



72023.31  
22 janvier 2019

**Communauté d'agglomération  
du Pays de Fontainebleau**



**PLAN CLIMAT - AIR - ENERGIE**

# **CAHIER N°1 - DIAGNOSTIC DU TERRITOIRE**

**PLAN CLIMAT - AIR - ENERGIE**

**BG Ingénieurs Conseils SAS**

Immeuble METROSUD, 1, bd Hippolyte Marques - F-94200 Ivry sur Seine

SAS au capital de 1 516 800 € - R.C.S Créteil 2007B04453 - SIRET 303 559 249 00162 - Code APE 7112B

T +33 1 56 20 64 60 – F +33 1 56 20 65 09 – paris@bg-21.com – www.bg-21.com

FR 493 035 592 49 TVA

■ INGENIOUS SOLUTIONS



## CAHIER N°1 - DIAGNOSTIC DU TERRITOIRE



---

VERSION	-	
DOCUMENT	72023.31	72023.31
DATE	11 septembre 2018	22 janvier 2019
ELABORATION	Rémi Noirot	Rémi Noirot
VISA	Loïc Lepage	Loïc Lepage
COLLABORATION	Thomas Alpou Benoît Amiot Emerson Cabane	Thomas Alpou Benoît Amiot Emerson Cabane
DISTRIBUTION	Communauté d'agglomération de Fontainebleau Algoé BG Ingénieurs Conseils	Communauté d'agglomération de Fontainebleau Algoé BG Ingénieurs Conseils

**TABLE DES MATIÈRES**

	Page
<b>1. Introduction</b>	<b>2</b>
1.1 Cadre légal et réglementaire	2
1.2 Contenu du présent document	3
<b>2. Présentation du territoire</b>	<b>4</b>
2.1 Démographie	5
2.2 Économie	5
2.3 Urbanisation et planification	6
<b>3. Profil Énergie</b>	<b>7</b>
3.1 État des lieux des consommations	7
3.2 Évolution de la consommation entre 2005 et 2015	17
3.3 État des lieux de la production	19
3.4 Balance énergétique du territoire	22
<b>4. Profil GES</b>	<b>23</b>
4.1 Méthodologie suivie par AIRPARIF	23
4.2 Analyse des sources d'émission de gaz à effet de serre	25
4.3 Évolution des émissions de gaz à effet de serre	29
4.4 Estimation de la séquestration carbone	31
4.5 Bilan et synthèse	37
<b>5. Profil Air</b>	<b>38</b>
5.1 État des lieux des émissions de polluants atmosphériques	39
5.2 Tableau de synthèse	54
5.3 Les conséquences d'une mauvaise qualité d'air	54
<b>6. Conclusion</b>	<b>56</b>
<b>LISTE DES TABLEAUX</b>	<b>60</b>

# 1. Introduction

## 1.1 Cadre légal et réglementaire

Le Plan Climat-Air-Énergie Territorial (PCAET) est défini par le décret n°2016-849 du 28 juin 2016 et son application est régie par l'arrêté du 4 août 2016.

Le PCAET est considéré comme l'outil opérationnel de coordination de la transition énergétique sur le territoire. Il doit prendre en compte le Schéma de Cohérence Territoriale ainsi que les Plans Locaux d'Urbanisme Intercommunaux en cours et doit être compatible avec le Schéma Régional Climat Air Énergie.

### COORDINATION DES DÉMARCHES TERRITORIALES

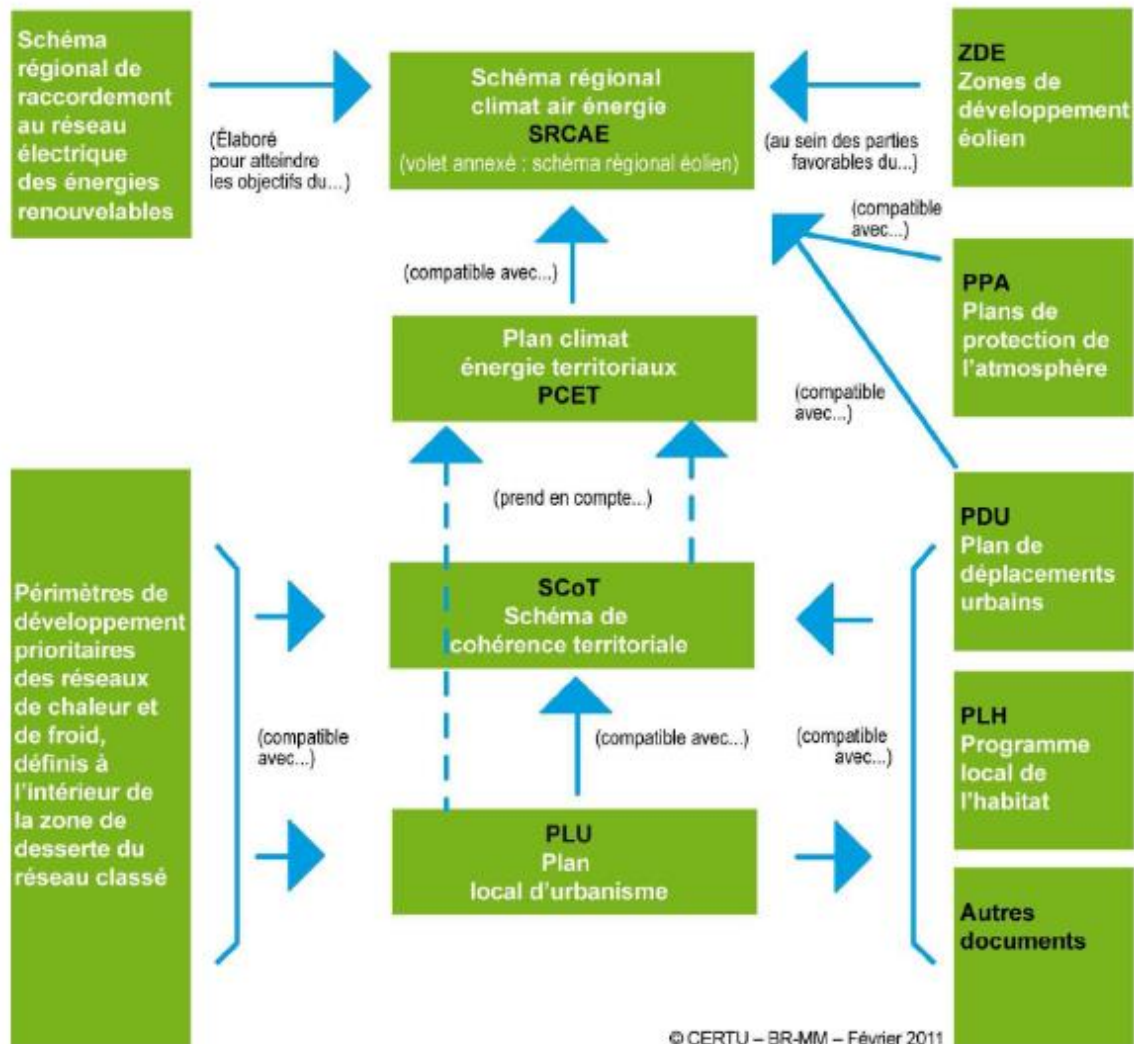


Figure 1: schéma de coordination des démarches territoriales

## PCAET - COMMUNAUTÉ D'AGGLOMÉRATION DU PAYS DE FONTAINEBLEAU

L'élaboration et la mise en œuvre des plans climat ont trois finalités:

- De mettre fin à la superposition des plans climat sur un même territoire;
- De généraliser de manière coordonnée les politiques de lutte contre le changement climatique et de lutte contre la pollution de l'air;
- D'inscrire la planification territoriale climat-air-énergie à un échelon représentatif des enjeux de la mobilité (bassin de vie) et d'activité (bassin d'emploi).

Le PCAET est un moyen d'inscrire chaque territoire dans une ambition nationale et régionale. Cette ambition est traduite à travers les objectifs de la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte. La CAPF prendra en compte ces objectifs nationaux à l'échelle de son territoire :

- en réduisant la consommation énergétique finale de **50%** en 2050 par rapport à 2012
- en réduisant de **30%** la consommation d'énergies fossiles en 2030 par rapport à 2012
- en portant la production des énergies renouvelables à **32%** de la consommation finale d'énergie en 2030 et à **40%** de la production d'électricité
- en diversifiant la production d'électricité et en baissant à **50%** la part du nucléaire à l'horizon 2025
- en réduisant de **40%** les émissions de gaz à effet de serre en 2030 par rapport à 1990
- en réduisant de **50%** les déchets mis en décharge à l'horizon 2025

**Le PCAET comprend un diagnostic, une stratégie territoriale, un programme d'actions et un dispositif de suivi et d'évaluation.**

### 1.2 Contenu du présent document

**Ce présent rapport développe le diagnostic du territoire.** Cette première étape du PCAET a pour objectif de décrire et d'analyser le profil énergétique du territoire. Le diagnostic décrit par le décret doit développer:

- Une estimation des émissions territoriales de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques et du potentiel de réduction;
- Une estimation de la séquestration nette de dioxyde de carbone et du potentiel de production;
- Une analyse de la consommation énergétique finale du territoire et du potentiel de réduction;
- Une présentation des réseaux de distribution et de transport d'électricité, de gaz et de chaleur;
- Un état de la production des énergies renouvelables sur le territoire et de son potentiel de développement;
- Une analyse de la vulnérabilité du territoire aux changements climatiques.

Le rapport du diagnostic de ce PCAET est divisé en trois parties :

- Le présent document nommé "Cahier n°1 - Diagnostic du territoire" contenant l'état des lieux du territoire : consommations, productions, gaz à effet de serre, émissions de polluants, réseaux,...
- Le second document, "Cahier n°2 - Les potentiels du territoire " décrivant les gisements d'économie d'énergie et les focus spécifiques au territoire.
- Le troisième document, « Le diagnostic de vulnérabilité du territoire » qui décrit les projections climatiques locales et les multiples vulnérabilités du territoire face au changement climatique.

## 2. Présentation du territoire

Aux portes de la capitale, entre Melun et Nemours et limitrophe au sud de l'Essonne, la communauté d'agglomération du Pays de Fontainebleau (CAPF) est située dans le sud-ouest du département de la Seine-et-Marne, au cœur du massif forestier de Fontainebleau. Elle a été créée le 1er janvier 2017 par arrêté préfectoral du 19 décembre 2016.

Cette nouvelle intercommunalité est issue de la fusion des communautés de communes du « Pays de Fontainebleau » et « Entre Seine et Forêt », et de l'extension aux communes d'Achères-la Forêt, Boissy-aux-Cailles, La Chapelle-la-Reine, Le Vaudoué, Noisy-sur-Ecole, Tousson, Ury (issues de la communauté de communes « Les Terres du Gâtinais »), Arbonne la Forêt, Barbizon, Cély-en-Bière, Chailly-en-Bière, Fleury-en-Bière, Perthes-en Gâtinais, Saint Germain-sur-Ecole, Saint Marin-en-Bière, Saint Sauveur-sur-Ecole (issues de la communauté de communes du « Pays de Bière »), Bois-le-Roi et Chartrettes (issues de la communauté de communes du « Pays de Seine »).

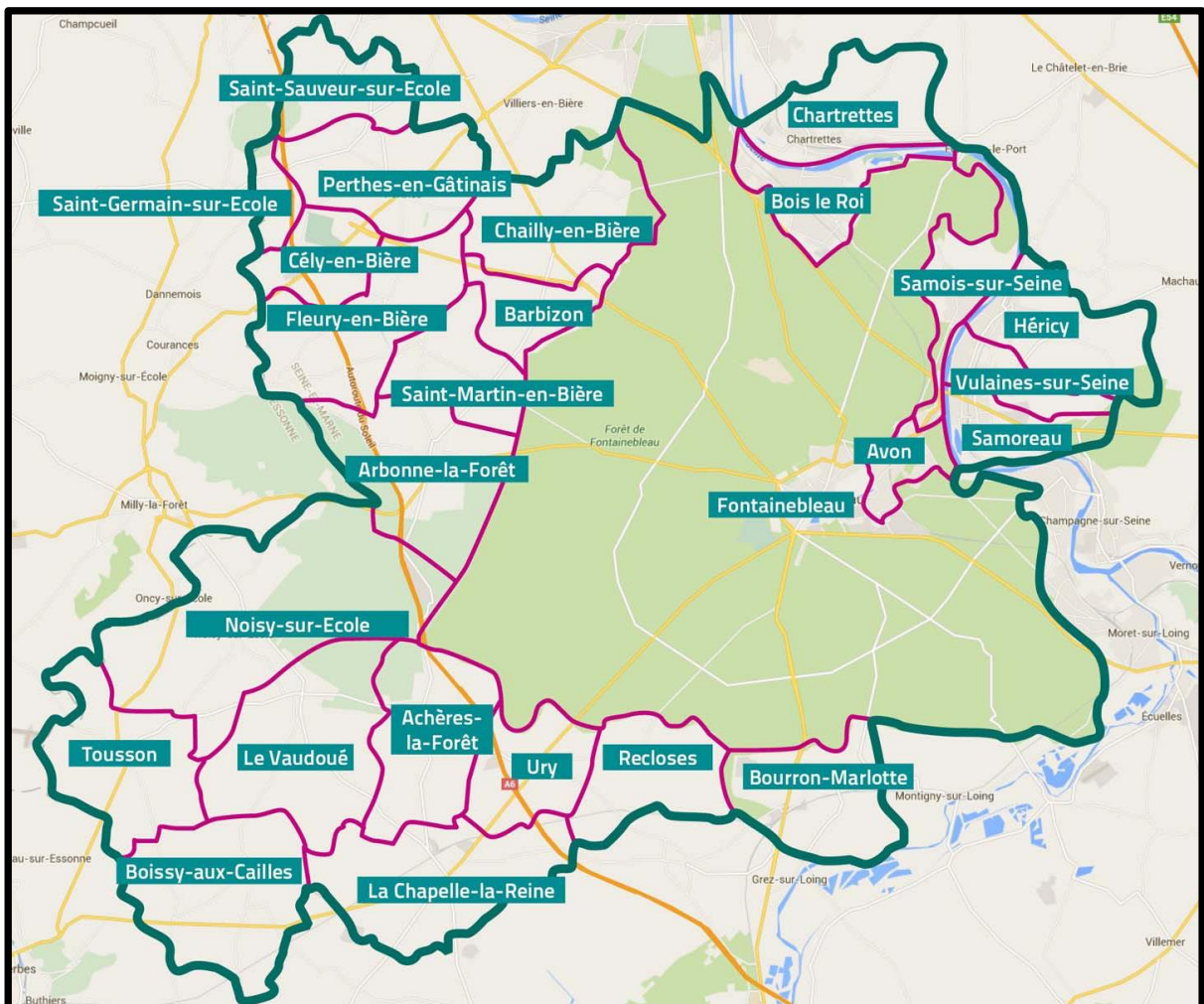


Figure 2 : Périmètre de la communauté d'agglomération du Pays de Fontainebleau

## PCAET - COMMUNAUTÉ D'AGGLOMÉRATION DU PAYS DE FONTAINEBLEAU

Le Pays de Fontainebleau regroupe 26 communes et recense 68 212 habitants (INSEE 2013) répartis sur 437 km<sup>2</sup>. Le territoire représente 7,40% de la superficie de la Seine-et-Marne et occupe le rang de 7<sup>ème</sup> intercommunalité seine-et-marnaise, malgré sa densité inférieure aux moyennes départementale et régionale.

Il est traversé par la Seine dans sa partie est et abrite la forêt domaniale de Fontainebleau en son centre. Le territoire du Pays de Fontainebleau est un espace intermédiaire entre l'urbanisation parisienne et des secteurs peu denses et agricoles du sud du département. Il est composé de deux pôles structurants, Fontainebleau et Avon, de communes semi-rurales et de communes rurales.

Traversée à l'ouest du territoire par l'autoroute A6 et reliée à Paris par un réseau ferré dense (6 gares), la polarisation avec la métropole francilienne est forte. Cependant, l'éloignement de Paris (en moyenne 50 mn) oriente le territoire vers des polarisations secondaires, notamment Evry, Melun, le Loiret ou le nord de l'Yonne.

### 2.1 Démographie

Territoire périurbain de faible densité et dont l'indice de jeunesse s'est dégradé sur les 20 dernières années (0,90), le Pays de Fontainebleau est composé en majorité de communes semi-urbaines dispersées essentiellement sur des terres agricoles et forestières.

15 des 26 communes comptent moins de 2 000 habitants, les 11 restantes concentrent 79% de la population. Les deux pôles structurants, que sont Fontainebleau et Avon comptent respectivement 14 839 et 13 761 habitants, les mouvements de population et les foyers « individuels » y sont importants.

Les revenus des ménages démontrent une tendance globale de niveau supérieur aux moyennes départementale et régionale ; malgré tout, des ménages à très faible revenus sont recensés, notamment sur les communes importantes. La commune d'Avon porte depuis 2015 un contrat de ville pour un quartier prioritaire.

### 2.2 Économie

Le pays de Fontainebleau porte une pépinière d'entreprises, un espace partagé Stop & Work ; le nombre d'entreprises du territoire a progressé de 34% entre 2006 et 2013, environ 800 établissements se sont créés par an depuis 2009; des requalifications de zones économiques du territoire sont en cours, notamment à Chartrettes.

L'activité agricole et maraichère est présente sur l'ouest et le nord-ouest du territoire; les exploitations pratiquent l'agriculture raisonnée. L'activité forestière est également très présente.

### **2.3 Urbanisation et planification**

Le Pays de Fontainebleau est compris dans le périmètre du SCoT de Fontainebleau et sa région, approuvé le 10 mars 2014. Plus de la moitié des communes de l'intercommunalité dispose d'un PLU. La communauté d'agglomération du Pays de Fontainebleau avait voté son PLUI, applicable aux communes de Fontainebleau et Avon. Certaines communes sont en POS.

Les espaces périurbains sont caractérisés par un habitat résidentiel développé, peu dense et dispersé. 15 communes du Pays de Fontainebleau sont membres du Parc Naturel Régional du Gâtinais Français, dont les orientations de la Charte doivent être prises en compte dans leurs documents d'urbanisme (rapport de compatibilité), mais également dans le SCoT et le projet de territoire.



### 3. Profil Énergie

Le diagnostic de la situation énergétique de la communauté d'agglomération du Pays de Fontainebleau est réalisé à partir de la base de données d'AIRPARIF.

Ce diagnostic énergie détaille l'état des lieux des consommations et de la production d'énergie sur le territoire. Il couvre le périmètre de la CAPF avec ses 26 communes et se base sur les données de l'année 2015 pour la consommation et de 2014 pour la production.

#### 3.1 État des lieux des consommations

##### 3.1.1 Évaluation des consommations énergétiques finales par secteur

La facture énergétique de la région représente 3,7% du PIB régional en 2013. Il s'agit donc d'un enjeu majeur pour toute la région, la communauté d'agglomération du Pays de Fontainebleau en faisant partie.

La consommation d'énergie finale représente toute l'énergie consommée par les utilisateurs finaux. Cela comprend les consommations d'électricité et de chaleur des différents secteurs et exclut les consommations énergétiques de la branche énergie, et des secteurs du transport ferroviaire et fluvial.

Secteur	Consommation d'énergie en 2015	%
Agriculture	27 213 MWh	1%
Tertiaire	210 311 MWh	11%
Industrie	48 095 MWh	3%
Résidentiel	804 098 MWh	42%
Trafic routier	808 960 MWh	43%
<b>TOTAL</b>	<b>1 898 677 MWh</b>	<b>100%</b>

Tableau 1: tableau des consommations d'énergie de la CAPF par secteur en 2015

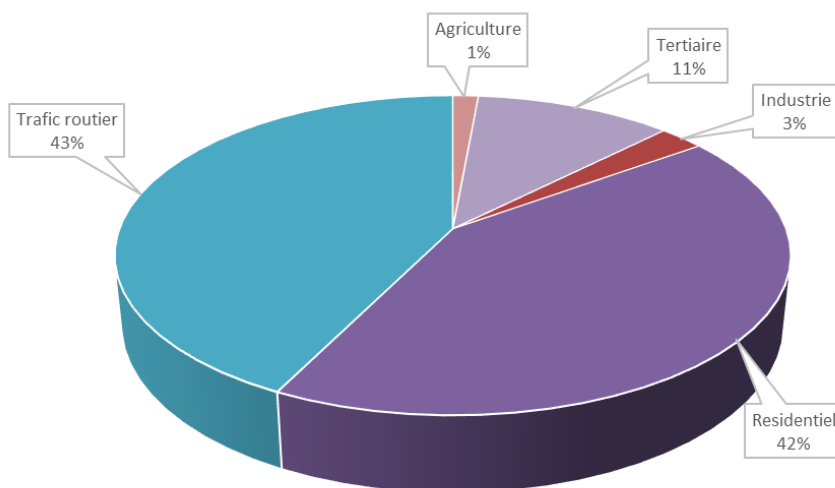


Figure 3 : Répartition des consommations énergétiques finales par secteur, en 2015 – Source : AIRPARIF

## PCAET - COMMUNAUTÉ D'AGGLOMÉRATION DU PAYS DE FONTAINEBLEAU

Le trafic routier représente 43% des consommations énergétiques finales du territoire. Le secteur résidentiel avec 42% arrive en seconde position des secteurs les plus consommateurs. Le secteur du bâtiment représente au total 53% des consommations énergétiques finales du territoire. Les consommations réelles de ce secteur varient chaque année en fonction des conditions climatiques. En revanche, les données prises pour ce rapport sont "corrigées" du climat, c'est-à-dire que la rigueur ou la douceur du climat de l'année ne rentre pas en compte.

