasser de plus de 2 °C, les niveaux de l'ère préindustrielle, voire même de dépasser ces niveaux de 5 °C avant la fin du siècle, ce qui aurait une incidence considérable sur la physionomie du globe et le niveau des mers.

Les pays européens ont bien compris l'intérêt d'agir dans le domaine stratégique qu'est l'énergie. En effet, les dirigeants européens se sont engagés à transformer l'Europe en une économie à haute efficacité énergétique et à faible émission de carbone. L'Union européenne (UE) s'est également fixé pour objectif de réduire les émissions de gaz à effet de serre de 80 à 95 % d'ici à 2050 par rapport aux niveaux de 1990.

Le premier ensemble de mesures de l'UE en matière de climat et d'énergie, le plan 20/20/20, avait été adopté en 2008 et fixait des objectifs pour 2020 :

- Réduire de 20% les émissions de gaz à effet de serre ;
- Faire passer la part des énergies renouvelables à 20% ;
- Améliorer l'efficacité énergétique de 20%.

L'UE a réalisé des progrès vers la réalisation de ces objectifs, mais pour offrir davantage de sécurité aux investisseurs, l'UE a approuvé lors de la COP 21 à Paris fin 2015 un cadre d'action en matière de climat et d'énergie à l'horizon 2030 qui définit de nouvelles mesures et objectifs clés pour l'horizon 2030.

[1] Pour plus d'information : Conseil européen – politique de lutte contre le changement climatique - http://www.consilium.europa.eu/fr/policies/climate-change/

Ce cadre d'action vise à rendre le système énergétique de l'Union européenne plus compétitif, plus sûr et plus durable. Il vise également à encourager les investissements dans les technologies vertes, ce qui devrait permettre de créer des emplois et de renforcer la compétitivité de l'Europe.

Les trois grands objectifs fixés par le cadre européen pour le climat et l'énergie à l'horizon 2030 sont :
- Réduire les émissions de gaz à effet de serre d'au moins 40 % (par rapport aux niveaux de 2006) ;
- Porter la part des énergies renouvelables à au moins 27 % ;
- Améliorer l'efficacité énergétique d'au moins 27 %.

L'UE et ses 28 États membres sont signataires de la convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques (CCNUCC) ainsi que du protocole de Kyoto et du nouvel accord de Paris sur le changement climatique.

1.2 Contexte Wallon

Au niveau national, le Plan National Climat définit les axes stratégiques d'intervention que la Belgique doit mettre en œuvre pour relever le défi climatique. Le caractère fédéral de la Belgique implique une répartition des compétences entre les différentes autorités fédérées.

Ainsi la Wallonie a adopté, en janvier 2014, le « Décret Climat» qui vise à réduire ses émissions de gaz à effet de serre de 30% d'ici 2020 et de 80 à 95% d'ici 2050 par rapport au niveau d'émission de 1990. La Wallonie, au travers du Plan Marshall 4.0[2], a pris une série de mesures pour remplir les objectifs de réduction qu'elle s'est fixés : assurer l'efficacité énergétique des bâtiments et soutenir la transition énergétique à l'échelle des villes. La Déclaration de politique régionale 2014-2019[3] vise également à répondre aux objectifs de réduction wallons par l'utilisation rationnelle et durable de l'énergie, le développement des énergies renouvelables au bénéfice de la collectivité et l'organisation efficace du marché régional de l'électricité et du gaz.

Notons encore qu'à la suite des Accords de Paris, la Belgique hérite d'un objectif de réduction de gaz à effet de serre (GES) de -35% à l'horizon 2030 à répartir entre les entités fédérées.

1.3 La Convention des Maires[4]

Après l'adoption, en 2008, du Paquet énergie climat (Plan 20/20/20) 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.

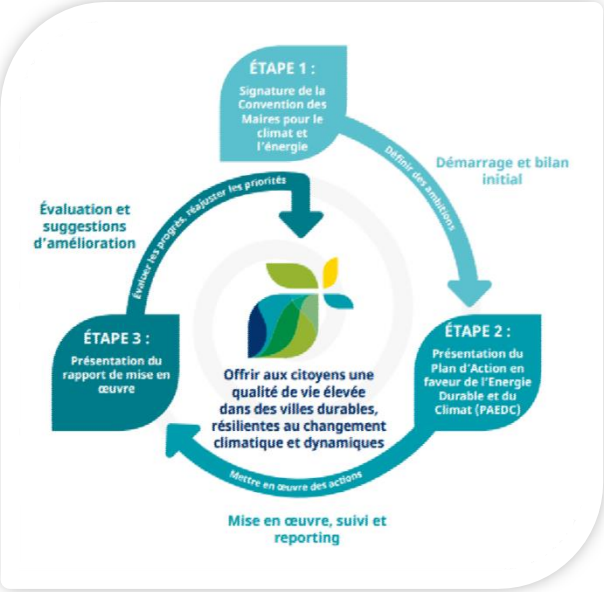
[2] Pour plus d'information : Wallonie – Plan Marshall 4.0 - http://www.wallonie.be/fr/plan-marshall
[3] Pour plus d'information : Wallonie – Déclaration de politique régionale - http://www.wallonie.be/fr/publications/declaration-de-politique-regionale-2014-2019
[4] Pour plus d'information : Convention des maires - http://www.conventiondesmaires.eu

Elle 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 40% (par rapport à 2006) d'ici l'horizon 2030 et à prendre des mesures pour renforcer leur capacité à s'adapter aux changements climatiques. L'objectif de réduction des émissions de CO2 a même été porté à 90% (par rapport à 1990) d'ici l'horizon 2050.

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 par étapes



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

2 Hypothèses de travail

2.1 Année de référence

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 car il s'agit de l'année où des informations représentatives sur les consommations d'énergie des différents acteurs sont disponibles à l'échelle des communes wallonnes. Les données pour l'année 2014 étant disponibles, nous identifierons également les premières tendances en matière d'évolution des consommations d'énergie et des émissions de CO_2 depuis l'année de référence.

2.2 Unités de mesure & facteurs d'émission

Pour la consommation énergétique :

- le **kilowattheure** (kWh), **mégawattheure** (MWh) et **gigawattheure** (GWh). A titre de comparaison, un ménage belge consomme en moyenne 3 600 kWh par an d'électricité directe;
- la **tonne de CO_2 (tCO_2)** qui traduit les données énergétiques en émission de CO_2 grâce à des facteurs de conversion.

Quelques ordres de grandeur pour comprendre les chiffres de l'inventaire :

- un litre de mazout = ~10kWh = ~2,68 $kgCO_2$
- une tonne de CO_2 = ~ 373 litres de mazout

Les émissions de GES sont donc calculées, pour chaque vecteur, comme le produit des données d'activité et des facteurs d'émission.

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 CO_2 émise par MWh de combustible brûlé ou d'électricité consommée. Il s'agit d'une approche conforme aux principes du GIEC[5]. Selon cette approche, les émissions de CO_2 provenant de la consommation d'électricité verte certifiée[6] sont égales à zéro.

[5] Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat

[6] Si on aborde la production d'électricité verte dans l'ensemble de son cycle de vie, celle-ci n'est pas neutre en CO_2. En effet, si l'on prend en compte l'énergie grise, c'est-à-dire l'énergie qui est nécessaire pour produire l'énergie verte (construction des éoliennes, des panneaux photovoltaïques, etc.) et assurer son démantèlement, l'électricité verte émet des GES, même si c'est en faible quantité (exemple : l'énergie nécessaire à la construction d'une éolienne correspond à 2% de l'énergie produite durant sa durée de vie).
Dans la présente étude, la Région wallonne recommande d'utiliser les facteurs d'émission « standards » conformes aux principes du GIEC (et non les facteurs d'émission Analyse du cycle de vie). Ceux-ci sont basés sur la teneur en carbone de chaque combustible. Dès lors, selon ce principe, les émissions de CO_2 provenant de la production d'électricité verte certifiée sont égales à zéro.

L'unité de mesure est la tonne dioxyde de carbone, notée tCO_2.

Le tableau ci-après reprend la liste des facteurs d'émission qui ont été utilisés pour estimer les émissions de GES à partir des données de consommations énergétiques.

Tableau 1 Facteurs d'émission (2006)

	Facteurs d'émission (tCO_2/MWh)	Source
Electricité (national .be)	0,277	AWAC
Gaz naturel	0,203	AWAC
Gaz liquide	0,228	AWAC
Mazout de chauffage	0,268	AWAC
Diesel	0,268	AWAC
Essence	0,251	AWAC
Charbon	0,382	AWAC
Biodiesel	0,002	AWAC
Bioéthanol	0,002	AWAC
Huile végétale	0,002	AWAC
Biomasse solide	0,031	AWAC
Biogaz	0,001	AWAC

Note sur le facteur d'émission d'électricité :

Afin d'établir l'inventaire de référence des émissions, le **facteur d'émission d'électricité national** (année 2006) a été utilisé pour quantifier les émissions de gaz à effet de serre relatives à la consommation électrique sur le territoire. Ce facteur d'émission reflète les émissions de CO_2 moyennes relatives à la production d'électricité nationale. Celui-ci dépend du mix énergétique utilisé dans la production électrique[7].

En 2014, un **facteur d'émission de production d'électricité local** a été calculé pour tenir compte de la production d'électricité locale (panneaux photovoltaïques, éoliennes, etc.). Ce principe méthodologique est **imposé** par la Convention des Maires qui estime que la production d'énergie à partir de sources renouvelables est une priorité dans la lutte contre le réchauffement climatique. C'est ainsi que la Convention des Maires considère que l'électricité produite à partir d'unités de production décentralisées satisfait en priorité les besoins électriques locaux à l'inverse des installations centralisées qui alimentent essentiellement en électricité un réseau plus important. En outre, elle estime qu'une autorité locale dispose d'une plus grande influence ou d'un contrôle plus important sur les petites unités de production, au travers de politique d'encouragement notamment, lui permettant *in fine* de réduire ses émissions de CO_2.

[7] Pour plus d'information, le marché de l'énergie 2006 – p31 (http://economie.fgov.be/fr/binaries/evolution_energy_market_2006_fr_tcm326-45016.pdf)

Le facteur d'émission local est calculé selon la méthodologie suivante :

$$EFE = [(TCE-LPE-GEP)*NEEFE+CO_2LPE+CO_2GEP]/TCE \quad \text{en } [tCO_2/MWh]$$

Où :

EFE = facteur d'émission local pour l'électricité [tCO_2/MWh]
TCE = consommation totale d'électricité dans la collectivité locale [MWh]
LPE = production locale d'électricité [MWh]
GEP = achat d'électricité verte par la collectivité locale [MWh]
NEEFE = facteur d'émission national pour l'électricité [tCO_2/MWh]
CO_2LPE = émissions de CO_2 imputables à la production locale d'électricité [T]
CO_2GEP = émissions de CO_2 imputables à la production d'électricité verte certifiée [T]

Autrement dit :

EFE = [imports*facteur national + émissions locales + émissions vertes]/conso totale

2.3 Normalisation des données

Il est nécessaire de normaliser les données afin de pouvoir comparer 2 années de consommation énergétique indépendamment du climat extérieur. Ainsi, les données de consommation réelles pour le chauffage (et hors électricité) ont été normalisées sur base de l'équation suivante pour refléter les conditions climatiques de 2006 et 2014 en utilisant les degrés-jours(DJ) 15/15 :

$$LHC_TC = LHC * DJ_{CHmoy}/DJ_{CH}$$

Où
LHC_TC = Consommation locale de chaleur pour l'année N après correction de température
LHC = Consommation locale de chaleur réelle pour l'année (donnée d'activité)
DJ_{CHmoy} = Degrés-jours de chauffage dans une année moyenne
DJ_{CH} = Degrés-jours de chauffage sur l'année N

Les degrés-jours de chauffe correspondent à la différence exprimée en degrés centigrades, entre la température moyenne d'un jour déterminé et une température de référence. Pour une période donnée (mois, année), on effectue la somme des degrés-jours de la période. Les degrés-jours permettent d'évaluer les besoins de chauffage.

Les DJ utilisés dans le cadre des plans d'action en faveur de l'énergie durable sont tous issus des relevés météo de l'IRM de la station d'Uccle :

- DJ de l'année 2006 -> 1794
- DJ de l'année 2014 -> 1424 (année exceptionnellement chaude)
- DJ normaux (1990-2005) -> 1894

A titre informatif, on peut estimer que les DJ 1990-2005 relatifs au territoire de la Province de Namur étaient de 2190 (en général il fait effectivement plus chaud à Bruxelles). Notons pour finir que l'**objectif de 40% de réduction** d'émissions de CO2 est relatif aux émissions **non-normalisées de 2006**.

3 Inventaire de référence des émissions

3.1 Périmètre du diagnostic

Les limites géographiques de l'inventaire sont les limites administratives des 8 communes coordonnées par le BEP Namur. L'inventaire de référence se base sur la consommation d'énergie finale dans les bâtiments et les transports ainsi que la production d'énergie renouvelable.

Les postes pris en compte dans l'inventaire sont les suivants (plus de détails dans l'annexe « inventaire ») :

- Consommation d'énergie finale dans les bâtiments, équipements/installations et industrie
- Consommation d'énergie finale dans les transports
- Production d'énergie

3.2 Données prises en compte

L'inventaire territorial (communal) a été réalisé à partir du bilan énergétique communal réalisé par l'ICEDD[8] pour le compte de la Région wallonne (DGO4[9]) sur base d'une méthodologie validée par l'administration régionale. Celui-ci est obtenu par modélisation à partir des consommations régionales (dispersion/spatialisation des données régionales, méthode « top-down »). La méthodologie d'élaboration du bilan énergétique communal est reprise en annexe 1 du présent document.

Les données obtenues auprès des différentes administrations communales relatives aux bâtiments communaux, aux bâtiments du CPAS, à l'éclairage public et à la mobilité des agents communaux (intégration/concentration des données du patrimoine de l'administration, méthode « bottom-up ») ont permis d'élaborer **l'inventaire patrimonial**.

Note importante : l'annexe « inventaire » concerne le territoire des 10 communes initialement incluses dans le périmètre de l'étude. Dans le cadre de la rédaction du présent PAED, le périmètre a été réduit à 8 communes, les communes de Viroinval et de Sombreffe n'ayant pas signé la charte de la Convention des Maires, et bien que ces 2 communes ont déjà entrepris des actions en faveur de l'énergie durable, notoirement Viroinval. Il s'ensuit que l'inventaire repris en annexe surestimé d'environ 19%.
Nous produisons donc ci-dessous des tableaux correspondant au périmètre des seules 8 communes qui ont effectivement signé la convention.

[8] Institut de Conseil et d'Etudes en Développement Durable
[9] Direction générale opérationnelle de l'Aménagement du territoire, Logement, Patrimoine et Energie

3.3 Données territoriales

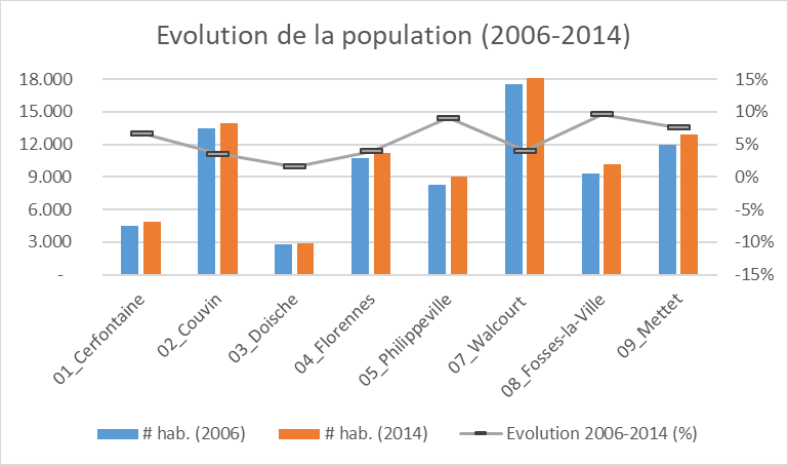
Le territoire couvert par la présente étude reprend 6 communes situées dans l'arrondissement de Philippeville et 2 autres communes complémentaires :

Tableau 2 Liste des (8) communes du territoire – Arr. Philippeville

Arr. Philipeville		Complément	
1	Cerfontaine	5	Philippeville
2	Couvin	7	Walcourt
3	Doische	8	Fosses-la-Ville
4	Florennes	9	Mettet

Le territoire représente 970 km² et 83.250 habitants, ce qui représente 17% de la population de la Province de Namur et 2% de la Région Wallonne.

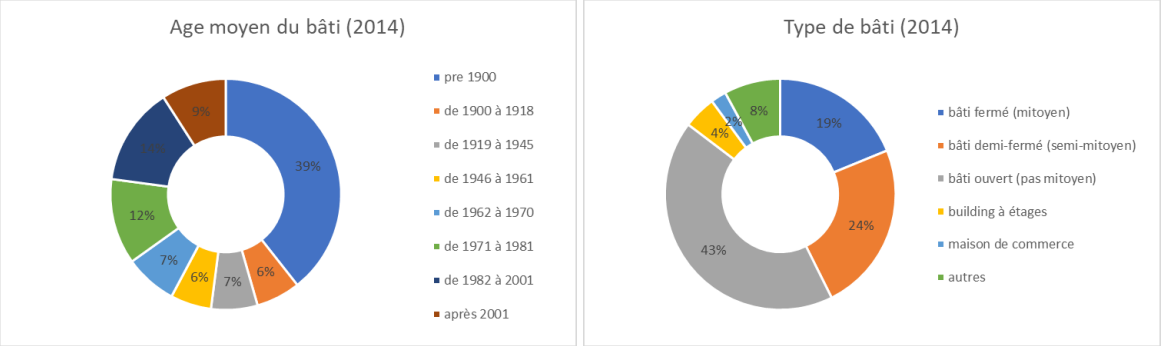
Figure 2 Evolution de la population sur le territoire – Arr. Philippeville



Entre 2006 et 2014, la population a augmenté en moyenne de 6%, ce qui est similaire à la moyenne Wallonne. En 2014, la densité de population du territoire BEP – Arr. de Philippeville s'élève en moyenne à 86 habitants/km² et, à l'exclusion de Fosses-la-Ville (162 hab/km²), toutes les communes peuvent être considérées comme rurales (< 150 hab/km²). Le territoire présente une forte dominance agricole et forestière.

L'âge moyen du bâti sur le territoire BEP laisse présager un niveau de performance énergétique assez faible. L'habitat sur le territoire du BEP est dominé par la construction 4 façades (39%). Les maisons mitoyennes et semi-mitoyennes représentent 29% du bâti résidentiel.
Cette typologie de l'habitat, caractérisée par la maison 4 façades, que l'on retrouve beaucoup en Wallonie, n'est pas favorable à une utilisation modérée de l'énergie puisque ce type de construction présente des consommations d'énergie par m² supérieures aux autres types d'habitations.

Figure 3 Age moyen et type de bâti – Arr. Philippeville



S'agissant du réseau routier, nous pouvons noter qu'il présente une densité inférieure à la moyenne régionale (-15%), tandis que le nombre de km parcourus par habitant est supérieur à celui de la moyenne régionale (+70%). On peut donc déduire que l'intensité d'utilisation des voiries est 2 fois plus forte (170% divisé par 85%) que la moyenne Wallonne, et donc aussi potentiellement bien plus propice aux transports en commun et transports partagés. Si on prend aussi en compte la partie autoroutière du réseau, l'intensité d'utilisation des voiries reste 33% plus élevée que la moyenne régionale).

Tableau 3 Le réseau routier au sein du territoire – Arr. Philippeville

	Autoroutes (km)	Voiries régionales (km)	Voiries communales (km)	Total (km)	Densité moyenne (km/km²)
Arr. Ph-ville	2,3	341	2.404	2.745	2,8
RW	842	7.580	48.175	56.597	3.36

Source : SPF Mobilité – Statistiques 2005

Tableau 4 Trafic annuel en millions de véhicules.km – Arr. Philippeville

	Autoroutes (v.km)	Voiries régionales (v.km)	Voiries communales (v.km)	Total (v.km)
Arr. Ph-ville	41,9	653	307	960
RW	12.216	16.000	8.410	36.626

Source : SPF Mobilité – Statistiques 2005

La voiture est, en 2014, le mode de déplacement principal pour effectuer les trajets domicile-travail (80%) et domicile-école (80% dans le fondamental et 50% dans le secondaire). L'émergence de solutions de remplacement serait donc de nature à générer un potentiel d'économies d'énergie significatif.

