



Plan Climat Pays du Mans

PLAN CLIMAT - AIR - ÉNERGIE TERRITORIAL (document approuvé le 20 décembre 2019) DIAGNOSTIC AIR - ÉNERGIE (pièce 1.1) PAYS DU MANS

Vu pour être annexé à la délibération du Comité syndical du Pays du Mans du 20 décembre 2019

PRÉFECTURE DE LA SARTHE

21 JAN. 2020

DCL



Conseil de
développement



TABLE DES MATIÈRES

Préambule

p. 4

-○ Le Pays du Mans, une complémentarité entre les espaces urbains et les espaces périphériques..... p. 5
-○ Le Mans Métropole, pôle urbain au cœur de territoires péri-urbains et ruraux..... p. 6

Chapitre 1 : l'énergie sur le territoire du Pays du Mans p. 8

1 Les consommations d'énergie finale du Pays du Mans P. 8

-○ Le territoire du SCoT-PCAET du Pays du Mans plus économique..... p. 8
-○ Le poids important des mobilités et de l'habitat dans les consommations d'énergies..... p. 9
-○ Une armature urbaine visible à travers les consommations d'énergie finale..... p. 10
-○ La place majeure des produits pétroliers..... p. 12

2 Le transport routier et les produits pétroliers comme principal flux d'énergie P. 13

Chapitre 2 : les émissions de Gaz à Effet de Serre (GES) p. 14

1 L'effet de serre et le réchauffement climatique P. 14

2 Les émissions de Gaz à Effet de Serre (GES) P. 15

-○ Le territoire du SCoT-PCAET du Pays du Mans moins émetteur..... p. 15
-○ Des secteurs d'activité moins émetteurs de GES..... p. 16
-○ Une armature urbaine visible à travers les émissions de GES..... p. 17

3 Le stockage carbone sur le Pays du Mans P. 19

-○ Un potentiel de stockage carbone par des puits naturels et agricoles importants..... p. 19
-○ Un potentiel de stockage carbone à préserver..... p. 20

Chapitre 3 : les émissions de polluants atmosphériques p. 23

1 La qualité de l'air au Pays du Mans P. 23

-○ Une bonne qualité de l'air générale du Pays du Mans..... p. 23

2

Une baisse globale de la pollution atmosphérique

p. 26

- ● Des inégaless émissions de polluants par secteurs d'activités..... p. 26
- ● Une pollution atmopshérique qui diminue globalement..... p. 27
- ● Une armature urbaine visible à travers la qualité de l'air..... p. 27

Chapitre 4 : analyse sectorielle et enjeux sectoriels

p. 29

- ● Les facteurs territoriaux explicatifs du profil air-énergie du Pays du Mans..... p. 29
- ● La mobilité au coeur des enjeux de transition énergétique..... p. 30
- ● L'habitat au coeur des enjeux de transition énergétique..... p. 33
- ● L'agriculture au coeur des enjeux de transition énergétique..... p. 36
- ● Le tertiaire au coeur des enjeux de transition énergétique..... p. 39
- ● Les industries au coeur des enjeux de transition énergétique..... p. 40
- ● La gestion des déchets au coeur des enjeux de transition énergétique..... p. 45

Éléments de synthèse

p. 48

Chapitre 5 : la facture énergétique et les réseaux d'énergie

p. 49

1

La facture énergétique du territoire

p. 49

- ● Une balance énergétique démonstrative de la dépendance énergétique du territoire en 2016..... p. 49
- ● Une facture énergétique exprimant la dépendance du territoire aux produits pétroliers..... p. 50

2

Les réseaux de transport et de distribution d'énergie

p. 54

- ● Un réseau électrique qui couvre globalement bien le terrritoire..... p. 54
- ● Un réseau de gaz qui tend à se développer sur le territoire..... p. 57
- ● Un réseau de chaleur en plein développement sur le territoire métropolitain..... p. 64

Préambule

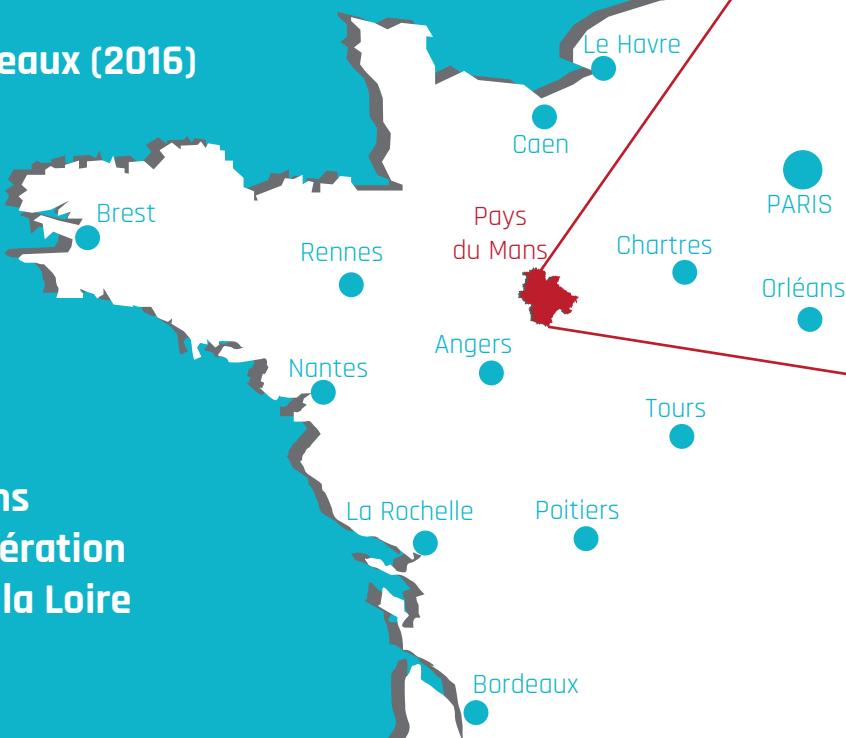
Le territoire du Pays du Mans

→ 1189 km²

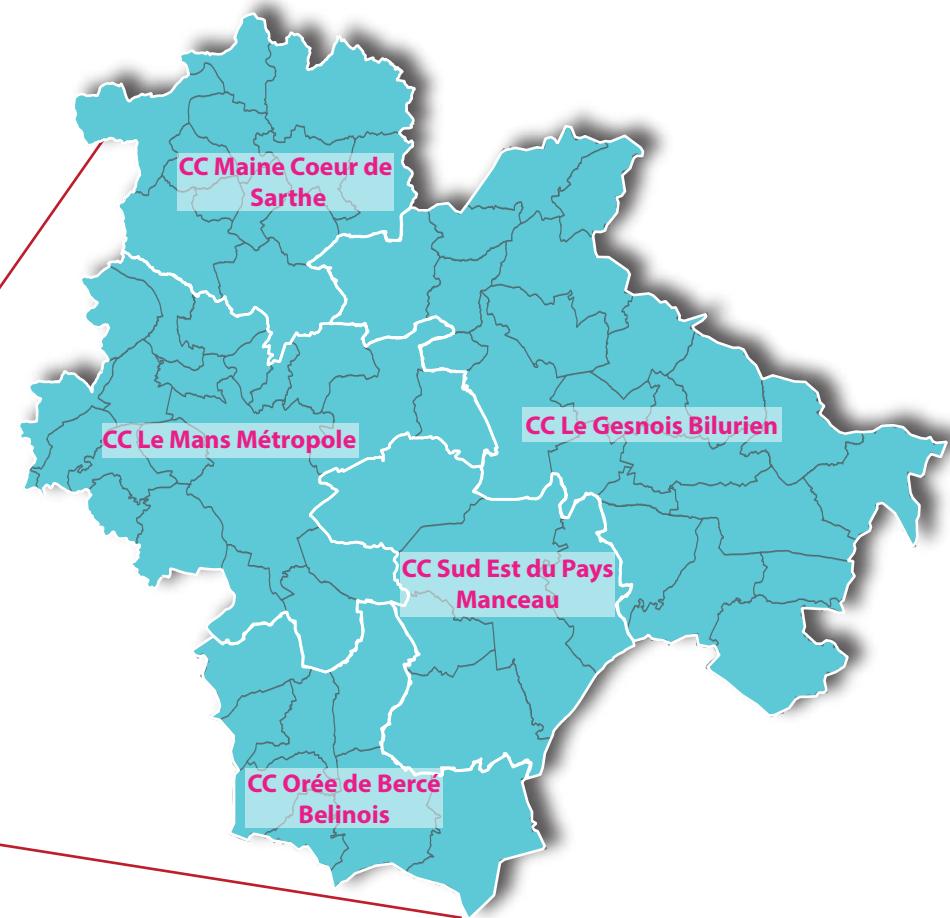
→ 293 707 hab. (2016)

→ 68 communes, 4 Communautés de Communes et 1 Communauté Urbaine

→ 142 991 manceaux (2016)



Source : INSEE, 2018 ; IGN, 2018



Le territoire de projet du
Schéma de Cohérence Territoriale
et du
Plan Climat -Air-Énergie Territorial

○ Le Pays du Mans, une complémentarité entre les espaces urbains et les espaces périphériques

Le Syndicat mixte du Pays du Mans comprend :

- La Communauté urbaine de Le Mans Métropole - 205 256 habitants en 2014 : une agglomération qui influence largement le département de la Sarthe

Le territoire concentre 35 % de la population du département et presque 40 % des emplois sarthois. Si les revenus y sont en moyenne plus élevés que dans d'autres territoires plus défavorisés, les inégalités et les situations de pauvreté y sont présentes et les enjeux de cohésion sociale et de précarité énergétique sont à considérer.

Ce territoire du fait de sa taille, consomme d'importantes ressources : L'extension de la ville se poursuit sur ce territoire et au-delà, au détriment des espaces naturels et agricoles. D'où un enjeu fort en ce qui concerne l'artificialisation des sols.

L'agglomération Mancelle est directement concernée par un enjeu quantitatif sur la ressource en eau. La concentration des activités économiques et des fonctions qui en découlent, impliquent une concentration des polluants atmosphériques et donc une incidence sur la qualité de l'air.

- Des territoires fortement péri-urbainisés :

La Communauté de Communes Maine Cœur de Sarthe (21 101 habitants en 2014)

La communauté de Communes Le Gesnois Bilurien (30 699 habitants en 2014)

La Communauté de Communes de l'Orée de Bercé Bélinois (19 438 habitants en 2014)

La Communauté de Communes du Sud-Est du Pays Manceau (17 047 habitants en 2014)

Les territoires qui forment la couronne de l'agglomération mancelle sont caractérisés par l'importance des déplacements domicile-travail, accompagnée d'un usage fréquent de la voiture pour ces déplacements. Une autre caractéristique commune à ces territoires est le développement important de l'artificialisation des sols, soutenue par la construction de logements à dominante pavillonnaire et de zones commerciales.

Dans les franges sud, sud-est et est de ces territoires, l'artificialisation entre en conflit avec des espaces boisés et des espaces naturels de haute valeur environnementale classés Natura 2000.

Socialement, la première couronne de l'agglomération est plutôt favorisée : Les situations de pauvreté y sont moins fréquentes et le taux d'emploi est supérieur à la moyenne départementale.

Au-delà de cette première couronne, un deuxième ensemble de territoires présente de fortes similarités avec la première couronne en termes de déplacements pendulaires et de rythme de construction de logements individuels. Cependant les revenus et le taux d'emploi y sont inférieurs et les situations de pauvreté et de précarité énergétique plus présentes.

La frange de territoire la plus éloignée de l'agglomération mancelle est constituée de territoires ruraux où prédominent les espaces agricoles et naturels. Certains secteurs se distinguent par leur éloignement vis à vis des services et par des situations sociales défavorables.