La figure suivante permet de mettre en évidence les disparités de répartition des secteurs consommateurs entre les trois territoires du sud seine et marne étudiés en même temps et la région Ile-de-France :

- La communauté d'agglomération du Pays de Fontainebleau (CAPF)
- La communauté de communes du Pays de Nemours (CCPN)
- La communauté de communes du Pays de Montereau (CCPM)

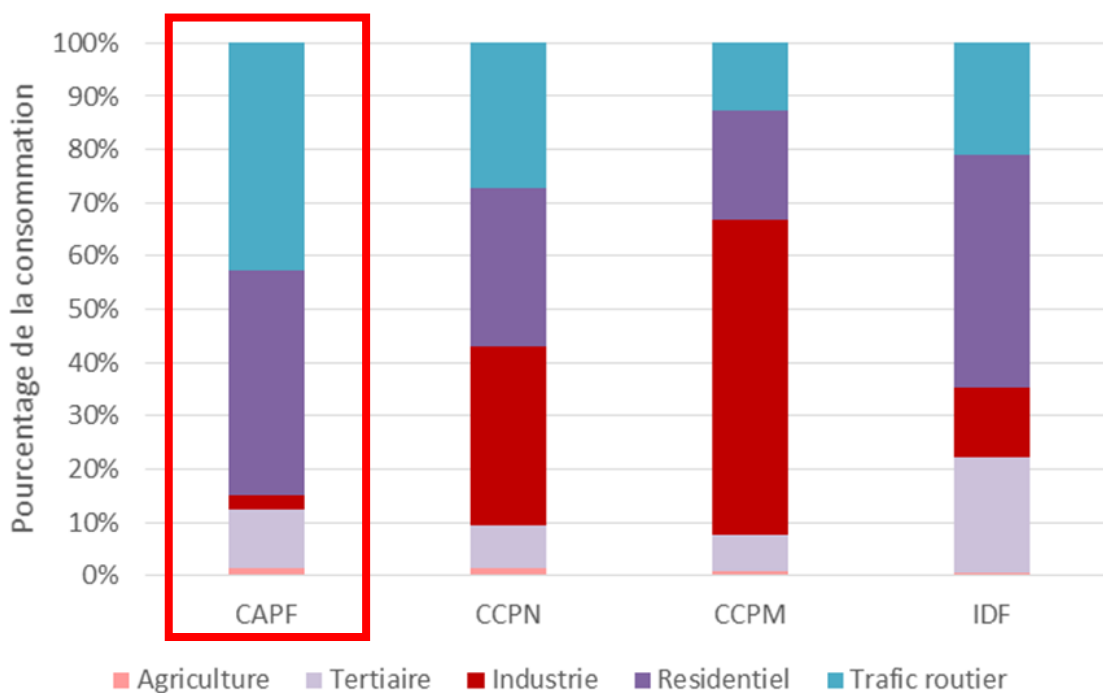


Figure 4 : Comparaison des répartitions des consommations énergétiques finales par secteur entre les trois territoires et la région, en 2015 – Source : AIRPARIF

En comparaison avec le reste de l'Ile-de-France, la consommation liée au trafic routier du territoire représente une part plus importante de la consommation totale. Ceci est dû notamment au passage de l'autoroute A6 sur le territoire de l'EPCI, qui est compris dans les chiffres de l'observatoire. Le territoire est également moins dense et plus rural que la région, ce qui favorise les transports routiers. En revanche, la part de la consommation due au secteur industriel et tertiaire est bien plus faible que la moyenne régionale.

Afin d'analyser plus en détail ces pourcentages, il est important de les représenter également en valeur absolue.

PCAET - COMMUNAUTÉ D'AGGLOMÉRATION DU PAYS DE FONTAINEBLEAU

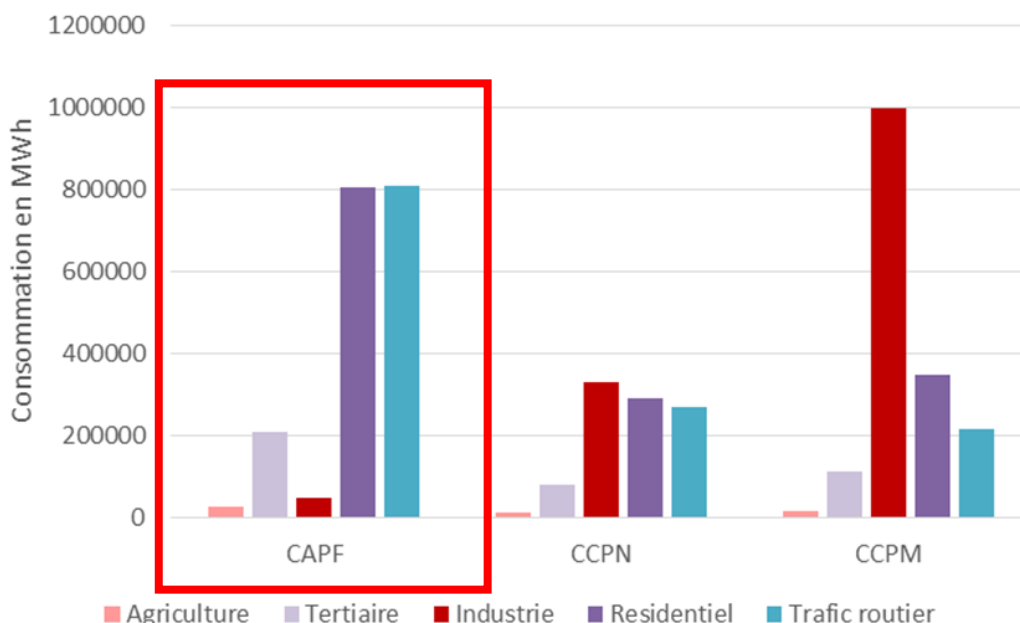


Figure 5 : Comparaison des consommations énergétiques finales par secteur entre les trois territoires et la région, en 2015 – Source: AIRPARIF

La Communauté d'Agglomération du Pays de Fontainebleau a une consommation plus importante dans tous les secteurs en comparaison des deux autres EPCI, à l'exception du secteur industriel.

Le nombre d'habitants de ces trois territoires n'est pas équivalent, c'est pourquoi il est important d'établir le ratio de la consommation liée au secteur résidentiel par habitant.

	CAPF	CCPN	CCPM	IDF
Consommation Résidentiel 2015 (MWh)	<b>804 098</b>	292 151	346 414	93 592 000
Nombre d'habitants en 2015 (Source : INSEE ; CAPF)	<b>68 212</b>	30 218	41 627	12 100 000
Consommation résidentielle par habitant (MWh/an/hab)	<b>11,8</b>	9,7	8,3	7,7
Nombre de logements en 2015	<b>35 454</b>	14 616	18 444	5 673 678
Consommation résidentielle par logement (MWh / an / log)	<b>22,7</b>	20	18,8	16,5

Tableau 2 : Comparaison des ratios de consommation liée au secteur résidentiel par habitant –

Source : AIRPARIF 2015

Les trois EPCI ont une densité plus faible que la moyenne régionale. Ils ont donc logiquement une consommation résidentielle par habitant supérieure à la moyenne régionale. La surconsommation par rapport à la région est de 7.5% pour la CCPM, 25% pour la CCPN et 52% pour la CAPF. Pour ce

## PCAET - COMMUNAUTÉ D'AGGLOMÉRATION DU PAYS DE FONTAINEBLEAU

territoire, l'écart avec la moyenne régionale est significatif. Un focus sur ce secteur sera nécessaire et fera l'objet d'un chapitre spécifique.

Concernant le secteur tertiaire, la comparaison avec les autres territoires montre que la CAPF a une situation similaire à ses voisins. Le secteur tertiaire représente une part faible de la consommation totale (11%) et est bien moins dense que celui de la région, et notamment de Paris et de sa petite couronne. La consommation par emploi est donc plus élevée.

	CAPF	CCPN	CCPM	IDF
Emploi tertiaire en 2015 (Source : INSEE)	<b>18 746</b>	5 924	9 952	5 095 000
Consommation tertiaire par emploi (MWh/an/emploi)	<b>11,22</b>	13,7	11,3	9,2

Tableau 3 : Comparaison des ratios de consommation liée au secteur tertiaire par emploi – Source : AIRPARIF 2015

Afin de mieux comprendre ces chiffres, la carte qui suit fait apparaître la distribution communale des consommations énergétiques finales du territoire.

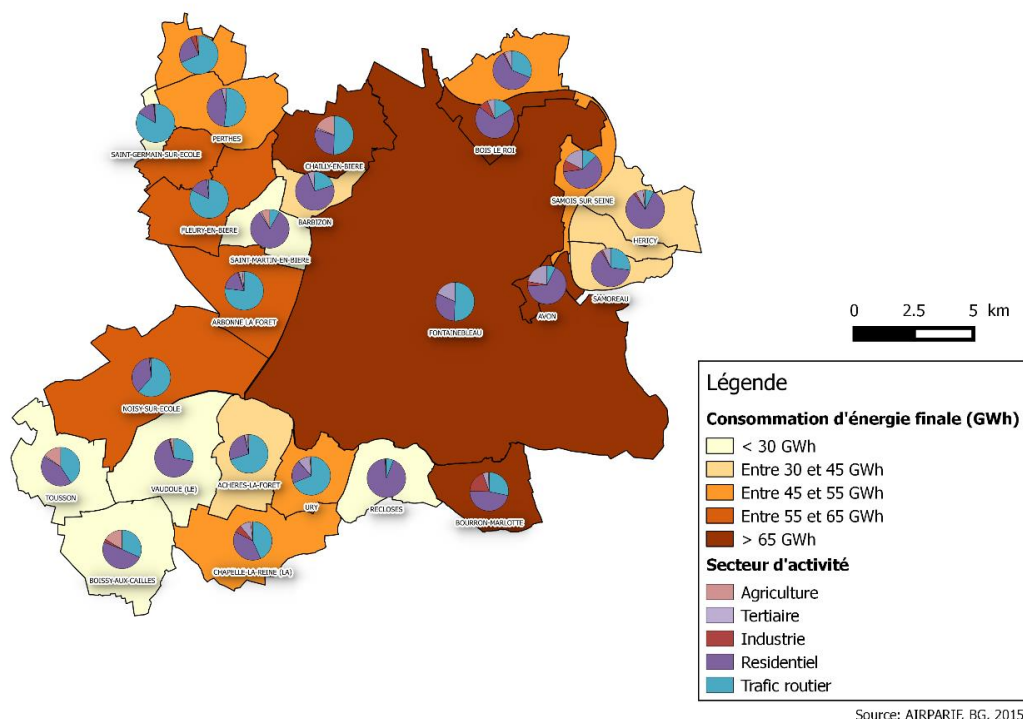


Figure 6 : Répartition de la consommation d'énergie finale par commune par secteur.

Source : AIRPARIF 2015

## **PCAET - COMMUNAUTÉ D'AGGLOMÉRATION DU PAYS DE FONTAINEBLEAU**

Avec 589 GWh pour Fontainebleau et 203 GWh pour Avon, les consommations énergétiques de ces deux villes représentent 42% des consommations énergétiques de la CAPF. Les communes du sud du territoire sont en grande partie des terres agricoles et sont donc moins densément peuplées. Leurs consommations d'énergie sont donc plus faibles.

Les consommations du secteur tertiaire sont une part non négligeable (> 20 %) de la consommation totale sur les communes les plus peuplées à savoir Fontainebleau et Avon. Sur les autres communes, la consommation de ce secteur est très faible, voire inexistante.

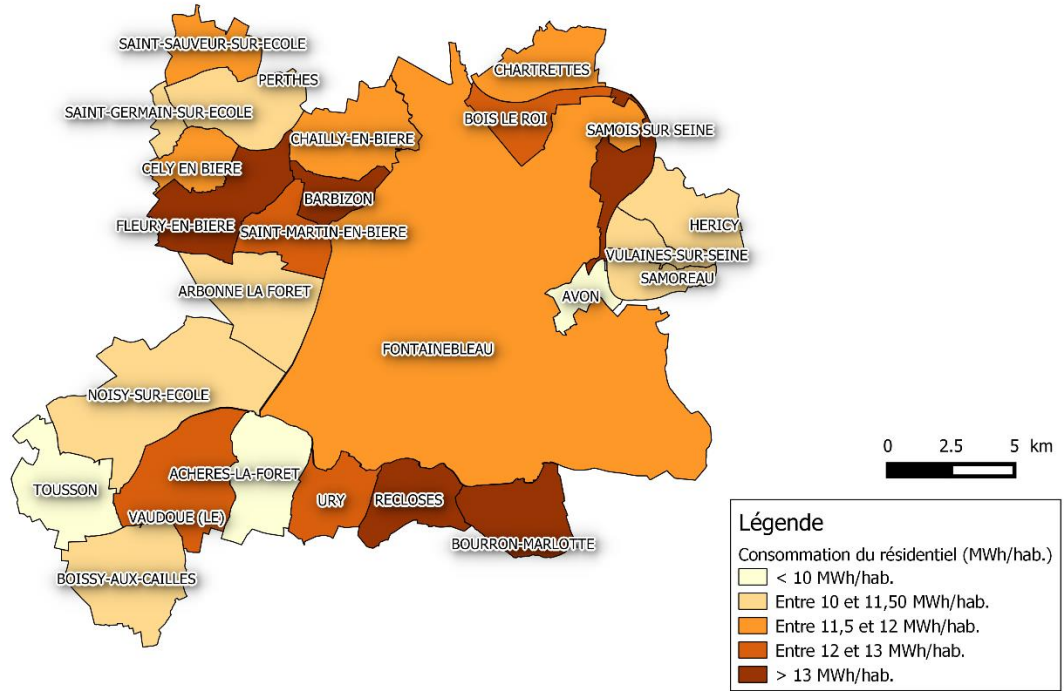
De plus, la part du trafic routier des communes à proximité de l'autoroute A6 est nettement supérieure à la moyenne du territoire avec des valeurs pouvant atteindre plus de 80% de la consommation totale (Commune de Saint Germain sur École par exemple).

Enfin, la commune de Fontainebleau a également une part importante (environ 50%) de sa consommation dédiée au trafic routier. En effet, la superficie de la ville est très petite comparée à la superficie de la commune qui inclut également la forêt. Il est donc logique d'avoir une part importante de la consommation énergétique de la commune de Fontainebleau due au trafic routier.

En résumé, la consommation du territoire s'articule autour de deux communes : Fontainebleau et Avon. La densité de population de ces deux villes, bien supérieure au reste du territoire, est responsable d'une part importante de la consommation résidentielle de ce dernier. Le passage de l'autoroute A6 sur une dizaine de communes du territoire augmente considérablement la part du secteur routier sur celles-ci et plus globalement de toute la CAPF.

Concernant la consommation d'énergie totale du secteur résidentiel dans chaque commune par rapport au nombre d'habitants, nous remarquons une certaine homogénéité dans les valeurs, principalement entre 10 et 13 MWh par habitant. Les disparités s'expliquent en partie par le nombre plus important de logements individuels de grande taille dans les communes à dominante rurales.

PCAET - COMMUNAUTÉ D'AGGLOMÉRATION DU PAYS DE FONTAINEBLEAU



Source: AIRPARIF, BG, 2015

Figure 7 : Répartition de la consommation d'énergie du secteur résidentiel par commune rapporté au nombre d'habitants – Source : AIR-PARIF 2015

Ci-dessous voici le détail des consommations par habitants par communes de la CAPF :

## PCAET - COMMUNAUTÉ D'AGGLOMÉRATION DU PAYS DE FONTAINEBLEAU

Communes	Consommations du secteur résidentiel (MWh/hab.)
ACHERES LA FORET	9,1
ARBONNE LA FORET	10,2
AVON	9,4
BARBIZON	21,8
BOIS LE ROI	12,2
BOISSY AUX CAILLES	10,6
BOURRON MARLOTTE	13,8
CELY	11,7
CHAILLY EN BIERE	11,9
LA CHAPELLE LA REINE	8,2
CHARTRETTES	11,5
FLEURY EN BIERE	14,0
FONTAINEBLEAU	11,9
HERICY	11,2
NOISY SUR ECOLE	11,3
PERTHES	10,1
RECLOSES	13,4
ST GERMAIN SUR ECOLE	11,5
ST MARTIN EN BIERE	12,3
ST SAUVEUR SUR ECOLE	11,9
SAMOIS SUR SEINE	14,1
SAMOREAU	11,2
TOUSSON	10,0
URY	12,8
LE VAUDOUE	12,4
VULAINES SUR SEINE	10,4

Tableau 4 : Consommation par communes par habitants de la CAPF en 2015.

### 3.1.2 Évaluation des consommations énergétiques finales par énergie

Les produits pétroliers sont à l'origine de 48% des consommations énergétiques finales du territoire, liées en grande partie au transport routier (89%). Celui-ci est comptabilisé à partir du moment où le véhicule traverse le territoire. Qu'il parte ou qu'il s'arrête sur le territoire ne rentre pas en compte. Une partie de cette consommation est donc dépendante d'une politique globale de la mobilité. **Ce taux est bien supérieur au taux régional de l'Île de France qui est à 25% (voir plus bas)**

Secteur	Électricité	Gaz Naturel	Chauffage urbain	Produits pétroliers	Bois	Consommation actuelle
<b>Agriculture</b>	1 976	5 265	0	19 972	0	27 213
<b>Tertiaire</b>	92 949	105 853	1 512	9 997	0	210 311
<b>Industrie</b>	18 387	29 299	0	392	0	48 095
<b>Résidentiel</b>	242 133	402 384	19 927	69 188	70 466	804 098
<b>Trafic routier</b>	0	0	0	808 960	0	808 960
<b>TOTAL</b>	355 445	542 801	21 439	908 509	70 466	1 898 677

Tableau 5 : tableau de consommation par secteur et par énergie en 2015 corrigé – Source - AIRPARIF ; BG

PCAET - COMMUNAUTÉ D'AGGLOMÉRATION DU PAYS DE FONTAINEBLEAU

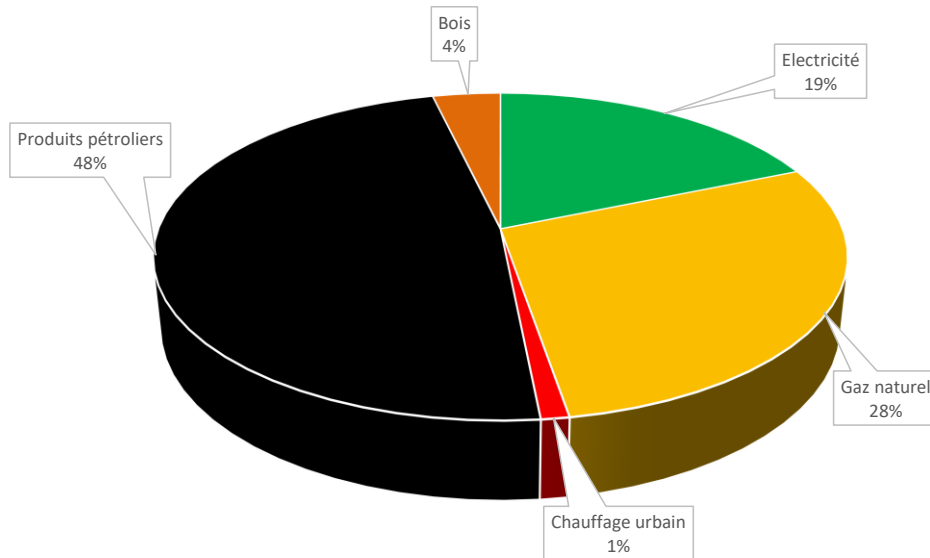


Figure 8 : Répartition des consommations énergétiques finales par énergie en 2015- Source : ROSE

La figure qui suit met en évidence les contrastes entre les trois territoires.