3.4 Bilan Communal

3.4.1 Consommations d'énergie

En 2006, le territoire des 8 communes du périmètre a consommé 1906 GWh. Les consommations territoriales (non-normalisées) sont décrites dans le tableau ci-après.

Tableau 5 Consommations énergétiques sur le territoire – Arr. Philippeville - 2006

Consommations 2006	GWh				
	Electricité	Gaz naturel	Produits Pétroliers	Autres	Tous vecteurs
Industrie (hors ETS)	34	24	35	6	100
Tertiaire	99	40	92	0	231
Administration communale	*5*	*3*	*14*	*-0*	*23*
Autres	*94*	*37*	*77*	*0*	*208*
Logement	164	19	609	62	855
Agriculture	4	-	63	-	67
Transport	7	-	647	-	654
Administration communale	-	-	*4*	-	*4*
Autres	*7*	-	*643*	-	*651*
Tous secteurs	**308**	**83**	**1.446**	**69**	**1.906**

En 2014, les consommations (non-normalisées) sont les suivantes :

Tableau 6 Consommations énergétiques sur le territoire – Arr. Philippeville - 2014

Consommations 2014	GWh				
	Electricité	Gaz naturel	Produits Pétroliers	Autres	Tous vecteurs
Industrie (hors ETS)	35	9	34	17	96
Tertiaire	87	39	65	3	194
Administration communale	*6*	*7*	*10*	*0*	*23*
Autres	*81*	*32*	*55*	*3*	*171*
Logement	165	14	424	89	691
Agriculture	4	-	62	-	66
Transport	8	-	589	26	622
Administration communale	-	-	*4*	-	*4*
Autres	*8*	-	*585*	*26*	*618*
Tous secteurs	**299**	**61**	**1.173**	**135**	**1.669**

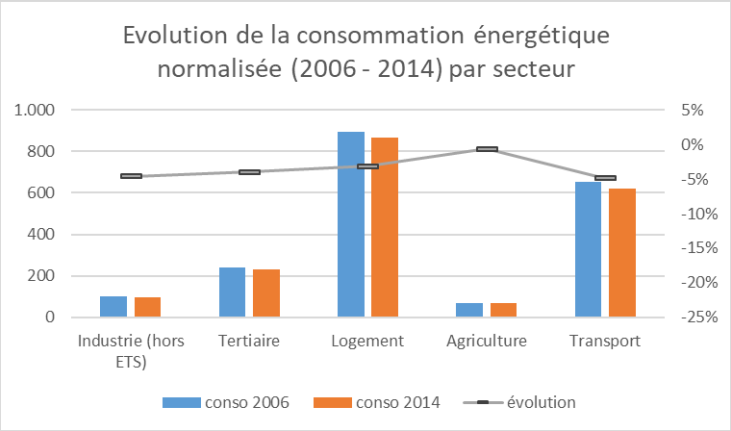
On constate donc une diminution globale de l'ordre de 12% entre 2006 et 2014, passant de 1906 GWh à 1669 GWh.

Les valeurs synthétiques **normalisées en fonction du climat** sont présentées ci-après. On voit que, compte tenu de la normalisation, la diminution n'est en réalité que de 4%. Notons que les réductions au niveau du CO_2 seront moins alarmistes étant donné la montée en puissance de la production renouvelable.

Tableau 7 Evolution de la consommation énergétique normalisée – Arr. Philippeville – 2006-2014

GWhn	Consomm. 2006	Consomm. 2014	Evolution 2006-2014
Industrie (hors ETS)	100	96	-5%
Tertiaire	238	229	-4%
Logement	893	865	-3%
Agriculture	67	66	-1%
Transport	654	622	-5%
TOTAL	**1.952**	**1.878**	**-4%**

Figure 4 Evolution de la consommation énergétique normalisée – Arr. Philippeville – 2006-2014



3.4.2 Production renouvelable

Le tableau suivant présente les chiffres synthétiques pour la production d'énergie renouvelable:

Tableau 8 Evolution de la production renouvelable – 2006-2014 – Arr. Philippeville

	GWh	Production 2006	Production 2014	Croissance 2006-2014
Electricité	Eolien	22,9	155,2	577%
	Hydraulique	0,1	0,8	950%
	Photovoltaïque	0,0	22,8	inf
Chaleur	Solaire thermique	0,4	1,9	375%
	Géothermie	0,0	0,0	inf
	Biomasse	10,1	12,0	18%
	Biométhanisation	0,0	0,4	inf
Total		34	193	475%

3.4.3 Bilan CO_2

En 2006, le territoire des 8 communes du périmètre a émis 487.000 tCO_2. Les émissions territoriales (non-normalisées) sont décrites dans le tableau ci-après.

Tableau 9 Emissions de CO_2 sur le territoire – Arr. Philippeville - 2006

Emissions 2006	tCO_2				
	Electricité	Gaz naturel	Produits Pétroliers	Autres	Tous vecteurs
Industrie (hors ETS)	8.608	4.949	9.418	2.211	25.185
Tertiaire	25.873	8.140	24.490	116	58.619
Administration communale	*1.581*	*951*	*4.176*	*0*	*6.709*
Autres	*24.292*	*7.188*	*20.314*	*116*	*51.910*
Logement	41.572	3.804	160.989	5.863	212.228
Agriculture	990	0	16.814	0	17.804
Transport	1.677	0	171.252	0	172.929
Administration communale	*0*	*0*	*1.246*	*0*	*1.246*
Autres	*1.677*	*0*	*170.006*	*0*	*171.683*
Tous secteurs	**78.719**	**16.893**	**382.963**	**8.190**	**486.765**

En 2014, les émissions (non-normalisées) sont les suivantes :

Tableau 10 Emissions de CO_2 sur le territoire – Arr. Philippeville - 2014

Emissions 2014	tCO_2				
	Electricité	Gaz naturel	Produits Pétroliers	Autres	Tous vecteurs
Industrie (hors ETS)	6.158	1.775	8.968	5.427	22.329
Tertiaire	13.111	7.849	17.456	700	39.117
Administration communale	*1.124*	*2.035*	*2.502*	*5*	*5.666*
Autres	*11.987*	*5.814*	*14.955*	*695*	*33.451*
Logement	23.845	2.777	112.158	5.256	144.037
Agriculture	622	0	16.589	0	17.212
Transport	909	0	156.215	40	157.164
Administration communale	*0*	*0*	*1.402*	*0*	*1.402*
Autres	*909*	*0*	*154.813*	*40*	*155.763*
Tous secteurs	**44.646**	**12.402**	**311.387**	**11.423**	**379.858**

On constate donc une diminution globale de l'ordre de 22% entre 2006 et 2014, passant de 487.000 tCO_2 à 380.000 tCO_2.

Les valeurs synthétiques **normalisées** sont présentées ci-après :

Tableau 11 Evolution des émissions normalisée de CO_2 – 2006-2014 – Arr. Philippeville

tCO_2n	Emissions 2006	Emissions 2014	Evolution 2006-2014
Industrie (hors ETS)	25.335	20.105	-21%
Tertiaire	59.767	44.262	-26%
Logement	222.092	178.239	-20%
Agriculture	17.817	17.071	-4%
Transport	173.087	157.114	-9%
TOTAL	**498.098**	**416.791**	**-16%**

Etant donné que les DJ normaux sont supérieurs au DJ observés en 2006 et 2014 (et ceci reflète d'ailleurs la réalité du réchauffement climatique), les valeurs (de consommation et d'émission) normalisées (tant pour 2006 que pour 2014) sont supérieures aux valeurs absolues.

Pour rappel :

- année 2006 -> 1794 DJ
- année 2014 -> 1424 DJ (année exceptionnellement chaude)
- données normales (pér. de réf. 1990-2005) -> 1894 DJ

La normalisation des consommations/émissions (uniquement relatives au chauffage des bâtiments, hors électricité) est bien évidemment nécessaire pour refléter l'évolution intrinsèque de la performance énergétique, bien que, en Région Wallonne, l'objectif de réduction des émissions est établi par rapport à l'année 2006 NON-normalisée (qui, au passage, est aujourd'hui plus représentative du climat actuel que celui de la période de référence 1990-2005).

Figure 5 Evolution des émissions normalisée de CO_2 – 2006-2014 – Arr. Philippeville

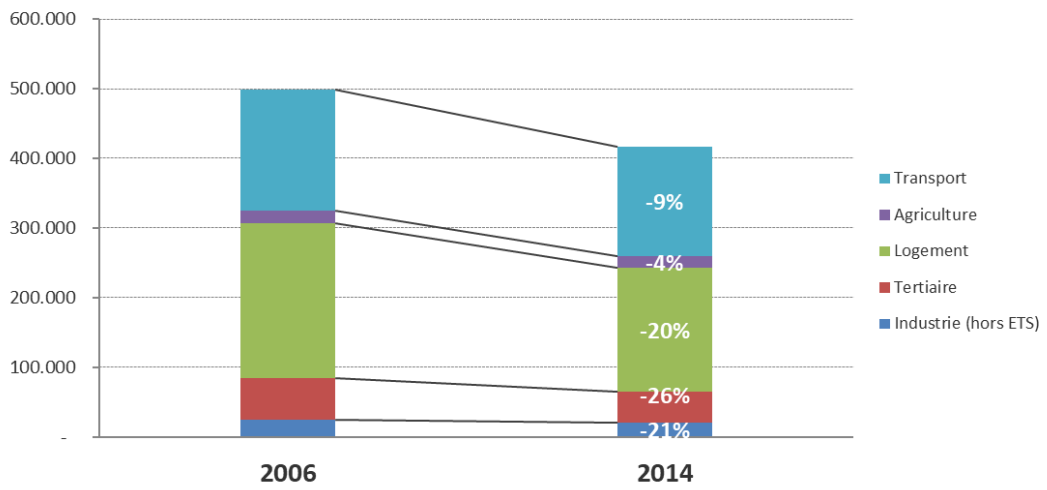
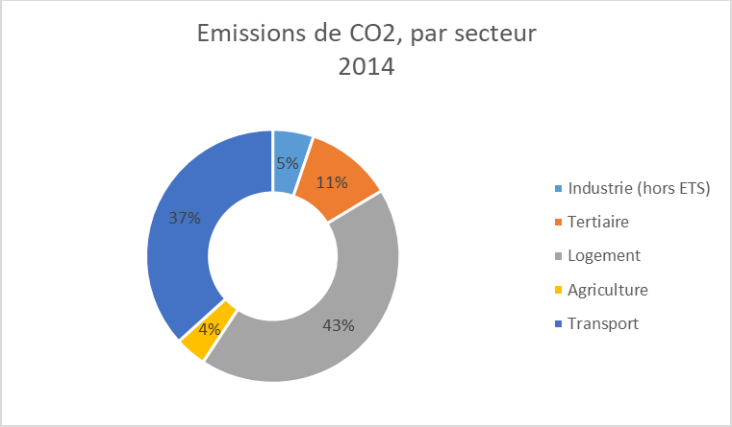


Figure 6 Répartition des émissions par secteur – Arr. Philippeville – 2014



On voit clairement que les sources principales des émissions de CO2 sont les logement (43%) et les transports (37%) et qu'il y a donc lieu de fixer des objectifs ambitieux concernant ces 2 secteurs.

3.5 Bilan Patrimonial

En terme énergétique la part de l'administration communale dans le secteur des bâtiments et celui des transports est comme décrite ci-dessous :

Tableau 12 Répartition des consommations patrimoniales – Arr. Philippeville – 2014

GWh (2014)	Electricité	Gaz naturel	Produits Pétroliers	Autres	Tous vecteurs
Tertiaire	5,9	6,7	10,1	0,0	22,8
Transport	-	-	4,0	-	4,0

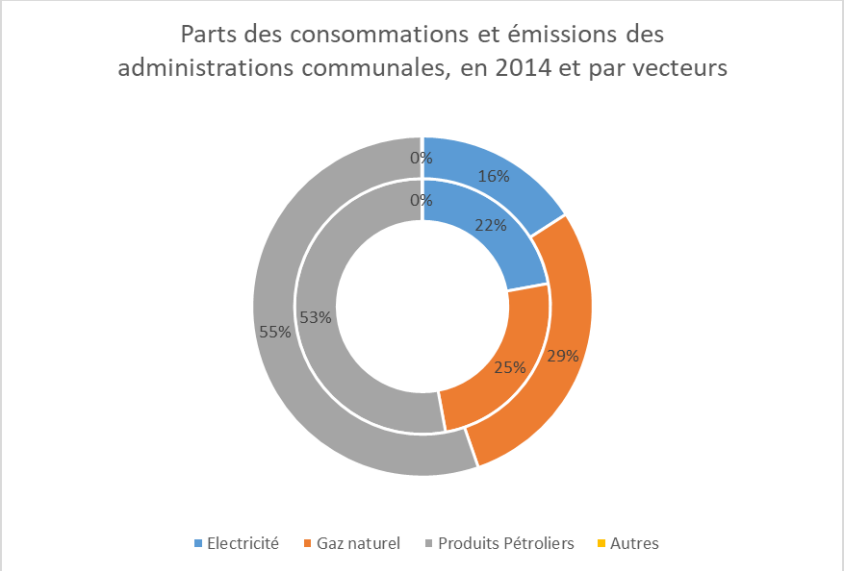
En termes de CO_2, l'image est la suivante :

Tableau 13 Répartition des émissions patrimoniales – Arr. Philippeville – 2014

tCO2 (2014)	Electricité	Gaz naturel	Produits Pétroliers	Autres	Tous vecteurs
Tertiaire	1.124	2.035	2.502	5	5.666
Transport	-	-	1.402	-	1.402

Le graphique ci-dessous compare l'impact de chaque vecteur énergétique selon l'échelle de la consommation totale d'énergie et des émissions totales d'énergie. Pour ce graphe, les secteurs du tertiaire et des transports ont été fusionnés.

Figure 7 Analyse d'impact (GWh et tCO_2) par vecteur, année 2014



On voit que la plus grande partie des consommations/émissions patrimoniales concerne les **produits pétroliers** (à raison de 30% en transport et 70% en chauffage), suivi du **gaz naturel** (chauffage). Les consommations pour le **chauffage des bâtiments** représentent ainsi à elles seules 2/3 des consommations/émissions patrimoniales. Il s'agira donc d'un axe d'action essentiel pour les administrations communales.

3.6 Indicateurs spécifiques

Dans cette section nous présentons 3 indicateurs issus de variables « extensives », plus précisément des variables relatives au nombre d'habitants du territoire, en 2014 (valeurs normalisées !) :

Figure 8 Consommations moyennes par habitant – Arr. Philippeville – 2014

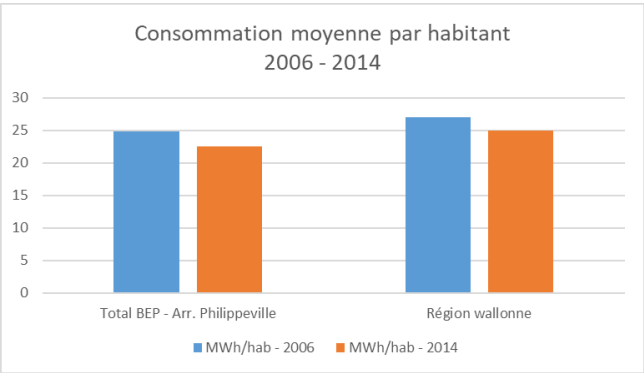


Figure 9 Production renouvelable moyenne par habitant – Arr. Philippeville – 2014

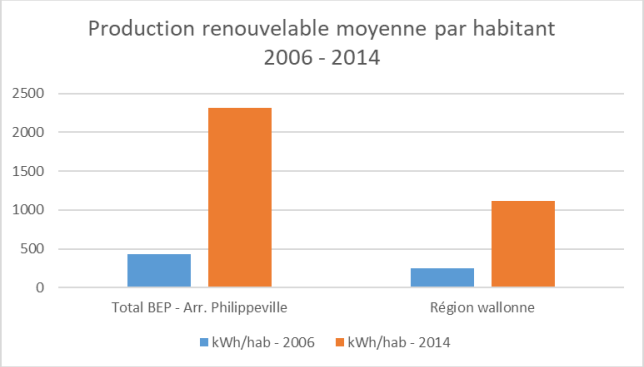
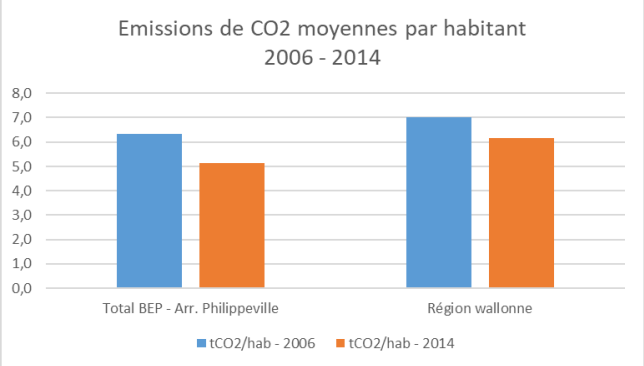


Figure 10 Emissions moyennes par habitant – Arr. Philippeville – 2014



4 Potentiel de développement du renouvelable

Pour évaluer le potentiel énergie renouvelable du territoire de l'arrondissement de Philippeville, nous avons autant que possible utilisé la méthodologie générique proposée par l'APERE.

Les données de production d'énergie renouvelable, pour 2006 et 2014, par technologie, ont été reprises des tableaux de données de la DGO4, commune par commune.

En 2006, les communes de l'arrondissement de Philippeville disposaient d'une production renouvelable locale d'environ 33 GWh.

Tableau 14 Production renouvelable – Arr. Philippeville – 2006

Production renouvelable 2006	Production électrique (GWh)	Production thermique (GWh)	Total (GWh)
Eolien	22,9	-	22,9
Hydraulique	0,1	-	0,1
Photovoltaïque	-	-	-
Solaire thermique	-	0,4	0,4
Géothermie	-	-	-
Biomasse	-	10,1	10,1
Cogénération biomasse	0,4	0,6	1,0
Total	**23,4**	**11,1**	**34,5**

En 2014, les communes de l'arrondissement de Philippeville disposaient déjà d'une production renouvelable locale bien plus importante : 190 GWh.

Tableau 15 Production renouvelable – Arr. Philippeville – 2014

Production renouvelable (2014)	Production électrique (GWh)	Production thermique (GWh)	Total (GWh)
Eolien	155,1	-	155,1
Hydraulique	0,7	-	0,7
Photovoltaïque	22,8	-	22,8
Solaire thermique	-	1,9	1,9
Géothermie	-	-	-
Biomasse	-	12	12
Cogénération biomasse	0,4	0,4	0,8
Huile vég	-	-	
Biomasse solide	-	-	
Biogaz	0,4	0,4	
Total	**179,0**	**14,3**	**193,2**

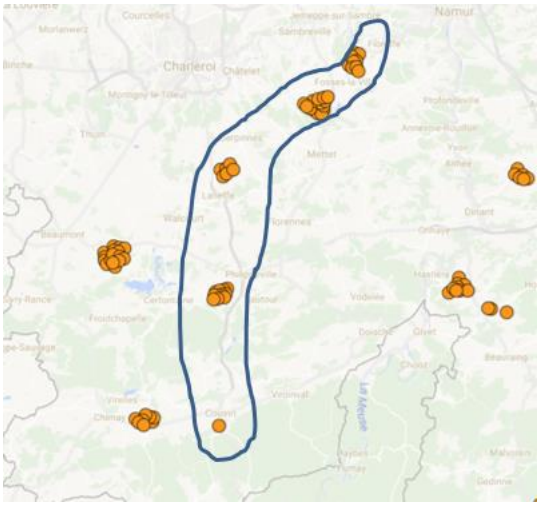
Une évaluation du potentiel technique de production d'énergie renouvelable a été réalisée pour l'arrondissement. Le « potentiel absolu » des énergies renouvelables évalué ici ne prend pas en compte les aspects financiers ou d'autres éventuelles contraintes technologiques voire techniques.