Le Mans Métropole, pôle urbain au cœur de territoires péri-urbains et ruraux

	Le Mans Métropole	Gesnois Bilurien	Maine Cœur de Sarthe	Sud - Est du Pays Manceau	Orée de Bercé Bélinois
Démographie					
Population (2016) (Exploitations principales)	205 188	30 772	21 161	17 125	19 461
Taux d'évolution annuel de la population (2010 -2015) (Exploitations principales)	0,3 %	0,4 %	0,6 %	0,7 %	0,4 %
Indice de vieillissement (2015)	83,4	68,1	59,9	70,1	61,1
Part de la population de 60 ans et plus (2015) (Exploitations principales)	26,6 %	24,6 %	23,2 %	24,7 %	23,3 %
Population de 15 ans cadres et professions intermédiaires (2015) (Exploitations complémentaires)	37 072	4 421	3 848	3 168	3 068
Population de 15 ans ou plus employés et ouvriers (2015) (Exploitations complémentaires)	49 236	8 744	5 551	4 089	5 601
Ménages - niveau de vie					
Nombre de ménages (2015) (Exploitations complémentaires)	96 300	12 749	8 361	6 645	7 774
Ménages d'une personne (2015) (Exploitations complémentaires)	40 057	3 424	1 841	1 515	1 832
Évolution de la taille des ménages (1968 - 2015) (Dénombrements et exploitations principales)	3,2 - 2,1	3,1 - 2,4	3,3 - 2,5	3,4 - 2,5	3,3 - 2,5
Taux de pauvreté (seuil à 60% du revenu médian en 2015)	17,3 %	9,3 %	7,6 %	6,8 %	8,7 %

Habitat						
Nombre de logements (2015) (Exploitations principales)		107 735	14 621	9 245	7 247	8 499
Évolution du nombre de logements (2010 -2015) (Exploitations principales)		3,4 %	4,6 %	5,6 %	7,5 %	4,8 %
Nombre de résidences principales (2015) (Exploitations principales)		96 293	12 752	8 364	6 654	7 797
Nombre de logements vacants (2015) (Exploitations principales)		9 178	1 141	559	406	418
Évolution du nombre de logements vacants (2010 - 2015) (Exploitations principales)		11,1 %	28,6 %	21,8 %	30,1 %	1,7 %
Nombre annuel moyen de logements commencés (constructions neuves) (2011 -2015)		815	101	83	98	78
Emploi et déplacements						
Actifs de 15 à 64 ans (2015) (Exploitations principales)		91 836	14 600	10 177	7 986	9 247
Actifs de 15 à 64 ans ayant un emploi (2015) (Exploitations principales)		76 064	13 231	9 414	7 305	8 284
Actifs de 15 à 64 étant au chômage (2015) (Exploitations principales)		15 772	1 369	763	681	963
Inactifs de 15 à 64 ans (2015)		35 683	4 180	3 027	2 494	2 861
Taux d'évolution annuel du nombre d'emploi au lieu de travail (2010 -2015) (RP2010, 2015)		-0,7 %	-0,1 %	1,3 %	0,4 %	-1,7 %
Part des actifs de 15 ans ou plus ayant un emploi hors de la commune de résidence (Exploitations principales)		44,4 %	80,7 %	84,3 %	81,1 %	82 %
Ménages ayant 2 voitures ou plus (2015)		27,2 %	53,9 %	57,8 %	59,7 %	56,1 %
Part de la voiture , camion ou fourgonnette dans les déplacements domicile -travail des actifs de 15 ans ou plus ayant un emploi (2015) (Exploitation principale)		67 %	87,1 %	87,9 %	88,5 %	87 %

Source : INSEE, RP2015 et RP2010 ; Observatoire des Territoires, 2015

Tableau 1 : profils socio-démographiques et économique des intercommunalités du Pays du Mans



1

Les consommations d'énergie finale du Pays du Mans

Le territoire du SCoT-PCAET du Pays du Mans plus économe

La consommation d'énergie finale est de **7 385 GWhs** soit de **25,16 MWh/hab** et **6 211 MWh/km²**. Les habitants du territoire consomment moins que les Sarthois et les ligériens.

Le Pays du Mans se situe comme un territoire français aux consommations plutôt moyennes. Néanmoins, les habitants du Pays du Mans consomment en moyenne plus d'énergie que les angevins (25,16 MWh/habitant contre 20,1 MWh/habitant).

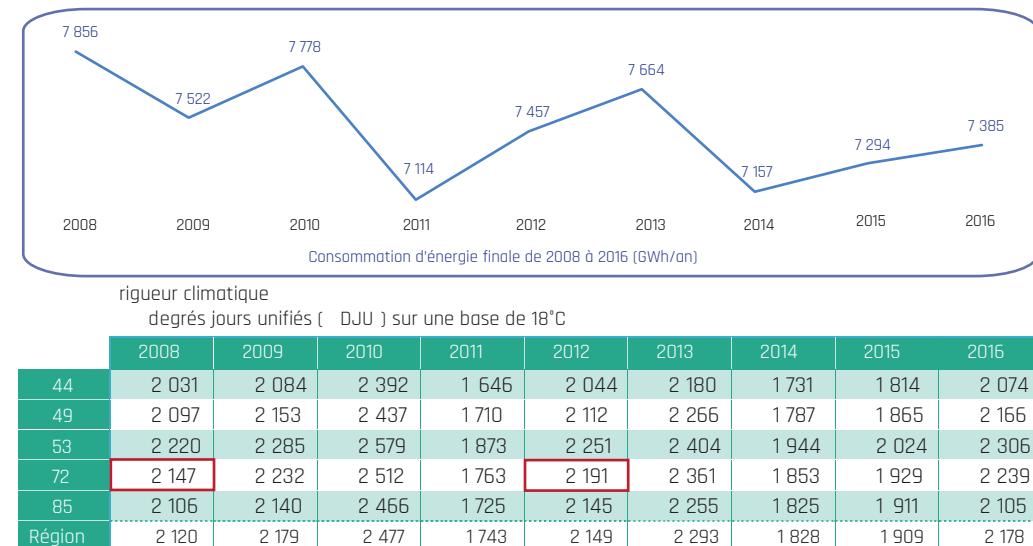
En 2008 et 2012, le territoire a connu deux hivers semblables avec des indices de rigueur climatique proches (2 147 et 2 191) mais la consommation a diminué de 5 %. **Les consommations diminuent donc indépendamment des raisons climatiques.**

Tableau 2 : Le Pays du Mans, un territoire moins exemplaire que ses voisins

Le comparateur de territoire						
Territoire	Nombre de communes	Superficie (km ²)	Population (en 2014)	Population ville-centre (en 2014)	Consommation d'énergie finale (en GWh)	Consommation d'énergie par habitant /MWh)
Pays du Mans	68	1 189	293 501	143 813	7 157	24,4
Pôle Métropolitain Loire Angers	68	1 728	376 301	151 056	7 585	20,1
Métropole Rouen Normandie	71	664	489 923	110 618	12 660	25,6
Orléans Métropole	22	334	279 549	114 977	6 000	21,4
Pays de Lorient	30	855	218 830	57 662	4 200	19,2
Bourges Agglomération	16	391	97 377	66 528	2 392	24,5

Source : BASEMIS® - Air Pays de la Loire, 2018

Figure 1 : Une consommation énergétique en baisse et fluctuante au gré du climat



Source : BASEMIS® - Air Pays de la Loire, 2018



Clim'info : les Dégrés-Jours Unifiées (DJU)

Le degré jour est une valeur représentative de l'écart entre la température d'une journée donnée et un seuil de température préétabli (18 °C dans le cas des DJU ou Degré Jour Unifié). Sommés sur une période, ils permettent de calculer les besoins de chauffage et de climatisation d'un bâtiment.

<https://cegibat.grdf.fr/simulateur/calcul-dju>, consulté le 19/11/2018



Chapitre 1 : L'énergie sur le territoire du Pays du Mans

Le poids important des mobilités et de l'habitat dans les consommations d'énergies

La Région des Pays de la Loire et le Pays du Mans ont des profils énergétiques semblables. Le **transport routier** et le **résidentiel** sont les premiers secteurs d'activité consommateurs d'énergies. Ils ont un poids plus important sur le Pays du Mans que dans la Région. Le secteur **agricole** est moins consommateur sur le Pays du Mans que sur la Région (cf. Annexes méthodologiques).

- Agriculture : 148 GWh (2%) ; 132 GWh en 2008

- Transport non routier : 56 GWh (0,76%) ; 58 GWh en 2008

- Transport routier : 2 519 GWh (34,11%) ; 2 543 GWh en 2008

- Tertiaire : 1 258 GWh (17,3%) ; 1 365 GWhs en 2008

- Résidentiel : 2 231 GWh (30,19%) ; 2 447 GWh en 2008

- Industrie (hors branche énergie) : 1 174 GWh (15,8%) ; 1 311 GWh en 2008

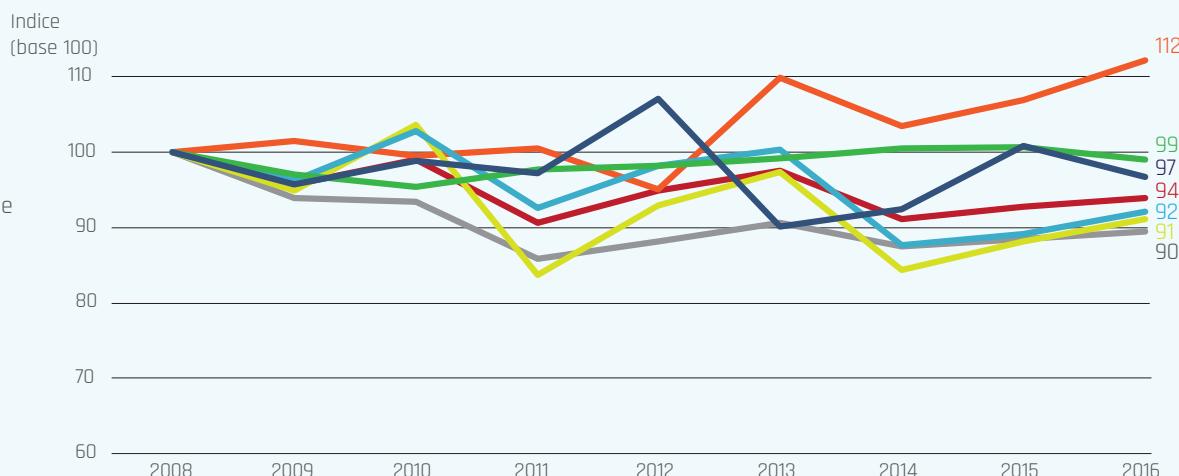


Figure 2 : Une économie globalement moins consommatrice d'énergie sauf l'agriculture

Source : BASEMIS® - Air Pays de la Loire, 2018



Tous les secteurs d'activité du Pays du Mans n'ont pas diminué leur consommation d'énergie finale.

Le secteur du transport routier a connu l'évolution la plus régulière et a diminué ses consommations de 2 points de pourcentage.

Le transport non routier a connu entre 2008 et 2016 une diminution de ses consommations d'environ 30 GWh soit - 2 points de pourcentage en 8 ans.

Le secteur qui a connu la plus forte augmentation de ses consommations d'énergie finale est l'agriculture avec + 12 points de pourcentage en 8 ans.

Le résidentiel est un secteur très sensible à la rigueur climatique et fluctue beaucoup. Sur la période 2008-2016, sa consommation a augmentée de 9 points de pourcentage.

Le secteur qui a enregistré la plus forte diminution de ses consommations est le secteur industriel (hors branche énergie) avec moins 130 GWh environ soit -10 points de pourcentage en 8 ans.

Tableau 3 : une réduction des consommation d'énergie finale liée au résidentiel et à l'industrie

	2008	2012	2016
Total	7 856	7 457	7 385
Agriculture	132	125	148
Industrie (hors branche énergie)	1 311	1 156	1 174
Résidentiel	2 447	2 274	2 231
Tertiaire	1 365	1 341	1 258
Transport routier	2 543	2 449	2 519
Transports non routiers	58	62	56

Source : BASEMIS® - Air Pays de la Loire, 2018

.....● Une armature urbaine visible à travers les consommations d'énergie finale

Le Mans Métropole est le premier consommateur d'énergie du territoire avec près de 5 129 GWh en 2016. L'Orée de Bercé Bélinois est le dernier consommateur d'énergie avec près de 308 GWhs en 2014.

Toutes les intercommunalités du Pays du Mans ont stabilisé ou diminué leurs consommations d'énergie entre 2008 et 2016 sauf Maine Cœur de Sarthe qui augmente sa consommation de 10 GWhs.