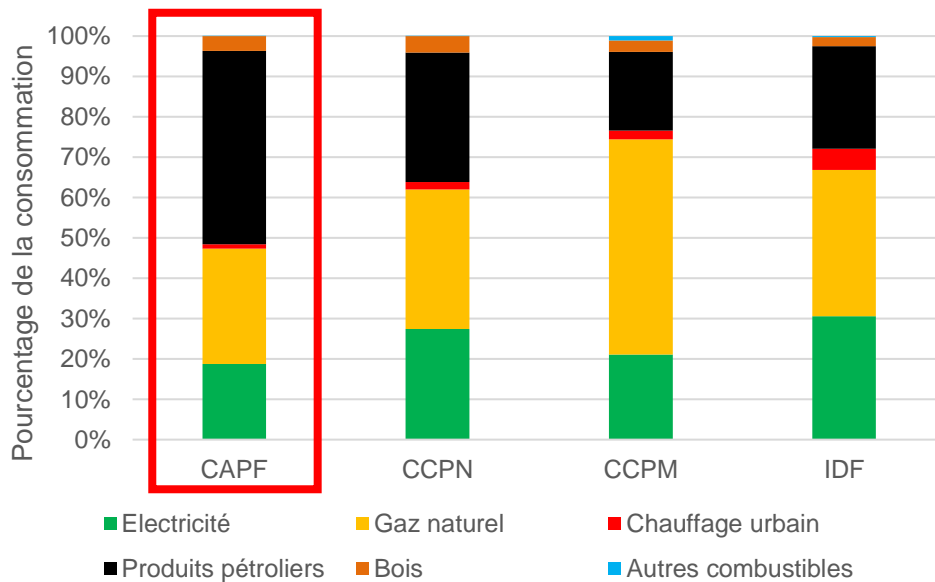


Figure 9 : Comparaison des répartitions des consommations énergétiques finales par énergie entre les trois territoires et la région, en 2015 – Source : AIRPARIF

Comparé aux deux autres territoires, la CAPF a la part de consommation électrique la plus faible en comparaison des autres territoires et de la moyenne régionale. En effet, le principal secteur consommateur sur ce territoire est le transport routier et donc majoritairement des produits pétroliers (2,9 fois supérieure à la consommation de la CCPN et 2,6 fois à celle de la CCPM). La consommation du secteur résidentiel se répartit sur le gaz naturel, le fioul et l'électricité.



## PCAET - COMMUNAUTÉ D'AGGLOMÉRATION DU PAYS DE FONTAINEBLEAU

Il sera intéressant dans le focus résidentiel du cahier n°2 de comparer la part de logements chauffés à l'électricité entre ces trois EPCI.

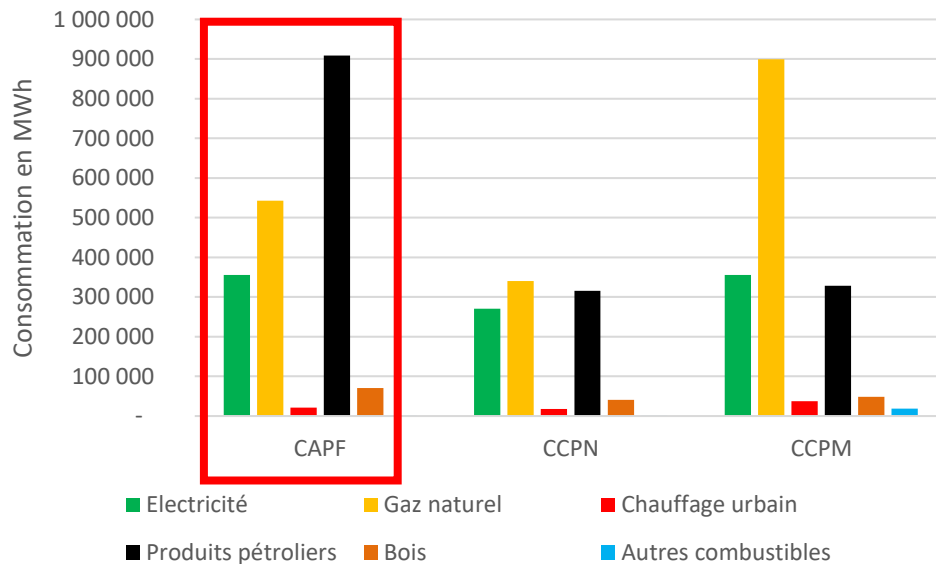


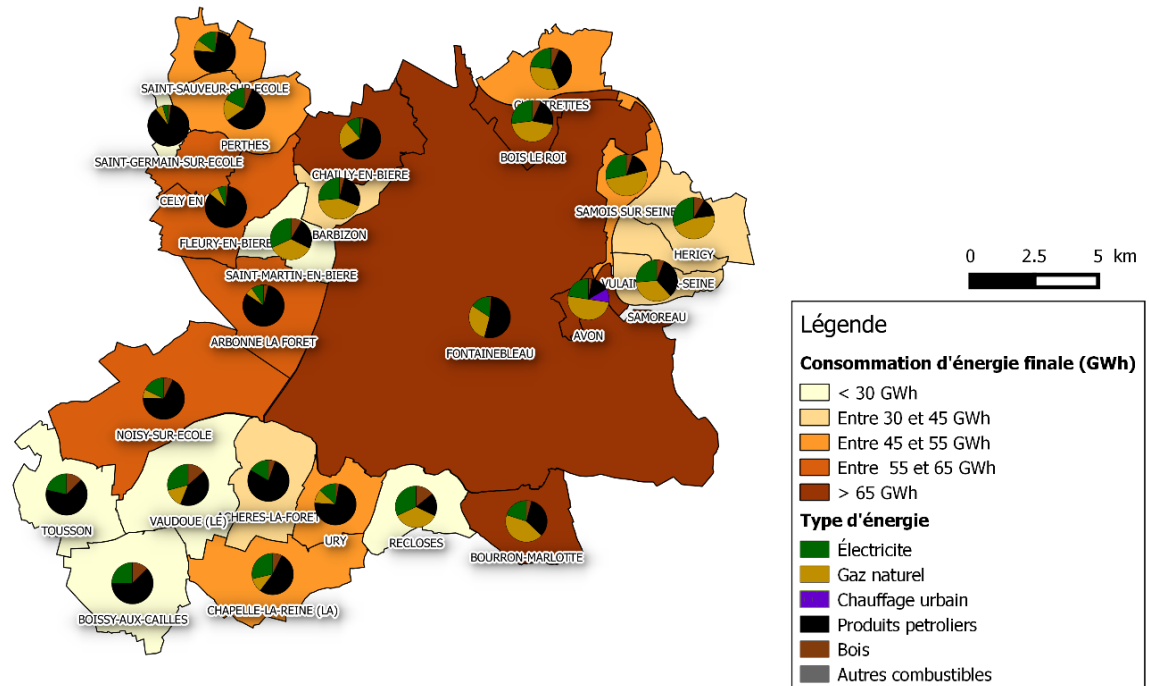
Figure 10 : Comparaison des consommations énergétiques finales par énergie entre les trois territoires et la région, en 2015 – Source : AIRPARIF

En complément, la figure ci-dessus montre que la consommation électrique, de chauffage urbain et de bois sont équivalente pour chacun des trois territoires (300GWh pour l'électricité, 50GWh pour le bois et 20GWh pour le chauffage urbain).

En effet, chaque EPCI dispose d'un réseau de chauffage urbain : Avon pour la CAPF, Nemours pour la CCPN et Montereau pour la CCPM. L'utilisation du bois de chauffage répertoriée reste marginale pour les trois territoires, à moins de 5%. Elle peut cependant être plus importante dans les faits.

## PCAET - COMMUNAUTÉ D'AGGLOMÉRATION DU PAYS DE FONTAINEBLEAU

La carte suivante montre les disparités de la communauté d'agglomération du Pays de Fontainebleau.



Source: AIRPARIF, BG, 2015

Figure 11 : Répartition de la consommation d'énergie finale par commune et par énergie – Source : AIRPARIF 2015

La consommation de produits pétroliers est très importante sur les communes ayant un fort trafic routier à savoir la D606 et l'A5. Le gaz naturel est présent majoritairement sur la partie est du territoire. Quelques communes du sud-ouest du territoire ont une consommation nulle de gaz naturel car elles ne sont pas reliées au réseau GRDF. Il s'agit de Tousson, Archères la Forêt et Boissy aux Cailles.

Enfin, seule la commune d'Avon est reliée à un chauffage urbain. Le réseau raccorde près de 1 901 équivalent-logements (source: annuaire Via Sèva 2016/2017) sur 19 271 logements (source: ROSE 2012) soit 10% des habitations de la CAPF.

PCAET - COMMUNAUTÉ D'AGGLOMÉRATION DU PAYS DE FONTAINEBLEAU

### 3.2 Évolution de la consommation entre 2005 et 2015

L'évolution des consommations issues d'AIRPARIF des secteurs analysés est en légère baisse depuis 2005. Cette tendance à la baisse est visible dans les secteurs du résidentiel RES (-1,6%/an) et de l'industrie IND (-1,2%/an) et légèrement moins dans l'agriculture AGR (-0,4%/an). En parallèle, les consommations sont à la hausse dans le secteur du transport routier TRA (+0,7%/an), seul secteur 100% fossile.

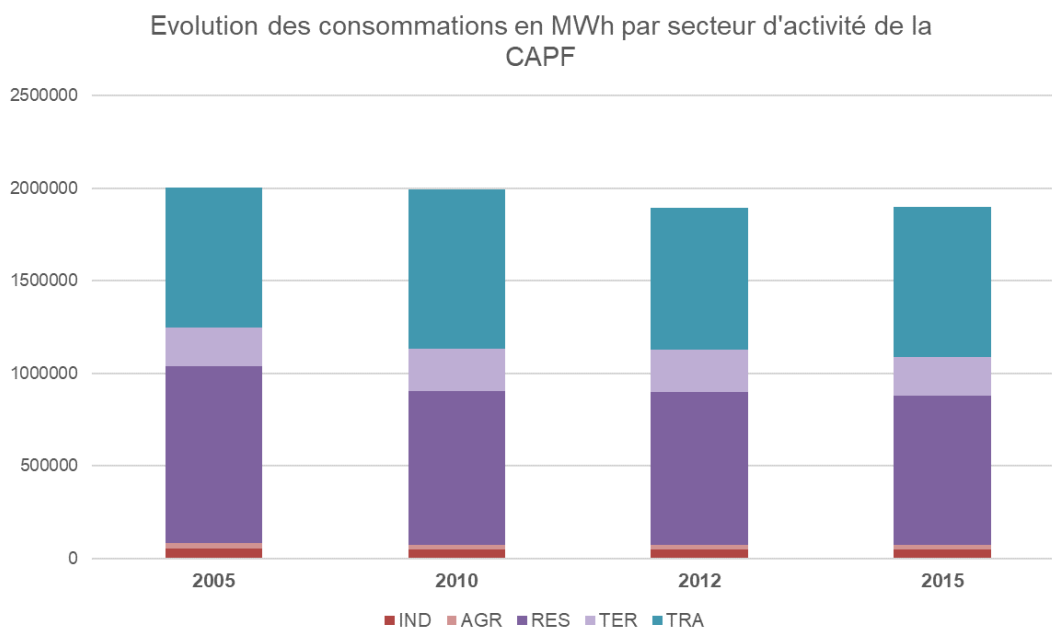


Figure 12 : Évolution des consommations d'énergie par secteur entre 2005 et 2015

Le tableau ci-dessous expose le détail des évolutions de la consommation énergétique pour les 3 EPCI étudiées, entre 2005 et 2015.

	CAPF	CCPM	CCPN
Agriculture	-0,4%	0,4%	-0,6%
Industrie	-1,2%	-3,5%	-5,2%
Résidentiel	-1,6%	-1,0%	-1,1%
Tertiaire	0,0%	0,0%	-2,4%
Transport routier	0,7%	7,3%	-3,5%
<b>Total général tous secteur</b>	<b>-0,5%</b>	<b>-2,2%</b>	<b>-3,7%</b>
<b>Total général hors industrie</b>	<b>-0,5%</b>	<b>0,8%</b>	<b>-2,4%</b>

Figure 13 : Évolution annuelle de la consommation d'énergie entre 2005 et 2015 – Source : AIRPARIF

## PCAET - COMMUNAUTÉ D'AGGLOMÉRATION DU PAYS DE FONTAINEBLEAU

Le code couleur du tableau ci-dessus est le suivant :

- Vert pour les réductions significatives
- Orange pour les faibles évolutions
- Rouge pour les augmentations significatives
- Noir pour les données fortement liées à l'activité industrielle

.Le secteur industriel est très dépendant de l'activité et ne reflète pas forcément une amélioration ou une régression des performances énergétiques. Il a donc été traité à part pour faire ressortir les évolutions des autres secteurs.

Dans l'ensemble, la consommation énergétique du territoire est relativement stable. La consommation du secteur résidentiel a diminué mais la population également (1,5%). Il n'y a pas donc de réel gain de performance. Le secteur routier s'est dégradé malgré le renouvellement du parc automobile, les nouvelles voitures étant moins énergivores. La densité du trafic routier a donc dû augmenter.

### 3.3 État des lieux de la production

Cette partie est centrée sur l'énergie (électricité et chaleur) produite localement sur le territoire de la communauté de communes du pays de Fontainebleau. Seule la production d'énergie par des sources renouvelables est exposée.

Les données présentées ci-dessous sont issues d'entretiens avec les acteurs locaux ou des études réalisées à l'échelle du département de la Seine et Marne ou de la région Ile de France. Ces données proviennent principalement d'un diagnostic énergie du territoire élaboré dans le cadre du ROSE (Réseau d'Observation Statistique de l'Énergie) et consolidé par l'ARENE et portent sur l'année de référence 2014. Les ressources solaires, biomasse, géothermie, hydraulique et les rejets thermiques sont celles dont la présence d'installation ou de projets est mentionnée sur le territoire à cette date.

L'ensemble du productible du territoire avec également une étude de potentiel des différentes sources est exposée plus en détail dans le cahier n°2 "Les potentiels du territoire".

#### 3.3.1 Le solaire photovoltaïque

En ce qui concerne les installations photovoltaïques actuelles, d'après les données Enedis 2017, le Pays de Fontainebleau dispose à ce jour de :

- 130 installations résidentielles basse tension < 36 KVA pour un productible de **348 MWh**
- 3 installations basse tension > 36 KVA pour un productible de **155 MWh**
- 0 installation haute tension

Le graphique ci-dessous montre que la production photovoltaïque a augmenté de 56% entre 2014 et 2017.

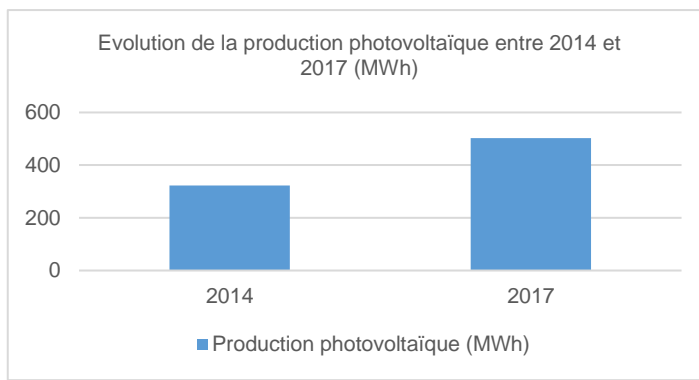


Figure 14 : Évolution de la production photovoltaïque entre 2014 et 2017

#### 3.3.2 Le solaire thermique

En ce qui concerne les installations solaires thermiques actuelles, d'après les données de l'ARENE (2014), le Pays de Fontainebleau dispose à ce jour de :

- 28 installations totalisant 200 m<sup>2</sup> de capteurs pour un productible annuel évalué à 81 MWh

#### 3.3.3 La ressource biomasse

La ressource bois-énergie est considérée comme ressource renouvelable si le bois utilisé est produit localement dans le cadre d'une gestion durable des forêts. La biomasse forestière est un combustible efficace pour produire du chaud à disposition des particuliers, des collectivités ou même des industries.

## PCAET - COMMUNAUTÉ D'AGGLOMÉRATION DU PAYS DE FONTAINEBLEAU

D'après les données du ROSE, la consommation d'énergie issue du bois-énergie sur le territoire s'élève à **58 271 MWh** pour le secteur résidentiel. Il s'agit du seul secteur consommateur de bois-énergie sur le territoire.

Une production de chaleur bois énergie de 1 819 MWh est présente sur le territoire. Elle alimente le bâtiment La Faisanderie – 280 logements (commune de Fontainebleau). Cette production est réalisée par 3 chaudières bois de 500 kW (et 2 chaudières gaz de 900 kW).

### 3.3.4 La ressource biogaz

Le département de Seine et Marne dispose de 8 unités de méthanisation, la plupart de type injection sur le réseau.

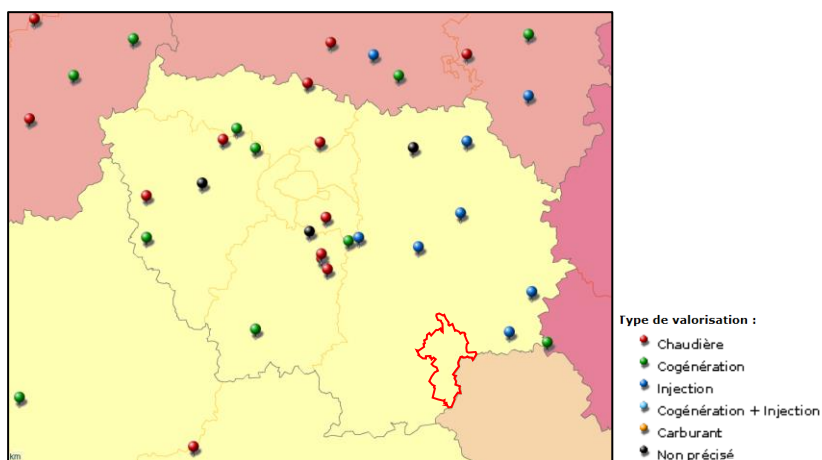


Figure 15: Potentiel de la ressource biogaz en Ile de France

D'après les données du ROSE 2014, aucune installation de production d'énergie à partir de Biogaz n'est en fonctionnement sur le Pays de Fontainebleau.

### 3.3.5 La ressource géothermique

Les données du ROSE 2014 font état de 24 pompes à chaleur géothermique collectives très basse énergie dont 7 d'entre elles qui se situent sur la commune de Noisy sur École. Le productible associé n'est en revanche pas communiqué.

### 3.3.6 La ressource hydroélectrique

Aujourd'hui, on recense un site de production hydroélectrique sur le Pays de Fontainebleau, le barrage de la Chartrettes. Il a développé un productible de **8.6 GWh** en 2014.

### 3.3.7 Les rejets thermiques

À ce jour, il n'y a pas d'installation de récupération de chaleur fatale industrielle, sur les eaux usées, sur les Unités d'Incinération de Déchets Non Dangereux (UIDND) ou encore sur les data centers, au sein du Pays de Fontainebleau.

## PCAET - COMMUNAUTÉ D'AGGLOMÉRATION DU PAYS DE FONTAINEBLEAU

### 3.3.8 Synthèse des gisements ENR&R

Le tableau ci-dessous récapitule l'ensemble des productibles ENR&R par filière sur le territoire.

La production existante (2014) est d'environ **11 GWh**, soit moins de 1% de la consommation totale du territoire.

En comparaison, la CCPM produit 90 GWh et la CCPN 15 GWh, soit respectivement 5% et 1,5% de leur consommation totale.

Ressource	Productible existant (2014)
Solaire photovoltaïque	0,5 GWh (2017)
Solaire thermique	0,08 GWh
Aérothermie	Donnée non disponible
Éolien	0 GWh
Bois énergie	1,8 GWh
Biogaz (méthanisation)	0 GWh
Géothermie basse énergie	Donnée non disponible
Géothermie haute énergie	Donnée non disponible
Hydroélectricité	8,6 GWh
Rejets thermiques : Eaux usées	0 GWh
Rejets thermiques : Chaleur fatale industrielle	0 GWh
Rejets thermiques : Usine d'incinération	0 GWh
Rejets thermiques : Data centers	0 GWh

Tableau 6 : Installations de production d'énergies renouvelables existantes sur le territoire de la CAPF

### 3.4 Balance énergétique du territoire

Enfin, en ce qui concerne l'**autonomie énergétique**, on peut constater qu'en 2015, le territoire a un **niveau de production d'énergie à hauteur de 1% de sa consommation d'énergie** (hors branche énergie). Ce constat fait de la **CAPF un territoire encore fortement dépendant des importations d'énergie**, comme en témoigne sa **balance commerciale énergétique négative de -199 M€ par an**.