Les hypothèses complètes ainsi que les résultats de l'étude du potentiel renouvelable sont repris à l'annexe 2.

4.1 Eolien

En 2017, sur le territoire de l'arrondissement de Philippeville, les éoliennes installées ont une production d'électricité de **155 GWh** (en considérant en moyenne 2200 heures de fonctionnement par an). Elles sont réparties comme suit sur le territoire:

Figure 11 Mâts éoliens – Arr. Philippeville – 2014



Pour déterminer le potentiel éolien, n'ayant pas à disposition toutes les cartes « cartographie positive (2013) » des communes du territoire, nous avons considéré les projets en cours sur le territoire.
Ces projets concrets en cours de développement répondent par définition à la réglementation en vigueur et présentent a priori un potentiel venteux intéressant. La réalisation de ces projets s'étalera potentiellement jusque 2030, voire 2050.

Les projets en cours sont les suivants :

- 27,2 MW à Walcourt/Florennes/Gerpinnes par EDF Luminus, au stade de l'étude d'incidences
- 12,5 MW à Walcourt par WINDVISION, au stade de l'étude d'incidences
- 20,4 MW à Couvin par NewWind, au stade de l'étude d'incidences

Cela représente un potentiel total de 60,1 MW, c'est-à-dire une production d'électricité de 132 GWh (en considérant en moyenne 2200 heures de fonctionnement /an).

Etant donné la difficulté de mise en œuvre de certains projets et la longue mise en œuvre de ceux-ci, nous avons considéré **un potentiel éolien réaliste de 100 GWh supplémentaire pour 2030** (soit 20 nouvelles éoliennes de 2,3MW , fonctionnant 2200heures par an).

Il faut noter que le potentiel absolu est lui plus important et peut être estimé sur base des « cartes positives de 2013 ». Sur base de ces cartes transmises par les communes de Couvin, Florennes,

Philippevile et Mettet nous avons estimé le **potentiel éolien absolu** sur l'ensemble du territoire de l'arrondissement de Philippeville à plus de **300 GWh**.

4.2 Solaire photovoltaïque

Afin d'évaluer le potentiel solaire disponible, la surface de toiture prise en compte est de 130% par rapport à la surface au sol pour les **habitations** (car, les toitures sont généralement inclinées) et de 100% de la surface au sol pour les **autres bâtiments**.
La surface de toiture pour l'arrondissement de Philippeville est de 9.400.000m².

De ces surfaces, seuls 40% sont pris en compte pour le calcul de potentiel de façon à considérer un seul pan de toiture inclinée (le mieux exposé par rapport à la course du soleil) ou un écart entre rangée de panneaux sur toiture plate.
La surface de toiture disponible (40% du total) pour l'arrondissement de Philippeville est d'environ 3.760.000m².

Sur base de ces hypothèses, et en considérant une pénétration possible de 25%, le territoire de l'arrondissement de Philippeville aurait une surface de toiture disponible de **940.000 m².** A raison d'une production électrique de 150 kWh/m² par an, on peut calculer directement le potentiel absolu : il est de **141 GWh**.

L'objectif fixé est de placer **18.000 installations de 3 kWc** d'ici à 2030. Les panneaux photovoltaïques installés sur les toitures permettront une production de **48,6 GWh.**

4.3 Solaire thermique

Au niveau résidentiel et tertiaire, le solaire thermique est moins intéressant que des panneaux photovoltaïques.
La technologie solaire thermique reste néanmoins adaptée pour des bâtiments collectifs qui présentent une forte consommation d'eau chaude sanitaire (du type piscines, hall sportifs, hôpitaux, maisons de repos, ...).

En considérant une pénétration possible de 2%, le territoire de l'arrondissement de Philippeville aurait une surface de toiture disponible de **75.000 m².** On considère 390 kWh de chaleur par m². Cela correspond à un potentiel absolu de **29 GWh**.

L'objectif fixé est de placer 6m² de panneaux solaires thermiques sur **2000** bâtiments d'ici à 2030 soit une production d'environ **5 GWh.**

4.4 Hydroélectricité

Il existe sur le territoire de l'arrondissement de Philippeville, comme dans de nombreuses autres communes, un potentiel hydroélectrique inexploité. En effet de nombreux sites hydro-énergétiques comme d'anciens moulins ou d'anciennes centrales hydroélectriques sont à l'heure actuelle à l'abandon et non utilisés. La remise en exploitation de ces sites permettrait une production d'énergie renouvelable.

Le potentiel en hydroélectricité théorique identifie **82 sites exploitables** sur les communes pour une puissance de 606 kW. En considérant un temps de fonctionnement annuel de 3 300 h, la production potentielle serait de l'ordre de **2 GWh**.

Néanmoins, le potentiel d'hydroélectricité est négligé dans l'estimation du potentiel d'énergie renouvelable car afin d'être opérationnel, la plupart des sites nécessiteraient une rénovation importante et très coûteuse.

4.5 Biomasse

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

Diverses sources de biomasse présentes localement peuvent être biométhanisées :

- Effluents d'élevage ;
- Co-produits de cultures ;
- Boues d'épuration ;
- Déchets organiques.

Pour la **biométhanisation**, on estime que le potentiel énergétique peut produire par cogénération 40% de l'énergie en électricité et 50% de l'énergie en chaleur.

Tandis que d'autres sources de biomasse présentes localement peuvent être utilisées comme combustible pour le chauffage :

- Résidus forestiers
- Cultures dédiées (miscanthus ou taillis à courte rotation)

Pour la **combustion**, on estime que la matière peut produire en combustion 85% de l'énergie en chaleur.

Tableau 16 Potentiel absolu de productible renouvelable par la combustion de la biomasse – Arr. Philippeville – 2030

Potentiel	Production (GWh)
Combustion	
Résidus forestiers	95,5
Cultures dédiées	93
Total	**188,5**

Le **potentiel énergétique** absolu possible via la combustion de la biomasse est de **188,5 GWh.**
La combustion de la biomasse sera utilisée dans le cadre de la réduction d'émissions de CO_2 dans le secteur du logement et dans le secteur tertiaire ; par exemple via l'installation d'une chaudière bois dans plusieurs habitations.
Ce potentiel n'est donc pas à prendre en compte directement dans le potentiel d'énergie renouvelable car il sera déjà considéré dans l'amélioration énergétique des bâtiments.

Tableau 17 Potentiel absolu de productible renouvelable par la biométhanisation de la biomasse – Arr. Philippeville – 2030

Potentiel	Production (GWh)
Biométhanisation	
Effluents d'élevage	75
Coproduits de culture	46
Déchets organiques	0,6
Stations d'épuration	2,7
Total	**124,3**

Le **potentiel énergétique** absolu possible via la biométhanisation de la biomasse est de **124,3 GWh.** **Deux** nouvelles unités de biométhanisation de 100 kWélectrique seront mises en place d'ici 2030, soit une production d'énergie renouvelable de **1,3 GWh.**

4.5.1 Résidus forestiers

La production de bois est en moyenne de l'ordre de 7 m³/ha par an dont 14 % seraient des résidus pouvant convenir comme bois de chauffage, soit une production de l'ordre de 0,712 tonnes de résidus secs de feuillus par hectare.
La superficie de forêts sur le territoire de l'arrondissement est d'environ **35.000 hectares** de forêts.
A raison d'un pouvoir calorifique inférieur (PCI) moyen de 3,9 MWh par tonne, on peut calculer le potentiel total comme suit : $0{,}7 * 3{,}9 * 35000 = 95.550\ MWh$
Le potentiel d'énergie de combustion est donc de **95,5 GWh.**

4.5.2 Biomasse agricole

- Effluents d'élevage

Les effluents d'élevage peuvent être valorisés énergétiquement par biométhanisation.
Sur base des chiffres agricoles de 2016, disponibles sur statbel.fgov.be, nous avons pu estimer le **potentiel énergétique à 75 GWh.**

- Coproduits de cultures

Sur base des chiffres agricoles de 2016, disponibles sur statbel.fgov.be, nous avons pu estimer le **potentiel énergétique à 46 GWh.**
Certains co-produits agricoles des récoltes de betteraves, de pommes de terre, de maïs et de céréales, peuvent être prises en compte dans l'évaluation du potentiel. En effet, les feuilles de betteraves, les écarts de tri de pommes de terre, les pailles de céréales sont valorisables pour la biométhanisation.
On considère seulement qu'une partie peut être biométhanisée sans altérer les autres utilisations (comme le fourrage du bétail). Le détail des hypothèses se trouve à l'Annexe 2.

- Cultures dédiées

Sur base des chiffres agricoles de 2016, disponibles sur statbel.fgov.be, nous avons pu estimer le **potentiel énergétique à 93 GWh.**
Les cultures de miscanthus et de taillis à courte rotation peuvent être implantées sur des terres marginales peu productives, aux bords de cours d'eau, aux parcelles en pente et aux zones de prévention de captage.

4.5.3 Biomasse industrielle

La biomasse, issue des déchets organiques ménagers et des boues de station d'épuration, peut également produire de l'énergie par la biométhanisation.

Le potentiel de digestion biomasse théorique pour les **déchets organiques** (10 kg de déchets valorisables par habitant par an) met en lumière **un potentiel énergétique annuel à 0,6 GWh.** On peut compter pour ce type de matière 65 m³ de méthane par tonne de matière sèche.

Sur le territoire de l'arrondissement de Philippeville, plusieurs **stations d'épuration** sont présentes et permettent de traiter les eaux usées des 97.000 habitants. Si les boues issues de ces stations d'épuration sont de bonne qualité, elles peuvent être méthanisées. On peut calculer un total théorique sur base de la population à raison de 12 kg/habitant/an. On peut compter pour ce type de matière 230 m³ de méthane par tonne de matière sèche.
Sur base de ces hypothèses, nous avons pu estimer le **potentiel énergétique à 2,7 GWh.**

4.6 Géothermie

A 2500 m de profondeur, dans certaines régions de Wallonie (région de Mons et de Liège), il est possible de trouver de l'eau chaude à environ 70 °C. Cette source chaude permet d'alimenter un réseau de chaleur.
Les communes de l'arrondissement de Philippeville ne se situent **pas dans une zone prioritaire d'exploration** en ce qui concerne la géothermie profonde, ni dans une zone d'intérêt pour la géothermie de faible ou moyenne profondeur.
Le **potentiel énergétique** par la géothermie profonde est donc **nul.**

4.7 Synthèse

Le choix d'actions parmi le potentiel de développement renouvelable montre que le plus grand potentiel d'énergie renouvelable est l'électricité produite par les éoliennes. Le solaire photovoltaïque est la seconde technologie la plus importante. Enfin, la biomasse et le solaire thermique ne sont pas à négliger sur ce territoire. Les résultats complets de cette étude sont repris à l'annexe 2.

Tableau 18 Projection de production renouvelable – Arr. Philippeville – période 2014-2030

		Production d'énergie renouvelable supplémentaire pour 2030 (par rapport à 2014)	GWh
Electricité	Eolien	20 éoliennes de 2,3 MW	100,74
	Hydraulique	-	-
	Photovoltaïque	18.000 installations solaires photovoltaïques de 3 kWc	48,6
Chaleur	Solaire thermique	2000 installations solaires thermiques de 6 m²	4,68
	Géothermie	-	-
	Biomasse	*Inclus dans bâtiments*	-
	Biométhanisation	2 unités de biométhanisation de 100 kWé	1,3
Total			**155,32**

En 2030, les communes de l'arrondissement de Philippeville devraient disposer d'une production renouvelable locale d'environ 345 GWh, soit 10 fois plus qu'en 2006.

Tableau 19 Projection de production renouvelable – Arr. Philippeville – bilan en 2030

Production renouvelable (2030)	Production électrique (GWh)	Production thermique (GWh)	Total (GWh)
Eolien	255	-	255
Hydraulique	0,7	-	0,7
Photovoltaïque	71,4	-	71,4
Solaire thermique	-	6,5	6,5
Géothermie	-	-	-
Biomasse	-	12	12
Cogénération biomasse	1	1	2
Total	**329**	**16**	**348**

Tableau 20 Projection de production renouvelable – Arr. Philippeville – évolution 2006-2030

	Production d'énergie renouvelable [GWh]	2006	2014	2030
Electricité	Eolien	22,9	155,2	255,8
	Hydraulique	0,1	0,7	0,7
	Photovoltaïque	0,0	22,8	71,4
Chaleur	Solaire thermique	0,4	1,9	6,5
	Géothermie	0,0	0,0	0,0
	Biomasse	10,1	12	12
	Biométhanisation	1,0	0,8	2
Total		**34,5**	**193**	**348**

5 Vulnérabilité au changement climatique

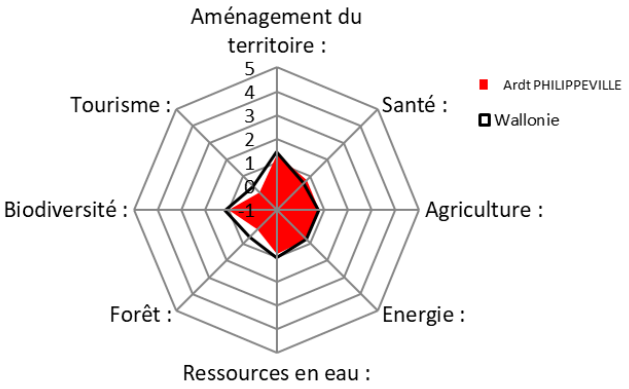
L'implication des communes du territoire est indispensable pour renforcer la résistance aux changements climatiques ; la capacité à surmonter les aléas climatiques et ses conséquences. Grâce à l'outil développé par l'AWAC « Démarche Adapte Ta Commune », les communes ont pu effectuer une première évaluation de stratégie d'adaptation au changement climatique.

5.1 Vulnérabilité

Les effets du changement climatique de l'arrondissement de Philippeville sont tout d'abord présentés selon quatre horizons temporels : la situation actuelle, 2030, 2050 et 2085. Afin d'avoir un repère, les résultats sont aussi indiqués pour la Wallonie.
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

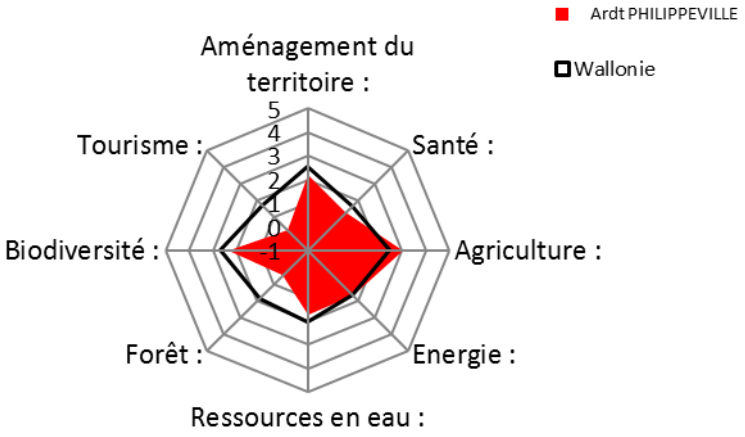
Figure 12 Effets du changement climatique – Arr. Philippeville – 2014



Les conséquences du changement climatique sont analysées sur 8 domaines : l'aménagement du territoire, santé, agriculture, énergie, ressources en eau, forêt, biodiversité, tourisme.
En première analyse, on observe que les effets du changement climatique pour l'arrondissement de Philippeville sont très semblables à ceux de la « moyenne wallonne ». L'évolution pour les années futures est identique à ce qui est prévu pour la Wallonie.

Selon la Figure 13, à l'horizon 2085, c'est l'agriculture qui risque d'être perturbée de manière significative par les modifications de climat (évaluation de 3 sur 5).
La vulnérabilité des huit communes du territoire se concentre principalement sur l'**agriculture** et dans une moindre mesure sur l'a**ménagement du territoire** et la **biodiversité**.
En termes de vulnérabilité du territoire, la thématique **de l'énergie, les ressources en eau et la santé** doivent également être anticipées.

Figure 13 Effets du changement climatique – Arr. Philippeville – 2085



Par contre, dans le domaine du **tourisme** et de la **forêt**, les effets du changement climatique pour les 70 prochaines années vont amener à des opportunités. En effet, le territoire offre des zones de plan d'eau, des activités nautiques ainsi que des zones de forêt permettant un « tourisme de fraicheur ». La fréquentation des activités nautiques est en partie liée à la température extérieure. En cas de conditions estivales plus intenses, ces activités seront donc plus attractives.
Les graphiques et résultats complets se trouvent à l'annexe 3.

5.2 Pistes d'adaptation

Sur base de la synthèse des données pour l'ensemble de l'arrondissement de Philippeville. Nous proposons une analyse plus précise des effets et propositions d'actions possibles sur les thèmes les plus « sensibles » (c'est-à-dire les thèmes qui seront le plus fortement impactés par les changements climatiques). Les thèmes sont les suivants :

Aménagement du territoire

1 : Perturbations temporaires des activités économiques
2 : Dégradations du bâti, des infrastructures et du cadre urbain, consécutives aux inondations

Agriculture

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

Biodiversité

4 : Erosion de la biodiversité végétale et animale en lien avec les changements globaux

5.2.1 Perturbations temporaires des activités

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

5.2.2 Dégradations du bâti, des infrastructures et du cadre urbain, consécutives aux inondations

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

CHG1 : mettre en place des mesures permettant de réduire le risque d'inondations	
Objectif de l'action	Limiter l'ampleur des inondations, limiter les conséquences, réduire les dégâts liés aux inondations
Comment ?	- recours à des équipements individuels pour permettre le stockage d'eau pluviale (toitures vertes, voiries de stockage, fossés cloisonnés, zones d'immersion temporaires…) - limitation des surfaces imperméables (parkings semi-perméables, revêtements semi-perméables…) - favorisation des ouvrages permettant une infiltration délocalisée (noues d'infiltration, puits perdus…) - interdiction de construction, extension ou transformation d'activités sensibles aux inondations - interdiction de la modification du relief du sol pour ne pas réduire la capacité d'expansion des crues ni modifier l'écoulement des eaux - interdiction de la réalisation de caves ou de garages en sous-sol, dans des zones à risques, afin d'y éviter toute situation dommageable - favoriser les citernes de collecte des eaux de pluie afin d'en permettre une utilisation régulière ou une exploitation plus exceptionnelle en cas de sécheresse ou d'incendie

CHG2 : mettre en place un plan d'actions pour des évènements climatiques extrêmes (tempête, neige abondante,…)	
Objectif de l'action	Réduire la vulnérabilité climatique et les conséquences des changements climatiques en agissant en amont par la mise au point d'une méthodologie, en planifiant des actions potentielles
Comment ?	- collecter les retours d'expérience, la jurisprudence sur des situations extrêmes antérieures - rédiger un plan d'actions et prioriser celles-ci pour les 3 stades : la préparation de la crise, la gestion de la crise, l'après-crise - Développement des synergies entre les différents services communaux et les acteurs du territoire - Amélioration continue des procédures par le retour d'expériences - Gestion des eaux en cas de sécheresse - Gestion des personnes moins valides, personnes âgées en période de canicule ou en période hivernale (neige)

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

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

CHG3 : sensibiliser les agriculteurs à des démarches « anti-érosion »	
Objectif de l'action	Réduire l'érosion des sols et converser l'activité «agriculture » sur le territoire (et toutes les activités qui en découlent)
Comment ?	- Créer un groupe de concertation avec les agriculteurs afin de discuter de la gestion des terres - Renforcer le maillage vert : maintenir et promouvoir les haies, bandes herbées, taillis,… pour limiter l'érosion par l'eau et le vent - Aide pour l'obtention des primes à l'investissement agricole « environment friendly » et pour la mise en œuvre d'aménagements anti-érosifs - Consulter la cellule GISER (Gestion Intégrée Sol Erosion Ruissellement.) : passe sur le terrain, fournit un diagnostic détaillé et accompagne la mise en place de solutions concertées - Consulter la Direction de l'Aménagement Foncier Rural du SPW : fournit les conseils techniques et finance les communes pour la réalisation d'ouvrages

5.2.4 Erosion de la biodiversité végétale et animale en lien avec les changements globaux

Dans bien des cas, il est convenu que les impacts des changements anthropiques globaux seront exacerbés par les changements climatiques ou que ces changements exigeront un tel degré d'adaptabilité de la part des espèces que ces dernières seront plus vulnérables aux autres pressions anthropiques. De nombreuses espèces sont déjà menacées d'extinction en raison des pressions dues aux processus naturels et aux activités humaines. Les changements climatiques aggraveront ces pressions, en particulier pour les espèces ayant des aires de répartition climatique limitées et/ou des besoins limites en matière d'habitats.