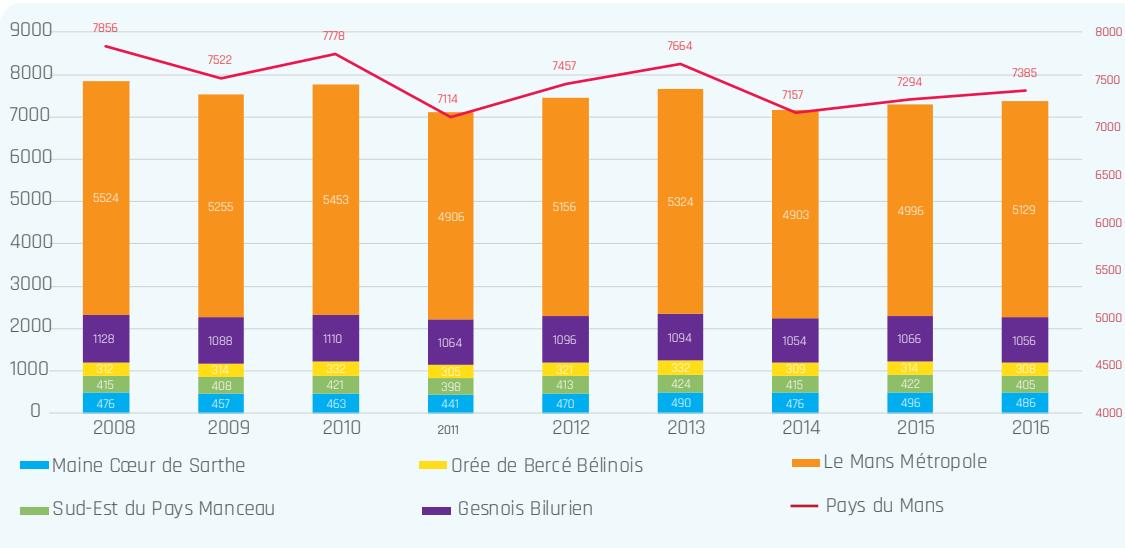


Chapitre 1 : L'énergie sur le territoire du Pays du Mans

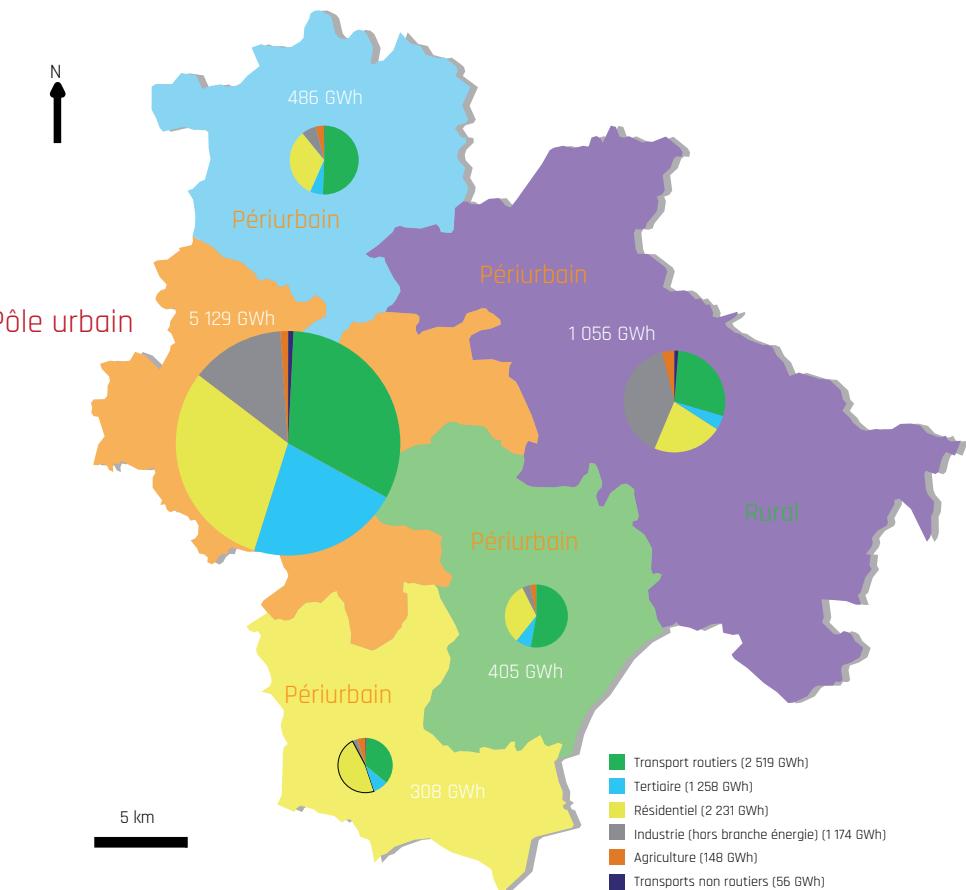
L'intercommunalité la plus performante est **Le Mans Métropole** avec une diminution de 7 % de sa consommation. La capacité du territoire de **Le Mans Métropole** à réduire ses consommations d'énergie finale a augmenté la part de responsabilité dans le total des consommations d'énergie des autres territoires entre 2008 et 2016, malgré leur baisse respective.

La figure ci-contre nous permet de comprendre les effets de densité comme sur **Le Mans Métropole** qui consomme près de 18 400 KWh/km². De plus, on peut voir que le territoire le plus rural (**Le Gesnois Bilurien**) dispose d'une consommation par habitant assez élevée (34,34 MWh/hab). Ces effets de densité sont à comprendre en termes de mobilité (déplacements domicile-travail, éloignement des pôles économiques, ...), en habitat (densité de bâti), en emplois et services notamment sur **Le Mans Métropole**.

Figure 3 : Le Mans Métropole participant principal des consommations d'énergie finale



Carte 1 : un profil énergétique territorial partagé en trois



Consommations d'énergies finales par habitant en 2016				
Gesnois Bilurien	Le Mans Métropole	Sud-Est du Pays Manceau	Maine Coeur de Sarthe	Orée de Bercé Bélinois
34,32 MWh/hab	24,99 MWh/hab	23,65 MWh/hab	22,97 MWh/hab	15,83 MWh/hab
2 627 MWh/km ²	19 210 MWh/km ²	2 290 MWh/km ²	2 590 MWh/km ²	2 078 MWh/km ²

Chaque intercommunalité sera traitée de manière plus précise dans un second document.

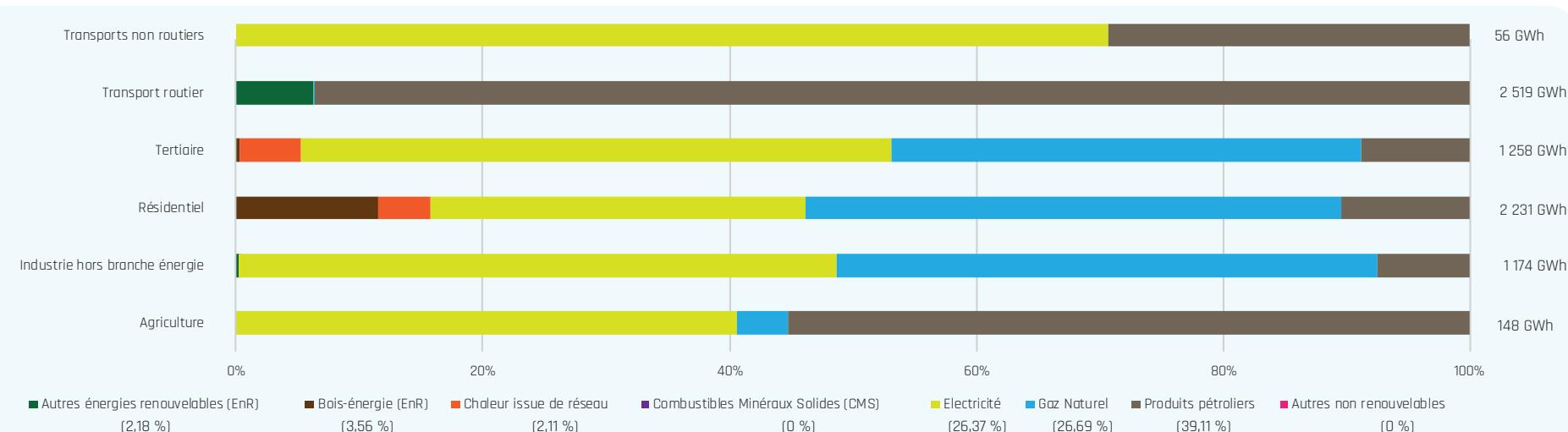


Figure 4 : Un territoire largement tourné vers les énergies fossiles et électriques avec peu d'énergies renouvelables consommées

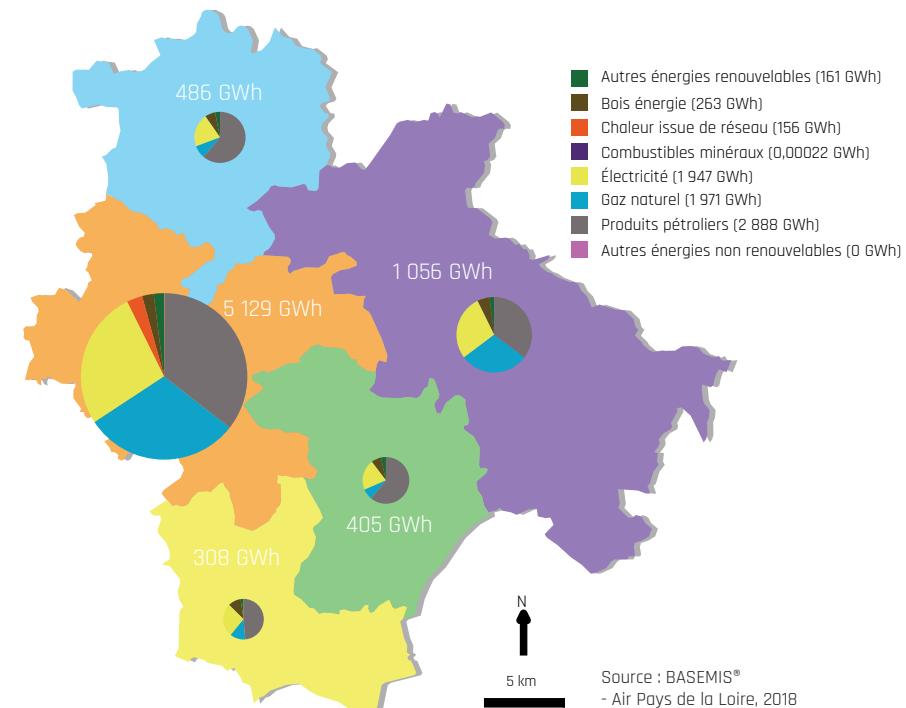
La place majeure des produits pétroliers

Les produits pétroliers sont les types d'énergie les plus utilisés sur le territoire (39,11%) sous forme de carburants (véhicules) ou de fioul (chauffage). Ils représentent presque plus de 90% de la consommation du secteur du transport routier et une part importante dans le secteur agricole.

L'électricité et le gaz naturel sont fortement utilisés par les secteurs du tertiaire, du résidentiel et de l'industrie (le bâtiment et les activités). L'électricité est également utilisée largement dans le secteur du transport non routier (trains, tramway, ...) et dans l'agriculture (bâtiments).

Le secteur résidentiel dispose du mix énergétique le plus diversifié (dont chaleur à partir de biomasse et réseaux de chaleur).

Le Pays du Mans ne dispose pas actuellement de données précise sur le potentiel disponible d'énergie de récupération et de stockage énergétique.



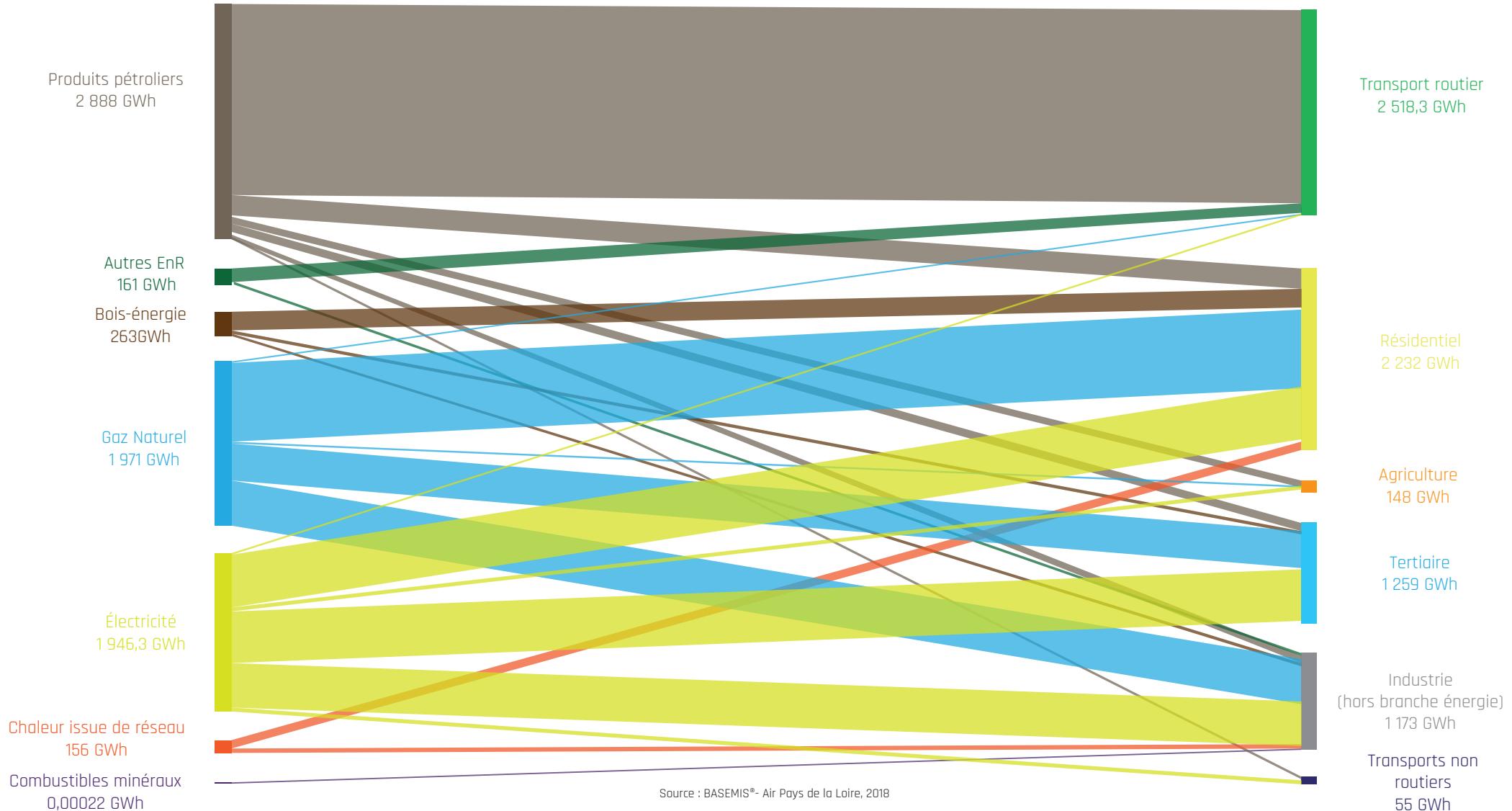
Carte 2 : des territoires péri-urbains dépendant des produits pétroliers



2

Le transport routier et les produits pétroliers comme principal flux d'énergie

Figure 5 : les flux énergétiques du Pays du Mans en 2016





1

L'effet de serre et le réchauffement climatique

.....○ Pourquoi parle-t-on de gaz à effet de serre ?