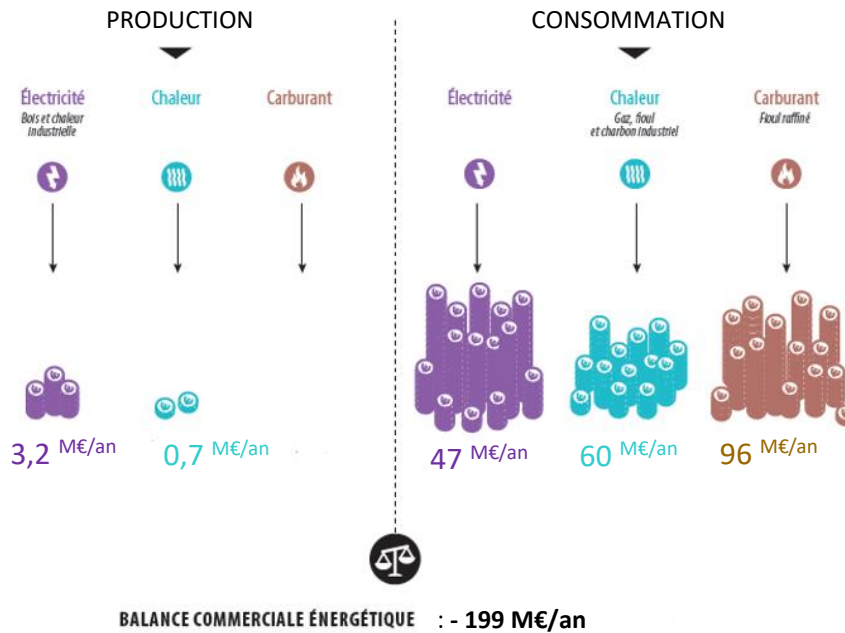


Figure 16 : Balance commerciale énergétique de la CAPF sur la base des données.

Source : AIRPARIF, ROSE, 2018



## 4. Profil GES

### 4.1 Méthodologie suivie par AIRPARIF

La méthodologie qui a été utilisée pour dresser l'inventaire des gaz à effet de serre a été la suivante:

Les gaz à effet de serre (GES) pris en compte dans l'inventaire francilien d'AIRPARIF sont le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>), le méthane (CH<sub>4</sub>) et le protoxyde d'azote (N<sub>2</sub>O), qui correspondent à 96% des émissions franciliennes de GES recensées au niveau national en 2012. Les émissions de ces trois polluants sont présentées en équivalent PRG CO<sub>2</sub>. Le Pouvoir de Réchauffement Global (PRG) est un indicateur défini pour comparer l'impact de chaque gaz à effet de serre sur le réchauffement global, sur une période de 100 ans. Il est exprimé en équivalent CO<sub>2</sub>. Par définition, le PRG du CO<sub>2</sub> est toujours égal à 1. Les coefficients utilisés dans ce diagnostic sont de 21 pour le CH<sub>4</sub> et 310 pour le N<sub>2</sub>O. Cet indicateur a été défini afin de déterminer l'impact relatif de chacun des GES sur le changement climatique. Les coefficients ci-dessus sont ceux définis lors de la Conférence des Parties de 1995, appliqués dans le cadre du protocole de Kyoto. Les gaz fluorés ne sont pas comptabilisés (entre 1 et 2% des émissions de GES en teqCO<sub>2</sub>).

Désignation	Formule chimique	PRG à 100ans
Dioxyde de carbone d'origine fossile	CO <sub>2</sub>	1
Méthane	CH <sub>4</sub>	21
Protoxyde d'azote	N <sub>2</sub> O	310

*Tableau 7 : Tableau des principaux GES*

L'inventaire des émissions de gaz à effet de serre comptabilise les émissions directes liées à tous les secteurs d'activité hormis celui de la production d'électricité, de chaleur et de froid, dont seule la part d'émissions indirectes liée à la consommation à l'intérieur du territoire est comptabilisée. Ce périmètre est relatif au SCOPE 1 et au SCOPE 2 de la norme ISO 14 064-1.

L'utilisation des terres, leur changement et la forêt (UTCF) ne sont pas considérés dans l'inventaire. Il s'agit à la fois d'un puits et d'une source d'émission de CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> et N<sub>2</sub>O. L'UTCF couvre la récolte et l'accroissement forestier, la conversion des forêts (défrichage) et des prairies ainsi que les sols dont la composition en carbone est sensible à la nature des activités auxquelles ils sont dédiés (forêt, prairies, terres cultivées). Les émissions de GES issues des transports aériens et maritimes internationaux, ainsi que celles des sources naturelles (végétation, incendies) ne sont également pas prises en compte.

PCAET - COMMUNAUTÉ D'AGGLOMÉRATION DU PAYS DE FONTAINEBLEAU

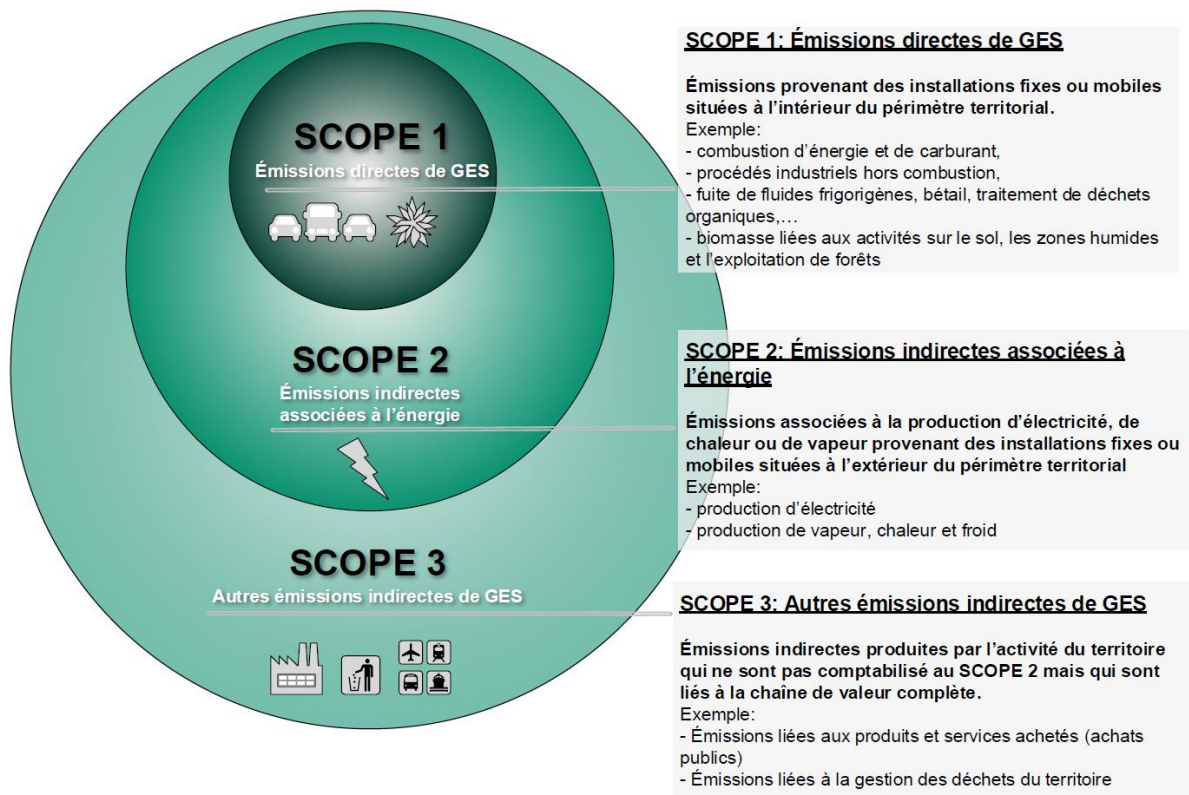


Figure 17 : Schéma de décomposition des périmètres de SCOPE

Les données de l'AIRPARIF étudiées sont celles de l'année 2015 à l'échelle de la communauté d'agglomération. Les données à l'échelle de la région Ile de France sont celles de 2012.

## 4.2 Analyse des sources d'émission de gaz à effet de serre

### 4.2.1 Les émissions en Ile-de-France

Les émissions directes de gaz à effet de serre en Ile-de-France pour l'année 2012 représentaient 36 Mt en équivalent CO<sub>2</sub> (teq CO<sub>2</sub>) en considérant les secteurs suivants : agriculture, industrie hors production d'énergie, résidentiel, tertiaire, transport routier, autre transport. Les secteurs d'activité responsables de ces émissions sont présentés ci-dessous.

Au niveau régional, la contribution de chaque gaz à effet de serre en équivalent CO<sub>2</sub> est de 95% pour le CO<sub>2</sub>, 3% pour le N<sub>2</sub>O et 2% pour le CH<sub>4</sub>.

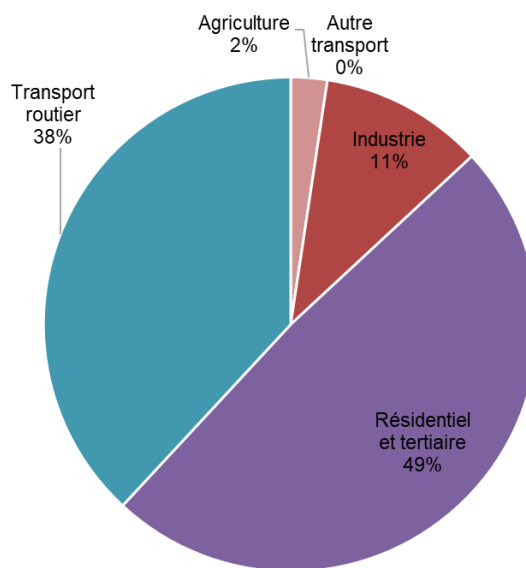


Figure 18 : Contribution par secteur aux émissions de gaz à effet de serre en Ile-de-France pour l'année 2012 (source : AIRPARIF, inventaire régionale des émissions en IDF, mai 2016)

Secteurs d'activités	Émission de GES
Agriculture	820 kteqCO <sub>2</sub> /an
Industrie	3 690 kteqCO <sub>2</sub> /an
Résidentiel	16 810 kteqCO <sub>2</sub> /an
Tertiaire	
Transport routier	13 120 kteqCO <sub>2</sub> /an
<b>Total général</b>	<b>36 080 kteqCO<sub>2</sub>/an</b>

**PCAET - COMMUNAUTÉ D'AGGLOMÉRATION DU PAYS DE FONTAINEBLEAU**

**4.2.2 Les émissions du territoire**

Les émissions directes hors production d'énergie et indirectes de GES pour la communauté d'agglomération du Pays de Fontainebleau pour l'année 2015 sont de **401 kteqCO<sub>2</sub>**, soit environ 1% des émissions de la région.

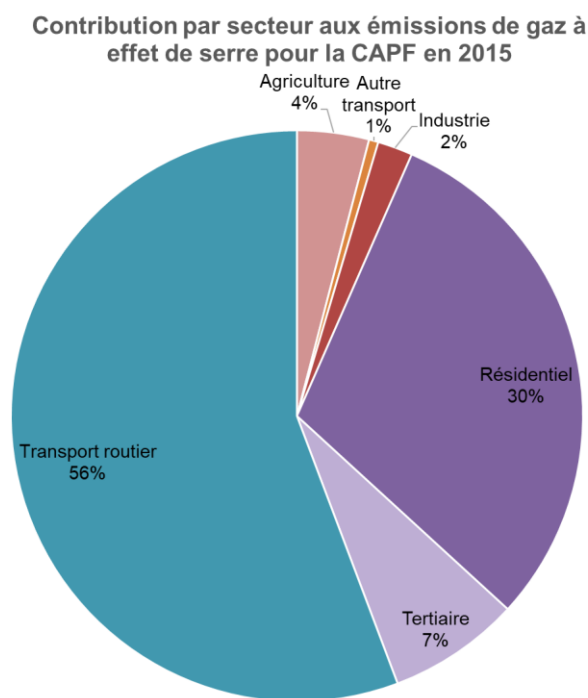


Figure 19 : Contribution par secteur aux émissions de gaz à effet de serre sur la communauté d'agglomération du Pays de Fontainebleau pour l'année 2015

Secteurs d'activités	Émission de GES
<b>Agriculture</b>	16,0 kteqCO <sub>2</sub> /an
<b>Industrie</b>	7,8 kteqCO <sub>2</sub> /an
<b>Résidentiel</b>	119,1 kteqCO <sub>2</sub> /an
<b>Tertiaire</b>	29,4 kteqCO <sub>2</sub> /an
<b>Transport routier</b>	219,5 kteqCO <sub>2</sub> /an
<b>Total général</b>	<b>401,0 kteqCO<sub>2</sub>/an</b>

Les transports routiers et le secteur résidentiel/tertiaire (comprendre les bâtiments existants) représentent plus de 90% des sources d'émission de GES. Ils sont donc les secteurs à cibler pour réduire celles-ci.

Le trafic routier est le principal émetteur de gaz à effet de serre. La densité démographique du territoire est plus faible que celle de la région et les transports en commun sont moins présents, ce qui explique la part très importante du trafic routier. Ce constat se retrouve en comparant les émissions de GES par habitant : 5,6 tonnes par habitant pour le territoire contre 3,4 tonnes par habitant pour l'Île-de-France.

## PCAET - COMMUNAUTÉ D'AGGLOMÉRATION DU PAYS DE FONTAINEBLEAU

Ces émissions sont entièrement liées à l'utilisation de carburants issus de produits pétroliers à fort taux d'émission de CO<sub>2</sub>.

Le secteur résidentiel et tertiaire est responsable de 37% des émissions de GES. Ces dernières sont directement liées à la consommation d'énergies de chauffage, d'eau chaude sanitaire, d'électricité et de froid (majoritairement fossiles).

Le graphique ci-dessous montre les disparités d'émissions de gaz à effet de serre entre les trois territoires :

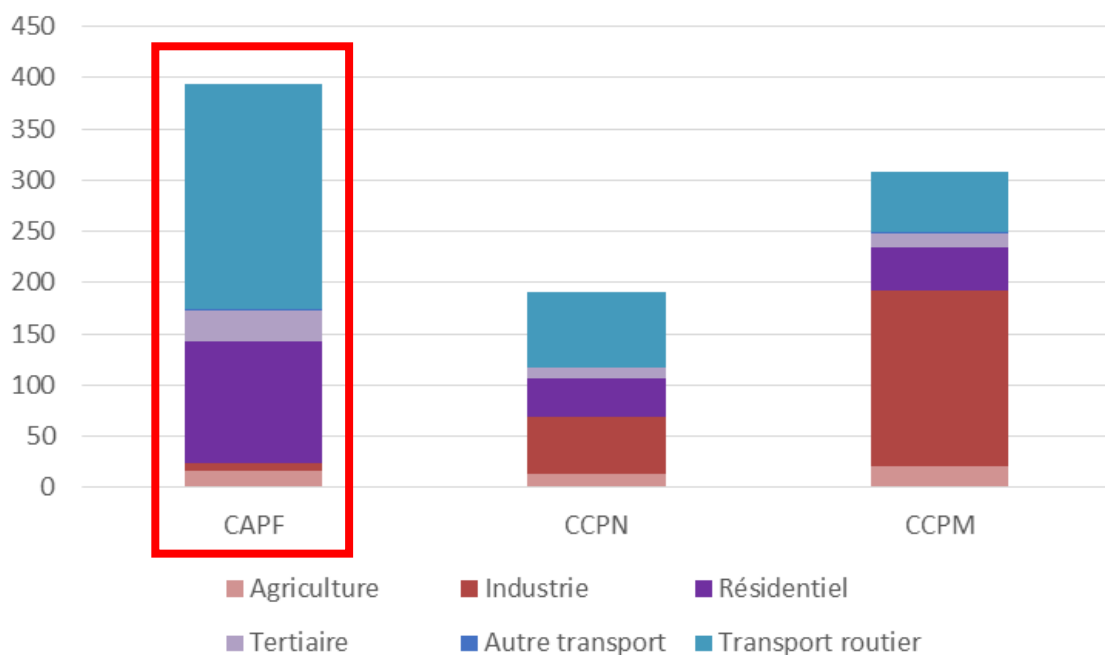


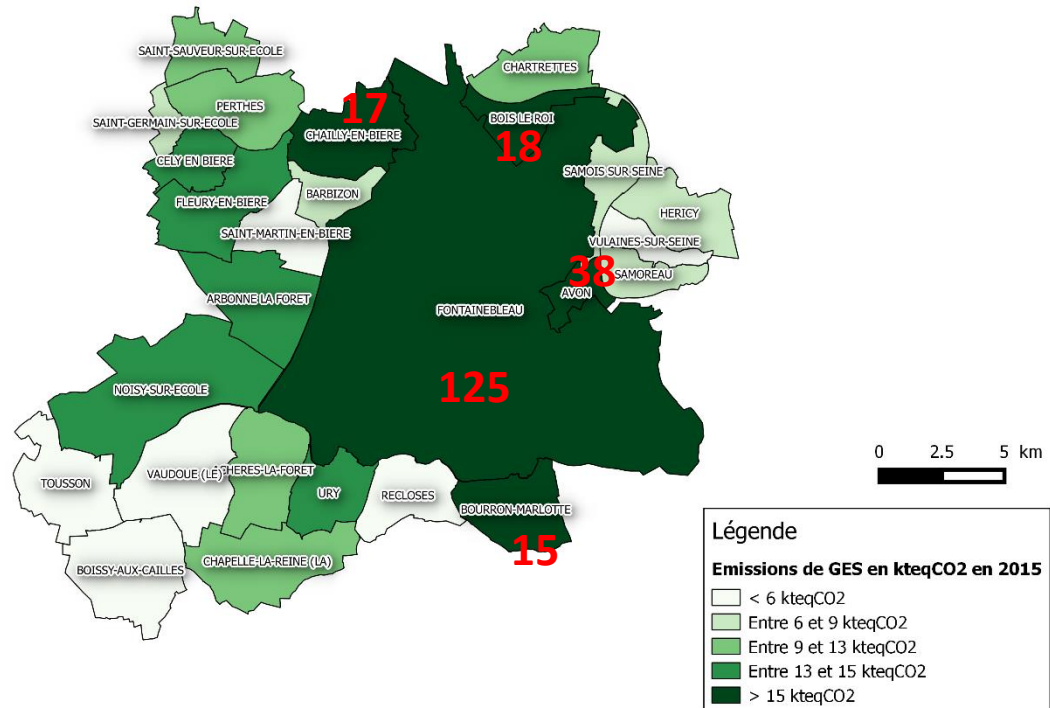
Figure 20 : Comparaison des émissions de gaz à effet de serre entre les trois territoires (Source : AIRPARIF)

En lien avec la plus forte consommation énergétique, la communauté d'agglomération du Pays de Fontainebleau est le territoire le plus émetteur de gaz à effet de serre entre les trois EPCI.

En revanche, la consommation énergétique du secteur industriel de la communauté de communes du Pays de Montereau engendre une très forte production de gaz à effet de serre.

## PCAET - COMMUNAUTÉ D'AGGLOMÉRATION DU PAYS DE FONTAINEBLEAU

La carte suivante montre la répartition de ces émissions sur le territoire.



Source: AIRPARIF 2015, BG

Figure 21 : Répartition des émissions de gaz à effet de serre par commune – Source : AIRPARIF 2015

Les émissions sont particulièrement importantes sur les communes de Fontainebleau, Chailly-en-Bière, Bois-le-Roi, Avon et Bourron-Marlotte. Cette analyse en volume d'émission met en évidence les facteurs qui en sont responsables : la densité de population mais également la concentration d'activité.

De plus, en analysant les ratios d'émissions par habitant, les communes de Fleur-en-Bière et Saint-Germain-sur-École sont les communes les plus émettrices de GES par habitant, plus du double de la moyenne des émissions par habitant de la communauté d'agglomération. Ceci est dû à une faible densité de population (des bâtiments plus énergivores) et au passage de l'autoroute A6 sur la commune.

**PCAET - COMMUNAUTÉ D'AGGLOMÉRATION DU PAYS DE FONTAINEBLEAU**

**4.3 Évolution des émissions de gaz à effet de serre**

En 2015, les émissions ont diminué de 3% par rapport aux émissions de 2012 pour une moyenne de 1%/an. Une tendance à la baisse s'observe dans tous les secteurs et particulièrement les transports routiers et le secteur résidentiel/tertiaire avec une réduction de 5 kteqCO2 entre 2012 et 2015.

En comparaison, d'après le rapport d'AIRPARIF pour l'année 2012, les émissions de GES en Ile-de-France ont diminué de 18% entre 2000 et 2012 soit une réduction moyenne de 1,5%/an. Les deux secteurs prépondérants, le secteur résidentiel-tertiaire et le trafic routier ont baissé respectivement de 14% et de 15% sur 12 ans.

Le résultat d'effort de politique territoriale et un changement plus ancré dans les habitudes sont visibles sur une période plus longue. Les données disponibles permettent d'analyser l'évolution des émissions de GES sur 10 ans, entre 2005 et 2015.