CHG4 : élaborer un plan de développement de la nature et mettre en place les actions proposées	
Objectif de l'action	Préserver la faune et la flore du territoire, favoriser leur développement, éviter l'extinction d'espèces malgré les aléas climatiques futurs
Comment ?	- Mettre au point (ou faire évoluer) un PCDN (Plan Communal de Développement de la Nature) : programme d'action qui sert à maintenir, développer et restaurer la biodiversité au niveau communal en impliquant tous les acteurs locaux. - Partage de compétences, attentes et contraintes des responsables communaux, naturalistes, pêcheurs, chasseurs, agriculteurs, amoureux de la nature... - Conserver voire élargir les zones « protégées », réserves naturelles

	- Aménager des zones de mares, étangs, zones humides - Aménager ou améliorer les zones de jardins, vergers, plantation, espaces verts, parcs… - Protéger les espèces et leur prévoir des « habitats » (abeilles, insectes, poissons, hirondelles, faucon, batraciens, …) - Gérer les espèces invasives

6 Vision globale et Objectifs

6.1 Cadre actuel et enjeux

Lors de la phase d'inventaire, nous avons pu évaluer l'impact de chaque secteur, de chaque vecteur énergétique ainsi que la contribution des administrations communales dans le bilan énergétique et CO_2.

On a notamment vu que le **chauffage des bâtiments** représente 2/3 des consommations patrimoniales, qui elles-mêmes ne représentent que 2% du total des consommations sur le territoire. S'il importe que les pouvoirs publics locaux montrent l'exemple, une telle exemplarité restera immensément insuffisante pour atteindre les objectifs climatiques.

Nous n'allons évidemment pas à nouveau présenter toutes les informations relatives à l'inventaire. Voici néanmoins un tableau des consommations territoriales normalisées, qui donne une vue d'ensemble de la situation, et notamment des efforts déjà réalisés. On y voit à quel point **le logement et les transports** sont prépondérants dans le bilan et comment, malgré cet état de fait, les réductions qui s'y rapportent ne sont pas sensiblement plus élevées que pour les autres secteurs. On pressent donc qu'un effort prioritaire doit être fourni à ces 2 niveaux.

Tableau 21 Vue d'ensemble des consommations – Arr. Philippeville – évolution 2006-2014

GWh-n	Consommations 2006	Consommations 2014	Poids relatif 2014	réductions 2006-2014
Industrie (hors ETS)	100	96	5%	5%
Tertiaire	238	228	12%	4%
Logement	890	836	45%	6%
Agriculture	67	66	4%	1%
Transport	654	622	34%	5%
Total	**1.949**	**1.847**	**100%**	**5%**

D'une part, la rénovation énergétique des **logements** est effectivement une priorité pour le gouvernement wallon qui l'a matérialisée dans sa Stratégie Wallonne pour la Rénovation Energétique à long-terme des Bâtiments.
D'autre part, on a aussi vu que l'intensité d'utilisation des voiries est 2 fois plus forte sur le territoire concerné que en moyenne en Wallonie, et donc que ce territoire spécifique est potentiellement plus propice aux **transports** en commun et aux transports partagés que la moyenne Wallonne.
Finalement, on a vu que la production d'électricité **renouvelable** était un levier important pour réduire le caractère carboné des consommations et les émissions de CO2. C'est en effet le principal levier qui

permet d'expliquer la baisse de 16% des émissions de CO_2 (normalisées), tandis que la baisse des consommations d'énergie (normalisées) n'était que de 5% dans le même temps (entre 2006 et 2014).

C'est donc sur ces **3 leviers** que nous allons principalement nous intéresser (logements, transports, renouvelable).

Pour l'adaptation changement climatique, l'axe majeur qui risque d'être le plus perturbé par le changement climatique est l'agriculture. La mesure phare est la réduction de l'érosion des sols afin de préserver l'activité «agriculture » autant que possible.

6.2 Objectifs concrets et trajectoire

La méthodologie imposée dans le programme implique, à l'horizon 2030, de réduire de 40% les émissions de CO2 par rapport à l'année 2006. Nous produisons donc ci-dessous des tableaux de consommations d'énergie et d'émissions de CO2 NON-normalisés, pour les années 2006, 2014, 2030, et aussi jusque 2050 (objectifs tendant vers 90% de réduction).

En termes énergétiques, les réductions de consommations (non-normalisées) entre 2006 et 2014 sont de 21%. En réalité, en valeurs normalisées, c'est seulement une réduction de 5% qui a été atteinte. La valeur de 21% n'est rendue possible que parce que l'année 2014 fût une année avec un climat exceptionnellement doux, qu'il faut impérativement rappeler ici. Les réductions à réaliser sur le terrain d'ici l'année 2030 sont donc le complémentaire des 5% déjà réalisés, soit 35%, ce qui est bien plus que ce que le tableau ne laisse supposer ! Cette remarque s'applique évidemment aussi aux émissions de CO2, sachant que la réduction des émissions de CO2, en valeurs normalisées, est de 16%, grâce aux énergie renouvelables. Il reste donc 24% de réductions à réaliser sur le terrain, bien que le tableau semble indiquer qu'il en reste moins à réaliser… Les 2 tableaux reprennent donc les données de 2006 et de 2014. Ils présentent également une projection pour l'horizon 2030, et enfin pour l'horizon 2050.

Tableau 22 Vue d'ensemble des consommations – Arr. Philippeville – évolution 2006-2050

GWh	Consommations 2006	Consommations 2014	Consommations 2030	Consommations 2050
Industrie (hors ETS)	100	96	96	50
Tertiaire	231	194	178	58
Logement	855	691	584	214
Agriculture	67	66	66	33
Transport	654	622	608	327
Total	1.906	1.669	1.532	682
Compensation ER	34	193	357	450
TOTAL corrigé	1.873	1.476	1.175	232
Réductions	-	**21%**	**37%**	**88%**

Dans le tableau « énergétique », le total corrigé correspond au total moins la production renouvelable. Dans ce tableau, pour l'horizon 2050, notons qu'on a « simplement » considéré que les consommations étaient divisées par 4 pour le tertiaire et le logement, et par 2 pour les autres secteurs, tandis que la production renouvelable augmenterait de 1200% (par rapport à 2006).

Tableau 23 Vue d'ensemble des émissions – Arr. Philippeville – évolution 2006-2050

tCO_2	Emissions 2006	Emissions 2014	Emissions 2030	Emissions 2050
Industrie (hors ETS)	25.335	20.105	20.105	12.667
Tertiaire	57.961	35.679	31.660	14.490
Logement	212.680	138.569	113.531	53.170
Agriculture	17.817	17.071	17.071	8.909
Transport	173.087	157.114	153.321	86.543
TOTAL déjà corrigé	486.880	368.538	292.128	73.032
Compensation ER	8.371	48.614	91.392	115.200
Total non-corrigé	495.251	417.152	383.520	188.232
Réductions	-	**24%**	**40%**	**85%**

Dans le tableau des émissions, les données par secteurs prennent déjà en compte la correction du fait de la production d'énergie renouvelable. Nous affichons les émissions de CO2 évitées grâce aux énergies renouvelables et les émissions totales qu'il y aurait eu sans ces dernières, mais la dernière ligne du tableau est bien relative aux émissions corrigées (compte tenu de l'énergie renouvelable) ! Les hypothèses pour l'horizon 2050 sont les mêmes que celles utilisées dans le tableau précédent, supposant ainsi que l'émission de CO_2 est parfaitement corrélée à la consommation d'énergie, càd que le mix énergétique des importations d'énergie reste inchangé, ce qui est une hypothèse recommandée (les importations nettes étant de toute manière appelées à diminuer drastiquement).

Le tableau suivant s'intéresse cette fois plus précisément à l'évolution, **entre 2006 et 2030**, des consommations et des émissions, ainsi que de la production d'énergie renouvelable, conformément au plan d'action présenté plus loin en détails.

Tableau 24 Réductions des consommations et des émissions – Arr. Philippeville – évolution 2006-2030

2006-2030	Réduction des Consommations	Réduction des Emissions
Industrie (hors ETS)	-5%	-21%
Tertiaire	-23%	-45%
Logement	-32%	-47%
Agriculture	-1%	-4%
Transport	-7%	-11%
Renouvelable	+963%	

On voit que la majeure partie de l'effort se concentre sur le secteur des **bâtiments** (quasi réduction de moitié en CO_2) et sur le **renouvelable** (quasi décuplement en GWh). Les efforts relatifs aux **transports** sont encore très modérés, malgré qu'ils ne soient pas évidents à réaliser. Etant donné la nature des efforts qui auront été réalisés d'ici 2030, on sait que relativement beaucoup **plus d'efforts** devront ensuite être consentis sur le **secteur des transports, entre 2030 et 2050**.

6.3 Vision et stratégie globale

6.3.1 Dynamique participative

L'élaboration et la mise en œuvre concrète et efficace d'une stratégie de développement énergétique territorial doivent se baser sur une réappropriation de la question énergétique par les citoyens, élus et acteurs socio-économiques locaux dans une dynamique de co-construction.
Quelques pistes sont ici proposées pour favoriser cette appropriation.

6.3.1.1 Transformation culturelle : impliquer les partenaires socio-culturels

Dans un contexte de nécessaire acceptation des efforts à réaliser en termes d'investissement et d'indispensable modification de nos modes de vies, cette réappropriation devra tout d'abord passer par une transformation culturelle profonde basée notamment sur la remise en question de la valeur que nous accordons aux services énergétiques.
Ainsi, la pertinence de telle ou telle action en faveur de l'énergie durable doit-elle principalement être évaluée à travers le prisme de la plus-value économique locale directe ou indirecte apportée par cette action ? Quelles autres valeurs désirons-nous mettre en avant ? Ce n'est qu'une fois que des réponses collectives à ces questions auront été muries que le travail proprement dit de définition de l'identité territoriale pourra commencer.
Bien entendu, les actions menées à ce jour par les pouvoirs publics, les entreprises, les associations et les citoyens locaux permettent déjà de se forger une idée des enjeux du territoire et des valeurs qui sont défendues pour les rencontrer. Mais l'adhésion de l'ensemble du territoire nécessite un travail en amont qui doit être mené avec les partenaires socio-culturels locaux.

6.3.1.2 Co-construire la stratégie territoriale

Mobiliser

La mise en œuvre de la concertation locale en vue de définir l'identité énergétique territoriale et de co-construire la stratégie peut commencer par l'organisation d'un événement de type forum qui permettra de présenter à la population locale la vision politique du développement énergétique territorial et de l'inciter à en débattre. Cet événement sera également l'occasion de fédérer l'ensemble des initiatives existantes (actions associatives, coopératives, etc.) et de les associer à la démarche.

Piloter la dynamique locale

L'idée sera ensuite de constituer des groupes de travail thématiques chargés de proposer des actions en adéquation avec la réalité de terrain. Ces groupes de travail pourront alors être réunis au sein d'un comité de pilotage de la transition énergétique. Le rôle de ce comité sera de proposer un plan d'action ainsi que de coordonner et suivre sa mise en œuvre effective. Il devra également rassembler les principales compétences des autorités locales (échevin en charge de l'énergie, direction générale, direction financière, aménagement du territoire, environnement, affaires sociales, travaux).

7 Plan d'actions

Afin d'atteindre les objectifs de réduction de 40% des émissions de CO_2, une série d'actions sont planifiées au sein de ce chapitre. Ces actions doivent permettent de toucher et sensibiliser tous les acteurs du territoire afin qu'ils participent au projet et réalisent des actions concrètes. Chaque secteur a une part de responsabilités et doit être conscient de son rôle dans la réduction globale des émissions de CO_2.

7.1 Axe 1 : Méthodologie, rôles et responsabilités

Thématique : Créer une méthodologie afin d'assurer la bonne mise en œuvre du plan d'actions.

Ce premier axe d'actions doit permettre au Plan d'Actions en faveur de l'Energie Durable et du Climat de l'arrondissement de Philippeville de se réaliser au mieux notamment par la désignation de personnes responsables (au sein de la structure supra-communale mais également et surtout dans chaque commune du territoire), par l'identification et la canalisation de ressources notamment financières et humaines. Le bon pilotage du plan d'actions et l'implication de tous les acteurs est un « facteur clé de succès » essentiel dans la réalisation des démarches pour la réduction des émissions de CO_2.

Une liste de 6 mesures a été retenue :

- MET1 : renforcer et structurer l'**équipe en charge** de l'énergie et du développement durable au sein des **administrations communales**
- MET2 : désigner le **responsable** du PAED au sein du **BEP**
- MET3 : étude complémentaire afin de **déterminer précisément les coûts** d'investissements nécessaires pour chaque action
- MET4 : **recherche de financement** pour mettre en œuvre les actions du PAED
- MET5 : création de **fonds d'investissement citoyen** (coopérative énergétique, crowdfunding / -lending)
- MET6 : organisation de conférences, séminaires ; **communication** pour encourager les comportements économes en énergie

MET1: renforcer et structurer l'équipe en charge de l'énergie et du développement durable au sein de l'administration communale	
Objectif de l'action	• Mise en œuvre et coordination du plan d'actions en faveur de l'énergie durable et du climat • Contact et suivi du plan d'actions avec la structure supra locale (BEP)
Comment	Désignation d'un responsable énergie et d'une équipe « énergie & environnement »
Acteur à l'initiative	Chaque commune
Economie émissions	Sans objet
Coût	À définir

MET2 : désigner le responsable du PAED au sein du BEP	
Objectif de l'action	• Coordination et suivi du plan d'actions en faveur de l'énergie durable et du climat • Facilitateur et point de contact entre les communes
Comment	Désignation d'une personne au sein du BEP
Acteur à l'initiative	Structure supra-locale : BEP
Economie émissions	Sans objet
Coût	À définir

MET3 : étude complémentaire afin de déterminer précisément les coûts d'investissements nécessaires pour chaque action	
Objectif de l'action	• Réaliser une étude permettant de définir précisément les montants d'investissement nécessaires à la réalisation de chaque action afin d'estimer sa faisabilité, son planning et le temps de retour sur investissement • Cela peut permettre de prioriser les actions et les planifier en fonction des budgets disponibles chaque année
Comment	Désignation d'une personne au sein du BEP et/ou d'un bureau d'études
Acteur à l'initiative	Structure supra-locale et les communes
Economie émissions	Sans objet
Coût	À définir

MET4: recherche de financement pour mettre en œuvre les actions du PAED	
Objectif de l'action	Financer la mise en œuvre du Plan Energie Climat
Comment	• Prospection des fonds wallons et européens pour financer des actions du Plan Energie Climat • Prospection des primes et aides disponibles
Acteur à l'initiative	Structure supra-locale et les communes
Economie émissions	Sans objet
Coût	À définir

MET5: création de fonds d'investissement citoyen (coopérative énergétique, crowdfunding / -lending)	
Objectif de l'action	Financer des actions du PAED : par exemple des projets locaux de production d'énergie renouvelable ou de rénovation énergétique
Comment	• Création d'une coopérative énergétique financée par les acteurs du territoire (citoyens, communes, entreprises) • Lancement d'appel au crowd funding
Acteur à l'initiative	chaque commune
Economie émissions	Sans objet
Coût	À définir

MET6 : organisation de conférences, séminaires ; communication pour encourager les comportements économes en énergie

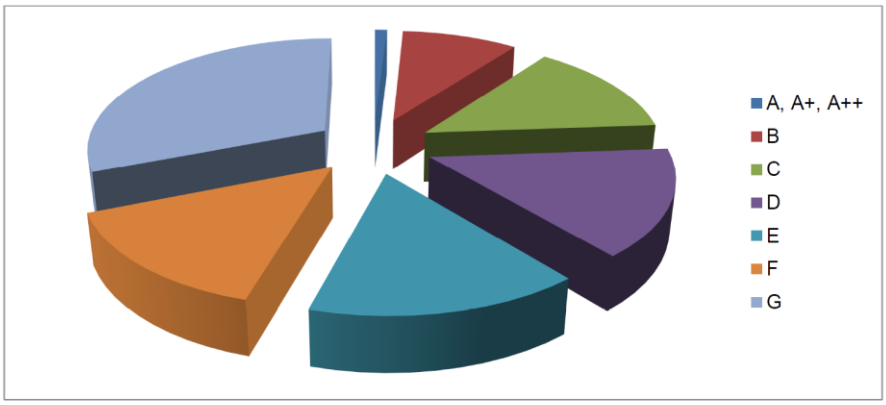
Objectif de l'action	• Sensibiliser tous les acteurs du territoire à l'énergie et au développement durable // prise de connaissance et favorisation des actions « durables » • Échange d'infos, de bonnes pratiques • Mettre en avant les cas exemplaires, les recommander, les valoriser
Comment	• Fournir une assistance auprès des communes membres : diffusion d'outils, organisation de séances d'info et visites de bonnes pratiques, organisation de formations ; • Organiser les comités de pilotage avec les communes • Communiquer sur l'efficacité énergétique et la réduction des consommations à travers tout le territoire : Folders et fascicules, site internet, Guichet de l'énergie, Responsable énergie de la commune, Facilitateurs énergie • Organiser des soirées d'informations « Energie » pour les citoyens • Tenir des stands « Energie » aux évènements du territoire : brocante, concerts, foire, évènement sportif,… • Formation pour l'administration communale, « mise au vert » énergie
Acteur à l'initiative	Structure supra-locale et les communes
Economie émissions	Sans objet
Coût	À définir

7.2 Axe 2 : Sobriété énergétique dans le résidentiel

Thématique : Améliorer la performance énergétique du parc de bâtiments résidentiels
Etat des lieux en 2006 : le secteur résidentiel produisait ***212.679 tonnes de CO_2*** soit ***43,6% des émissions*** totales de l'arrondissement
Quelques chiffres :
En 2006, le secteur résidentiel émettait donc, à lui seul, plus de 40% des émissions de CO_2.
La consommation énergétique des logements était de 855 GWh (tous vecteurs énergétiques confondus).

En Wallonie, le label énergétique moyen des habitations se situe à la charnière entre le label E et le label F, selon les études. On peut retenir le chiffre de 400kWh/m²/an (consommation théorique) au moment de la rédaction de ce plan d'actions, tandis que la consommation réelle se situerait plutôt aux alentours de 300kWh/m²/an (à raison d'un moindre confort, etc). Notons que le gouvernement Wallon souhaite que le parc de logements consomme, en moyenne, 85kWh/m²/an à l'horizon 2050.

Figure 14 Répartition des certificats PEB en Wallonie, par niveau de label



Source : SPW – DGO4 – Département de l'Energie et du Bâtiment durable.
Calcul : CEHD à partir des 390 325 certificats résidentiels (2010-2016)

La marge de progression vers de meilleurs labels énergétiques est donc très importante ! En effet, environ 75% des logements datent d'avant 1985, d'avant les premières règlementations thermiques : le parc résidentiel wallon présente donc de faibles performances énergétiques.
Isoler les habitations, les rendre plus étanche à l'air, installer des systèmes de production de chaleur plus performant,… permettra de :

- Réduire la facture énergétique des ménages
- Réduire les impacts environnementaux liés à l'occupation du parc de bâtiments et son infrastructure
- Améliorer le confort et la santé des habitants
- Diminuer la dépendance énergétique de la Région

Entre 2006 et 2014, le secteur résidentiel avait déjà réduit ses émissions à ***138.568 tonnes de CO_2*** (diminution de 18% en valeur normalisée).