À l'origine du réchauffement climatique se trouve un phénomène naturel lié à notre atmosphère défini par Météo France comme suit : « l'effet de serre est un phénomène naturel provoquant une élévation de la température à la surface de notre planète ».

Les deux-tiers de l'énergie solaire sont absorbés par l'atmosphère, les sols, les océans régulant ainsi les températures à ces surfaces et provoquant des situations climatiques régionales notamment le long des côtes maritimes (climat océanique par exemple). Le dernier tiers est directement réfléchi dans l'espace.

L'atmosphère et la surface terrestre renvoient sous forme d'infra-rouge, une partie de l'énergie reçue qui se retrouve piégée sous les nuages et l'atmosphère comme dans une « cloche ». En effet, les gaz à effet de serre (tels que le méthane, l'ozone, le dioxyde de carbone, la vapeur d'eau) sont transparents au rayonnement solaire mais opaques face à ces gaz provoquant ainsi le réchauffement naturel de la Terre.

Or, les activités humaines pré-industrielles et industrielles du 21ème siècle et nos modes de vies actuels fragilisent cet équilibre, indispensable à la vie humaine sur terre. Ces activités humaines affectent la composition chimique de l'atmosphère en rejettant de grandes quantités de gaz à effet de serre. Ils entraînent l'apparition d'un **effet de serre additionnel** de part leur forte concentration dans l'air, largement responsable des changements climatiques actuels et à venir.

Le principal gaz à effet de serre à l'origine de cet effet additionnel est le dioxyde de carbone. Selon Météo France, fin 2012, la concentration de CO₂ dans l'atmosphère dépassait les 390 ppm (partie par million), contre 280 ppm au début de l'ère industrielle.

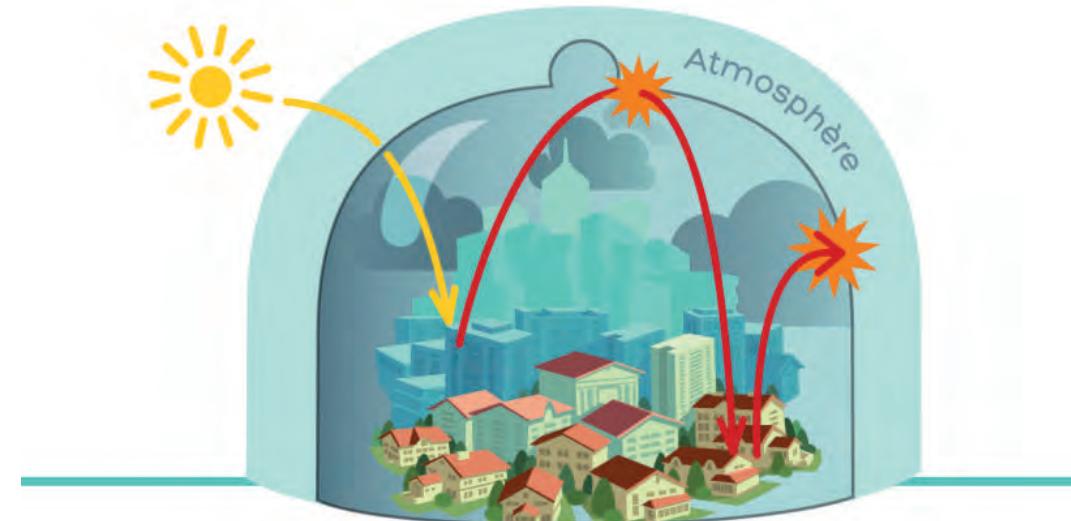


Figure 6 : l'effet de serre naturel accentué par les activités humaines
l'origine du réchauffement climatique

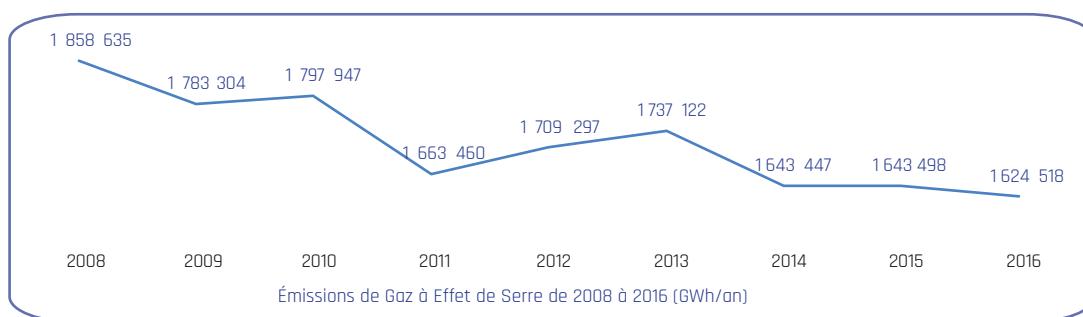


2

Les émissions de Gaz à Effet de Serre (GES)

Le territoire du SCoT-PCAET du Pays du Mans moins émetteur

Figure 7 : une diminution des émissions de GES indépendante de l'énergie consommée



En 2016, Le Pays du Mans a émis 1 624 518 Tonnes équivalent CO₂ soit 5,59 TeqCO₂/hab ou 1 366 TeqCO₂/km². De 2008 à 2016, les émissions de GES sur le Pays du Mans ont diminué de 234 11 TeqCO₂ soit de 12,6%.

En comparant la courbe d'évolution des émissions de GES et de la consommation énergétique finale du Pays du Mans, on constate que les deux sont liées et évoluent de la même manière. Ainsi, agir sur les consommations d'énergie impactera les émissions de GES. Toutefois, on constate également que sur la période 2014-2016, les deux ne semblent plus autant liées. Les émissions de GES semblent continuer à diminuer tandis que les consommations augmentent. Cela peut-être le signe de la consommation d'énergies moins carbonées

Tout comme la consommation d'énergie, le Pays du Mans se positionne dans la moyenne des territoires français en termes d'émissions de gaz à effet de serre. Les habitants du Pôle Métropolitain d'Angers-Loire sont moins émetteur que ceux du Pays du Mans car ils ont émis, en 2014, 0,61 TeqCO₂ de moins.

Le comparateur de territoire

Source : BASEMIS®
- Air Pays de la Loire, 2018

Territoire	Nombre de communes	Superficie (km ²)	Population	Population ville-centre	Pouvoir de Réchauffement Global (en TeqCO ₂)	PRG par habitant (en TeqCO ₂)
Pays du Mans	68	1 188	293 501	143 813	1 643 447	5,60
Pôle Métropolitain Loire Angers	68	1 728	376 301	151 056	1 835 000	4,88
Métropole Rouen Normandie	71	664	489 923	110 618	2 940 000	6
Orléans	22	334	279 549	114 977	1 150 000	4
Pays de Lorient	30	855	218 830	57 662	920 000	4,2
Bourges Agglomération	16	391	97 377	66 528	448 000	4,57

Tableau 4 : des territoires péri-urbains dépendant des produits pétroliers



Clim'info : le Pouvoir de Réchauffement Global

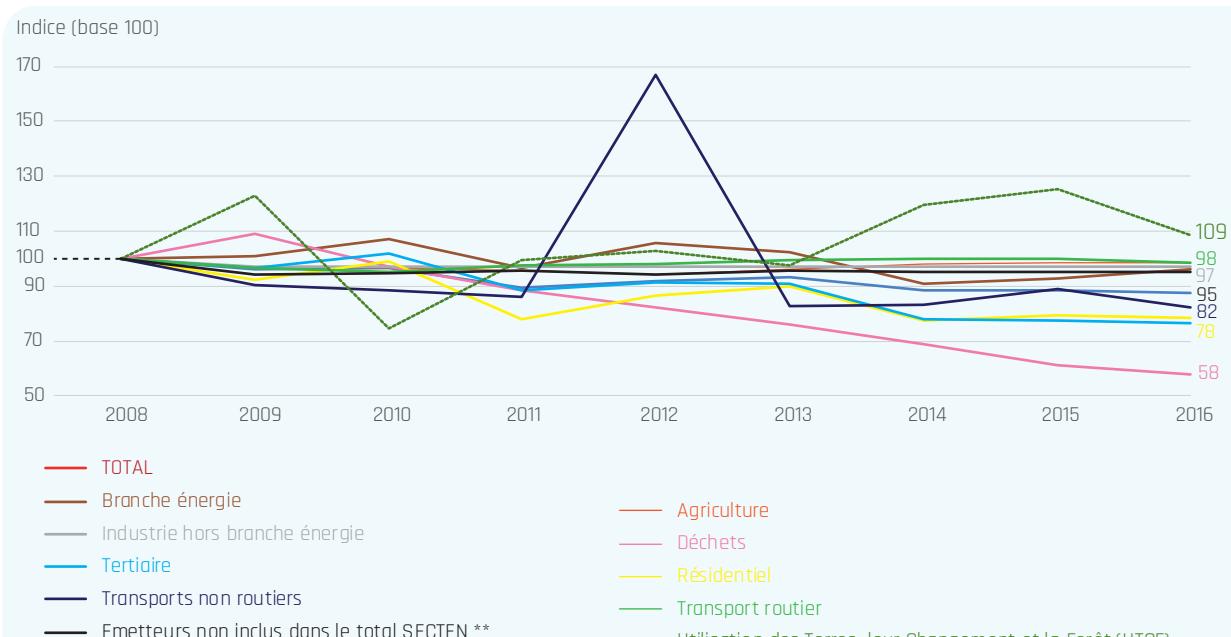
Le pouvoir de réchauffement global d'un gaz se définit comme le forçage radiatif (c'est à dire la puissance radiative que le gaz à effet de serre renvoie vers le sol), cumulé sur une durée de 100 ans. Cette valeur se mesure relativement au CO₂.

Si on émet 1 kg de méthane dans l'atmosphère, on produira le même effet, sur un siècle, que si on avait émis 23 kg de dioxyde de carbone.



.....○ Des secteurs d'activité moins émetteurs de GES

À l'échelle du Pays du Mans, l'Agriculture représente un poids important avec 11,62 % des émissions de GES mais reste pour autant le 4^{ème} secteur émetteur du territoire. L'agriculture qui est très peu consommatrice d'énergie se révèle comme un secteur très émetteur de GES. Nous avons retranscrit les émissions de GES absolu par secteur du Pays du Mans en 2016 :



- Branche énergie : 5 021 TeqCO₂ (0,31%)
- Transport non routier : 5 547 TeqCO₂ (0,35%)
- Déchets : 22 991 TeqCO₂ (1,40%)
- Industrie (hors branche énergie) : 163 322 TeqCO₂ (9,9%)
- Tertiaire : 198 310 TeqCO₂ (12,1%)
- Agriculture : 227 359 TeqCO₂ (13,9%)
- Résidentiel : 350 665 TeqCO₂ (21,35%)
- Transport routier : 651 303 TeqCO₂ (39,7%)
- Émetteurs non inclus dans le total SECTEN : 1 461 TeqCO₂

Figure 8 : Une diminution globale des émissions de GES des secteurs du Pays du Mans

Tous les secteurs d'activité du Pays du Mans ont leurs émissions de gaz à effet de serre qui ont diminué. Le secteur du transport routier diminue légèrement ses émissions de GES de 2008 à 2016. Le secteur déchets a connu la diminution la plus importante sur la période 2008-2016 en diminuant ses émissions de 42 points de pourcentage et de manière assez constante avec néanmoins une diminution assez importante de 2009 à 2010.