Nous observons alors une tendance moyenne à la baisse dans les secteurs résidentiel (-2,6%/an), tertiaire (-0,8%/an), industriel (-2,6%/an) et agricole -1,2%/an) et une augmentation dans les secteurs des transports routiers (+0,7%/an). Tous secteurs confondus, la CAPF a ainsi connu une baisse des émissions de GES de 1%/an en moyenne entre 2005 et 2015.

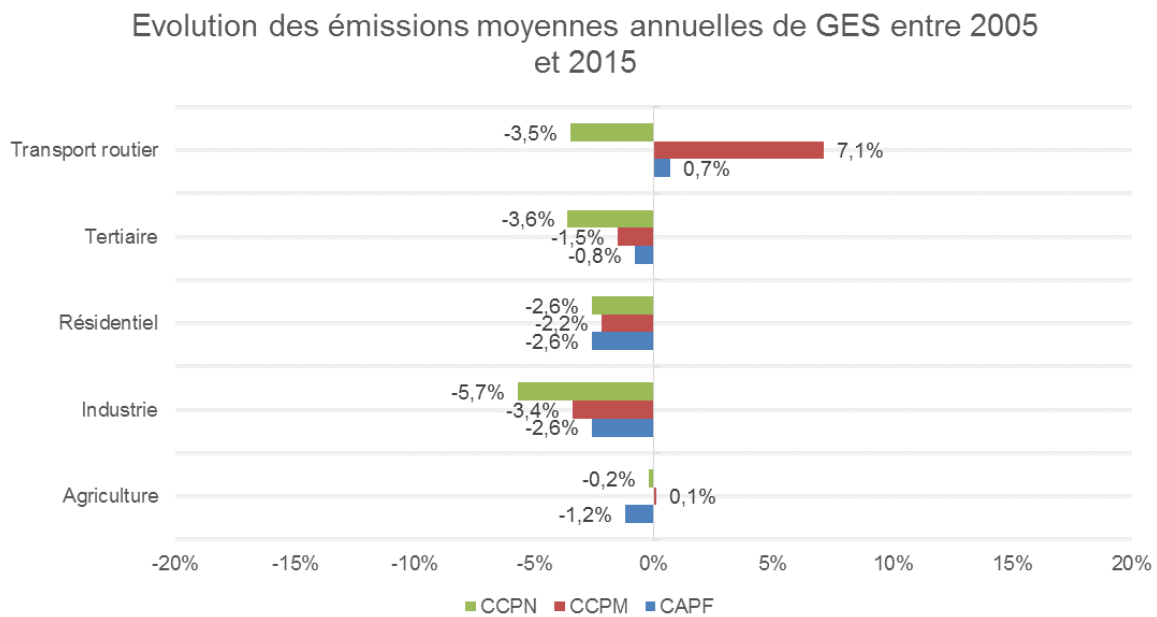


Figure 22 : Évolution des émissions de GES par territoire entre 2005 et 2015 –Source : AIRPARIF

PCAET - COMMUNAUTÉ D'AGGLOMÉRATION DU PAYS DE FONTAINEBLEAU

	CAPF	CCPM	CCPN
Agriculture	-1,2%	0,1%	-0,2%
Industrie	-2,6%	-3,4%	-5,7%
Résidentiel	-2,6%	-2,2%	-2,6%
Tertiaire	-0,8%	-1,5%	-3,6%
Transport routier	0,7%	7,1%	-3,5%
<b>Total général tous secteur</b>	<b>-1,0%</b>	<b>-2,3%</b>	<b>-4,1%</b>
<b>Total général hors industrie</b>	<b>-0,9%</b>	<b>-0,2%</b>	<b>-3,1%</b>

Tableau 8 : Évolution annuelle des émissions moyennes de GES entre 2005 et 2015 –Source : AIRPARIF

Le code couleur du tableau ci-dessus est le suivant :

- Vert pour les réductions significatives
- Orange pour les faibles évolutions
- Rouge pour les augmentations significatives
- Noir pour les données fortement liées à l'activité industrielle



#### 4.4 Estimation de la séquestration carbone

Le territoire ne fait pas qu'émettre des gaz à effet de serre à travers les secteurs d'activités développés auparavant mais il en capte également. C'est ce que l'on appelle la "séquestration carbone" qui représente le captage et le stockage en partie du carbone de l'atmosphère dans des "puits de carbone" comme les forêts et les sols via la photosynthèse. Il est intéressant de suivre cet indicateur car il participe au bilan carbone du territoire en compensant les émissions émises sur celui-ci.

La séquestration de carbone se fait par la biomasse, aussi bien dans la partie souterraine qu'aérienne des sols (mais aussi dans l'océan, qui n'est pas considéré par la méthodologie OREGES – décembre 2017). La méthodologie concerne donc les sols et la forêt.

En suivant la méthodologie OREGES, il est possible d'estimer la séquestration carbone du territoire en distinguant trois aspects :

- le stock de carbone intrinsèque dans les cultures, prairies, forêts, vignobles et vergers à travers une observation satellitaire (base de données Corine Land Cover, 2012)
- les flux annuels d'absorption de carbone par les prairies et les forêts grâce à des hypothèses de ratios et d'accroissement de ce potentiel
- les flux annuels d'absorption ou d'émission de carbone suite au changement d'usage des sols

**Dans la méthodologie OREGES, seuls les flux annuels sont considérés pour l'estimation du potentiel de séquestration carbone, c'est-à-dire les évolutions des surfaces de forêts et de prairies. Le stock intrinsèque correspondant au carbone déjà présent dans la forêt ou les prairies sont considérés comme constant.**

##### 4.4.1 Le stock de carbone intrinsèque

Le stock de carbone est évalué en considérant les surfaces en hectares (ha) par type de couverture végétale issue de la base Corine Land Cover (CLC, année 2012). À cette évaluation, un ratio est appliqué, exprimé en tonnes de CO<sub>2</sub> par hectare (TCO<sub>2</sub>/ha) pour chaque catégorie de surface (source : CLIMAGRI, ADEME).

Type de surface	Codes CLC correspondants	Ratio utilisé (tCO <sub>2</sub> /ha)
Cultures	211, 242, 243	188
Prairies	231, 321	298
Forêts	311, 312, 313	285
Vignobles	221	126
Vergers	222, 223	173

Tableau 9: hypothèses utilisées pour l'estimation du stock carbone (source : OREGES, méthodologie de production de données, décembre 2017)

PCAET - COMMUNAUTÉ D'AGGLOMÉRATION DU PAYS DE FONTAINEBLEAU

	Absorption de CO2 (tCO2/ha)	Surface (ha)	Stockage carbone (tCO2)
<b>Forêts</b>	285	25 908	7 383 776
<b>Prairies permanentes</b>	298	42	12 517
<b>Cultures</b>	188	13 092	2 461 246
<b>Vignobles</b>	126	0	0
<b>Vergers</b>	173	0	0
<b>Total</b>	-	<b>39 042</b>	<b>9 857 539</b>

Tableau 10: évaluation du stock carbone de la CAPF

Ces outils permettent d'évaluer pour le territoire de la communauté d'agglomération du pays de Fontainebleau un niveau de stockage de ses forêts et de ses prairies de près de 10 million de tonnes de CO2 (cf. Tableau 9 et Tableau 10).

Le territoire de la communauté d'agglomération du pays de Fontainebleau bénéficie d'un stock de carbone intrinsèque via ses forêts et ses cultures (cf. Figure 23). Les surfaces de prairies permanentes disponibles sur le territoire sont minimales en comparaison des surfaces de forêts.

Aucuns terrains vignobles et vergers ne sont recensés sur le territoire.

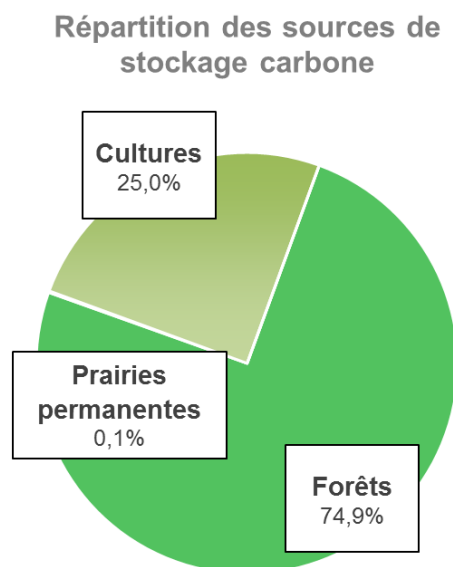


Figure 23: répartition des stocks carbone par typologie de surface (source : CORINE LAND COVER, OREGES)

**PCAET - COMMUNAUTÉ D'AGGLOMÉRATION DU PAYS DE FONTAINEBLEAU**

**4.4.2 Les flux annuels d'absorption de carbone par les prairies et les forêts**

Le flux d'absorption de carbone pour l'année 2015 est estimé à partir des **surfaces de forêts et de prairies** issus de la base de données Corine Land Cover 2012 et de leurs taux d'accroissement.

Selon l'institut national de l'information géographique et forestière, le taux d'accroissement pour les forêts en Seine et Marne est de +0,3% par an. Selon l'AGRESTE, celui des prairies est de +0,1% par an en moyenne. Ces ratios ont été pris comme hypothèses dans le cadre de cette étude.

	Surface (ha)	Absorption de carbone (tC/ha.an)	Potentiel de séquestration carbone (tC/an)	Absorption de CO2 (tCO2/ha.an)	Équivalent CO2 (tCO2/an)
<b>Forêts</b>	25 908	2,1	54 000	7,57	196 000
<b>Prairies permanentes</b>	42	0,5	0	1,83	0

Tableau 11: tableau de répartition des surfaces et de leurs potentiels de séquestration carbone en 2015

**Les surfaces totales de forêts et de prairies existantes sur le territoire ont séquestré près de 196 000 tCO2 en 2015.**

**Répartition des sources de flux d'absorption de carbone**

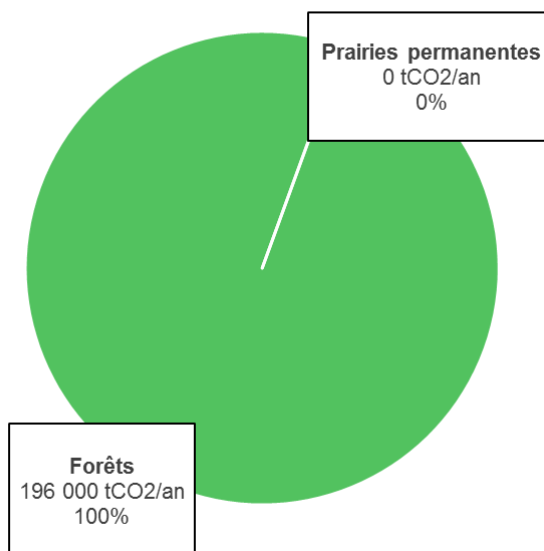


Figure 24: répartition des sources de flux d'absorption de carbone selon la méthode OREGES

## PCAET - COMMUNAUTÉ D'AGGLOMÉRATION DU PAYS DE FONTAINEBLEAU

### 4.4.3 Les flux annuels d'absorption ou d'émission de carbone suite au changement d'usage des sols

L'évolution des affectations des parcelles constitue ce que la méthode appelle le changement d'usage des sols. Il s'agit d'évaluer la quantité de CO<sub>2</sub> ré-émis dans l'air suite à une déforestation ou à une construction nouvelle de surfaces imperméables (=construction de bâtiment, routes, parking, etc.) et dans de rares cas d'évaluer la quantité de CO<sub>2</sub> supplémentaire stockée en transformant une parcelle de prairie en forêt.

La réduction de la surface de forêt/prairie/culture est la conséquence de la consommation d'espace autour des villes avec **une consommation de près de 33 ha entre 2006 et 2012** à l'échelle de la communauté d'agglomération du pays de Fontainebleau. La commune de Chartrettes, Vulaines-sur-Seine et Samoreau sont les communes particulièrement concernées.

Ce phénomène de changement d'affectation des sols tend à réduire la capacité du territoire à stocker du carbone.

La méthode employée consiste à multiplier les indicateurs fournis par l'OREGES (cf. Tableau 12) par les surfaces converties entre 2006 et 2012 et fournies par la base CORINE LAND COVER (cf. Tableau 13). Le résultat du produit est l'évaluation du déstockage carbone du territoire ramené à l'année (cf. Tableau 14).

PCAET - COMMUNAUTÉ D'AGGLOMÉRATION DU PAYS DE FONTAINEBLEAU

Indicateur d'évaluation De (ligne) à (colonne)	Cultures	Prairies	Forêts	Surfaces imperméables
<b>Cultures</b>	-	-1,8 tCO <sub>2</sub> /ha/an	-1,61 tCO <sub>2</sub> /ha/an	-31,3 tCO <sub>2</sub> /ha/an
<b>Prairies</b>	-3,48 tCO <sub>2</sub> /ha/an	-	0,37 tCO <sub>2</sub> /ha/an	-49,7 tCO <sub>2</sub> /ha/an
<b>Forêts</b>	-2,75 tCO <sub>2</sub> /ha/an	-0,37 tCO <sub>2</sub> /ha/an	-	-47,5 tCO <sub>2</sub> /ha/an

Tableau 12: indicateurs d'évaluation d'émission ou d'absorption de carbone issue d'un changement de couverture végétale (source: OREGES)

Conversion en 6 ans De (ligne) à (colonne)	Cultures	Prairies	Forêts	Surfaces imperméables
<b>Cultures</b>	-	0 tCO <sub>2</sub>	0 tCO <sub>2</sub>	-564 tCO <sub>2</sub>
<b>Prairies</b>	0 tCO <sub>2</sub>	-	0 tCO <sub>2</sub>	0 tCO <sub>2</sub>
<b>Forêts</b>	0 tCO <sub>2</sub>	0 tCO <sub>2</sub>	-	-713 tCO <sub>2</sub>

Tableau 13: surfaces présentes dans le périmètre du territoire converties entre 2006 et 2012 (source: Corine Land Cover)

Flux annuels d'absorption ou d'émissions équivalentes De (ligne) à (colonne)	Cultures	Prairies	Forêts	Surfaces im- perméables
<b>Cultures</b>		0 tCO <sub>2</sub> /an	0 tCO <sub>2</sub> /an	-94 tCO <sub>2</sub> /an
<b>Prairies</b>	0 tCO <sub>2</sub> /an		0 tCO <sub>2</sub> /an	0 tCO <sub>2</sub> /an
<b>Forêts</b>	0 tCO <sub>2</sub> /an	0 tCO <sub>2</sub> /an		-119 tCO <sub>2</sub> /an
<b>TOTAL</b>	<b>0 tCO<sub>2</sub>/an</b>	<b>0 tCO<sub>2</sub>/an</b>	<b>0 tCO<sub>2</sub>/an</b>	<b>-213 tCO<sub>2</sub>/an</b>

Tableau 14: flux annuels moyens d'absorption ou d'émission de carbone suite au changement d'usage des sols



## PCAET - COMMUNAUTÉ D'AGGLOMÉRATION DU PAYS DE FONTAINEBLEAU

Les changements d'usage des sols entre 2006 et 2012 permettent d'évaluer ainsi un déstockage du territoire de la CAPF de **213 tonnes de CO<sub>2</sub> par an en moyenne** liée à l'urbanisation du territoire.

Sont appelées "surfaces imperméables" ou "surfaces artificialisées" les surfaces qui ne rendent plus d'autre service que de supporter les constructions et les voies de transport (source: ADEME). L'artificialisation des sols est évalué à 6ha/an, soit 0,014% de la surface totale de la CAPF. En comparaison, celle de la France est de 54 000ha/an en France, soit 0,08% du territoire français.

**En 2014, la CAPF a émis 394 kteqCO<sub>2</sub> (soit 1% des émissions régionales) à travers ses activités et absorbe 196 kteqCO<sub>2</sub> via ses prairies et ses forêts (et notamment la forêt de Fontainebleau) soit l'équivalent de 50% de ces émissions. À titre de comparaison, la séquestration nette de carbone dans la biomasse des forêts française est estimée à environ 70 Mt CO<sub>2</sub>, soit 15 % des émissions nationales de carbone fossile (Citepa, 2016).**

#### 4.5 Bilan et synthèse

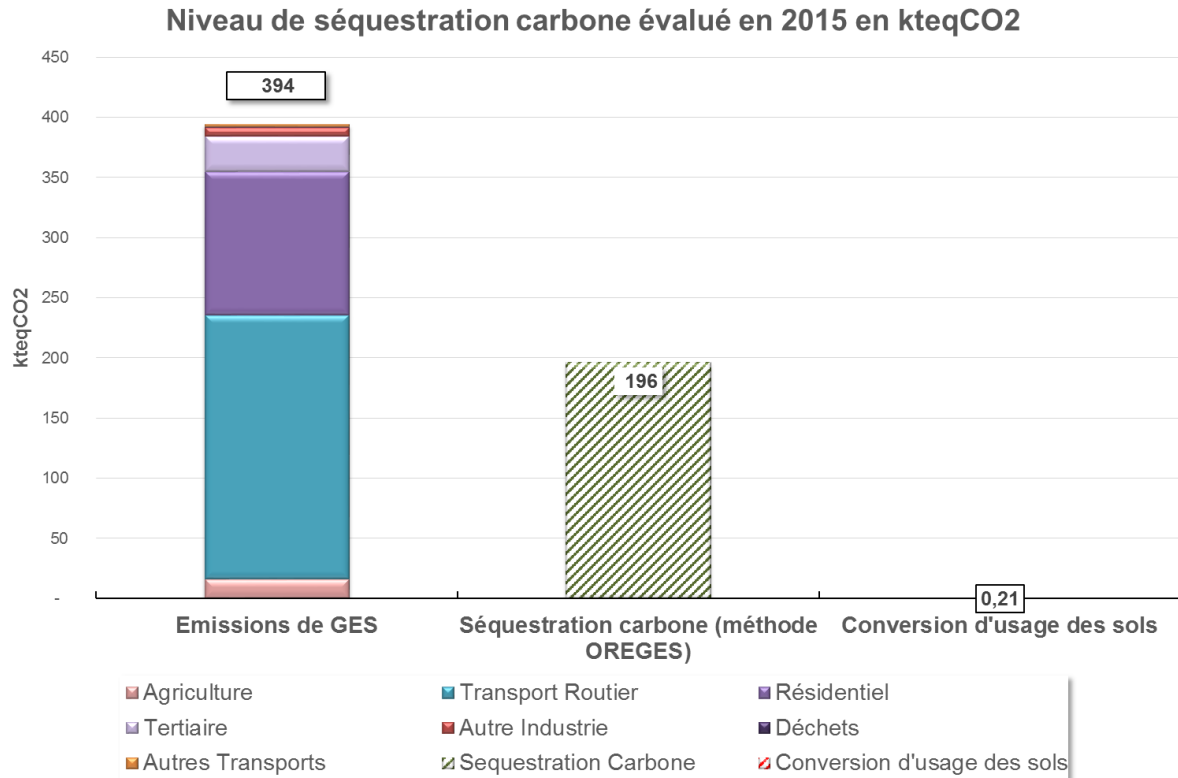


Figure 25: Synthèse de la séquestration carbone du Pays de Fontainebleau

En 2015, la CAPF a émis 394 kteqCO<sub>2</sub> à travers ses activités, soit 1% des émissions régionales et a absorbé 196 kteqCO<sub>2</sub> via ses forêts et ses prairies.

Rapportées au nombre d'habitants, la CAPF présente un ratio d'émissions supérieur aux moyennes régionales, de 5,4 teqCO<sub>2</sub>/hab contre 3,3 teqCO<sub>2</sub>/hab. En revanche, ce ratio est inférieur à la moyenne nationale de 8,1 teqCO<sub>2</sub>/hab.

L'objectif de la Stratégie Nationale Bas-Carbone (SNBC) est une division des émissions de GES par 4 en 2050 par rapport à la période préindustrielle. L'objectif à moyen terme est équivalent à la réduction de -73% par rapport à 2013 à l'horizon du 3<sup>e</sup> budget carbone à savoir 2028 (source : Ministère de la transition écologique et solidaire). La diminution tendancielle de -1% par an est insuffisante pour répondre à l'objectif de réduction de la Stratégie Nationale Bas Carbone pour 2050.

Il faut donc agir sur les secteurs routier et résidentiel pour accentuer cette réduction.

## 5. Profil Air

La qualité de l'air dépend majoritairement de l'intensité des émissions polluantes, ainsi que de la météorologie qui conditionne notamment la dispersion ou l'accumulation des polluants dans l'atmosphère.

Les données d'AIRPARIF utilisées pour réaliser ce diagnostic sont celles de l'année 2015. Les conditions météorologiques de cette année ont été défavorable en termes de pollution atmosphérique : l'année 2015 a été chaude, bien ensoleillée et peu arrosée.