Objectif de réduction pour 2030 : En 2030, le secteur résidentiel réduira ses émissions de CO2 de ***99.149 tonnes de CO_2***, soit une réduction de 46% par rapport à 2006.

Selon la logique du Trias Energetica, la première étape est de réduire la consommation énergétique des logements en isolant les surfaces de déperdition (toiture, fenêtre, mur, sol), en assurant une meilleure étanchéité à l'air, en récupérant la chaleur de ventilation. La seconde étape est de recourir aux sources d'énergie renouvelable. Et enfin, là où ça reste impossible de s'en passer, utiliser les énergies fossiles de manière la plus efficiente possible.

Figure 15 Le Trias Energetica : une implémentation en 3 étapes

Il faut noter, que la DGO4 « Département de l'Énergie, Direction du Bâtiment Durable » a développé en 2017 la Stratégie wallonne à long terme pour la rénovation énergétique des bâtiments. Cette stratégie propose à l'horizon 2050, que le label énergétique moyen des logements soit un label A. Pour ce faire, le parc résidentiel wallon devra subir une rénovation profonde.

Pour arriver à l'objectif en 2030, le BEP propose dans le secteur du logement de :

- **Isoler 6000 toitures**, soit une économie d'énergie de 53 GWh, ou une réduction d'émissions de CO_2 de 12.778 tonnes de CO_2 par an.
- **Isoler les murs de 1500 habitations** : pour une économie d'énergie de 19 GWh, ou une réduction d'émissions de CO_2 de 4.538 tonnes de CO_2 par an.
- **Sensibiliser aux écogestes**, les citoyens de **6000 logements**, afin de réduire de 10% leur consommation de chauffage et de 10% leur consommation électrique : pour une économie d'énergie de 13 GWh, ou une réduction d'émissions de CO_2 de 3.458 tonnes de CO_2 par an.
- **Remplacer 2000 anciennes chaudières** non à condensation au gaz par une chaudière à condensation: pour une économie d'énergie de 21 GWh, ou une réduction d'émissions de CO_2 de 4.264 tonnes de CO_2 par an.

Une liste de 4 mesures a été retenue afin d'arriver à cet objectif:

- RES1 : création d'une **plateforme rénovation énergétique** résidentielle (coordination de travaux + information et conseils préalables)
- RES2 : mise en place de **primes énergie** communales pour la rénovation énergétique des habitations et de « sur-primes » pour des cas exemplaires (concours et reconnaissance)
- RES3 : développer des projets d'**habitats groupés**, d'éco-quartiers
- RES4 : **thermographie Infrarouge** du parc de bâtiments résidentiels

RES1 : création d'une plateforme rénovation énergétique résidentielle **et réalisation des travaux**	
Objectif de l'action	• Faciliter les démarches de rénovation énergétique réalisées par les citoyens et la mise en œuvre des travaux d'isolation • Accompagner les citoyens dans leur démarche de rénovation et les aider à planifier leurs travaux • Stimuler et encadrer la rénovation énergétique
Comment	• Créer une plateforme interactive pour les citoyens : questions/réponses, retour d'expérience,… (auquel un responsable Energie de la commune pourra également participer, répondre) • Créer et animer des formations à l'isolation • Sensibiliser via conférences, des stands « énergie »,… • Créer et partager une liste d'entreprises, de professionnels du secteur de la construction locale ; • Travailler sur la prise de conscience de notre manière de vivre : facture énergétique, émissions de CO_2, confort énergétique trop gourmand en énergie, comportement économe en énergie • Partager un guide des bonnes pratiques et des actions « quick-wins » faciles à réaliser et permettant des économies • Proposer un outil simple d'utilisation « audit quick-scan » des habitations (détecter les gros consommateurs, les consommations de veille, etc.)
Acteur à l'initiative	chaque commune
Economie émissions	Sans objet
Coût	138.5 mio€

RES2 : mise en place de primes énergie communales pour la rénovation énergétique des habitations et de « sur-primes » pour des cas exemplaires	
Objectif de l'action	• Favoriser les rénovations énergétiques dans le parc résidentiel et réduire les émissions de CO_2
Comment	• Mise en place de primes énergies « communales » afin d'encourager l'isolation des habitations et l'amélioration de l'efficacité énergétique du parc résidentiel • Mise en place de récompenses pour les rénovations exemplaires: mise en place de concours, fêter les résultats • Prime pour la réalisation d'audits énergétiques • Sensibiliser les citoyens aux économies financières potentielles
Acteur à l'initiative	chaque commune
Economie émissions	Sans objet
Coût	4 mio€

RES3 : développer des projets d'habitats groupés, d'éco-quartiers	
Objectif de l'action	• Limiter l'empreinte écologique • Réaliser des économies d'échelle

Comment	• S'assurer de la faisabilité du développement d'éco quartiers par des études urbanistiques, concertation population,… • Etudier la mise en place d'un réseau de chaleur : fourniture en chaleur de plusieurs utilisateurs à partir d'une chaufferie collective • Mise en commun d'une série d'infrastructures de type chaudière à haut rendement, cogénération, panneaux solaires, récolte des eaux de pluie, station d'épuration,…
Acteur à l'initiative	chaque commune
Economie émissions	Sans objet
Coût	0,1 mio€ (à préciser)

RES4 : thermographie infrarouge du parc de bâtiments résidentiels	
Objectif de l'action	• Identifier les habitations avec le plus de déperditions thermiques essentiellement au niveau des toitures • Cartographie de la performance énergétique globale du parc résidentiel
Comment	• Réaliser une thermographie infrarouge par drone de l'ensemble du parc résidentiel de l'arrondissement
Acteur à l'initiative	chaque commune
Economie émissions	Sans objet
Coût	0,1 mio€ (à préciser)

7.3 Axe 3 : Sobriété énergétique dans le tertiaire et le public

7.3.1 Tertiaire

Thématique : Améliorer la performance énergétique dans les bâtiments tertiaires
Etat des lieux en 2006 : le secteur tertiaire (hors bâtiments communaux) produisait ***51.910 t CO_2*** soit ***10,6% des émissions*** totales de l'arrondissement
Quelques chiffres :
Le territoire de l'arrondissement de Philippeville est principalement à tendance agricole et forestière. L'activité économique sur le territoire est répartie de la manière suivante :

- 94% du territoire est affecté aux secteurs agriculture, sylviculture, pêche
- 5% pour le secteur de la construction
- 0,5% pour l'industrie et le tertiaire

Cinq parcs d'activités économiques sont présents sur le territoire de l'arrondissement de Philippeville, cela représente une petite centaine d'entreprises et environ 2000 travailleurs, parmi les 21.000 travailleurs actifs globalement sur le territoire.
Le secteur tertiaire émet à lui seul plus de 10% des émissions totales de CO2, l'agriculture ne contribuant qu'à hauteur de 3,6% aux émissions totales de l'arrondissement.

En 2006, la consommation énergétique des bâtiments tertiaires (hors bâtiments communaux) était de 208 GWh (tous vecteurs énergétiques confondus).

De manière similaire au résidentiel, de nombreux bâtiments ont été construits avant les premières règlementations thermiques, et présentent donc de faibles performances énergétiques. Afin de réduire la consommation énergétique de ces bâtiments et leurs émissions de CO_2 ; il faut également renforcer l'isolation des parois et installer des systèmes de production de chaleur plus performant.
Les actions les plus pertinentes et permettant un rapide gain énergétique sont les suivantes :

- Améliorer la régulation du système de chauffage (programmation des heures d'occupation, température de consigne, …)
- Rénovation/remplacement du système de chauffage : placer une chaudière à condensation, une pompe à chaleur,…
- Dimensionner et gérer au mieux les installations (chauffage, refroidissement, éclairage, ventilation…) afin d'éviter les surcoûts inutiles liés à des pertes énergétiques
- Renforcer l'isolation thermique des parois, remplacer les fenêtres simple vitrage,… cela permet aussi d'améliorer le confort des occupants
- Installer des panneaux photovoltaïques

Entre 2006 et 2014, le secteur tertiaire (hors bâtiments communaux) avait déjà réduit ses émissions à ***33.451 tonnes de CO_2*** (diminution de 25% en valeur normalisée).

Objectif de réduction pour 2030 : En 2030, le secteur tertiaire (hors bâtiments communaux) réduira ses émissions de CO2 de ***23.221 tonnes de CO_2***.

Pour arriver à l'objectif en 2030, le BEP propose dans le secteur tertiaire (hors bâtiments communaux) de :

- **Installer 100 pompes à chaleur** dans des bâtiments tertiaires afin de réaliser une économie d'énergie de 4 GWh, ou une réduction d'émissions de CO_2 de 939 tonnes de CO_2 par an.

Une liste de 3 mesures a été retenue afin d'arriver à cet objectif:

- TER1 : création d'une **plateforme rénovation énergétique** pour le tertiaire (accompagnement, questions/réponses, information primes, …)
- TER2 : **accompagnement du responsable énergie** des entreprises dans la mise en œuvre d'actions de réduction d'énergie (rénovation énergétique, sensibilisation éco geste,…)
- TER3 : installer des **énergies renouvelables** dans les bâtiments tertiaires (photovoltaïques, cogénération, biomasse,…)

TER1 : création d'une **plateforme rénovation énergétique** pour le tertiaire (accompagnement, questions/réponses, information primes, …) **et réalisation des travaux**	
Objectif de l'action	• Faciliter les échanges de bonnes pratiques, de références, de contacts, … • Favoriser les échanges entre les entreprises du territoire
Comment	• Créer une plateforme interactive pour les entreprises: questions/réponses, retour d'expérience,… • Créer et partager une liste d'entreprises, de professionnels du secteur de la construction locale ; • Partager une liste d'écogestes à mettre en place dans les entreprises
Acteur à l'initiative	chaque commune
Economie émissions	3300 tCO_2
Coût	**13,9 mio€**

TER2 : **accompagnement « d'un responsable énergie »** des entreprises dans la mise en œuvre d'actions de réduction d'énergie (rénovation énergétique, sensibilisation éco geste,…)	
Objectif de l'action	• Stimuler et encadrer la rénovation énergétique des bâtiments tertiaires • Accompagner les entreprises dans leur démarche de rénovation et les aider à planifier leurs travaux et leurs investissements
Comment	• Programmer des réunions entre le BEP, la commune et des « responsables énergie » des entreprises afin de mettre en place des programmes de rénovation énergétique • Présenter les aides disponibles (primes, facilitateurs Energie,…) • Etre un support technique : expliquer la valeur ajoutée d'un audit énergétique, répondre à des questions techniques, informer sur les coûts d'investissement, les temps de retour,… • Aider à la rédaction de cahier des charges • Mettre en place des formations d'écoconduite, d'écogeste dans les entreprises, sensibiliser au « bon comportement »
Acteur à l'initiative	chaque commune
Economie émissions	Sans objet
Coût	0,3 mio€ (à préciser)

TER3 : installer des énergies renouvelables dans les bâtiments tertiaires (photovoltaïques, cogénération, biomasse,…)	
Objectif de l'action	Voir ENE4
Comment	Voir ENE4
Acteur à l'initiative	Les entreprises du territoire
Economie émissions	Voir ENE4
Coût	Voir ENE4

7.3.2 Patrimoine Communal

Thématique : Diminuer la consommation communale (bâtiments, éclairage public)
Etat des lieux en 2006 : l'administration communale produisait ***6.709 t CO_2*** soit ***1,4% des émissions*** totales de l'arrondissement
Quelques chiffres :
En 2006, la consommation énergétique des bâtiments communaux était de 23 GWh (tous vecteurs énergétiques confondus).

La plupart des bâtiments communaux (hôtel de ville, administration communale, …) sont vétustes et ont donc une consommation énergétique importante (plus de 400kWh/m²/an, tandis que la moyenne actuelle pour le bâtiment neuf s'approche de 130 kWh/m²/an – trois fois moins)
La consommation électrique de l'éclairage public est aussi très importante, et des économies importantes sont réalisables notamment en améliorant l'efficacité des lampes.

Entre 2006 et 2014, l'administration communale avait déjà réduit ses émissions à ***5.666 tonnes de CO_2*** (augmentation de 5% en valeur normalisée).

Objectif de réduction pour 2030 : En 2030, le secteur communal réduira ses émissions de CO_2 de ***2.520 tonnes de CO_2*** dans les bâtiments et de ***560 tonnes de CO_2*** au niveau de l'éclairage public.

Pour arriver à l'objectif en 2030, un contrat de performance énergétique pourra être mis en place sur l'ensemble des bâtiments du patrimoine communal du territoire de l'arrondissement.

L'amélioration de l'efficacité de l'éclairage public, notamment par le placement de LED, devra également être mise en place afin d'économiser 2GWh.

Une liste de 5 mesures a été retenue afin d'arriver à cet objectif:

- COM1 : réaliser un **cadastre énergétique** des bâtiments communaux
- COM2 : accompagnement pour l'élaboration de **contrat de performance énergétique** pour la rénovation énergétique des bâtiments communaux
- COM3 : installer des **panneaux photovoltaïques** sur les bâtiments communaux
- COM4 : amélioration de la performance énergétique de l'**éclairage public**
- COM5 : sensibilisation aux **écogestes**

COM1 : réaliser un **cadastre énergétique** des bâtiments communaux	
Objectif de l'action	• Identifier les bâtiments les plus énergivores • Prise de conscience des niveaux de consommation énergétique
Comment	• Réaliser un inventaire des compteurs d'énergie • Rassembler l'ensemble des factures énergétiques • Réaliser un monitoring énergétique et analyser les dérives • Développer une comptabilité énergétique et la mettre à jour régulièrement
Acteur à l'initiative	chaque commune
Economie émissions	Sans objet
Coût	1 mio€ (à préciser)

COM2 : accompagnement pour l'élaboration de **contrat de performance énergétique** pour la rénovation énergétique des bâtiments communaux	
Objectif de l'action	• Favoriser et encadrer la rénovation énergétique des bâtiments publics • Réduire la consommation énergétique des bâtiments communaux • Faire appel à un tiers investisseur pour financer les travaux
Comment	• Informer les communes participantes sur les CPE • Sur base du cadastre énergétique, lancer un marché public de contrat de performance énergétique pour un ensemble de bâtiments communaux • Demande l'assistance technique du BEP, de bureaux d'étude pour rédiger le cahier des charges
Acteur à l'initiative	chaque commune
Economie émissions	277 tCO_2
Coût	2 mio€ (à préciser)

COM3 : installer des **panneaux photovoltaïques** sur les bâtiments communaux	
Objectif de l'action	Voir ENE4
Comment	Voir ENE4
Acteur à l'initiative	chaque commune
Economie émissions	Voir ENE4
Coût	Voir ENE4

COM4 : amélioration de la performance énergétique de l'**éclairage public**	
Objectif de l'action	• Réduire la consommation énergétique de l'éclairage public
Comment	• Equiper tous les luminaires publics de LED, remplacer les anciens éclairages par des LED • Installer des éclairages publics intelligents qui s'allument ou s'éteignent en fonction du passage, du mouvement • Partage d'expériences entre communes
Acteur à l'initiative	chaque commune
Economie émissions	239 tCO_2
Coût	1,9 mio€

COM5 : sensibilisation aux **écogestes**	
Objectif de l'action	• Réduire la consommation énergétique par un comportement responsable (écogeste) • Améliorer le bien-être au travail
Comment	• Organiser des formations pour sensibiliser aux écogestes • Communiquer sur les écogestes : affiche, mails, lunch time,… • Création de groupes de discussion/partage entre le BEP, les responsables énergie des communes, des entreprises…
Acteur à l'initiative	chaque commune
Economie émissions	30 tCO_2
Coût	0,1 mio€ (à préciser)

7.4 Axe 4 : Energies renouvelables

Thématique : Augmenter la quote-part de production d'énergie renouvelable
Etat des lieux en 2006 : La production d'énergie renouvelable était de 33,6 GWh en 2006.
Quelques chiffres :
En 2006, quelques éoliennes étaient déjà installées sur le territoire et produisaient 23 GWh électrique ; soit quasiment 70% de la production d'énergie renouvelable.
Le reste de la production renouvelable provient de la biomasse (8 GWh de chaleur produit par la combustion de la biomasse) et dans une moindre mesure du solaire thermique (0,4 GWh de chaleur) et de l'hydraulique (~0,1GWh électrique).

Objectif de réduction pour 2030 :
Sur base de l'étude du potentiel de développement du renouvelable (voir chapitre 4), une **production totale renouvelable de 435 GWh** est envisagée en 2030. Les hypothèses utilisées pour le développement de l'axe 2 sont présentées à l'annexe 9.2

Afin d'atteindre cet objectif, une liste de 4 mesures a été retenue :

- ENE1 : installer des **éoliennes** sur le territoire
- ENE2 : valoriser la **biomasse** (biométhanisation et/ou chaufferie bois)
- ENE3 : mise en place d'**achats groupés/coopératives** pour les systèmes de production d'énergie renouvelable
- ENE4 : installer des panneaux photovoltaïques

ENE1 : installer des éoliennes sur le territoire	
Objectif de l'action	• Soutenir le développement de production d'énergie renouvelable sur le territoire • Auto-production d'électricité sur le territoire
Comment	• Planifier l'implantation d'éolienne sur le territoire sur base de la cartographie éolienne • Sensibilisation et discussion avec les citoyens pour l'élaboration et l'acceptation de ces projets de grande envergure • Lancer des études de faisabilité, études d'incidences et ensuite permis d'urbanisme pour les projets éoliens
Acteur à l'initiative	Tiers investisseur
Economie émissions	27.905 t CO_2
Coût	80,6 mio€

ENE2 : valoriser la biomasse (biométhanisation et/ou chaufferie bois)	
Objectif de l'action	• Soutenir le développement de production d'énergie renouvelable sur le territoire • Gestion centralisée de l'énergie, économie d'échelle sur le coût du combustible

	• Valoriser le potentiel biomasse issu de l'agriculture et de la forêt du territoire
Comment	• Démarcher les agriculteurs, les exploitants de forêt pour récupérer les co-produits, les déchets de leur activité • Lancer des études de faisabilité, études d'incidences d'unités de biométhanisation • Créer une chaudière collective alimentée en biomasse et desservant un réseau de chaleur pour alimenter plusieurs bâtiments
Acteur à l'initiative	-
Economie émissions	230 tCO_2 (cogénération sur biométhanisation)
Coût	0,9 mio€ (cogénération sur biométhanisation)

ENE3 : mise en place d'achats groupés/coopératives pour les systèmes de production d'énergie renouvelable	
Objectif de l'action	• Obtenir des prix attractifs des fournisseurs de panneaux PV, de panneaux solaires, d'isolation, … • Négociation et mise à jour bi-annuelle en fonction du prix du marché
Comment	• Constitution de groupements d'achats à partir de plateforme interactive énergétique • Communication à tous les acteurs du territoire sur les groupements existants, leur fonctionnement, leur avantage ; via site internet, folder, affichage, …
Acteur à l'initiative	Tiers investisseur
Economie émissions	Sans objet
Coût	0,4 mio€ (à préciser)

ENE4 : installer des panneaux photovoltaïques	
Objectif de l'action	• Soutenir le développement de production d'énergie renouvelable sur le territoire • Auto-production d'électricité sur le territoire
Comment	• Communiquer sur les primes, les coûts, les temps de retour pour tous les acteurs du territoire (citoyens, entreprises, pouvoirs publics,…) • Faire des achats groupés des panneaux photovoltaïques (économie d'échelle voir ENE3) • Installer des panneaux photovoltaïques sur tous types de bâtiments, de toiture (habitation, hôtel de ville, hangar, …) ; avec la meilleure orientation et inclinaison possibles et en évitant les ombrages • Entretenir les panneaux photovoltaïques (remplacement onduleur, …)
Acteur à l'initiative	Tiers investisseur, commune, particulier,…
Economie émissions	13.462 t CO_2
Coût	117,4 mio€

7.5 Axe 5 : Mobilité

Thématique : Améliorer la mobilité (douce, partagée, transports en commun)
Etat des lieux en 2006 : le transport produisait ***173.087 t CO_2*** soit ***35,5% des émissions*** totales de l'arrondissement
Quelques chiffres :
En 2006, la consommation énergétique du transport était de 654 GWh (tous vecteurs énergétiques confondus).
Le transport est le deuxième axe le plus consommateur, après le logement. Le potentiel d'économie d'énergie y est donc important et de nouveaux moyens mis en œuvre pourraient faire évoluer les mentalités afin de délaisser la voiture. A l'heure actuelle, la voiture est le moyen de transport le plus utilisé et il est grand consommateur d'énergie fossile. Chaque ménage possède 1,2 véhicule.