Le résidentiel et le tertiaire ont connu une diminution de 22/23 points de pourcentage. Leurs émissions sont très liées au contexte climatique ainsi, les changements entre années douces et froides sont marqués par des amplitudes d'émissions fortes.



Chapitre 2 : les émissions de Gaz à Effet de Serre (GES)



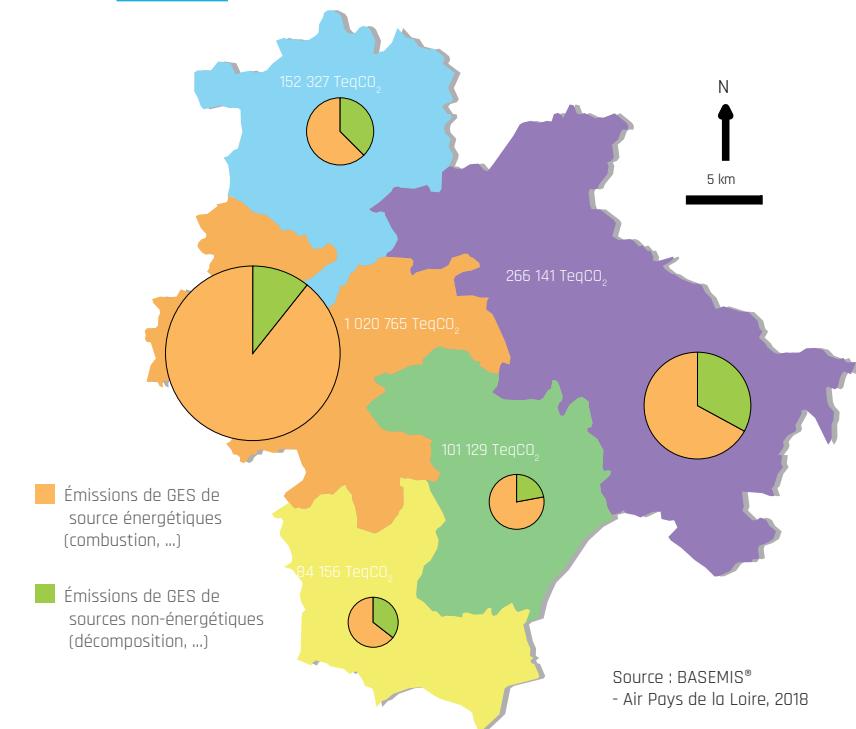
.....○ Une armature urbaine visible à travers les émissions de GES

Le Mans Métropole est le premier émetteur du territoire avec 1 020 765 teqCO₂ en 2016. **L'Orée de Bercé Bélinois** est le plus faible émetteur de GES en 2016 avec 84 156 teqCO₂ suivi de près par le **Sud-Est du Pays Manceau** avec 101 129 teqCO₂. Toutes les intercommunalités du Pays du Mans ont diminué leurs émissions de GES entre 2008 et 2016. La plus performante est **Le Gesnois Bilurien** avec une diminution de 15% de ses émissions, puis **Le Mans Métropole** avec une diminution de 14% environ.



Figure 9 : Une diminution globale des émissions de GES liée au Mans Métropole

Carte 3 : Des émissions énergétiques dominantes



.....○ Une armature urbaine visible à travers les émissions de GES

De manière générale, **les émissions d'origine énergétique et non énergétique diminuent sur la période 2008 à 2016** (respectivement 12,97% et 10,99%). Ainsi, les émissions d'origine énergétique diminuent plus fortement sur la période mais leurs fluctuations semblent beaucoup plus liées au climat, on peut le remarquer notamment entre chaque année.

En ce qui concerne **les émissions de GES de sources énergétiques**, on remarque que le secteur le plus contributeur à la diminution à l'échelle du Pays du Mans est le secteur **résidentiel** avec une diminution s'approchant des 100 000 teqCO₂ de 2008 à 2016. Les secteurs **tertiaire** et industriel (hors branche énergie) diminuent respectivement leurs émissions de 45 000 et 42 000 teqCO₂ en 8 ans. **L'agriculture** augmente ses émissions de 17 teqCO₂ en 8 ans. C'est le seul secteur qui augmente ses émissions de GES de sources énergétiques.



Chapitre 2 : les émissions de Gaz à Effet de Serre (GES)

En ce qui concerne **les émissions d'origine non énergétique**, leur diminution est liée en grande partie aux réductions des émissions du secteur **tertiaire** et **des déchets**. En effet, leurs émissions ont diminué respectivement de 16 104 TeqCO₂ et 15 813 TeqCO₂. Alors que le secteur **résidentiel** a augmenté ces émissions de 2 852 TeqCO₂ et le secteur **des transports non routiers** de 123 TeqCO₂. L'agriculture, quant à elle, a diminué de 3 734 TeqCO₂ ses émissions de GES.



Figure 10 : Le transport routier et l'agriculture ou coeur des émissions des GES du territoire

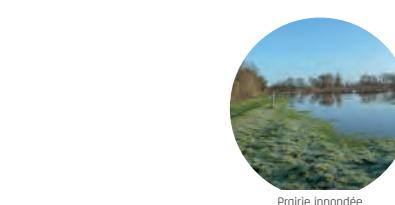
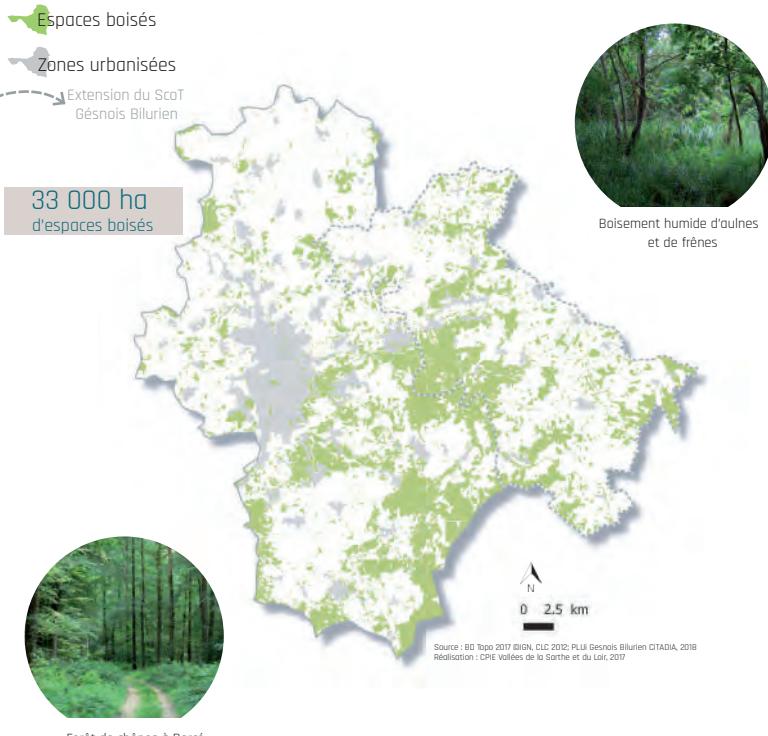


3

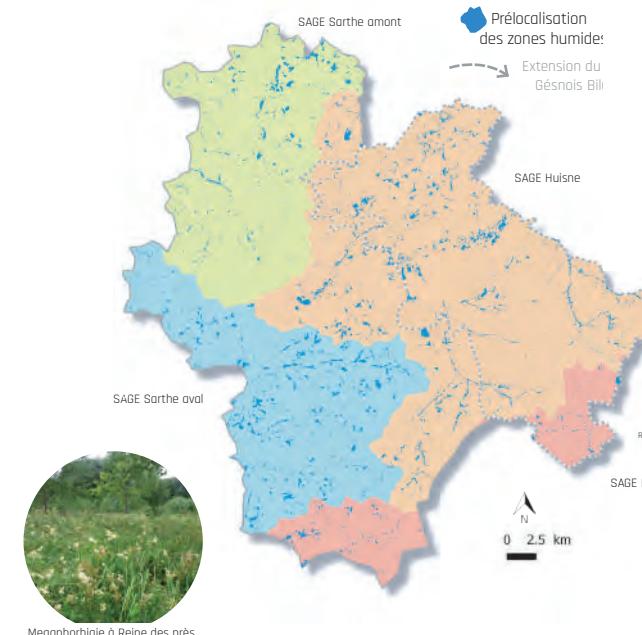
Le stockage carbone sur le Pays du Mans

- Un potentiel de stockage carbone par des puits naturels et agricoles importants

Cartes 4 : Les puits carbonés du Pays du Mans



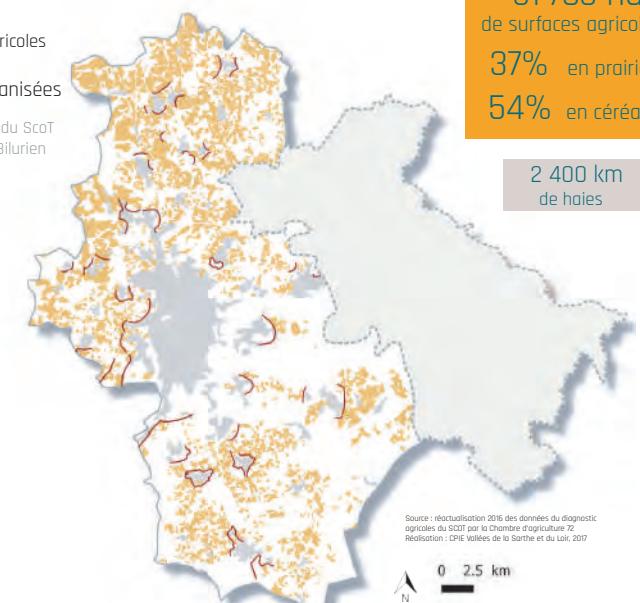
Boisement humide d'aulnes et de frênes



Périmètre Pays du Mans
SCoT - PCAET

51 703 ha
de surfaces agricoles
37% en prairies
54% en céréales

2 400 km
de haies



**S
C
O
T**
Une Trame Verte et Bleue
au service du stockage
carbone

Chapitre 2 : les émissions de Gaz à Effet de Serre (GES)

.....○ Un potentiel de stockage carbone à préserver

Le potentiel de stockage carbone du Pays du Mans est estimé par la méthode BASEMIS à 152 758 TeqCO₂ en 2016. Ce stockage carbone dans le sol, la biomasse, est très fluctuant selon les années. Ainsi, le pic a été recensé en 2015 avec 176 029 TeqCO₂.

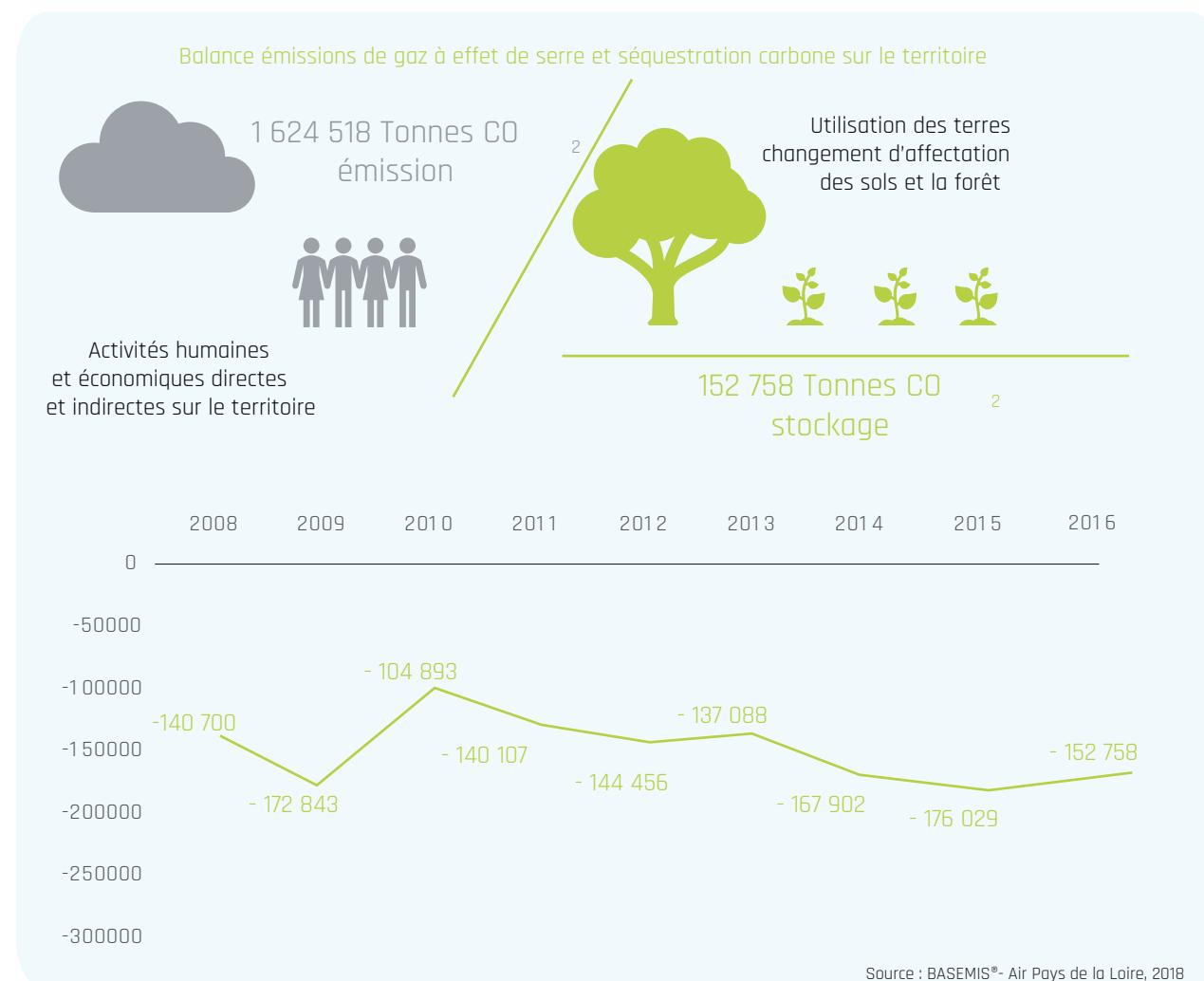
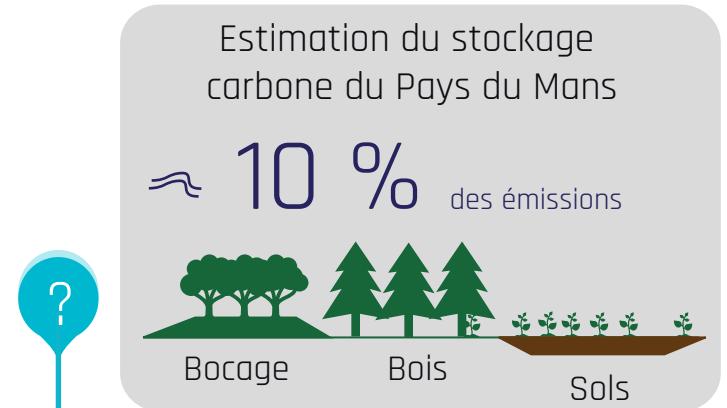