À contrario, les conditions météorologiques de l'année 2012 ont été très contrastées. Le premier trimestre a été défavorable en termes de pollution atmosphérique : une vague de froid intense en février, suivie d'un mois de mars exceptionnellement sec et ensoleillé. Ceci a été propice aux pics de pollution comme nous le verrons par la suite. À l'inverse, le deuxième semestre était globalement frais et pluvieux, favorables à des niveaux peu élevés de pollution.

Ce paramètre est donc à prendre en compte lors de l'analyse de l'évolution entre l'année 2012 et 2015.

La station de mesure la plus proche du territoire est celle de la zone rurale sud-est de la Forêt de Fontainebleau. Les mesures prises à cette station sont à un pas de temps horaire et permettent donc d'identifier avec précision les pics de pollution pour chaque polluant.

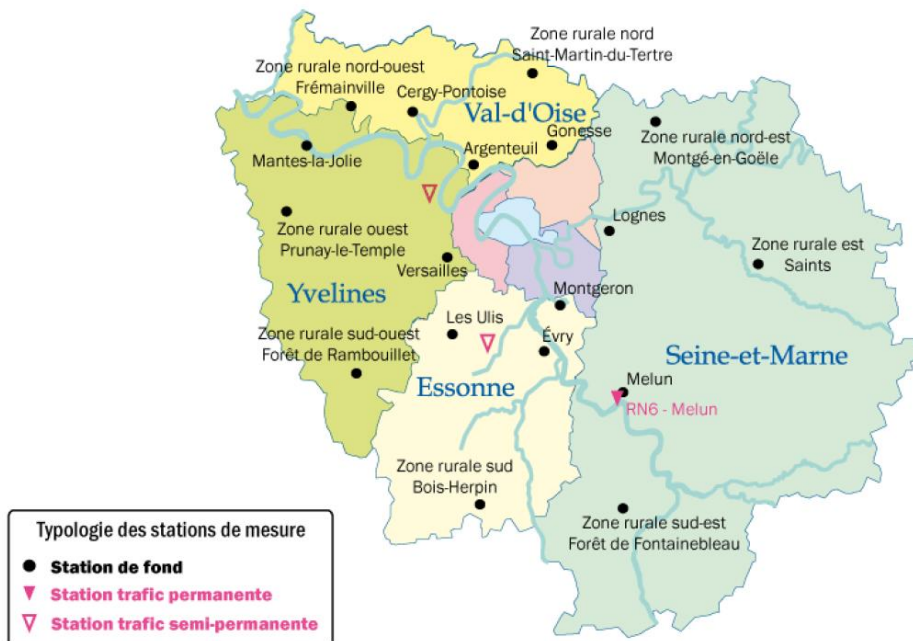


Tableau 15 : Répartition des stations de mesures en Ile de France

Pour compléter ces données et avoir une vision géographique des sources de polluants, nous utiliserons les valeurs d'AIRPARIF 2015 décomposant les émissions de polluants par ville et par source. Ici, la fréquence de la donnée est à un pas de temps annuel.



## PCAET - COMMUNAUTÉ D'AGGLOMÉRATION DU PAYS DE FONTAINEBLEAU

### 5.1 État des lieux des émissions de polluants atmosphériques

La liste des polluants atmosphériques pris en compte dans le diagnostic d'AIRPARIF sont les oxydes d'azote (NOx), les particules PM10, PM2.5, les composés organiques volatils non méthaniques (COVNM), ainsi que le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>) et l'ammoniac (NH<sub>3</sub>).

Sur le territoire, les composés organiques volatils non méthaniques sont les polluants les plus émis (1,6 kt), vient ensuite le NOx (1,2 kt).

Polluant	COVNM	NH <sub>3</sub>	NOx	SO <sub>2</sub>	PM10	PM2.5
Émissions (en t/an)	1646	93	1088	16	252	156
Pourcentage	51%	3%	33%	0%	8%	5%

Tableau 16 : Répartition des émissions de polluants atmosphériques en 2015

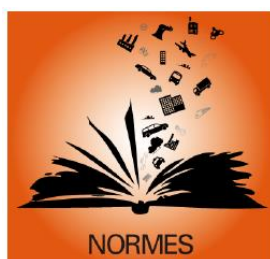
Dans son étude, AIRPARIF a fait une présentation des différents polluants atmosphériques en détaillant leurs sources de production ainsi que leurs effets sur la santé. Elle est reprise ci-dessous et analysée en fonction des données du territoire.

#### 5.1.1 Le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>)



Les NOx et notamment le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) sont des polluants indicateurs des activités de transport, notamment le trafic routier. Dans le département, les émissions directes d'oxydes d'azote sont dues en majorité au trafic routier (44%) et au secteur résidentiel et tertiaire (14%). À l'échelle de l'Île-de-France, ces deux secteurs représentent respectivement 50% et 24% des émissions.

Les normes définies par la réglementation européenne et reprises dans la réglementation française sont les suivantes (Source : AIRPARIF 2012):



Valeur limite annuelle Objectif de qualité	Protection de la santé	40 µg/m <sup>3</sup> annuelle
Valeur limite horaire	Protection de la santé	200 µg/m <sup>3</sup> horaire, à ne pas dépasser plus de 18 fois par an

Les données de la station de mesure de la zone rurale sud-est de la forêt de Fontainebleau ont été analysées en tenant compte de ces normes :

**PCAET - COMMUNAUTÉ D'AGGLOMÉRATION DU PAYS DE FONTAINEBLEAU**

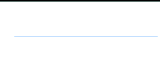

	Années						Tendance
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	
Dépassement de la valeur limite horaire	0	0	0	0	0	0	
Moyenne annuelle (µg/m3)	8,96	9,66	7,16	8,08	8,19	7,22	

Tableau 17 : Comparaison des seuils de NO<sub>2</sub> avec les données de la station de mesure

Les valeurs limites n'ont jamais été atteintes que ce soit pour la valeur limite horaire ou pour la moyenne annuelle. De plus, la valeur moyenne annuelle en µg/m<sup>3</sup> est en faible diminution au fur et à mesure des années. Cette tendance est observable sur toute la région depuis 2007.

Il est cependant important de noter que pour ce polluant, il existe un gradient important entre les zones de fond où se situe la station de mesures et les grands axes de circulation. Il n'est pas rare que le niveau de polluant soit deux fois supérieur à ceux relevés hors influence directe des voies de circulation. La liste des relevés des stations de mesure ci-dessous permet de constater que les valeurs de ce polluant sur le territoire sont les plus faibles de l'île de France, que ce soit pour la situation de fond (Zone rurale SE) ou à proximité du trafic (RN6 Melun).

À titre de comparaison, la station de mesure sur la RN6 à Melun, avec une circulation plus dense que celle sur le territoire, relève 44 µg/m<sup>3</sup> de NO<sub>2</sub> en moyenne annuelle. Cette valeur, nettement plus faible par rapport aux autres axes de circulation en île de France n'échappe pas à des dépassements horaires réguliers : entre 40 et 565 fois par an entre 2012 et 2017. La limite horaire est donc largement dépassée proche des axes routiers.

PCAET - COMMUNAUTÉ D'AGGLOMÉRATION DU PAYS DE FONTAINEBLEAU

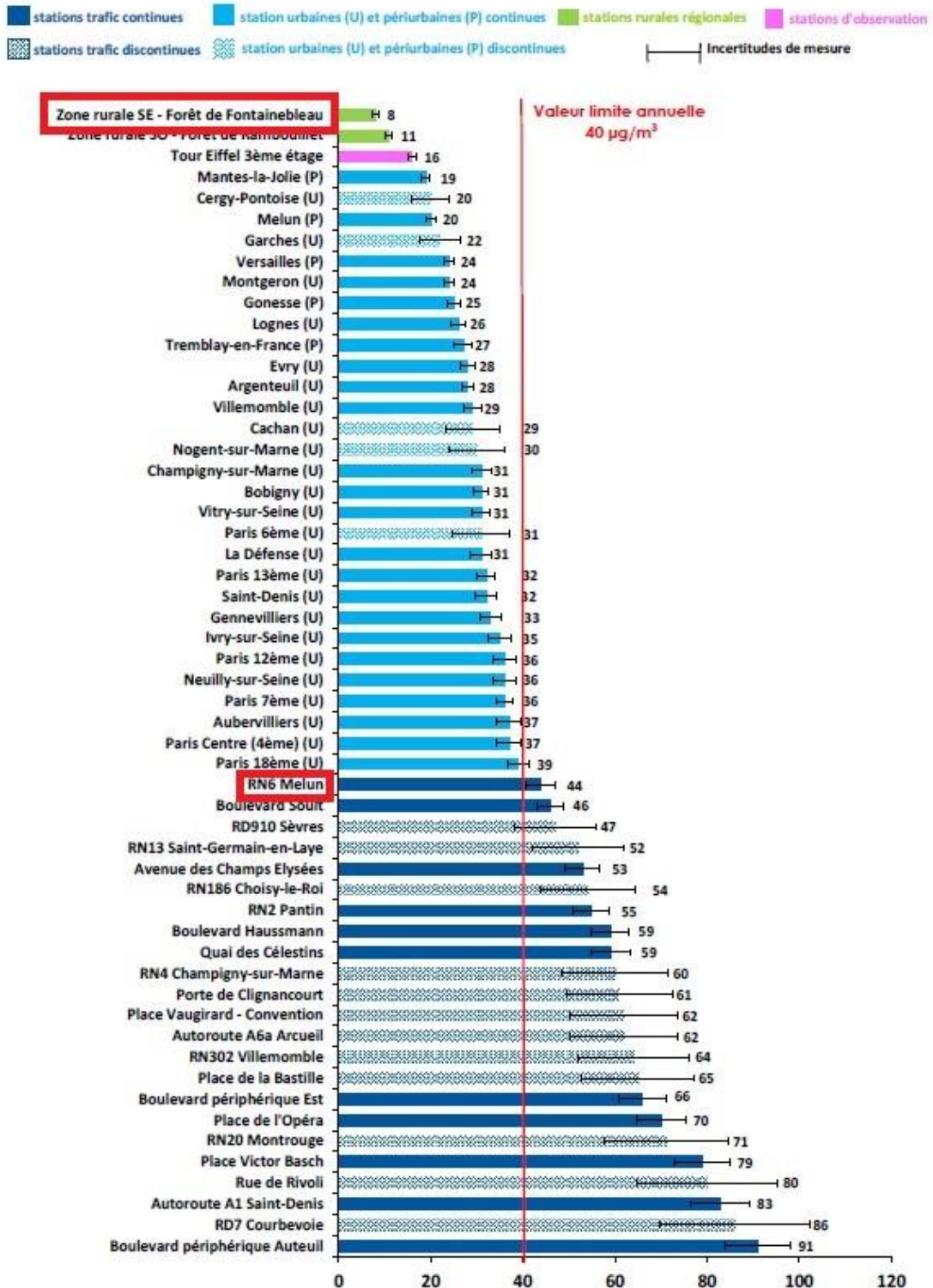


Figure 26 : Liste des stations de mesures de l'île de France avec leur valeur moyenne annuelle de NO<sub>2</sub>

## PCAET - COMMUNAUTÉ D'AGGLOMÉRATION DU PAYS DE FONTAINEBLEAU



### Effets sur la santé :

Les études épidémiologiques ont montré que les symptômes bronchitiques chez l'enfant asthmatique augmentent avec une exposition de longue durée au NO<sub>2</sub>. On associe également une diminution de la fonction pulmonaire aux concentrations actuellement mesurées dans les villes d'Europe et d'Amérique du Nord.

A des concentrations dépassant 200 µg/m<sup>3</sup>, sur de courtes durées, c'est un gaz toxique entraînant une inflammation importante des voies respiratoires [OMS, 2011].

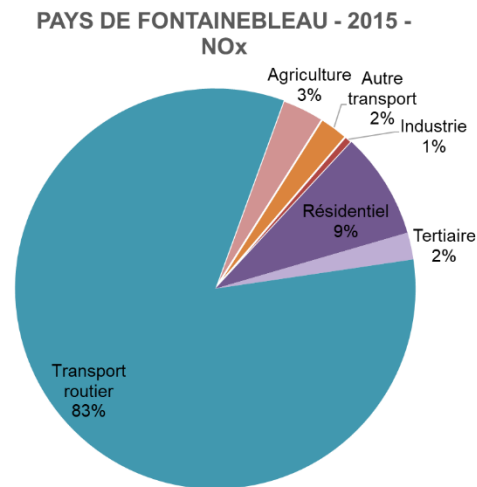


### Effets sur l'environnement :

Le dioxyde d'azote contribue au phénomène des pluies acides, qui appauvrissent les milieux naturels (sols et végétaux).

Il participe également à la formation de l'ozone.

Sur ce territoire, moins densément peuplé, les causes de ces dépassements sont essentiellement le trafic routier : ce secteur représente à lui seul presque les 4/5 des émissions.



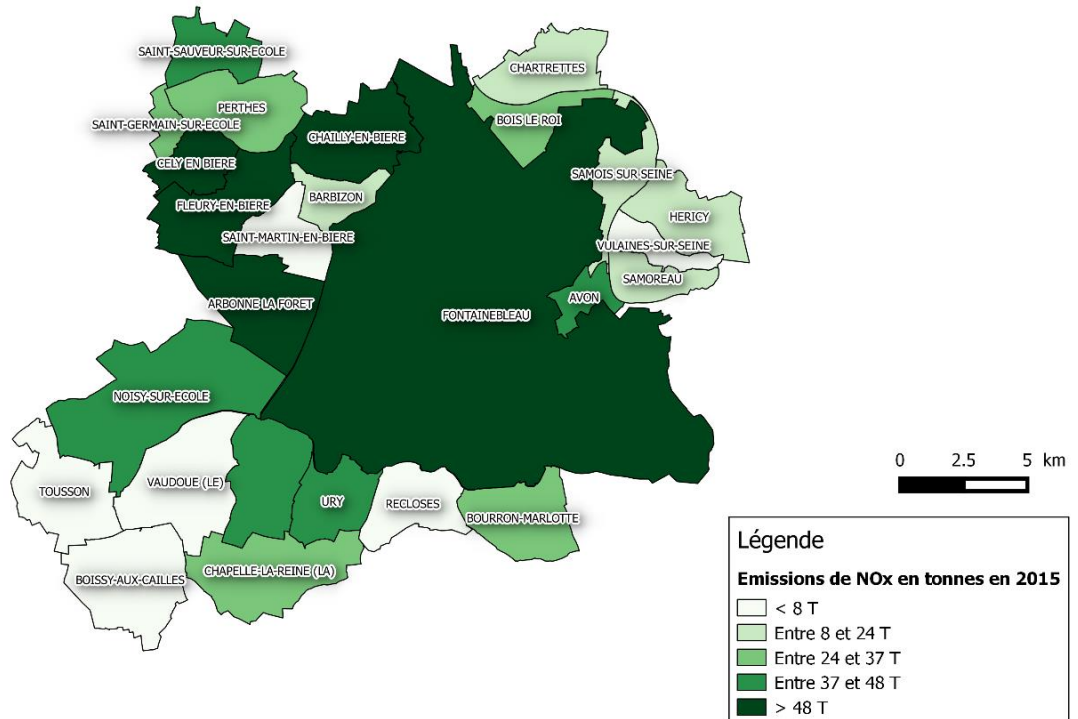
Secteurs d'activités	Émission de NO <sub>x</sub>
Agriculture	35,3 t/an
Industrie	6,5 t/an
Autre transport	23,9 t/an
Résidentiel	88,9 t/an
Tertiaire	22,5 t/an
Transport routier	858,2 t/an
<b>Total général</b>	<b>1 088,0 t/an</b>

Figure 27 : Répartition des émissions de NO<sub>2</sub> de la communauté d'agglomération du pays de Fontainebleau suivant le secteur émetteur pour l'année 2015

## PCAET - COMMUNAUTÉ D'AGGLOMÉRATION DU PAYS DE FONTAINEBLEAU

La carte ci-dessous a une répartition très similaire à celle des gaz à effet de serre. Les villes avec une densité de population et une activité importantes ont des émissions de NOx conséquentes. C'est le cas également de toutes les communes traversées par l'autoroute A6.

En revanche, les communes du sud-ouest ou du nord-est du territoire, avec une densité de population plus faible et loin de l'autoroute, n'émettent que très peu de dioxyde d'azote.



Source: AIRPARIF 2015, BG

Figure 28 : Émission de NOx par communes de la CCPM en 2015

PCAET - COMMUNAUTÉ D'AGGLOMÉRATION DU PAYS DE FONTAINEBLEAU

Commune	Indicateur de NOx (t/an)	Commune	Indicateur de NOx (t/an)
ACHERES-LA-FORET	37,8	HERICY	10,9
ARBONNE LA FORET	54,8	NOISY-SUR-ECOLE	48,3
AVON	46,2	PERTHES	33,7
BARBIZON	13,3	RECLOSES	2,9
BOIS LE ROI	37	SAINT-GERMAIN-SUR-ECOLE	27,7
BOISSY-AUX-CAILLES	6	SAINT-MARTIN-EN-BIERE	4,1
BOURRON-MARLOTTE	32,9	SAINT-SAUVEUR-SUR-ECOLE	44,1
CELY EN BIERE	54,4	SAMOIS SUR SEINE	21,1
CHAILLY-EN-BIERE	50,7	SAMOREAU	17,2
CHAPELLE-LA-REINE (LA)	33,9	TOUSSON	8
CHARTRETTES	23,6	URY	46,1
FLEURY-EN-BIERE	57,5	VAUDOUE (LE)	7
FONTAINEBLEAU	361	VULAINES-SUR-SEINE	7,8

Figure 29 : Répartition des émissions de dioxyde d'azote sur le territoire – Source AIRPARIF 2015

**En conclusion, les niveaux de pollution au dioxyde d'azote en situation de fond respectent l'objectif de qualité et le nombre de dépassement horaire par année est nul. Sur les axes routiers du territoire, moins dense que la RN6, l'objectif de qualité reste validé.**

**En revanche, des pics de pollution peuvent entraîner des dépassements de valeur limite horaire en zone urbaine. Ceux-ci doivent être limités à 18 par an et pour la station située sur la RN6 à Melun, le nombre de dépassements oscille entre 40 et 565, soit 2 à 30 fois plus que ce que prévaut la norme. Même si le territoire est plus éloigné de Paris que Melun et avec un trafic routier moins dense, il y a de fortes chances pour que ces dépassements existent sur les axes routiers denses.**

**Le principal levier pour diminuer ces dépassements en zone urbaine est d'agir sur le trafic routier.**

**PCAET - COMMUNAUTÉ D'AGGLOMÉRATION DU PAYS DE FONTAINEBLEAU**

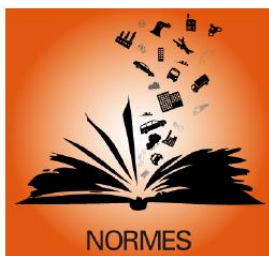
**5.1.2 Les particules PM10 et PM2.5**



Les particules sont constituées d'un mélange de différents composés chimiques et peuvent être de différentes tailles. On distingue les particules PM10, de diamètre inférieur à 10 µm et les PM2.5, de diamètre inférieur à 2.5 µm. Les particules PM10 sont majoritairement formées de particules PM2.5 : en moyenne annuelle, les PM2.5 représentent 60 à 70 % des PM10.

Les normes définies par la réglementation européenne et reprises dans la réglementation française sont les suivantes (Source : AIRPARIF 2012) :

**Particules PM10**



Valeur limite annuelle	Protection de la santé	40 µg/m <sup>3</sup> annuelle
Valeur limite journalière	Protection de la santé	50 µg/m <sup>3</sup> horaire, à ne pas dépasser plus de 35 fois par an
Objectif de qualité	Protection de la santé	30 µg/m <sup>3</sup> annuelle

Les données de la station de mesure de la zone rurale sud-est de la forêt de Fontainebleau ont été analysées en tenant compte des normes ci-dessus :

	Années						Tendance
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	
Dépassement de la valeur limite horaire	391	272	n/d	n/d	n/d	n/d	
Moyenne annuelle (µg/m <sup>3</sup> )	20,29	17,57	n/d	n/d	n/d	n/d	

Tableau 18 : Comparaison des seuils de PM10 avec les données de la station de mesure

Une grande partie des données de 2014 à 2017 concernant les mesures de particule PM10 de la station sont manquantes et ne nous permettent pas de les analyser et d'apprécier l'évolution de ces différentes années. D'après le bilan de la qualité de l'air d'AIRPARIF de 2016, la concentration des niveaux de particules PM10 depuis 2007 est en constante diminution.