Le territoire possède environ 1100 arrêts de bus et 8 gares. Vu la ruralité du territoire et la densité de population, les transports en commun sont peu fréquents (1bus/train le matin et 1bus/train le soir, pour certains arrêts).

Entre 2006 et 2014, le territoire avait déjà réduit les émissions de CO_2 dues au transport à ***157.113 tonnes de CO_2*** (9% en valeur normalisée).

Objectif de réduction pour 2030 :
En 2030, le secteur du transport réduira ses émissions de CO2 de ***19.766 tonnes de CO_2***, soit une réduction de 1,4% par rapport à 2006.

Pour arriver à l'objectif en 2030 dans le secteur du transport, les communes devront :

- Sensibiliser les automobilistes au covoiturage et mobiliser **3000 nouveau covoitureurs ,** soit une économie d'énergie de 6,7 GWh, ou une réduction d'émissions de CO_2 de 1.763 tonnes de CO_2 par an.
- Développer les infrastructures cyclistes afin de voir **2000 nouveaux cyclistes au quotidien**: pour une économie d'énergie de 1 GWh, ou une réduction d'émissions de CO_2 de 285 tonnes de CO_2 par an.
- Sensibiliser les citoyens à l'utilisation des transports en commun, développer les liaisons de transport en commun afin de voir **2000 utilisateurs de transport en commun**: pour une économie d'énergie de 6,6 GWh, ou une réduction d'émissions de CO_2 de 1.739 tonnes de CO_2 par an.

Pour ce faire, plusieurs actions devront être mises en place : sensibilisation des usagers par le covoiturage, l'éco-conduite, l'utilisation des transports en commun ou des modes de transports doux.

Une liste de 6 mesures a été retenue afin d'atteindre cet objectif :

- MOB1 : sensibilisation à l'**éco-conduite** tous les acteurs du territoire
- MOB2 : mise à disposition de **vélos électriques** dans les centres villes, sur les parcs économiques et au sein de l'administration communale
- MOB3 : développer le **covoiturage** (parking et une plateforme web)
- MOB4 : mise en place de **navettes bus** depuis les gares vers les écoles, les parcs économiques, les bâtiments de service collectif, etc.
- MOB5 : développer les **infrastructures de mobilité douce** (pistes cyclables,…)

- MOB6 : soutien à l'**activité économique locale** : promouvoir les produits locaux et les cycles courts (agriculture, monnaie locale, point de vente coopérative, …)

MOB1 : sensibilisation à l'éco-conduite tous les acteurs du territoire	
Objectif de l'action	• Réduire la consommation énergétique due au transport • (In)former les acteurs du territoire à une conduite plus adaptée pour l'environnement
Comment	• Communiquer sur les actions pratiques à mettre en place en conduisant (affiche publicitaire, folder, séance d'informations…) • Réaliser des cours d'éco-conduite dans les entreprises, au sein des services communaux, dans les écoles, …
Acteur à l'initiative	Chaque commune
Economie émissions	10.000 tCO_2 (pas comptabilisé dans le plan car incertain)
Coût	0,2 mio€ (à préciser, potentiellement plus vu l'efficacité de la mesure !)

MOB2 : mise à disposition de **vélos électriques** dans les centres villes, sur les parcs économiques et au sein de l'administration communale	
Objectif de l'action	• Réduire la consommation énergétique due au transport • Favoriser les déplacements courts à vélos
Comment	• Achat de vélos électriques et installation de racks à vélos à disposition des citoyens, des agents communaux, des travailleurs • Mise en place d'une application de gestion des vélos (libres/occupés/emplacement…) • Communication sur la disponibilité de ces nouveaux équipements
Acteur à l'initiative	Chaque commune
Economie émissions	140 tCO_2
Coût	1 mio€ (à préciser)

MOB3 : développer le **covoiturage**	
Objectif de l'action	• Réduire la consommation énergétique due au transport • Réduire le nombre de voitures sur les routes et limiter les embouteillages
Comment	• Augmenter le nombre de parking de covoiturage à proximité des grands axes et analyser la possibilité d'utiliser des parkings existants • Baliser les parkings « covoiturage » afin de limiter le parking sauvage et éviter les vols • Mise en place d'une application pour les covoitureurs du territoire • Communiquer sur les équipements existants, les avantages du covoiturage,…
Acteur à l'initiative	Chaque commune
Economie émissions	1.769 tonnes de CO_2
Coût	0,2 mio€ (à préciser)

MOB4 : mise en place de **navettes bus** depuis les gares vers les écoles, les parcs économiques, les bâtiments de service collectif	
Objectif de l'action	• Réduire la consommation énergétique due au transport • Favoriser l'utilisation des transports en commun disponibles sur le territoire
Comment	• Mettre en service des navettes permettant de mieux relier les gares aux écoles, parcs d'activités, … • Communiquer auprès des élèves et des parents, auprès des entreprises les horaires des navettes
Acteur à l'initiative	Chaque commune
Economie émissions	1739 tonnes de CO_2
Coût	incertain

MOB5 : développer les **infrastructures de mobilité douce** (pistes cyclables,…)	
Objectif de l'action	• Favoriser les modes de transport doux : vélos, piétons plutôt que l'utilisation de la voiture
Comment	• Rénover, développer le réseau « RAVEL » • Augmenter le nombre de pistes cyclables et mettre en place une bonne signalétique pour celles-ci • Rendre les trottoirs plus praticables pour les piétons, poussettes, chaises roulantes,…
Acteur à l'initiative	Chaque commune
Economie émissions	140 tonnes de CO_2
Coût	8 mio€

MOB6 : soutien à l'**activité économique locale** : promouvoir les produits locaux et les cycles courts (agriculture, monnaie locale, point de vente coopérative, …)	
Objectif de l'action	• Eviter les longs déplacements inutiles des marchandises et des consommateurs • Favoriser le commerce local (producteurs locaux et consommateurs locaux)
Comment	• Créer un point de vente/achat sur le territoire • Assurer un prix de vente aux producteurs locaux • Promouvoir les produits locaux lors des foires, brocantes, évènements sportifs sur le territoire • Favoriser l'implantation de nouveaux agriculteurs, entrepreneurs sur le territoire • Créer une dynamique citoyenne sur le territoire
Acteur à l'initiative	Chaque commune
Economie émissions	Non estimée
Coût	0,2 mio€ (à préciser)

7.6 Axe 6 : Adaptation

En parallèle des efforts à réaliser pour atténuer l'impact environnement des activités du territoire ; celui-ci doit également se préparer et s'adapter en vue des changements climatiques qui auront lieu.

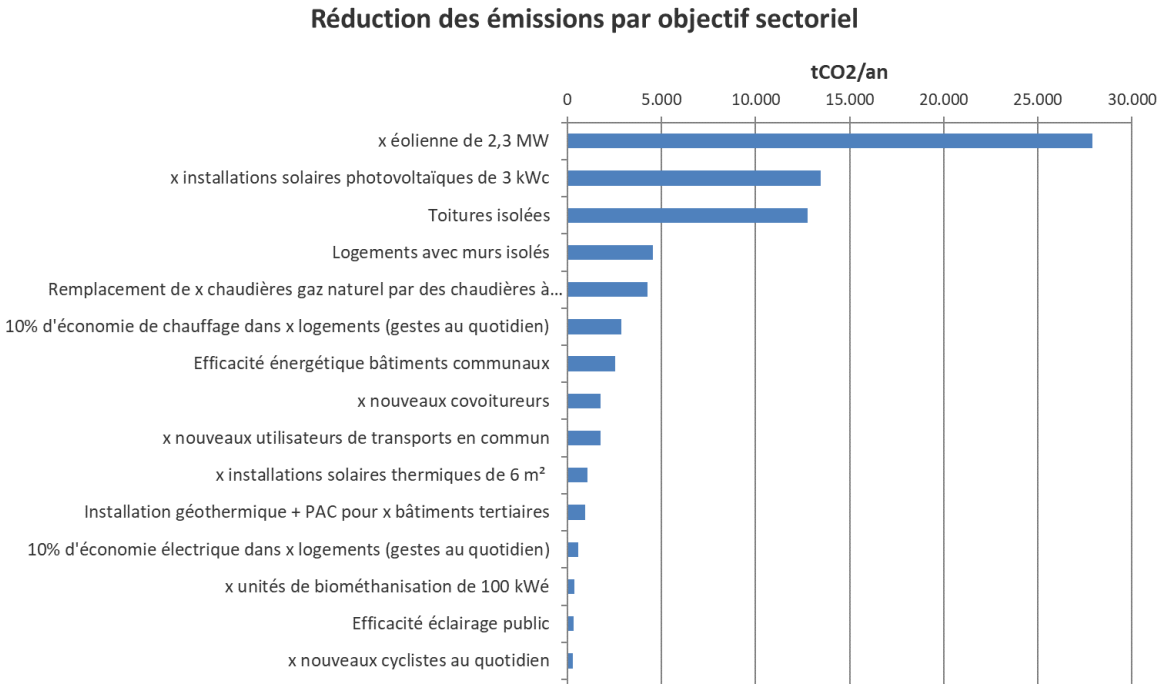
Le chapitre 5 « vulnérabilité au changement climatique» présente les résultats de l'analyse face aux modifications climatiques.
Les résultats ne seront pas repris ici.

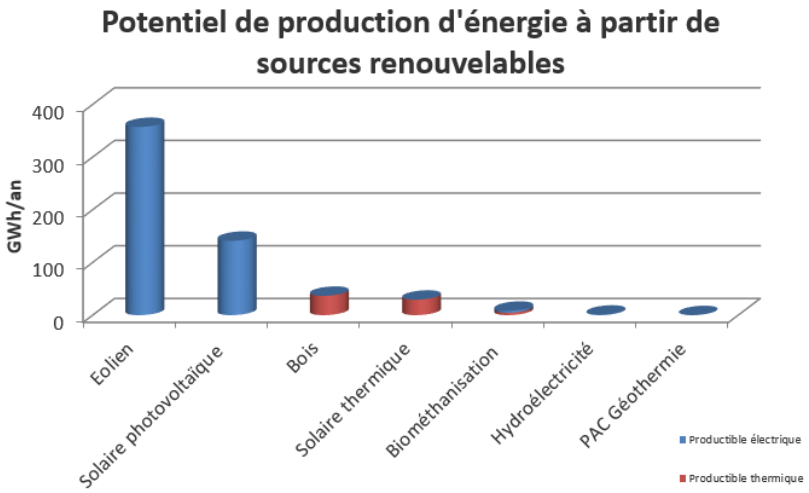
7.7 Synthèse

En guise de résumé de ce plan d'action, nous présentons ici les mesures qui ont été retenues comme étant prioritaires par les représentants des 8 communes du territoire, par ordre décroissant de préférence.

Tableau 25 Mesures prioritaires du plan d'actions – Arr. Philippeville – évolution 2006-2030

Mesure	Titre
RES1/4	mettre en place une plateforme de rénovation énergétique résidentielle (notamment pour l'accompagnement et la coordination de travaux) + mettre à disposition une thermographie infrarouge aérienne du territoire permettant aux maitres d'ouvrage d'évaluer le niveau de déperditions thermiques de leur toiture
MET2	renforcer et structurer l'équipe en charge de l'énergie et du développement durable autour de l'administration communale, mettre en place un modus operandi avec répartition des rôles et responsabilités, planning, réunions de coordination et de suivi, etc.
COM1	réaliser un cadastre énergétique des bâtiments communaux
COM2	accompagner à l'élaboration de contrat de performance énergétique pour la rénovation énergétique des bâtiments communaux
ENE1	installer des éoliennes sur le territoire
ENE2	valoriser la biomasse (biométhanisation et/ou chaufferie bois)
MOB5	développer les infrastructures de mobilité douce (pistes cyclables,…)
ENE3	mettre en place des coopératives & des achats groupés afin de favoriser et d'inciter les habitants à la production & à l'achat d'ER
TER2	accompagner le responsable énergie des entreprises dans la mise en œuvre d'actions de réduction d'énergie (rénovation énergétique, sensibilisation éco geste,…)
MOB3	développer le covoiturage (entre autres : parkings, plateforme web)
MOB4	navettes bus depuis les gares vers les écoles, les parcs économiques, les bâtiments de service collectif, etc. et/ou augmentation


Réduction des émissions par objectif sectoriel
tCO2/an
0
5.000
10.000
15.000
20.000
25.000
30.000
x éolienne de 2,3 MW
x installations solaires photovoltaïques de 3 kWc
Toitures isolées
Logements avec murs isolés
Remplacement de x chaudières gaz naturel par des chaudières à...
10% d'économie de chauffage dans x logements (gestes au quotidien)
Efficacité énergétique bâtiments communaux
x nouveaux covoiturеurs
x nouveaux utilisateurs de transports en commun
x installations solaires thermiques de 6 m²
Installation géothermique + PAC pour x bâtiments tertiaires
10% d'économie électrique dans x logements (gestes au quotidien)
x unités de biométhanisation de 100 kWé
Efficacité éclairage public
x nouveaux cyclistes au quotidien


Potentiel de production d'énergie à partir de sources renouvelables
GWh/an
400
300
200
100
0
Eolien
Solaire photovoltaïque
Bois
Solaire thermique
Biométhanisation
Hydroélectricité
PAC Géothermie
Productible électrique
Productible thermique

8 Mise en œuvre du plan d'actions

8.1 Aspects organisationnels

8.1.1 Comité de pilotage

Afin d'atteindre les objectifs fixés en termes de réduction des émissions de CO_2 à l'horizon 2030 pour l'arrondissement de Philippeville, il sera nécessaire de suivre les actions menées et celles à développer. Pour cela un responsable PAED sera désigné au sein du BEP. Il sera en charge de piloter la politique Energie Climat.

Ce responsable dirigera le comité de pilotage qui sera composé des représentants de chaque commune. Ce responsable devra :

- Fixer des actions prioritaires
  - en concertation avec les communes
  - en fonction des budgets
  - selon un planning prédéfini
- Participer aux réunions de coordination avec les communes
- Suivre et rendre compte des actions auprès du Bureau de la Convention des Maires
- Suivre et rendre compte des actions auprès des conseils communaux
- Être un acteur clé de la bonne mise en œuvre du plan d'actions
- Encourager les communes participantes à mobiliser les citoyens, les entreprises, les travailleurs communaux et les impliquer dans le PAED
- Gérer, avec l'aide du comité de pilotage, la bonne coordination

8.1.2 Ressources

Dans le cadre de la mise en œuvre d'un plan d'actions, plusieurs ressources internes et externes au territoire sont susceptibles d'être consultés, impliqués, informés :

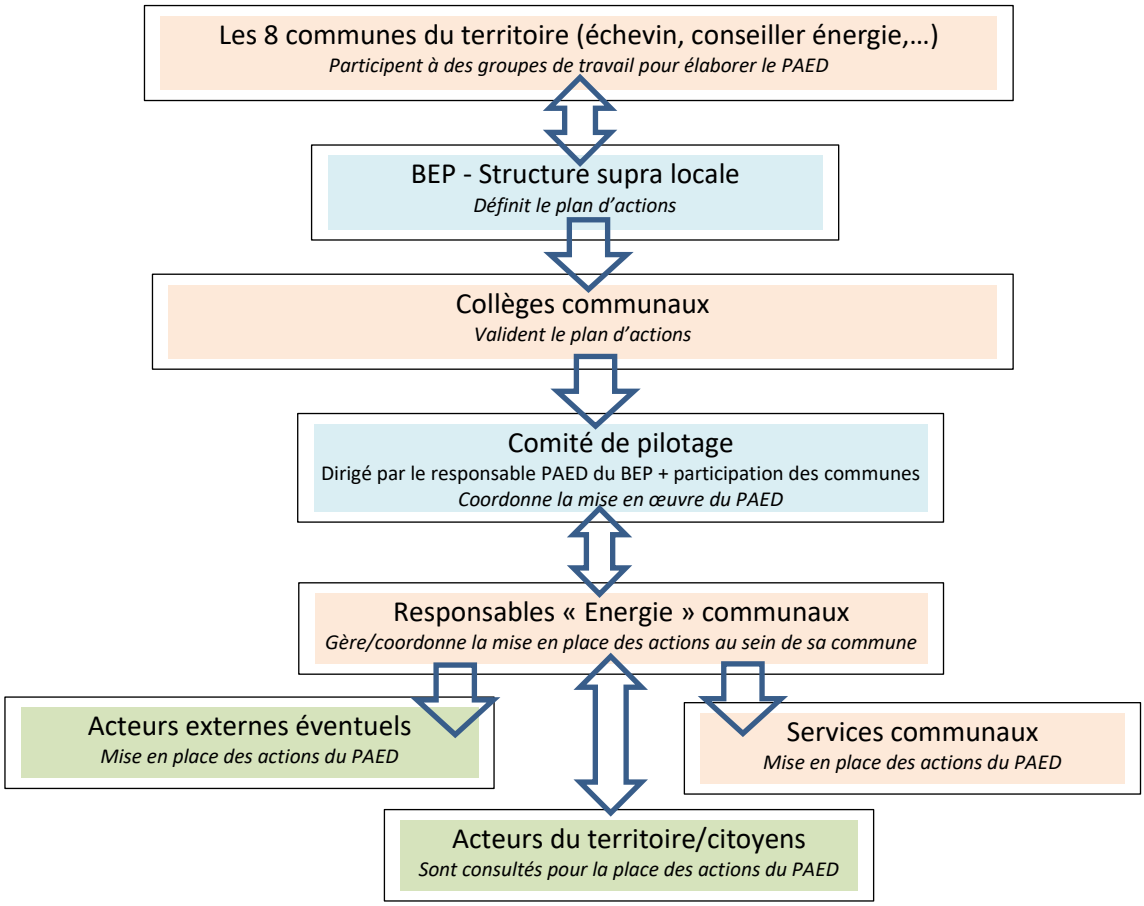
- La structure supra locale : le BEP (responsable PAED et autres profils)
- Les communes participantes (échevin, bourgmestre, responsable Energie et autres profils)
- Tous les services de l'administration communale ;
- Les citoyens ;
- Les entreprises ;
- Les commerces ;
- Les écoles ;
- Les tiers investisseurs (pour l'éolien, le photovoltaïque,…)
- Les facilitateurs Energie

8.1.3 Organigramme

L'organigramme de l'élaboration et de la mise en place du Plan d'Actions en faveur de l'Energie et du Climat pour l'arrondissement de Philippeville est schématisé ci-dessous.

Le BEP est la structure supralocale qui s'est positionné en tant que devenir coordinateur territorial de la Convention des Maires. Les 8 communes adhérentes au présent plan d'actions sont les communes de Cerfontaine, Couvin, Doische, Florennes, Philippeville, Walcourt, Fosses-La-Ville et Mettet.

Figure 16 Organigramme de l'élaboration et de la mise en place du plan d'actions



8.2 Communication

Afin de **mobiliser les différents acteurs** du territoire qui doivent mettre en place des actions, il est impératif de **communiquer** avec eux. Il faut les sensibiliser, les motiver…

Pour cela, une bonne communication est essentielle. Nous listons ci-après quelques voies de communication. Néanmoins, faire appel à une entreprise spécialisée dans la communication peut se révéler plus efficace dans certains cas et peut permettre d'atteindre un plus large public.