Figure 11 : un stockage carbone qui tend à augmenter au cours de la décennie



Clim'info : les puits carbones et le stockage

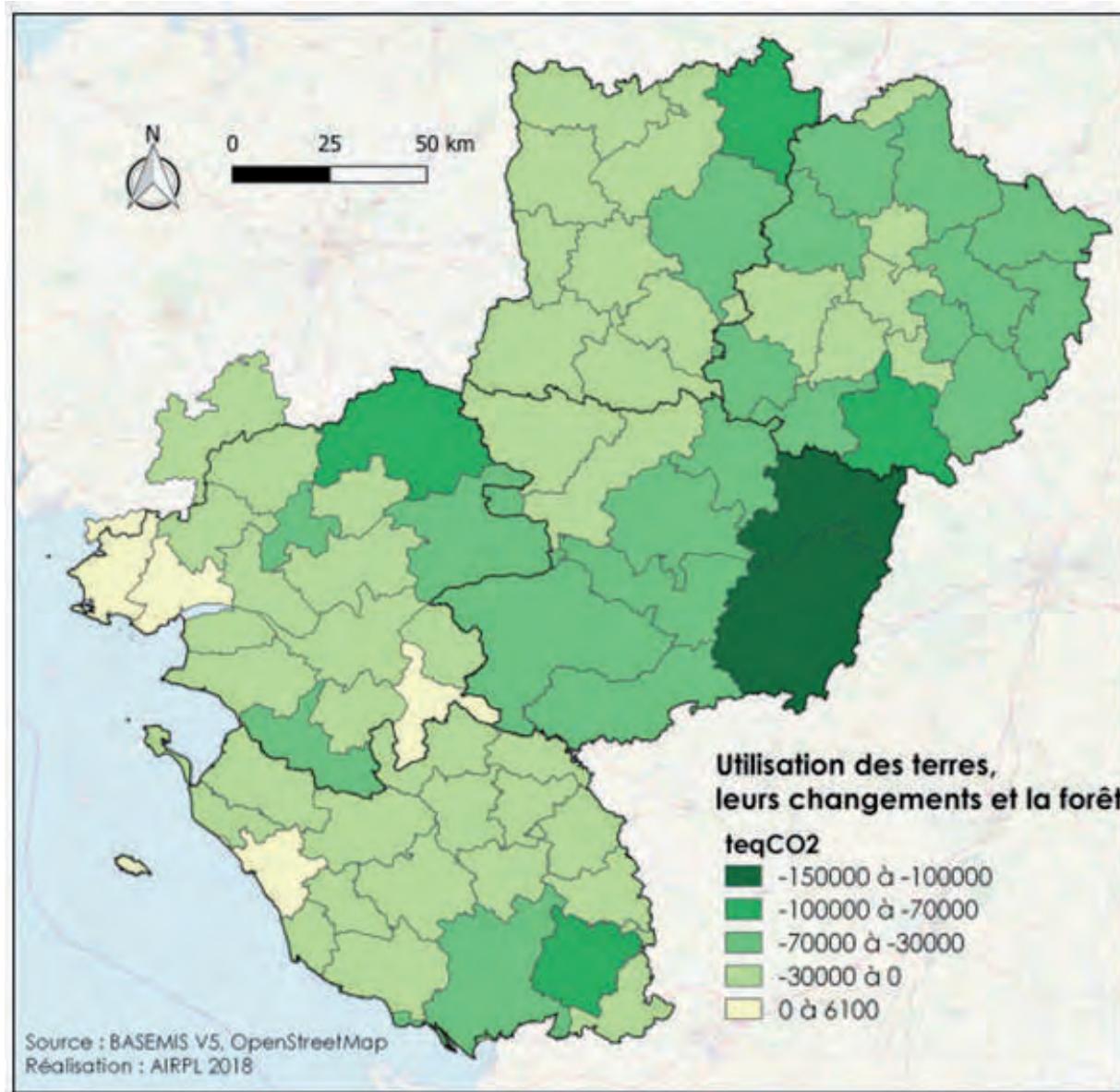
Les sols stockent, sous forme de matières organiques, deux à trois fois plus de carbone que l'atmosphère. Leur utilisation engendre des flux de CO₂ et a des répercussions sur l'évolution du climat.

Aujourd'hui, l'enjeu est de limiter les pertes lorsqu'elles sont liées au retournement des terres et d'accroître les stocks par la promotion de pratiques agricoles et sylvicoles adaptées.

https://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/7886_sol-carbone-2p-bd.pdf



Chapitre 2 : les émissions de Gaz à Effet de Serre (GES)



Carte 5 : Des puits carbones locaux moyens comparés aux potentiels régionaux

L'étalement urbain et l'artificialisation des surfaces naturelles et agricoles, constituent un facteur prépondérant d'émissions de GES (notamment dus aux déplacements générés) et de pollution de l'air mais aussi de diminution des capacités de fixation du carbone dans les sols. Cet étalement conduit à une artificialisation et à l'imperméabilisation rapide des sols, à un fractionnement des espaces naturels et agricoles, entrave le maintien ou le développement des filières économiques de proximité et conduit à une perte de la biodiversité.

La maîtrise de la consommation de l'espace est un enjeu d'autant plus prégnant que la concentration de la population dans l'agglomération Mancelle s'accompagne d'une extension urbaine particulièrement marquée sur le nord et l'ouest de l'aire urbaine, du fait notamment d'une insuffisance de recyclage et de dynamisation des tissus urbains existants, mais aussi des formes urbaines dominées par la maison individuelle dont les besoins fonciers sont plus importants. Le territoire a subi également un mitage important particulièrement au sud-ouest fortement consommateur d'espaces. Les enjeux sont donc de mobiliser les logements vacants, par exemple en soutenant l'acquisition et/ou la réhabilitation du parc ancien et en développant des actions de renouvellement urbain. Les espaces déjà imperméabilisés doivent être mobilisés prioritairement, les secteurs urbanisés encore disponibles sont à combler (renouvellement urbain, dents creuses, surélévation) avant d'ouvrir de nouvelles zones. La révision du [Scot du Pays du Mans](#) avec l'arrivée de la Communauté de Commune Le Gesnois Bilurien et la [réalisation de PLU intercommunaux](#) s'avèrent être les outils de l'aménagement pour déployer davantage d'ambitions en matière de densité et d'optimisation du foncier déjà artificialisé.

Chapitre 2 : les émissions de Gaz à Effet de Serre (GES)



D'une manière générale, sur **Le Gesnois Bilurien, Maine Coeur de Sarthe, l'Orée de Bercé Bélinois** et le **Sud Est du Pays Manceau**, les surfaces disponibles restant à urbaniser (AU), sont encore exploitées en agriculture sur plus de la moitié des superficies. Bien souvent, les terres ayant le meilleur potentiel se trouvent à proximité des zones urbaines. De plus l'âge moyen des exploitants est inférieur à 50 ans (48 ans par exemple sur CC Gesnois Bilurien et Sud Est du Pays Manceau) et l'âge moyen des salariés est voisin de 35 ans. La problématique des jeunes exploitants qui ont toute une vie professionnelle devant eux est à prendre en compte face à la consommation des terres agricoles.

Le développement de l'agriculture périurbaine permettra de préserver et maintenir les terres agricoles autour de l'urbanisation. Le développement d'un site expérimental est en cours sur la commune de Rouillon. Celle-ci est associée au Lycée agricole de la Germinièvre, au **Mans Métropole** et au Pays du Mans. Le site est dédié à l'économie agricole et alimentaire de proximité.

Sur **Le Mans Métropole**, la consommation des surfaces naturelles, agricoles et forestières entre 2006 et 2015 est de 631 hectares soit 2,4 % de la surface du territoire. La maîtrise de l'artificialisation des sols est donc un enjeu particulièrement fort sur le territoire.

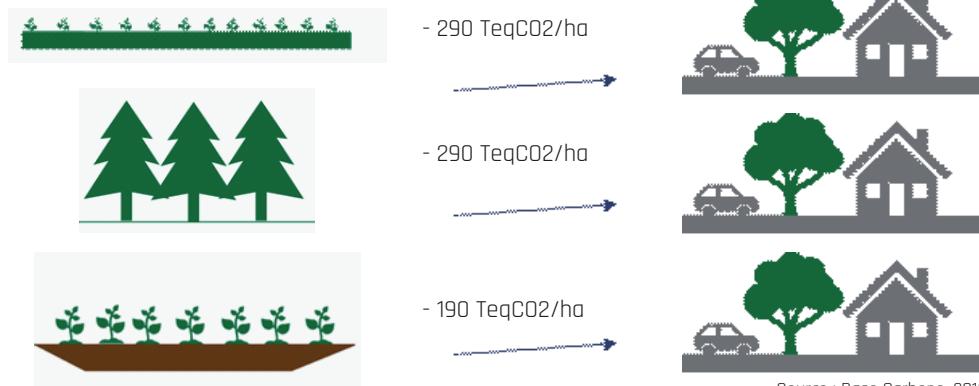
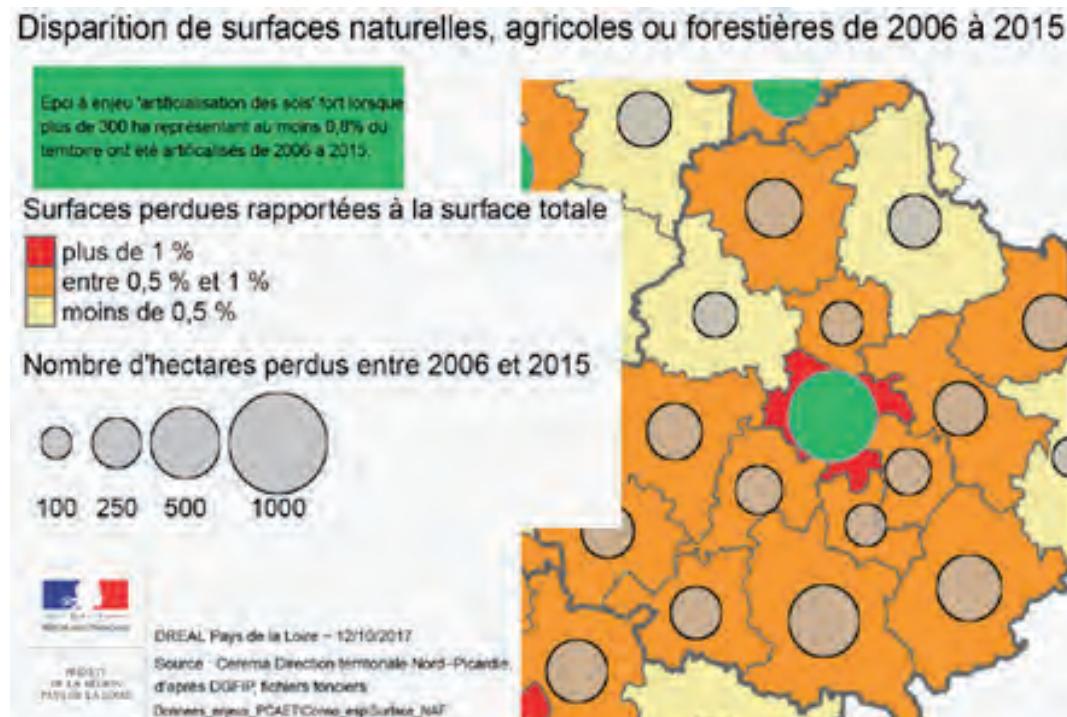


Figure 12 : les flux sortants de carbone lors de l'imperméabilisation des sols



Clim'info : les méthodes d'estimation du stockage carbone

Les différentes méthodes actuelles d'estimation du stockage carbone proposent des résultats variées et conservent un certain taux d'erreur ou d'incertitude. C'est pourquoi il est nécessaire de prendre du recul sur les résultats proposés.