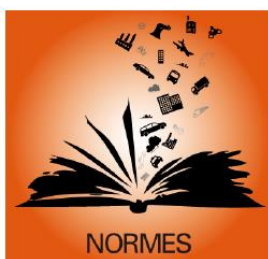
En situation de fond, l'objectif de qualité fixé à 30 µg/m<sup>3</sup> est respecté pour les années 2012 et 2013. La valeur limite horaire est néanmoins dépassée de nombreuses fois et ceci, bien plus que les 35 fois préconisées. Le calcul de l'écart-type sur ces deux années (autour de 13 µg/m<sup>3</sup>) nous permet d'affirmer que plus des deux tiers des données sont comprises dans un intervalle entre 4µg/m<sup>3</sup> et 33 µg/m<sup>3</sup> et que 96% des données sont inférieures à la valeur limite journalière avec 46 µg/m<sup>3</sup>. Lorsque le dépassement de cette limite a lieu, il est en général très faible (moyenne de 61 µg/m<sup>3</sup>). Le pic de pollution aux particules PM10 le plus important a été relevé le 13 février 2012 : il s'élevait à 105 µg/m<sup>3</sup>. En situation de fond, les dépassements de la valeur limite journalière sont donc plus fréquents que la norme le prévaut, tout en restant proche de son seuil.

## PCAET - COMMUNAUTÉ D'AGGLOMÉRATION DU PAYS DE FONTAINEBLEAU

À proximité du trafic, les niveaux moyens de PM10 peuvent être jusqu'à deux fois supérieurs à ceux enregistrés en situation de fond. À titre d'information, la station de mesure de la RN6 à Melun a enregistré une moyenne annuelle de 27  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  de PM10 en 2016, et respecte donc l'objectif de qualité. A fortiori, pour une densité de trafic routier plus faible l'objectif de qualité est respecté. Néanmoins, des dépassements de la valeur limite horaire ont lieu de façon beaucoup plus récurrente que la norme le suggère, que ce soit en situation de fond ou à proximité du trafic routier.

Les normes définies par la réglementation européenne et reprises dans la réglementation française sont les suivantes (Source : AIRPARIF 2012) :

### Particules PM2.5



Valeur limite annuelle	Protection de la santé	27 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ annuelle
Valeur cible	Protection de la santé	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ annuelle
Objectif de qualité	Protection de la santé	10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ annuelle

Les données de la station de mesure de la zone rurale sud-est de la forêt de Fontainebleau ont été analysées en tenant compte des normes ci-dessus :

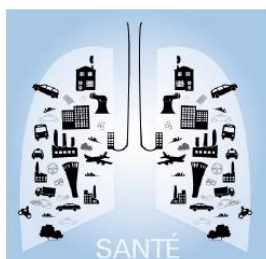
	Années						Tendance
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	
Moyenne annuelle ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	n/d	n/d	9,19	9,23	9,06	7,52	

Figure 30 : Comparaison des seuils de PM2.5 avec les données de la station de mesure

Les données fournies à partir de 2014 montrent que l'objectif de qualité de l'air concernant les particules PM2.5 en situation de fond est respecté. En 2016, il n'y avait que trois stations de mesures en île de France qui respectait cet objectif. Toutes les autres stations à l'exception de l'autoroute Saint-Denis, respectent seulement la valeur cible (moins de 20  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

**En conclusion, le niveau de valeur cible est a minima respecté sur le territoire pour les particules PM10 et PM2.5. En situation de fond, l'objectif de qualité est même atteint.**

**En revanche, même si la valeur moyenne est faible, des pics de pollution récurrents entraînent des dépassements de la valeur limite journalière de manière trop fréquente.**



### Effets sur la santé :

Aux concentrations auxquelles sont exposées la plupart des populations urbaines et rurales des pays développés et en développement, les particules ont des effets nuisibles sur la santé. L'exposition chronique augmente le risque de contracter des maladies cardiovasculaires et respiratoires, ainsi que des cancers pulmonaires [OMS, 2011]. Les particules fines peuvent véhiculer des substances toxiques capables de passer la barrière air/sang au niveau des alvéoles pulmonaires [ORS, 2007].



## PCAET - COMMUNAUTÉ D'AGGLOMÉRATION DU PAYS DE FONTAINEBLEAU

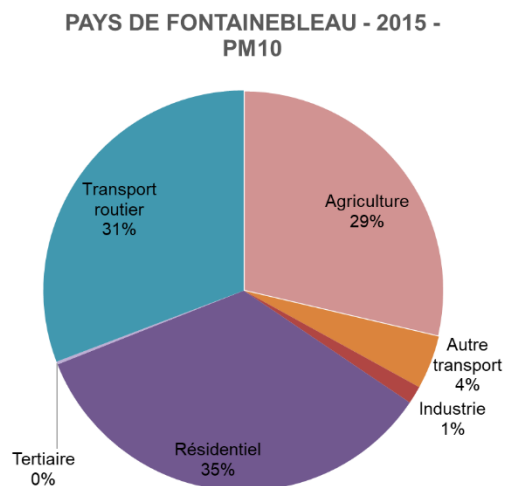


### Effets sur l'environnement :

Les particules dégradent l'état des bâtiments et ont un impact direct sur le climat par absorption/diffusion du rayonnement solaire. Il a également un effet indirect sur la formation des nuages.

Les sources de particules PM10 sont multiples.

On observe d'une part des rejets directs dans l'atmosphère. Dans le département, les principaux secteurs d'émission des particules de diamètre inférieur à 10 µm (PM10) sont l'industrie (29%, dont une très large part due à l'exploitation de carrières et aux chantiers du BTP), l'agriculture (28%), le résidentiel-tertiaire (21%) et le trafic routier (15%). En Ile-de-France, ces mêmes secteurs d'émission sont représentés à 29% pour l'industrie, 14% pour l'agriculture, 27% pour le résidentiel-tertiaire, et 25% pour le trafic routier.



Secteurs d'activités	Émission de PM10
<b>Agriculture</b>	61,7 t/an
<b>Industrie</b>	3,1 t/an
<b>Autre transport</b>	9,3 t/an
<b>Résidentiel</b>	74,3 t/an
<b>Tertiaire</b>	0,5 t/an
<b>Transport routier</b>	66,2 t/an
<b>Total général</b>	<b>252,1 t/an</b>

Figure 31 : Répartition des émissions de PM10 de la communauté d'agglomération du Pays de Fontainebleau suivant le secteur émetteur pour l'année 2015

## PCAET - COMMUNAUTÉ D'AGGLOMÉRATION DU PAYS DE FONTAINEBLEAU

Contrairement aux données du département, les émissions de PM10 du secteur industriel du territoire représente une très faible part. En revanche, le secteur agricole est responsable du tiers des émissions de PM10, dû à ces activités mécaniques telles que l'épandage d'engrais.

Le secteur résidentiel est le premier secteur émetteur de PM10, majoritairement lié à la combustion du bois de chauffage.

La carte ci-dessous met en évidence les communes ayant une plus forte densité de population (Fontainebleau, Avon et Bois Le Roi) mais aussi les espaces agricoles au sud-ouest du territoire (Tousson, La Chapelle La Reine et Boissy aux Cailles).

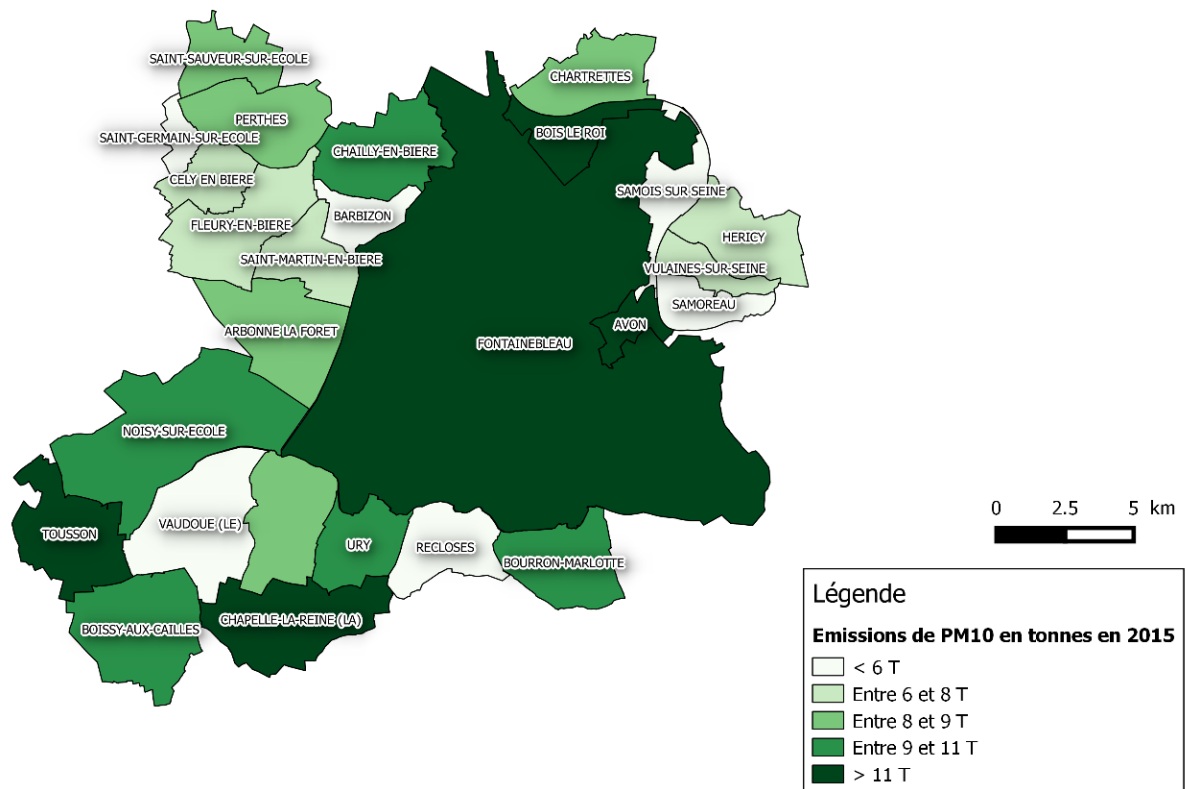
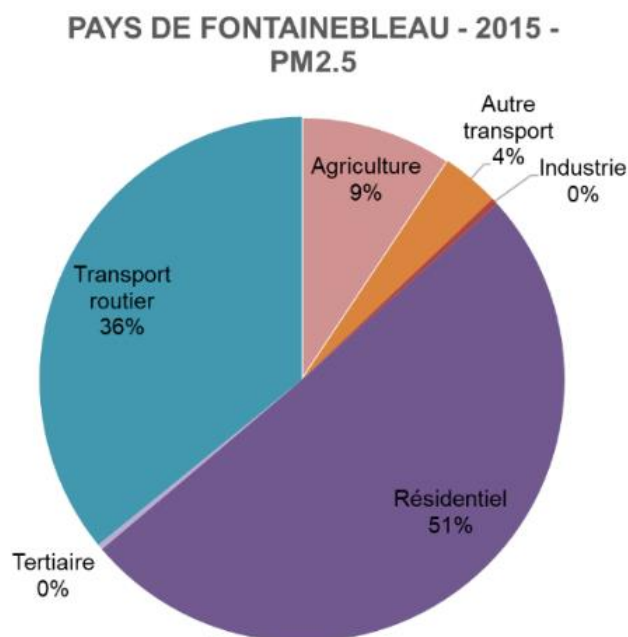


Figure 32 : Émission de PM10 par communes de la CCPM en 2015

**PCAET - COMMUNAUTÉ D'AGGLOMÉRATION DU PAYS DE FONTAINEBLEAU**

Commune	Indicateur de PM10 (t/an)	Commune	Indicateur de PM10 (t/an)
ACHERES-LA-FORET	8	HERICY	7,5
ARBONNE LA FORET	8,3	NOISY-SUR-ECOLE	10,7
AVON	17,5	PERTHES	8,6
BARBIZON	4,1	RECLOSES	2,5
BOIS LE ROI	13,3	SAINT-GERMAIN-SUR-ECOLE	4,1
BOISSY-AUX-CAILLES	10,9	SAINT-MARTIN-EN-BIERE	5,6
BOURRON-MARLOTTE	9,4	SAINT-SAUVEUR-SUR-ECOLE	7,9
CELY EN BIERE	7,5	SAMOIS SUR SEINE	5,4
CHAILLY-EN-BIERE	9,8	SAMOREAU	5,5
CHAPELLE-LA-REINE (LA)	17,2	TOUSSON	12,2
CHARTRETTES	7,6	URY	9,7
FLEURY-EN-BIERE	7,2	VAUDOUE (LE)	3,7
FONTAINEBLEAU	42,2	VULAINES-SUR-SEINE	5,7

Figure 33 : Répartition des émissions de PM10 sur le territoire – Source : AIRPARIF 2015



PCAET - COMMUNAUTÉ D'AGGLOMÉRATION DU PAYS DE FONTAINEBLEAU

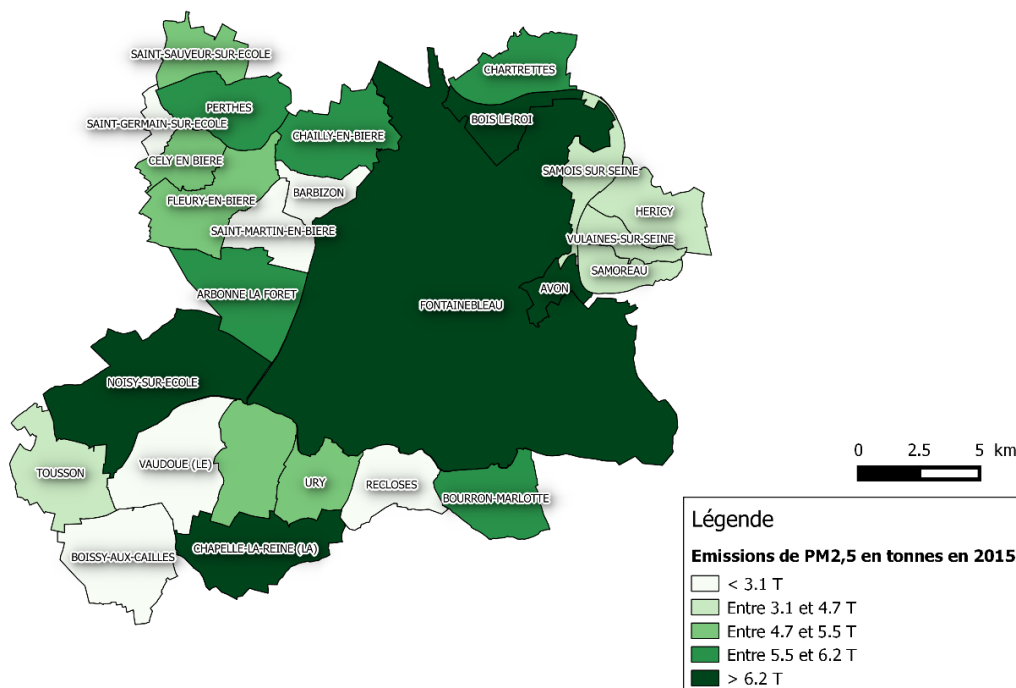
Secteurs d'activités	Émission de PM2.5
Agriculture	13,4 t/an
Industrie	0,6 t/an
Autre transport	5,1 t/an
Résidentiel	72,2 t/an
Tertiaire	0,5 t/an
Transport routier	51,3 t/an
<b>Total général</b>	<b>156,8 t/an</b>

Figure 34 : Répartition des émissions de PM2.5 de la communauté d'agglomération du Pays de Fontainebleau suivant le secteur émetteur pour l'année 2015

La contribution du secteur résidentiel-tertiaire aux émissions de PM2.5 est plus importante que pour le PM10 (51% contre 35%) et à l'inverse la contribution de l'agriculture est plus faible (9% contre 29%). Cette tendance s'explique par la nature des phénomènes prépondérants dans la formation des particules. Les particules PM2.5 sont majoritairement formées par des phénomènes de combustion (secteur résidentiel, tertiaire et trafic routier). Les activités mécaniques, comme celles liées à l'agriculture favorisent la formation de particules de taille plus importante (PM10).

Les sources de particules sont également indirectes : transformations chimiques de polluants gazeux qui réagissent entre eux pour former des particules, transport de particules à travers l'Europe, ou encore remise en suspension des poussières déposées au sol.

À proximité du trafic routier, on estime que 45% des particules PM2.5 proviennent de l'impact du trafic local, 15% de la pollution ambiante de l'agglomération et 40% de l'import.



Source: AIRPARIF 2015, BG

Figure 35 : Émission de PM 2,5 par communes de la CCPM en 2015

**PCAET - COMMUNAUTÉ D'AGGLOMÉRATION DU PAYS DE FONTAINEBLEAU**

Commune	Indicateur de PM2.5 (t/an)	Commune	Indicateur de PM2.5 (t/an)
ACHERES-LA-FORET	5,2	HERICY	4,7
ARBONNE LA FORET	5,9	NOISY-SUR-ECOLE	7,8
AVON	10,6	PERTHES	5,7
BARBIZON	2,8	RECLOSES	1,7
BOIS LE ROI	10,4	SAINT-GERMAIN-SUR-ECOLE	2,6
BOISSY-AUX-CAILLES	3,1	SAINT-MARTIN-EN-BIERE	2,2
BOURRON-MARLOTTE	6,2	SAINT-SAUVEUR-SUR-ECOLE	4,8
CELY EN BIERE	5,5	SAMOIS SUR SEINE	4,5
CHAILLY-EN-BIERE	6,1	SAMOREAU	4,1
CHAPELLE-LA-REINE (LA)	8,1	TOUSSON	3,6
CHARTRETTES	5,6	URY	5,2
FLEURY-EN-BIERE	4,8	VAUDOUE (LE)	2,5
FONTAINEBLEAU	29	VULAINES-SUR-SEINE	4,2

Figure 36 : Répartition des émissions de PM2.5 sur le territoire – Source : AIRPARIF 2015

La répartition des émissions de PM2.5 et de PM10 est similaire sur la majorité du territoire : les villes ayant une forte densité de population ont un taux d'émissions de PM2.5 élevé. En revanche, les surfaces agricoles émettant très peu de particules PM2.5, Tousson et Boissy aux Cailles ne font plus partie des villes les plus émettrices.

Enfin, les communes à proximité de l'autoroute A6 ont un taux nettement plus élevé que celles plus éloignées, pour une densité de population équivalente :

- Arbonne La Forêt en comparaison avec Saint-Martin-en-Bière
- Ury en comparaison avec Recloses ou Le Vaudoué

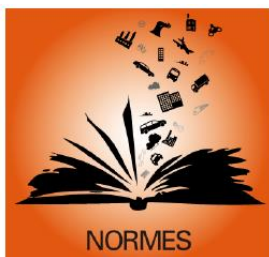
## PCAET - COMMUNAUTÉ D'AGGLOMÉRATION DU PAYS DE FONTAINEBLEAU

### 5.1.3 Le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>)



Le dioxyde de soufre est émis lors de la combustion des matières fossiles telles que le charbon, le pétrole et certains gaz contenant des impuretés en soufre, ainsi que lors de certains procédés industriels.

Les normes définies par la réglementation européenne et reprises dans la réglementation française sont les suivantes (Source : AIRPARIF 2012) :



Valeur limite horaire	Protection de la santé	350 µg/m <sup>3</sup> moyenne horaire, à ne pas dépasser plus de 24 fois par an
Valeur limite journalière	Protection de la santé	125 µg/m <sup>3</sup> horaire, à ne pas dépasser plus de 3 jours par an
Objectif de qualité	Protection de la santé	50 µg/m <sup>3</sup> annuelle

Les mesures de SO<sub>2</sub> ne dépassent pas les 23 µg/m<sup>3</sup> de 2012 à 2017, ce qui est bien en dessous des seuils ci-dessous. La moyenne annuelle de SO<sub>2</sub> pour la station de Fontainebleau est de l'ordre de 1 µg/m<sup>3</sup>. L'objectif de qualité (50 µg/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle) est largement respecté, de même que le niveau critique pour la protection de la végétation (20 µg/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle).

### 5.1.4 Les composés organiques volatils non méthaniques (COVNM)



La famille des composés organiques volatils non méthaniques (COVNM) regroupe des composés nombreux et variés. Ces hydrocarbures proviennent d'industries ou de la combustion incomplète des combustibles, mais aussi de solvants émis par les peintures et des produits nettoyants. Certains interviennent dans le processus de formation d'ozone dans la basse atmosphère.

Compte tenu des faibles niveaux en situation de fond, il n'y a pas de sites de mesure pour ces polluants. D'après "La qualité de l'air en 2012 en Seine et Marne" d'AIRPARIF, le niveau moyen annuel de benzène dans le département, en situation de fond, est inférieur à la valeur limite annuelle (5µg/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle), et à l'objectif de qualité (2µg/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle).