Il faudra notamment mobiliser, dans le cadre de ce PAED :

- Les **ménages, les citoyens**
  - Isoler leur logement
  - Renouveler leur chaudière
  - Installer du renouvelable sur leur toiture
  - Changer de comportement : écogeste, accepter projet éolien
- Les utilisateurs du réseau routier (citoyens, travailleurs,…)
  - Utiliser le vélo, les transports en commun
  - Faire du covoiturage
  - Changer de comportement : écoconduite
- Les **entreprises**
  - Installer du renouvelable (pompe à chaleur, panneaux photovoltaïques)
  - Changer de comportement : écogeste
- L'**administration communale**
  - Isoler les bâtiments
  - Installer du renouvelable (pompe à chaleur, panneaux photovoltaïques, panneaux solaires thermiques)
  - Améliorer l'efficacité de l'éclairage public

Type d'outil de communication	A destination de	Quoi, comment
Site internet	Tous	Création d'un site internet dédié au plan d'actions de Philippeville : explication des objectifs (déjà atteints et ceux planifiés), précisions des actions et des acteurs, coordonnées des responsables, informations sur les primes, accès aux plateformes interactives, …
Plateforme Web Interactive	Citoyens Entreprises	Création d'une plateforme interactive pour les citoyens (voir RES1) Création d'une plateforme interactive pour les entreprises (voir TER1) permettant d'échanger des codes de bonnes pratiques, des adresses, des contacts, des méthodes, des expériences, des informations techniques,…
Réseaux sociaux	Citoyens	Création d'une page Facebook, Twitter afin de partager sur les actions citoyennes mises en œuvre dans le cadre du plan Energie Climat Partager les agendas, les dates de séances d'informations, des contacts,…
Folder toutes boites	Citoyens	Informer les citoyens sur les économies d'énergie réalisables dans leur logement : isolation, énergie renouvelable, modification de comportement

		Ainsi que les personnes, aides et primes disponibles au niveau communal
Page d'informations dans brochure citoyenne communale	Citoyens	Informer les citoyens sur les économies d'énergie réalisables dans leur logement : isolation, énergie renouvelable, modification de comportement ainsi que les personnes, aides et primes disponibles au niveau communal
Affichage « publicitaire »	Tous	Afficher quelques affiches « grand format » dans les commerces, les centres sportifs,… synthétisant les actions et les objectifs
Réunions d'informations	Entreprises	Aider les entreprises à mettre en place des actions en faveur de l'énergie et du climat ; en organisation des séances d'informations sur les énergies renouvelables, les primes, Mettre en relation des installateurs, des bureaux d'études avec les entreprises
Stand lors d'évènements sportifs, culturels,…	Citoyens	Etre présents lors d'évènements accueillant de nombreux citoyens pour sensibiliser, expliquer, présenter les économies réalisables
Appel à projets exemplaires	Citoyens, entreprises	Lancer des appels à projets, des concours, des récompenses afin de favoriser et développer les projets faibles consommateurs en énergie
Panneau dynamique dans les bâtiments	Tous	Montrer les économies d'énergie « en live » réalisées grâce aux panneaux solaires installés sur la toiture des bâtiments
Formation écoconduite	administration communale	Formation au sein de l'administration communale, dans un premier temps et pouvant ensuite être accessibles aux citoyens, aux entreprises : permettant de réduire la consommation en carburant des véhicules
Formation écogeste	administration communale	Formation au sein de l'administration communale, dans un premier temps et pouvant ensuite être accessibles aux citoyens, aux entreprises : permettant de réduire la consommation électrique et la consommation en chaleur/froid des bâtiments
Affichage dans les bâtiments communaux	administration communale	Disposer quelques affiches reprenant les « écogestes » afin d'encourager les changements de comportement en faveur des réductions des émissions de CO2
Reportage radio locale	Tous	Informer sur l'adhérence de la commune à la Convention des Maires et des objectifs
Reportage télévision locale	Citoyens	Informer sur l'adhérence de la commune à la Convention des Maires et des objectifs
Evènement « PAED » au niveau du territoire	Tous	Rassembler tous les acteurs du territoire qui ont participé à la réduction des émissions de CO2, les féliciter, les récompenser, les encourager à faire encore mieux, sensibiliser de nouveaux acteurs, envisager de nouveaux objectifs,…

8.3 Plan financier « horizon 2030 »

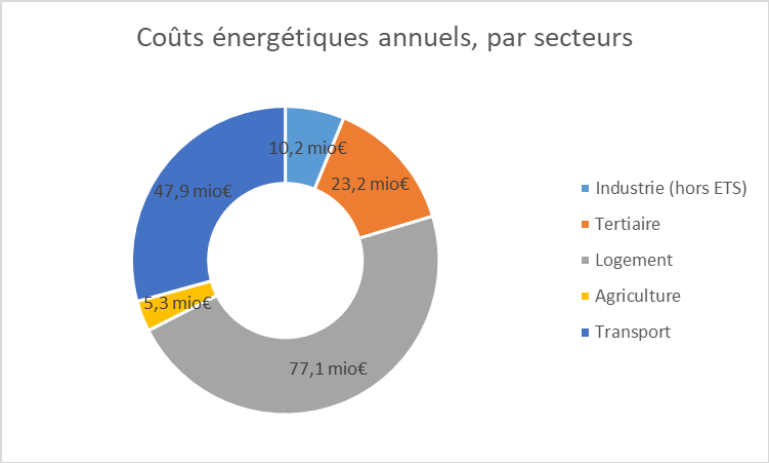
8.3.1 Dépenses énergétiques relatives au bilan énergétique de 2006

Le bilan annuel des dépenses du territoire pour les besoins énergétiques a été estimé suivant les tarifs suivants :

- Électricité : 150€/MWh
- Gaz naturel : 65€/MWh
- Produits pétroliers (mix) : 75€/MWh
- Autres (mix) : 100€/MWh

Au total, environ 164 mios € ont été dépensés en 2014 sur le territoire pour couvrir les besoins en énergie. Ces dépenses sont, pour la plupart externalisées et n'engendrent pratiquement aucune valeur ajoutée pour le territoire.

Figure 17 Coûts énergétiques – Arr. Philippeville – 2014



8.3.2 Coûts et rentabilité de la réalisation de l'objectif de réduction

L'investissement relatif à la réalisation de l'objectif de réduction des émissions a été estimé sur base du coût moyen des différentes mesures (rénovation énergétique, production renouvelable, transports alternatifs). Au total, ce sont plus de 276 mios€ qui devront être investis par les différents acteurs du territoire pour atteindre l'objectif de réduction entre 2006 et 2020.

Tertiaire et résidentiel

Pour le tertiaire, on a considéré un coût de l'ordre de 150€/m² pour réduire de moitié la consommation énergétique, en travaillant sur un mix de mesures comme la sensibilisation des occupants, les régulations, l'efficacité des systèmes HVAC et enfin la performance de l'enveloppe thermique (étanchéité à l'air, isolation, châssis), et en considérant une consommation totale de départ de l'ordre de 300kWh/m²/an.

Pour le résidentiel, le coût est porté à 200€/m² pour atteindre le même type d'objectif et dans les mêmes conditions de départ. Pour établir le niveau de consommation moyen des bâtiments sur le territoire, nous avons considéré les hypothèses (2014) de 40.000 logements de 70m² en moyenne (soit 2,8 millions de m²), pour une consommation normalisée de 836GWh. Nous obtenons alors effectivement une moyenne de 298kWh/m²/an.

Sachant que nous planifions 107GWh de réduction des consommations à raison d'un potentiel réaliste de 50% en moyenne par bâtiment traité (çàd 150kWh/m²), la surface nécessaire à l'atteinte de cet objectif est légèrement supérieure à 700.000m², soit un peu plus d'un quart de la surface totale des logements sur le territoire.

Concernant le secteur tertiaire, nous effectuons le même type de ratios, avec des réductions de consommations planifiées de l'ordre de 13GWh, d'une surface disponible de l'ordre de 760.000m² et d'un taux d'intervention de 12% environ (soit un taux deux fois moindre que pour le logement).

Les **coûts d'investissement** pour ces deux secteurs confondus sont alors de **160 mio €** (143 mio € + 17 mio €). Considérant un coût moyen de 94€/MWh pour ces secteurs, et 120GWh de réduction de consommation, les **coût énergétiques annuels évités** sont alors de **11,3 mio €.**

Le **temps de retour** simple moyen pour ces secteurs est donc de **14 années**, si on ne prend pas du tout en compte l'augmentation de la valeur patrimoniale (de revente) des bâtiments rénovés ni l'augmentation de confort des occupants. Les prenant en compte le « break even point » (çàd le temps nécessaire pour que la valeur actuelle nette du projet soit bénéficiaire) intervient significativement plus rapidement, probablement en **10 années**.

Mobilité

S'agissant de la question des transports, nous considérons que le covoiturage, l'utilisation d'un vélo et des transports en commun ne représentent pas de surcoût variable pour l'arrondissement, mais principalement un surcoût fixe, notoirement pour l'aménagement de voiries pour la mobilité douce. En sus, il est p.ex. possible de prévoir un budget pour inciter les habitants du territoire à se doter d'un vélo et d'utiliser des modes de transport alternatifs (multimodalité). Un budget équivalent peut être investi dans la mise à disposition de vélos électriques dans les centres villes et les parcs économiques. On peut p.ex. prévoir l'aménagement de 50km supplémentaires de pistes cyclables (pour un montant de l'ordre de 8 mio €), une prime de 200€ pour chaque habitant (soit un total de 0,5 mio €) qui s'engagerait à pratiquer une mobilité multimodale pour au moins 20% de ses déplacements quotidiens et un budget pour la mise à disposition de vélos (pour 0,5 mio € également). 2500 habitants qui réduiraient de 20% l'usage de leur véhicule individuel contribuerait à réduire le nombre de km parcourus de près de 6 millions de km, ce qui correspond à 2,9 GWh de combustible ou 0,22 mio €/an. Le **temps de retour** de cette action serait alors de **44 années**. Il s'agit du « coût vérité » pour la transition vers une société « bas carbone » rendue nécessaire à la fois pour le maintien d'une qualité de vie (atténuation du dérèglement climatique qui couterait autrement plus cher à la société) et vu la raréfaction inéluctable des combustibles fossiles « bon marché ».

Éclairage public

S'agissant de l'éclairage public, nous considérons le remplacement des ampoules Sodium BP (NaLP) et des ampoules au Sodium HP (NaHP). A ce stade, nous ne considérons pas le remplacement des ampoules MHHP (iodure métallique, technologie plus récente). De ce fait nous estimons que des économies de l'ordre de 60% sont réalisables grâce au passage à du LED, sur 80% du « parc » de luminaires, soit sur une consommation de l'ordre de 0,9 GWh annuellement. Pour ce type de mesure, nous avons évalué le coût d'investissement à un peu moins de 2 mio €, entrainant des économies annuelles de 0,13 mio €, et donc un **temps de retour** de l'ordre de **15 années**.

Energies renouvelables

Pour les énergies renouvelables voici les hypothèses qui ont été retenues, et exprimées en coûts d'investissement + opérationnels pour assurer la production d'un GWh chaque année pendant la durée de vie de l'installation :

- Eolien : 0,8 mio € par GWh de production annuelle nette
- Solaire photovoltaïque : 2,12 mio € par GWh de production annuelle nette
- Solaire thermique : 3,18 mio € par GWh de production annuelle nette
- Biométhanisation : 1,13 mio € par GWh de production annuelle nette

Pour l'**éolien**, les coûts estimés sont de 81 mio € générant 101GWh d'électricité annuellement, ce qui entraine, pour un coût électrique évité de 150€/MWh, un **temps de retour de 5,3 années.**
Pour les **SER dans leur ensemble** (éolien inclus), les coûts estimés sont de 199 mio € générant 155GWh d'électricité annuellement, ce qui entraine, pour un coût électrique évité de 150€/MWh, un **temps de retour de 8,6 années**.

Plan globalisé

Si on additionne à présent tous les coûts d'une part, et toutes les économies d'autre part, on arrive aux valeurs reprises dans le tableau suivant :

Tableau 26 Plan d'investissement – Arr. Philippeville – évolution 2006-2030

	Investissements (mio€)	Economies annuelles (mio€)	Temps de retour (hors valeur résiduelle)
Energies renouvelables	199,3	23,2	8,6
Tertiaire	17,3	1,2	14,1
Logement	142,7	10,1	14,1
Eclairage public	1,9	0,1	14,9
Transport	9,5	0,2	43,9
TOTAL	**371**	**35**	**10,6**

Les investissement se montent alors à 371 mio €, les coûts annuels évités à 35 mio €, et entrainent en conséquence un **temps de retour** (hors démantèlement et hors valeur résiduelle) de **10,6 années**.

Notons par ailleurs que l'investissement total de ce plan d'action représente en moyenne un montant de 8.100€ par habitant, ce qui semble très raisonnable, et en tout cas inférieur à certains ratios rencontrés dans d'autres territoires. Il y a lieu de noter que nous avons priorisé les investissement à court temps de retour, comme le développement des énergies renouvelables. Vient ensuite la rénovation des bâtiments. Et ensuite le secteur des transport. Ce constat implique en contrepartie que des efforts bien plus conséquents devrons être consentis sur ce secteur des transports afin d'atteindre les objectifs de 2050 et qu'il serait préférable de ne pas trop attendre avant de lancer des projets pilotes et des collaborations à l'échelle provinciale ou régionale pour identifier les meilleurs pistes de développement à ce niveau, en ce inclus l'appel au « financement circulaire », p.ex. via du crowdfunding massif.

8.3.3 Valeur ajoutée de la réalisation du Plan Energie Climat

La valeur ajoutée de la réalisation du Plan Energie Climat peut également s'appréhender sur une dimension plus large que les économies d'énergie. Elle peut s'aborder sur les retours au niveau de l'économie locale en matière d'emploi, d'intérêts et de dividendes. En effet, la mise en œuvre du Plan Energie Climat peut être porteuse de création locale d'emplois et de richesses puisque la réalisation des différentes mesures est susceptible de faire appel aux entreprises locales. Même si cela sort des objectifs de la Convention des Maires, le Plan Climat Energie du BEP doit participer à cette dynamique plus large et contribuer dès lors au développement durable du territoire.

8.3.4 Financement du Plan Energie Climat

Pour parvenir aux objectifs de réduction établis dans ce Plan, la mise en œuvre doit se baser sur l'usage et la création de mécanismes de financement innovants. Pour ce faire, conformément aux actions reprises dans l'Axe 1, l'arrondissement va consacrer du temps pour :

- Rechercher et développer des solutions de financement : cela implique de prospecter les fonds wallons, fédéraux et européens pour financer des actions du Plan Energie Climat (programmes de subvention, CPE, crowdfunding, etc.). Le BEP dispose d'une cellule Europe Direct qui apporte un soutien à la recherche de fonds européens et permettra d'accompagner les communes dans la recherche de financement et d'aider les entreprises à mettre en place les partenariats nécessaires pour la constitution de dossiers de candidature (en collaboration avec le NCP Wallonie) ;
- Étudier la faisabilité de constituer un fonds d'investissement citoyen au travers d'une coopérative énergétique ou d'appels de fonds citoyens via une campagne de crowd-funding (ou crowd-lending) dans le but de mobiliser l'épargne des citoyens pour financer des projets de rénovation énergétique ou le développement des énergies renouvelables sur le territoire de la commune.
- L'investissement citoyen est un moyen de faciliter l'appropriation de la démarche de transition énergétique par la population et de mettre les énergies renouvelables au service du territoire. Cela peut également permettre à des projets de petite taille ou nécessitant peu d'investissement de voir le jour. Notons toutefois que le levier du financement participatif ne fonctionne qu'au travers d'une implication forte des citoyens et d'une adhésion au projet, plus que par les « dividendes »

que ces projets proposeraient. En effet, il s'agit avant tout de recréer du lien social et l'envie de contribuer à la préservation de son cadre de vie d'une façon participative, intense et inclusive.

- L'arrondissement et le BEP pourront se faire accompagner par l'APERe qui va mettre en place un guide pour le développement de solutions de financement pour encourager la transition énergétique au sein des communes.

8.3.5 Planning du Plan Energie Climat

Les énergies renouvelable ayant le temps de retour le plus court, il serait pertinent de commencer par ce volet/axe et plus singulièrement celui relatif aux éoliennes, avec financement participatif, de façon que des nouvelles liquidités puissent être dégagées pour implémenter les autres volets du plan d'actions.

Néanmoins, d'autres actions semblent également prioritaires, à savoir toutes les actions relatives au volet « méthodologie », ainsi que les actions de cadastre énergétique des axes rénovation de bâtiments résidentiels/tertiaires/communaux.

Prioriser les actions pour les axes « rénovation énergétique » des bâtiments sera en effet impossible si les occupants, maitres d'ouvrage et coordinateurs de l'action, ne disposent pas de données objectives sur les déperditions énergétiques de ces bâtiments. Or la comptabilité énergétique représente un coût négligeable comparé au coût des travaux de rénovation proprement dits.

De façon plus générale la réalisation du plan d'action nécessite l'implication des administrations communales, du conseil communal et d'autres acteurs clé au sein du territoire (directeurs d'école et autres gestionnaires de sites, acteurs économiques stratégiques, associations, etc.)

Concernant les investissements à consentir et les économies réalisées, tous types confondus, on peut les planifier dans le temps de la façon présentée au tableau suivant.

Tableau 27 Flux financiers – Arr. Philippeville – évolution 2006-2030

Flux (mio€)	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	TOTAL
Energies ren.	10	20	40	50	40	40								200
Tertiaire	1	1	1	3	3	4	4							17
Logement	14	10	10	10	10	10	15	16	16	16	16			143
Eclairage public			1	1										2
Transport					1	1	1	1	1	1	1	1	1	9
TOTAL investi	**25**	**31**	**52**	**64**	**54**	**55**	**20**	**17**	**17**	**17**	**17**	**1**	**1**	**371**

Energies ren.		1	3	8	14	19	23	23	23	23	23	23	23	209
Tertiaire		0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	10
Logement		1	2	2	3	4	5	6	7	8	9	10	10	66
Eclairage public		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Transport		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
TOTAL économisé	**0**	**2**	**5**	**11**	**18**	**23**	**29**	**30**	**31**	**33**	**34**	**35**	**35**	**286**
Besoins financiers	**25**	**29**	**47**	**53**	**36**	**32**	**-9**	**-13**	**-14**	**-16**	**-17**	**-34**	**-34**	**85**

On voit que les besoins financiers sont les plus élevés entre 2020 et 2022, laissant 2 années pour identifier l'origine des fonds à mettre en œuvre. Notons toutefois que ce sont les secteurs du renouvelable et des logements qui sont les premiers concernés.

Dans le premier cas (renouvelable), un financement conjoint entre la sphère privée, la sphère publique et l'investissement citoyen semble indiqué.

Dans le second cas, la majeure partie des fonds proviennent des budgets des ménages et sont inférieurs aux investissements déjà consentis en moyenne les 8 dernières années par ceux-ci (20 mio€/an), afin de leur permettre de co-financer les projets d'énergie renouvelable.

Une fois les objectifs atteints, le plan ne prévoit plus de financement les années suivantes. En réalité, il faut considérer que les objectifs seront renforcés en cours de route et qu'il sera souhaitable d'anticiper les investissement pour atteindre les résultats ambitieux pour l'horizon 2050. En effet, si les économies à réaliser à l'horizon 2030 sont de 40% (environ 18% encore à réaliser en 12 ans) celles à réaliser à l'horizon 2050 sont de 90% (soit 50% à réaliser entre 2030 et 2050). Ceci signifie que le rythme moyen de réduction des émissions de CO2 sera de 1.5% par an d'ici 2030 et passera à 2.5% à partir de 2030. Une période « transitoire » (quelques années avant et après 2030) avec un rythme intermédiaire de 2% de réduction annuelles serait donc recommandable.