Chapitre 2 : les émissions de Gaz à Effet de Serre (GES)



Lors de l'élaboration de notre diagnostic, nous avons constaté qu'il était difficile de trouver une méthode qui permet à la fois d'évaluer les stocks de carbone et les flux de carbone liés aux changements d'affectation des sols et des produits biomasse à une échelle spatio-temporelle assez grande. D'autant plus que toutes les méthodes ne permettaient pas de répondre aux obligations réglementaires du décret n° 2016-849 du 28 juin 2016 relatif au plan climat air énergie territorial. L'ADEME a créé en fin d'année 2018, un outil qui permet de réaliser une première estimation de la séquestration carbone dans les sols et la biomasse à l'échelle de l'EPCI. L'outil « ALDO » a l'avantage d'être gratuit et à disposition des collectivités.

L'outil est présenté comme suit sur le site de l'ADEME :

« A l'échelle globale, les sols et les forêts (y compris les produits issus du bois) stockent, sous forme de biomasse vivante ou morte, 3 à 4 fois plus de carbone que l'atmosphère. Toute variation négative ou positive de ces stocks, même relativement faible, peut influer sur les émissions de gaz à effet de serre. Pour aider les territoires à intégrer la séquestration carbone dans leur diagnostic, l'ADEME propose un tableur excel « ALDO » qui propose, à l'échelle des EPCI des valeurs par défaut pour :

- L'état des stocks de carbone organique des sols, de la biomasse et des produits bois en fonction de l'aménagement de son territoire (occupation du sol) ;
- La dynamique actuelle de stockage ou de déstockage liée aux changements d'affectation des sols, aux forêts et aux produits bois en tenant compte du niveau actuel des prélèvements de biomasse en forêt ;
- Les potentiels de séquestration nette de CO₂ liés à diverses pratiques agricoles pouvant être mises en place sur le territoire.

En l'état actuel, l'outil n'inclue pas dans son périmètre les territoires d'outre-mer. Il est recommandé d'affiner le diagnostic avec des données locales.

Ces éléments ne traitent pas l'ensemble des questions demandées par le décret no 2016-849 relatif à la prise en compte de la séquestration dans les PCAET. Plus précisément, l'outil n'intègre pas des estimations des productions additionnelles de biomasse à usages autres qu'alimentaires ni les potentiels de développement de la séquestration de CO₂ dans les forêts. Ces éléments pourront être complétés et améliorés sur la base des travaux menés par l'ADEME, de ses partenaires et des territoires »

Dans l'outil, les calculs sont généralement réalisés à partir de moyennes régionales (ex : stocks de carbone par ha dans les sols par région pédoclimatique ; stocks de carbone par ha de forêt par grande région écologique, flux de séquestration dans la biomasse par ha et par type de forêt) appliquées à l'échelle de l'EPCI. Cet outil se base sur Corine Land Cover 2006-2012 pour évaluer les flux de carbone sur le territoire. Il est important de vérifier leur pertinence et, le cas échéant, de les remplacer par des valeurs plus cohérentes avec le territoire. Il est possible d'insérer ses données locales dans le fichier Excel afin de disposer d'une analyse toujours plus adaptée à son contexte. Ce travail pourra être mis en place dans lors de la première période du PCAET (2019-2025).

Étant donné qu'il s'agit du premier exercice d'estimation de la séquestration carbone dans les sols et la biomasse sur le territoire et dans une optique de comparer les résultats de cet outil aux résultats obtenus par la méthode BASEMIS, nous n'avons pas intégré des données cartographiques locales (qui auraient pu être issues de l'OCS-GE).

La notice de l'outil et le rapport de l'IGN fournissent tous les éléments méthodologiques nécessaires à la compréhension de l'outil et des résultats. Il est nécessaire de se référer à ces documents sur le site de [lhttps://www.territoires-climat.ademe.fr/actualite/loutil-aldo-pour-une-premiere-estimation-de-la-sequestration-carbone-dans-les-sols-et-la-biomasse](https://www.territoires-climat.ademe.fr/actualite/loutil-aldo-pour-une-premiere-estimation-de-la-sequestration-carbone-dans-les-sols-et-la-biomasse) (consulté le 18/01/2019).

Chapitre 2 : les émissions de Gaz à Effet de Serre (GES)

Les stocks de carbone du territoire du Pays du Mans sont relativement importants mais hétérogènes sur le territoire en fonction des caractéristiques naturelles mêmes des espaces des EPCI. Cette carte ci-contre démontre bien toute la disparité des stocks et des flux carbone nets sur les espaces.

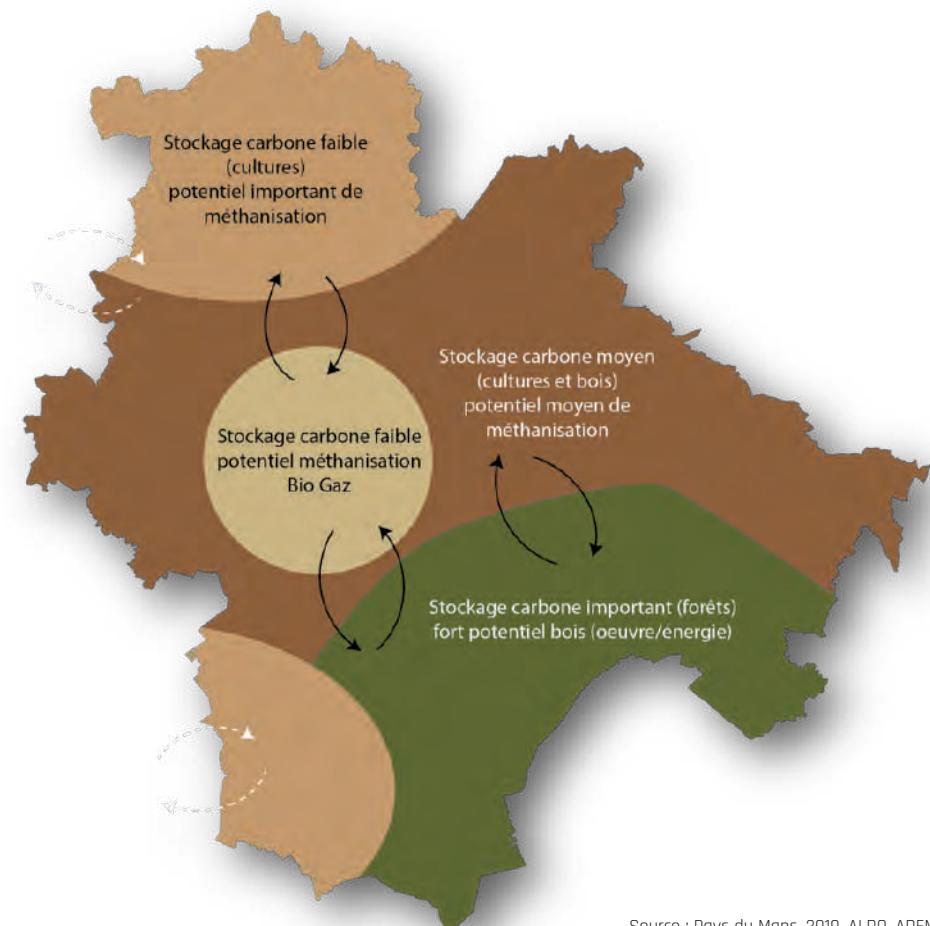
Ces logiques spatiales encouragent à la complémentarité territoriale entre les EPCI du Pays du Mans afin que chaque territoire puisse tirer profit des avantages de l'autre et que se construise ainsi une stratégie territoriale cohérente et homogène.

Stock total (tC)	10 015 825
Stock total (tCO2eq)	36 724 692,05
	Diagnostic sur la séquestration de dioxyde de carbone
	Stocks de carbone (tCO2eq) Flux de carbone (tCO2eq/an)*
Forêt	15 371 761 -150 710
Prairies permanentes	8 198 367 0
Cultures	Annuelles et prairies 8 718 846 1 661
	Pérennées (vergers, vignes) 6 779 0
Sols artificiels	Espaces végétalisés 717 446 -711
	Imperméabilisés 1 081 435 3 866
Autres sols (zones humides)	109 299 0
Produits bois (dont bâtiments)	1 997 505 -7 159
Haies associées aux espaces agricoles	523 254 0
	Diagnostic sur la récolte de biomasse à usage non alimentaire
Type de biomasse	Récolte théorique actuelle (m ³ /an)*
Bois d'œuvre (sciage)	51 983
Bois d'industrie (panneaux)	23 243
Bois énergie	42 482
Biomasse agricole	-
Total	-153 054

Les flux de carbone sont liés aux changements d'affectation des terres, à la Foresterie et aux pratiques agricoles, et à l'usage des produits bois. Les flux liés aux changements d'affectation des terres sont associés à l'occupation finale. Un flux positif correspond à une émission et un flux négatif à une séquestration.

** La récolte théorique est un calcul de l'ADEME considérant un taux de prélèvement égal à celui de la grande région écologique et une répartition entre usage égale à celui de la région administrative

Tableau 5 : l'estimation de la séquestration nette de carbone sur le Pays du Mans



Source : Pays du Mans, 2019, ALDO, ADEME, 2019

Carte 6 : Les options de développement du territoire

1

La qualité de l'air au Pays du Mans

- Une bonne qualité de l'air générale du Pays du Mans



Figure 13 : une qualité de l'air bonne en générale sur le Pays du Mans

Distribution mensuelle des indices de qualité de l'air au cours de l'année 2017 au Mans



Figure 14 : le mois de Janvier plus à risque en terme de qualité de l'air

En 2017, la qualité de l'air a été bonne au Mans. Ainsi, le nombre de jours présentant un indice de 1 à 4 est de 295. Toutefois, les indices 9 et 10 de qualité de l'air ont été recensé sur 1 jour chacun en 2017. Il s'agit du 21 et 24 Janvier 2017.

La comparaison globale des indices avec ceux des années antérieures montrent que le bilan 2008 est le meilleur de la période 2008 - 2017. Les années les plus mauvaises sont 2012 et 2013 avec de nombreux jours sous mauvaise voire très mauvaise qualité de l'air.

Chapitre 3 : les émissions de polluants atmosphériques



À l'échelle départementale, les alertes pollution confirment la qualité mauvaise de l'air extérieur en 2012 et 2013. Ce graphique montre également un effet de seuil réglementaire dû à de nouvelles normes de mesures plus strictes sur les particules fines, notamment les PM10, en 2012.

De manière générale, la Sarthe et le Pays du Mans ont une qualité de l'air assez bonne essentiellement concernée par des procédures d'information.

Les pics de pollution et les procédures d'alerte notamment en 2014 concernent des évènements régionaux, voir nationaux comme en 2014 où en mars se sont mélangés ammoniac (agriculture) et oxydes d'azote (transport routier) à l'échelle de la France.

L'analyse du territoire des Pays de la Loire met en évidence une soixantaine de communes couvrant 5% du territoire régional considérées comme sensibles au regard de la qualité de l'air. 15 de ces communes comprises se situent en Sarthe et au Pays du Mans. Elle se situent principalement au Mans Métropole et en première couronne de Le Mans. Cette analyse se base sur une méthodologie nationale élaborée par le laboratoire central de surveillance de la qualité de l'air (LCSQA), qui croise la densité de population, le cadastre des émissions pour les particules et les oxydes d'azote et la cartographie des espaces naturels sensibles ou remarquables.