En ce qui concerne les stations urbaines, les concentrations relevées sont les suivantes :

## PCAET - COMMUNAUTÉ D'AGGLOMÉRATION DU PAYS DE FONTAINEBLEAU

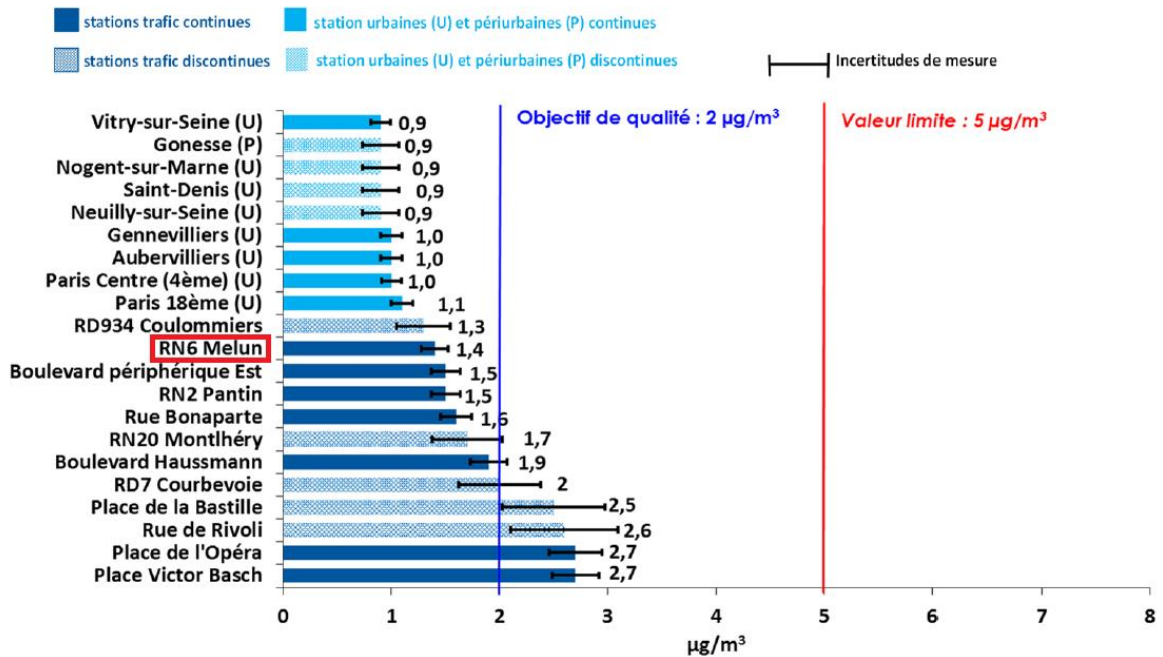


Figure 37 : Concentrations moyennes annuelles de benzène en Île-de-France – Source : AIRPARIF 2016

L'objectif de qualité reste atteint pour toutes les stations en dehors de Paris, notamment celle de Melun.

On peut donc considérer que l'objectif de qualité est atteint sur tout le territoire, en zone urbaine et en situation de fond.

### 5.1.5 L'ammoniac



L'ammoniac ( $\text{NH}_3$ ) résulte majoritairement d'activités agricoles, de la fabrication d'engrais et composts, de l'épandage de lisiers et d'engrais. L'industrie papetière en utilise aussi de grandes quantités, car il entre dans le processus de fabrication de la pâte à papier.

Le suivi des concentrations d'ammoniac dans l'air n'est pas encore mis en place par AIRPARIF. Il n'y a donc pas de données à ce jour.

## 5.2 Tableau de synthèse

Comme vu précédemment, le principal levier pour diminuer le niveau de dioxyde d'azote est d'agir le secteur routier, responsable de 80% de ces émissions. Quant aux niveaux de particules, le secteur routier, le bâtiment et l'agriculture représentent à eux seuls plus des trois quarts des émissions.

Polluants	Situation de fond		A proximité du trafic routier		Tendance	
	Valeur limite horaire	Moyenne annuelle	Valeur limite horaire	Moyenne annuelle	2007 => 2016	2016 => 2017
NO2		Objectif qualité	Dépassement important	Objectif qualité	Baisse	Baisse
PM10	Dépassement	Objectif qualité	Dépassement important	Objectif qualité	Baisse	Baisse
PM2.5		Objectif qualité		Valeur cible	Baisse	Baisse
SO2		Objectif qualité		Objectif qualité	Baisse	Stable
COVNM		Objectif qualité		Objectif qualité	Baisse	Stable

Figure 38 : Tableau de synthèse des polluants

## 5.3 Les conséquences d'une mauvaise qualité d'air

### Des effets sur la santé :

La pollution atmosphérique a des conséquences significatives sur la santé de la population. En effet, l'exposition des individus à des taux anormalement élevés de polluants dans l'air peut aggraver la morbidité et induire une mortalité prématurée.

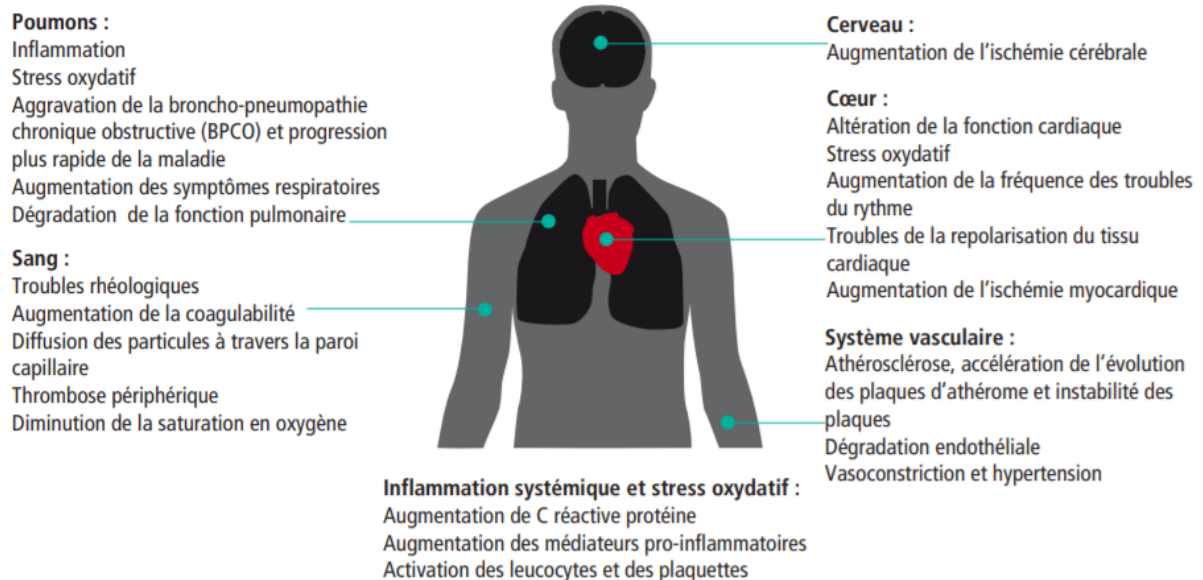


Figure 39 Représentation schématique des différents organes impactés par les particules en suspension – Source : Résumé des résultats du projet Apekom 2008-2011, Septembre 2012

Les effets de la pollution atmosphérique sur la santé humaine dépendent de plusieurs éléments : la durée d'exposition, la concentration en polluants dans l'air ambiant et l'état de santé de l'individu.

Il faut savoir que même s'ils sont très médiatisés, les pics de pollution pèsent beaucoup moins sur la santé que l'exposition chronique des individus à des seuils beaucoup plus faibles (conclusion de l'étude



## PCAET - COMMUNAUTÉ D'AGGLOMÉRATION DU PAYS DE FONTAINEBLEAU

sur la part des pics de pollution dans les effets sur la santé menée par Santé publique France de 2007 à 2010 dans 17 villes françaises).

Généralement, les populations les plus sensibles aux polluants atmosphériques sont les enfants en bas âge, les personnes âgées, et les personnes atteintes d'insuffisances respiratoires ou de maladies cardio-vasculaires.

Aussi, il est important de souligner que la population est plus sensible aux émissions liées aux transports (émission au niveau du sol) qu'à celles du secteur du bâtiment (émises au niveau des cheminées).

Selon une étude de Santé Publique France de 2016, l'impact de la pollution particulaire sur la mortalité a été estimé à 48 000 décès prématurés par an en France. Quant à son impact sur la réduction de l'espérance de vie, celui-ci a été évalué à :

- 15 mois dans les zones urbaines de plus de 100 000 habitants
- 10 mois en moyenne dans les zones entre 2000 et 100 000 habitants
- 9 mois en moyenne dans les zones rurales

### Des conséquences économiques :

Neuf villes françaises ont participé au projet européen Aphekom qui a consisté à évaluer pendant 3 ans l'impact sanitaire et économique de la pollution atmosphérique urbaine dans 25 villes européennes.

La qualité de l'air a été estimée à partir de la mesure des niveaux moyens de particules en suspension (PM 2,5 et PM 10) et d'ozone pendant la période 2004-2006. L'étude a évalué l'impact sanitaire de la pollution en termes de mortalité et d'hospitalisations. Elle a également estimé les bénéfices économiques potentiels associés.

Toutes les villes étudiées en France présentaient des valeurs de particules et d'ozone supérieures aux valeurs guides recommandées par l'Organisation mondiale de la santé (OMS). Ainsi, pendant la période 2004-2006, le niveau moyen de particules fines (PM<sub>2,5</sub>) variait de 14 à 20 µg/m<sup>3</sup> selon la ville (valeur guide de l'OMS : 10 µg/m<sup>3</sup>) et la valeur guide journalière de l'ozone (maximum sur 8 heures : 100 µg/m<sup>3</sup>) avait été dépassée de 81 à 307 fois pendant ces trois années.

Les bénéfices sanitaires et économiques potentiels associés à une amélioration de la qualité de l'air sont tout à fait substantiels pour ces 9 villes françaises :

- L'espérance de vie à 30 ans pourrait augmenter de 3,6 à 7,5 mois selon la ville, ce qui équivaut à différer près de 3 000 décès par an, si les concentrations moyennes annuelles de PM<sub>2,5</sub> respectaient la valeur guide de l'OMS (10 µg/m<sup>3</sup>). Le bénéfice économique associé est estimé à près de 5 milliards € par an
- Près de 360 hospitalisations cardiaques et plus de 630 hospitalisations respiratoires par an dans les neuf villes pourraient être évitées si les concentrations moyennes annuelles de PM<sub>10</sub> respectaient la valeur guide de l'OMS (20 µg/m<sup>3</sup>). Le bénéfice économique associé est estimé à près de 4 millions € par an
- Une soixantaine de décès et une soixantaine d'hospitalisations respiratoires par an dans les neuf villes pourraient être évités si la valeur guide de l'OMS pour le maximum journalier d'ozone (100 µg/m<sup>3</sup>) était respectée. Le bénéfice économique associé est estimé à près de 6 millions € par an.

## 6. Conclusion

Le tableau de synthèse ci-dessous met en évidence les secteurs ou les points d'attention pour chaque sujet évoqué précédemment.

	Secteur	Part	Commentaires
<b>Consommation énergétique</b>	Trafic routier	43% (1 <sup>er</sup> )	Part de la consommation très élevée. Impact direct du passage de l'autoroute A6.
	Résidentiel	42% (2 <sup>nd</sup> )	Consommation par habitant élevée, notamment sur la part de chauffage. Gisement de réduction de consommation possiblement important.
	Tendance	La consommation reste stable sur les dix dernières années.	
<b>Production énergétique</b>	Le territoire produit 11 GWh d'énergie par an, soit moins de 1% de sa consommation totale		
<b>Gaz à effet de serre</b>	Trafic routier	56% (1 <sup>er</sup> )	Conséquence de la consommation élevée et de l'utilisation de produits pétroliers dans le secteur routier. Réduction de 1% par an des émissions de GES
	Résidentiel	30% (2 <sup>nd</sup> )	
	Tendance	Légère diminution des GES sur les dix dernières années	
<b>Séquestration carbone</b>	Le territoire séquestre 196 kTonnes de CO2 via ses forêts, soit 50% de ses émissions de GES		
<b>Dioxyde d'azote</b>	Trafic routier	79%	Utilisation de produits pétroliers
<b>Particules PM10</b>	Résidentiel	35% (1 <sup>er</sup> )	Combustion du bois ou fioul
	Trafic routier	31% (2 <sup>nd</sup> )	Combustion des produits pétroliers
	Agriculture	29% (3 <sup>ème</sup> )	Activités mécaniques (épandage,...)
<b>Particules PM2.5</b>	Résidentiel	51% (1 <sup>er</sup> )	Combustion du bois ou fioul
	Trafic routier	36% (2 <sup>nd</sup> )	Combustion des produits pétroliers

Tableau 19 : Tableau de synthèse du territoire

## **PCAET - COMMUNAUTÉ D'AGGLOMÉRATION DU PAYS DE FONTAINEBLEAU**

**Que ce soit pour les consommations énergétiques ou les émissions de gaz à effet de serre, les deux secteurs prépondérants sont le trafic routier et le résidentiel. Ce sont les deux principaux leviers pour réduire les consommations énergétiques et par conséquent pour diminuer également les émissions de gaz à effet de serre et les polluants les plus nocifs sur ce territoire.**

**Sur ce territoire, les secteurs tertiaire, agricole et industriel ne sont pas les plus gros consommateurs d'énergie, émetteurs de GES ni contributeurs de la pollution de l'air. Ces secteurs sont néanmoins étudiés dans le "Cahier n°2 - Les potentiels du territoire " afin d'estimer leur gisement en termes de production d'énergie.**

**Bien que le secteur agricole contribue pour une part non négligeable des émissions de particules PM10, les dépassements de seuil pour ce polluant ont lieu majoritairement en zone urbaine sur le territoire. En zone rurale, là où les cultures sont présentes, l'objectif de qualité est respecté. La réduction des émissions de particules PM10 doit donc être traitée en priorité en zone urbaine. Le principal levier sera donc le secteur résidentiel et les émissions de PM10 par la combustion du bois.**

**Le secteur routier et le secteur résidentiel sont détaillés de façon plus spécifique dans le "Cahier n°2 - Les potentiels du territoire ".**

## **LISTE DES FIGURES**

<i>Figure 1 : schéma de coordination des démarches territoriales</i> .....	2
Figure 2 : Périmètre de la communauté d'agglomération du Pays de Fontainebleau .....	4
Figure 3 : Répartition des consommations énergétiques finales par secteur, en 2015 – Source : AIRPARIF .....	7
Figure 4 : Comparaison des répartitions des consommations énergétiques finales par secteur entre les trois territoires et la région, en 2015 – Source : AIRPARIF .....	8
Figure 5 : Comparaison des consommations énergétiques finales par secteur entre les trois territoires et la région, en 2015 – Source: AIRPARIF .....	9
Figure 6 : Répartition de la consommation d'énergie finale par commune par secteur.....	10
Figure 7 : Répartition de la consommation d'énergie du secteur résidentiel par commune rapporté au nombre d'habitants – Source : AIR-PARIF 2015 .....	12
Figure 8 : Répartition des consommations énergétiques finales par énergie en 2015– Source : ROSE .....	14
Figure 9 : Comparaison des répartitions des consommations énergétiques finales par énergie entre les trois territoires et la région, en 2015 – Source : AIRPARIF .....	14
Figure 10 : Comparaison des consommations énergétiques finales par énergie entre les trois territoires et la région, en 2015 – Source : AIRPARIF .....	15
Figure 11 : Répartition de la consommation d'énergie finale par commune et par énergie – Source : AIRPARIF 2015.....	16
Figure 12 : Évolution des consommations d'énergie par secteur entre 2005 et 2015.....	17
Figure 13 : Évolution annuelle de la consommation d'énergie entre 2005 et 2015 – Source : AIRPARIF .....	17
Figure 14 : Évolution de la production photovoltaïque entre 2014 et 2017 .....	19
Figure 15: Potentiel de la ressource biogaz en Ile de France.....	20
Figure 16 : Balance commerciale énergétique de la CAPF sur la base des données.....	22
Figure 17 : Schéma de décomposition des périmètres de SCOPE .....	24
Figure 18 : Contribution par secteur aux émissions de gaz à effet de serre en Ile-de-France pour l'année 2012 (source : AIRPARIF, inventaire régionale des émissions en IDF, mai 2016) .....	25
Figure 19 : Contribution par secteur aux émissions de gaz à effet de serre sur la communauté d'agglomération du Pays de Fontainebleau pour l'année 2015 .....	26
Figure 20 : Comparaison des émissions de gaz à effet de serre entre les trois territoires (Source : AIRPARIF).....	27
Figure 21 : Répartition des émissions de gaz à effet de serre par commune – Source : AIRPARIF 2015 .....	28
Figure 22 : Évolution des émissions de GES par territoire entre 2005 et 2015 –Source : AIRPARIF..	29
Figure 23: répartition des stocks carbone par typologie de surface (source : CORINE LAND COVER, OREGES).....	32
Figure 24: répartition des sources de flux d'absorption de carbone selon la méthode OREGES .....	33

**PCAET - COMMUNAUTÉ D'AGGLOMÉRATION DU PAYS DE FONTAINEBLEAU**

Figure 25: Synthèse de la séquestration carbone du Pays de Fontainebleau .....	37
Figure 26 : Liste des stations de mesures de l'île de France avec leur valeur moyenne annuelle de NO <sub>2</sub> .....	41
Figure 27 : Répartition des émissions de NO <sub>2</sub> de la communauté d'agglomération du pays de Fontainebleau suivant le secteur émetteur pour l'année 2015 .....	42
Figure 28 : Émission de NO <sub>x</sub> par communes de la CCPM en 2015.....	43
Figure 29 : Répartition des émissions de dioxyde d'azote sur le territoire – Source AIRPARIF 2015 .	44
Figure 30 : Comparaison des seuils de PM <sub>2.5</sub> avec les données de la station de mesure .....	46
Figure 31 : Répartition des émissions de PM <sub>10</sub> de la communauté d'agglomération du Pays de Fontainebleau suivant le secteur émetteur pour l'année 2015 .....	47
Figure 32 : Émission de PM <sub>10</sub> par communes de la CCPM en 2015.....	48
Figure 33 : Répartition des émissions de PM <sub>10</sub> sur le territoire – Source : AIRPARIF 2015.....	49
Figure 34 : Répartition des émissions de PM <sub>2.5</sub> de la communauté d'agglomération du Pays de Fontainebleau suivant le secteur émetteur pour l'année 2015 .....	50
Figure 35 : Émission de PM 2,5 par communes de la CCPM en 2015.....	50
Figure 36 : Répartition des émissions de PM <sub>2.5</sub> sur le territoire – Source : AIRPARIF 2015.....	51
Figure 37 : Concentrations moyennes annuelles de benzène en Île-de-France – Source : AIRPARIF 2016.....	53
Figure 38 : Tableau de synthèse des polluants .....	54
Figure 39 Représentation schématique des différents organes impactés par les particules en suspension – Source : Résumé des résultats du projet Aphekom 2008-2011, Septembre 2012 .....	54

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1: tableau des consommations d'énergie de la CAPF par secteur en 2015.....	7
Tableau 2 : Comparaison des ratios de consommation liée au secteur résidentiel par habitant – .....	9
Tableau 3 : Comparaison des ratios de consommation liée au secteur tertiaire par emploi – Source : AIRPARIF 2015.....	10
Tableau 4 : Consommation par communes par habitants de la CAPF en 2015.....	13
Tableau 5 : tableau de consommation par secteur et par énergie en 2015 corrigé – Source - AIRPARIF ; BG .....	13
Tableau 6 : Installations de production d'énergies renouvelables existantes sur le territoire de la CAPF .....	21
Tableau 7 : Tableau des principaux GES .....	23
Tableau 8 : Évolution annuelle des émissions moyennes de GES entre 2005 et 2015 –Source : AIRPARIF .....	30
<i>Tableau 9: hypothèses utilisées pour l'estimation du stock carbone (source : OREGES, méthodologie de production de données, décembre 2017) .....</i>	<i>31</i>
Tableau 10: évaluation du stock carbone de la CAPF .....	32
Tableau 11: tableau de répartition des surfaces et de leurs potentiels de séquestration carbone en 2015 .....	33
Tableau 12: indicateurs d'évaluation d'émission ou d'absorption de carbone issue d'un changement de couverture végétale (source: OREGES) .....	35
Tableau 13: surfaces présentes dans le périmètre du territoire converties entre 2006 et 2012 (source: Corine Land Cover) .....	35
Tableau 14: flux annuels moyens d'absorption ou d'émission de carbone suite au changement d'usage des sols .....	35
Tableau 15 : Répartition des stations de mesures en Ile de France.....	38
Tableau 16 : Répartition des émissions de polluants atmosphériques en 2015.....	39
Tableau 17 : Comparaison des seuils de NO <sub>2</sub> avec les données de la station de mesure .....	40
Tableau 18 : Comparaison des seuils de PM10 avec les données de la station de mesure .....	45
Tableau 19 : Tableau de synthèse du territoire.....	56