Bien que nous évaluons ici les besoins pour le plan à l'horizon 2030 uniquement, il est intéressant de noter que la bilan financier du plan d'actions est de 85 mio€, ce qui permettra de financer le futur plan « horizon 2050 » dès 2028 avec un rythme d'investissements annuels de l'ordre de 40 mio€. Il est donc heureux que le bilan financier du plan d'actions soit bénéficiaire ! Cela démontre par ailleurs le cercle vertueux auquel il mène dans la mesure où tous les acteurs économiques (y compris les citoyens) décident de travailler main dans la main à un projet commun.

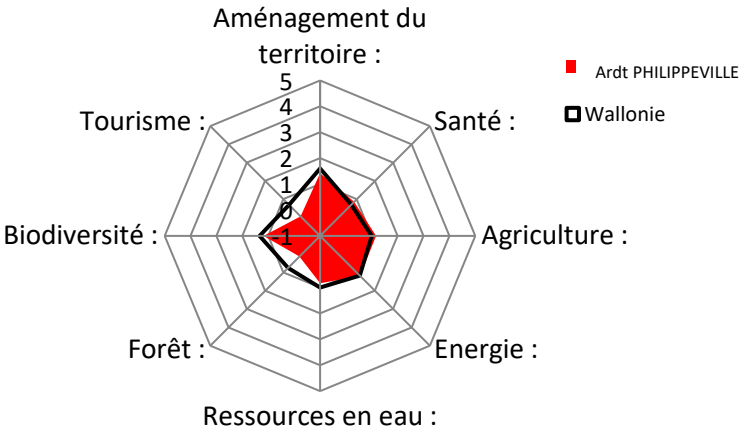
9 Annexes

9.1 Inventaire de référence des émissions

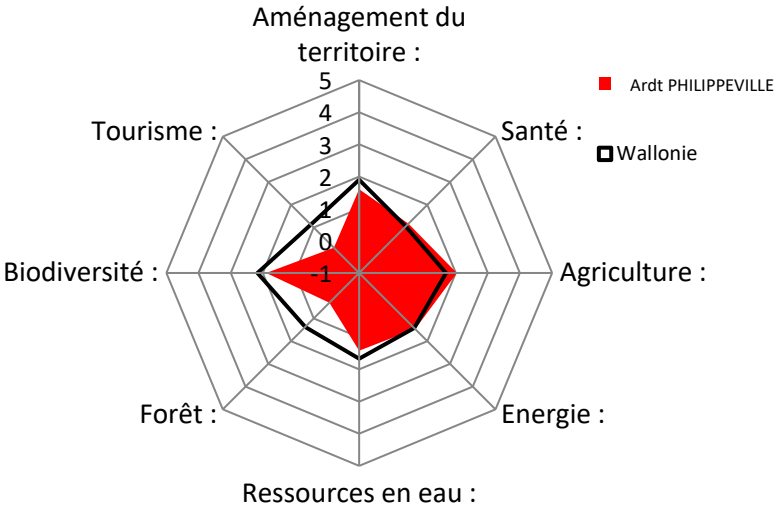
9.2 Potentiel de production d'énergie renouvelable

9.3 Vulnérabilité au changement climatique

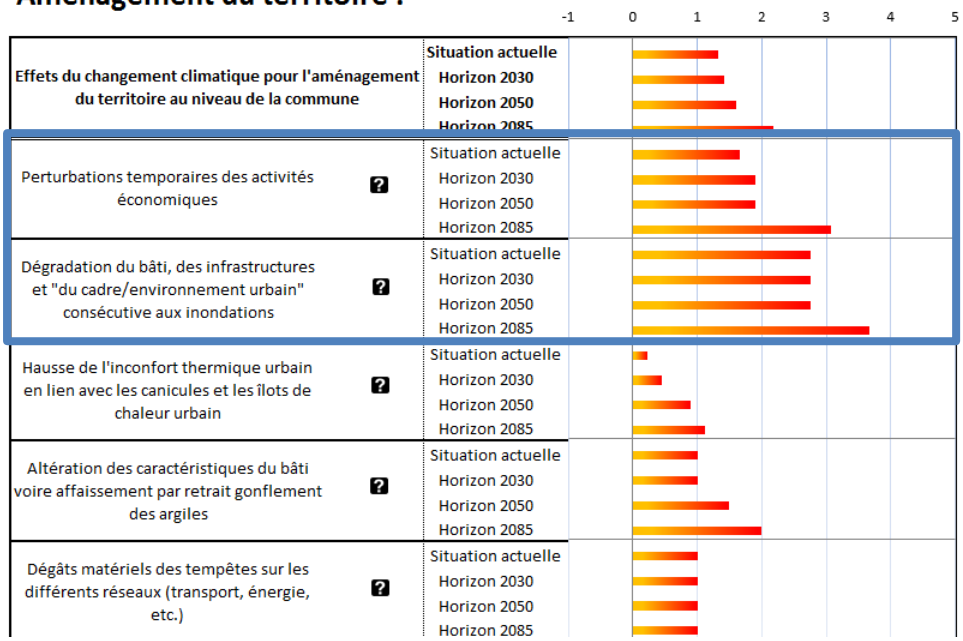
Effets du changement climatique : Horizon 2030



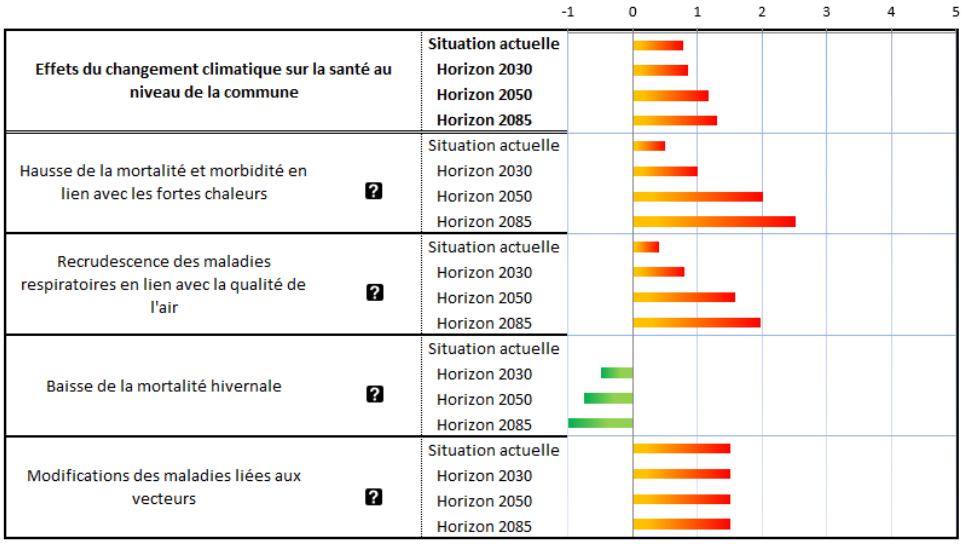
Effets du changement climatique : Horizon 2050



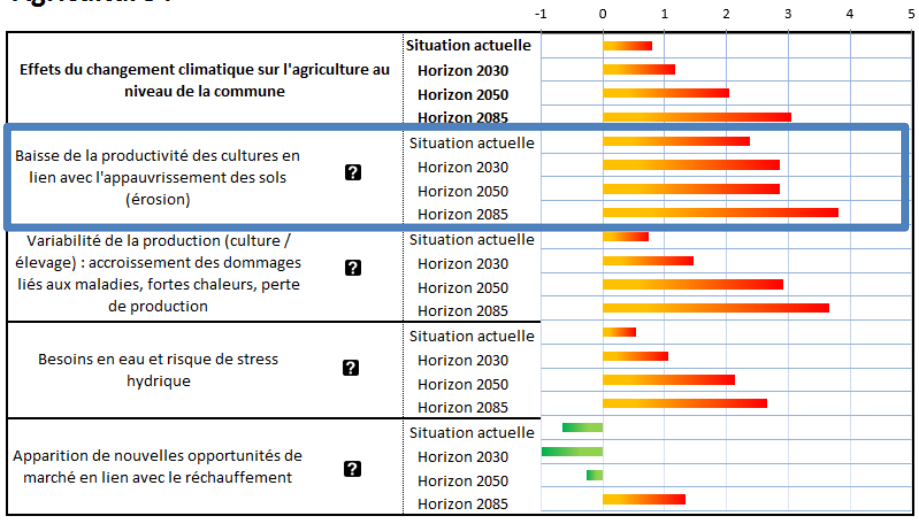
Aménagement du territoire :



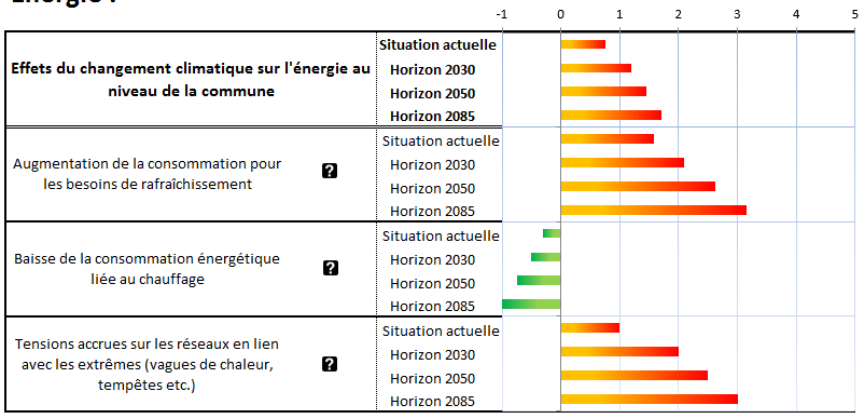
Santé :



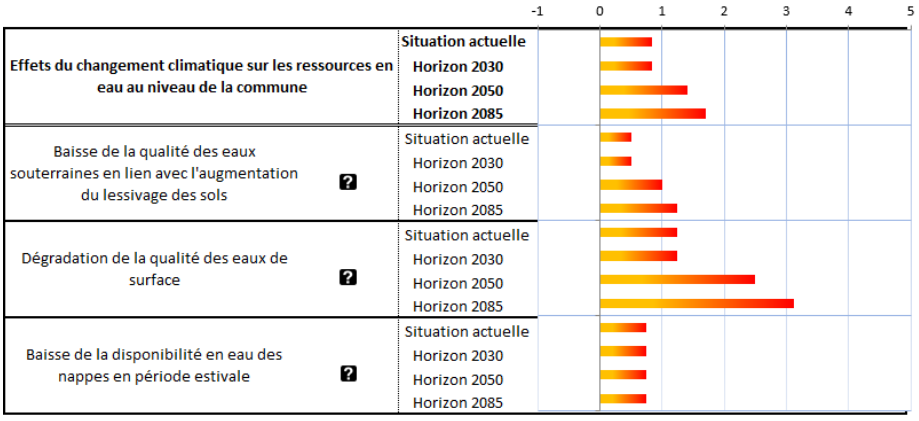
Agriculture :



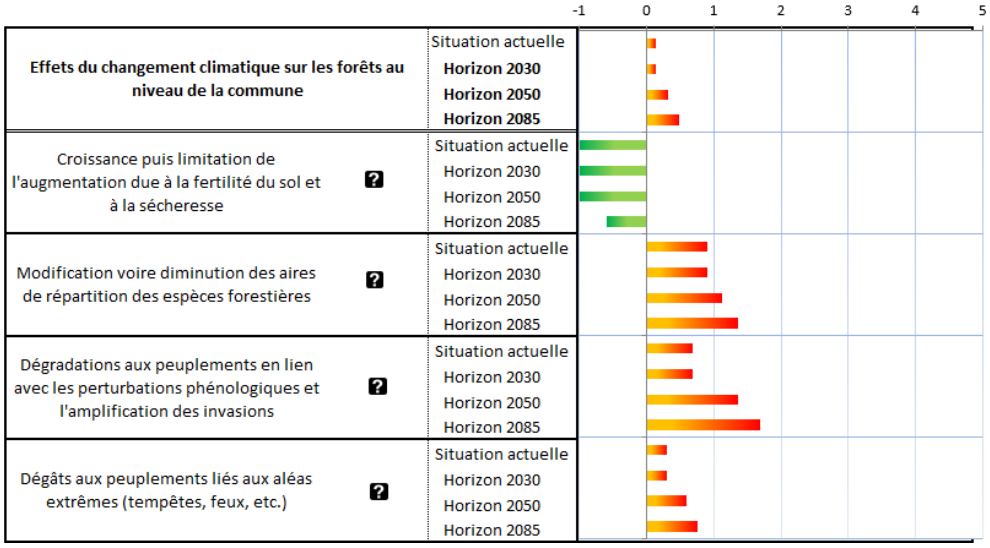
Energie :



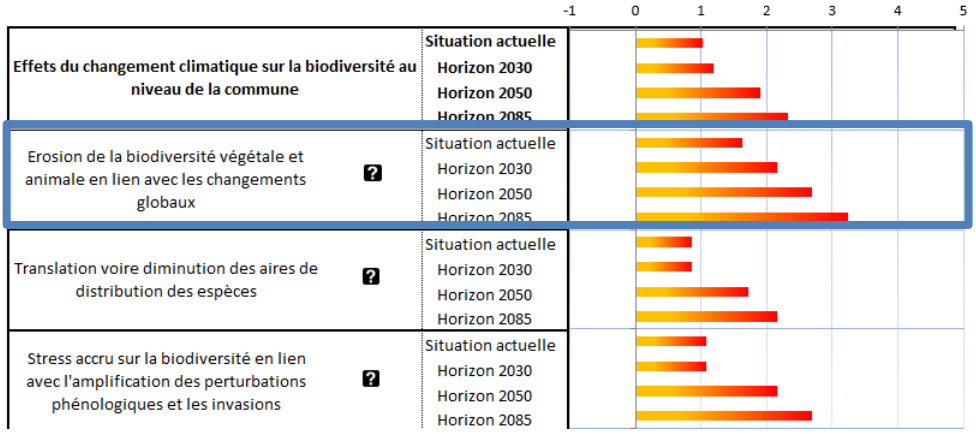
Ressources en eau :



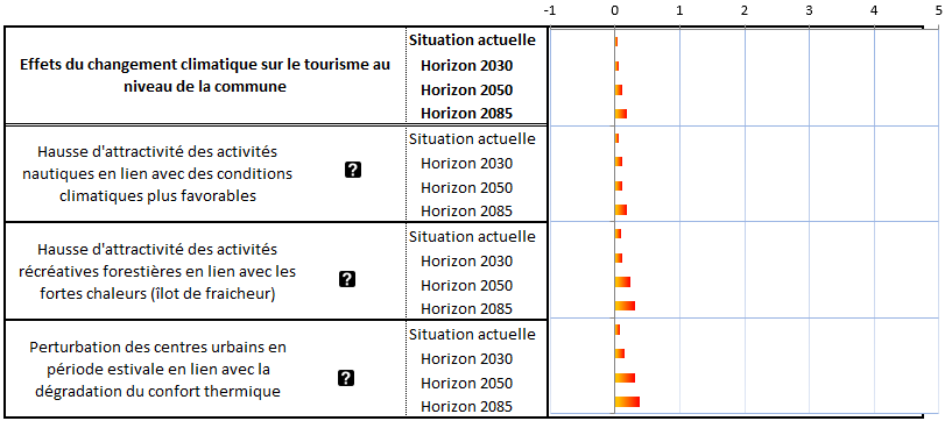
Forêt :



Biodiversité :



Tourisme :



9.4 Liste des abréviations

- CO2 Dioxyde de carbone
- CWAPE Commission wallonne pour l'Energie
- DGO 4 Dir. Opér. de l'Aménagement du Territoire, Logement, Patrimoine et Energie
- DJ Degrés-jours
- ECS Eau chaude sanitaire
- ENR Energie renouvelable
- FE Facteur d'émission
- GES Gaz à effet de serre
- kWh Kilowattheure
- MWh Mégawattheure
- GWh Gigawattheure
- PME Petites et moyennes entreprises
- tCO2 Tonne de CO2
- UE Union européenne

9.5 Table des Figures

Figure 1 La Convention des Maires par étapes 7
Figure 2 Evolution de la population sur le territoire – Arr. Philippeville 12
Figure 3 Age moyen et type de bâti – Arr. Philippeville 13
Figure 4 Evolution de la consommation énergétique normalisée – Arr. Philippeville – 2006-2014 15
Figure 5 Evolution des émissions normalisée de CO_2 – 2006-2014 – Arr. Philippeville 17
Figure 6 Répartition des émissions par secteur – Arr. Philippeville – 2014 18
Figure 7 Analyse d'impact (GWh et tCO_2) par vecteur, année 2014 19
Figure 8 Consommations moyennes par habitant – Arr. Philippeville – 2014 19
Figure 9 Production renouvelable moyenne par habitant – Arr. Philippeville – 2014 20
Figure 10 Emissions moyennes par habitant – Arr. Philippeville – 2014 20
Figure 11 Mâts éoliens – Arr. Philippeville – 2014 22
Figure 12 Effets du changement climatique – Arr. Philippeville – 2014 28
Figure 13 Effets du changement climatique – Arr. Philippeville – 2085 29
Figure 14 Répartition des certificats PEB en Wallonie, par niveau de label 40
Figure 15 Le Trias Energetica : une implémentation en 3 étapes 41
Figure 16 Organigramme de l'élaboration et de la mise en place du plan d'actions 57
Figure 17 Coûts énergétiques – Arr. Philippeville – 2014 60

9.6 Table des Tableaux

Tableau 1 Facteurs d'émission (2006) 9
Tableau 2 Liste des (8) communes du territoire – Arr. Philippeville 12
Tableau 3 Le réseau routier au sein du territoire – Arr. Philippeville 13
Tableau 4 Trafic annuel en millions de véhicules.km – Arr. Philippeville 13

Tableau 5 Consommations énergétiques sur le territoire – Arr. Philippeville - 2006 14
Tableau 6 Consommations énergétiques sur le territoire – Arr. Philippeville - 2014 14
Tableau 7 Evolution de la consommation énergétique normalisée – Arr. Philippeville – 2006-2014 .. 15
Tableau 8 Evolution de la production renouvelable – 2006-2014 – Arr. Philippeville 15
Tableau 9 Emissions de CO_2 sur le territoire – Arr. Philippeville - 2006 16
Tableau 10 Emissions de CO_2 sur le territoire – Arr. Philippeville - 2014 16
Tableau 11 Evolution des émissions normalisée de CO_2 – 2006-2014 – Arr. Philippeville 17
Tableau 12 Répartition des consommations patrimoniales – Arr. Philippeville – 2014 18
Tableau 13 Répartition des émissions patrimoniales – Arr. Philippeville – 2014 18
Tableau 14 Production renouvelable – Arr. Philippeville – 2006 21
Tableau 15 Production renouvelable – Arr. Philippeville – 2014 21
Tableau 16 Potentiel absolu de productible renouvelable par la combustion de la biomasse – Arr. Philippeville – 2030 24
Tableau 17 Potentiel absolu de productible renouvelable par la biométhanisation de la biomasse – Arr. Philippeville – 2030 25
Tableau 18 Projection de production renouvelable – Arr. Philippeville – période 2014-2030 26
Tableau 19 Projection de production renouvelable – Arr. Philippeville – bilan en 2030 27
Tableau 20 Projection de production renouvelable – Arr. Philippeville – évolution 2006-2030 27
Tableau 21 Vue d'ensemble des consommations – Arr. Philippeville – évolution 2006-2014 33
Tableau 22 Vue d'ensemble des consommations – Arr. Philippeville – évolution 2006-2050 34
Tableau 23 Vue d'ensemble des émissions – Arr. Philippeville – évolution 2006-2050 35
Tableau 24 Réductions des consommations et des émissions – Arr. Philippeville – évolution 2006-2030 35
Tableau 25 Mesures prioritaires du plan d'actions – Arr. Philippeville – évolution 2006-2030 54
Tableau 26 Plan d'investissement – Arr. Philippeville – évolution 2006-2030 62
Tableau 27 Flux financiers – Arr. Philippeville – évolution 2006-2030 64