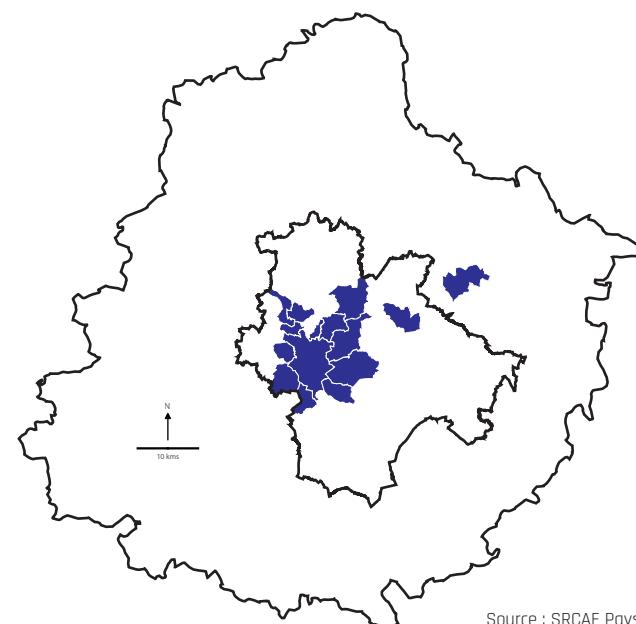
L'évolution des émissions de polluants de l'agglomération du Mans fait état d'une baisse de l'ensemble des polluants entre 2008 et 2016. Les principaux polluants sont passés d'une base 100 en 2008 à un niveau inférieur à 90 en 2014 pour les particules fines PM10, et en dessous du niveau 85 en 2017 pour les gaz à effet de serre et les particules fines PM 2,5.

L'émetteur principal de polluants est le secteur routier en raison de la présence des autoroutes A11, A28 et A81. Les importantes émissions d'origine industrielle de la métropole du Mans sont principalement issues des activités des fonderies.



Source : Air Pays de la Loire, 2018

Figure 15 : une pollution aux particules fines majeure sur le Pays du Mans



Source : SRCAE Pays de la Loire, 2015

Carte 7 : une sensibilité de la qualité de l'air reconnue à l'échelle régionale (SRCAE)



Chapitre 3 : les émissions de polluants atmosphériques

Au cours de l'année 2016 au Mans, la distribution des indices de qualité de l'air était de 82,2 % avec un indice bon (1 -4), 17,2 % avec un indice moyen (5-7) et 0,6% avec un indice mauvais (8-10) les 12 et 18 mars 2016 avec un air très dégradé.

Au niveau de la Sarthe, 13 % des émissions de particules fines PM10 proviennent de l'agglomération du Mans. Les pics de pollution aux PM10 sont à l'origine de 3 jours de procédure d'information. Des situations ponctuelles sont donc préoccupantes.

L'impact sanitaire (à court et à long terme) de la pollution atmosphérique est aujourd'hui avéré également en termes de morbidité et de mortalité. Une étude réalisée par la Cellule de l'Institut de veille sanitaire en région en 2013, objective en termes de mortalité et d'admissions hospitalière, les effets sanitaires des niveaux de pollution atmosphérique mesurés dans l'agglomération du Mans et évalue le gain sanitaire attendu par une baisse de ces niveaux ; elle démontre ainsi, l'intérêt à agir et à mettre en œuvre des politiques publiques de gestion de la qualité de l'air et de réduction de l'exposition des populations.

Figure 16 : des actions sur la pollution de fond à développer

Nombre d'habitants de la zone d'étude : 218 185

Impact à court terme d'une diminution des niveaux de pollution de fond de 5 µg/m³ :

- des PM₁₀ : 5 décès évités par an ;
- de l'ozone : 3 décès évités par an.

Impact à long terme d'une diminution des niveaux de fond de particules fines PM_{2,5} de 5 µg/m³ :

- environ 50 décès évités par an dont 55 % pour cause cardiovasculaire (3 % des décès totaux et 5 % des décès cardiovasculaires respectivement) ;
- près de 5 mois de gain d'espérance de vie à 30 ans.

¹ Évaluation de l'impact sanitaire de la pollution atmosphérique sur l'agglomération du Mans, 2007 -2009 – Institut de veille sanitaire

Cette étude n'étudie que les évènements de santé les plus graves (hospitalisations et décès) et ne prend en compte ni la sensibilité différente des individus et ni les différences d'exposition spatiale aux pollutions. Toutefois, il est ressorti de cette étude que les niveaux de pollution de fond sur la zone du Mans (21 communes) sont proches des valeurs guides OMS pour les PM10 et légèrement supérieurs pour les PM2.5.

Ainsi diminuer la pollution de fond, notamment particulaire, apportera un gain sanitaire plus important que d'agir lors de pics de pollution. Enfin, l'étude met en avant que la moindre diminution des niveaux de fond des particules fines entraîne obligatoirement un gain sanitaire notable.



2

Une baisse globale de la pollution atmosphérique

Des inégales émissions de polluants par secteurs d'activités

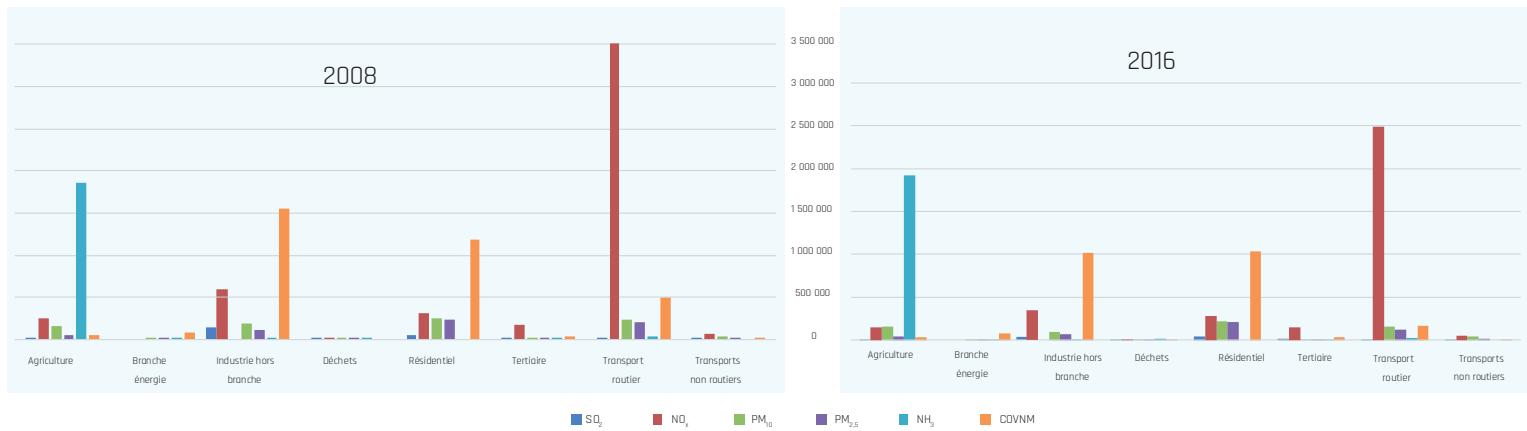
À l'échelle du Pays du Mans, le polluant le plus émis est le NO_x (Oxydes d'Azote) à hauteur de 3 450 697 kg en 2016 contre 5 028 027 kg en 2008 essentiellement émis par le secteur du transport routier (2 488 432 kg contre 3 516 246 kg en 2008).

Les COVNM (Composés Organiques Volatils Non Méthaniques) étaient les seconds gaz émis sur le territoire à hauteur de 2 364 800 kg en 2016 contre 3 432 311 kg en 2008, notamment par le secteur résidentiel (1 031 808 kg contre 1 188 978 en 2008) et industriel (1 015 027 kg).

L'Ammoniac (NH_3) est le 3^{ème} gaz émis sur le territoire à hauteur de 1 972 315 kg en 2016 contre 1 913 909 kg en 2008. Il est principalement émis par l'agriculture (1 919 315 kg contre 1 857 660 kg en 2010). Il s'agit du seul gaz en augmentation sur le territoire. Il questionne donc les pratiques agricoles sur le Pays du Mans (élevages et cultures).

Les particules fines PM_{10} (883 966 kg en 2016 contre 678 359 kg en 2008) et $\text{PM}_{2,5}$ (631 499 kg contre 465 394 en 2010) sont principalement émises par les secteurs des transports et de l'agriculture. Tandis que le SO_2 est principalement émis par le secteur industriel de la branche énergie et le résidentiel mais les proportions restent minimes.

Pour des raisons de secrets statistiques, les émissions de NO_x et de SO_2 en 2016 pour les secteurs branche énergie et industriel (hors branche énergie) ont été regroupées et sont respectivement égales à 342 325 kg et 35 161 kg.



Le secteur routier est l'émetteur majoritaire du territoire en raison de la présence des autoroutes A11, A28 et A81.
Les importantes émissions d'origine industrielle de Le Mans Métropole sont principalement issues des activités des fonderies.

Source : BASEMIS® - Air Pays de la Loire, 2018

Figure 17 : une sectorisation forte des polluants atmosphériques sur le Pays du Mans

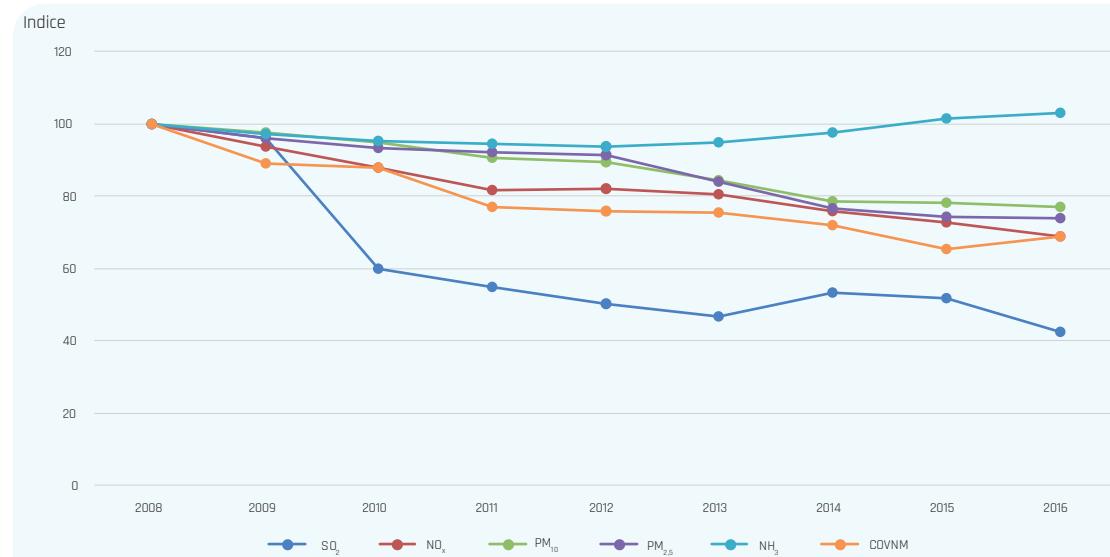
Une pollution atmopshérique qui diminue globalement

À l'échelle du Pays du Mans, toutes les émissions de polluants atmosphériques du Pays du Mans ont diminué ou stagné sauf l'ammoniac qui a connu une augmentation de 58 406 kg en 8 ans et surtout une augmentation continue depuis 2012 en augmentant de 184 173 kg. Notamment due à l'augmentation des rejets issus de l'agriculture (+ 187 765 kg entre 2012 et 2016).

La diminution la plus nette est celle du dioxyde de souffre (SO_2) en 2009. C'est le résultat d'une nouvelle norme issue d'une directive européenne (Directive CE 2008/50/CE).

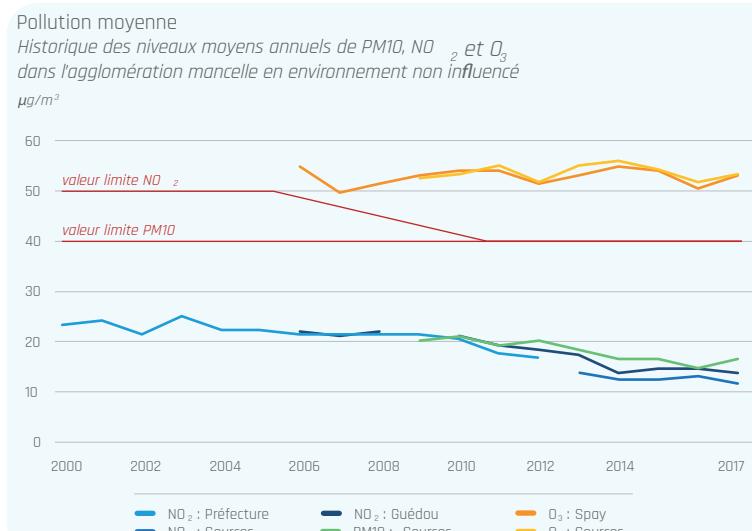
On constate que les émissions des polluants atmosphériques sont indépendantes des évolutions climatiques et suivent donc un autre rythme avec une inertie plus forte.

Figure 18 : Une pollution générale moins importante



Source : BASEMIS® - Air Pays de la Loire, 2018

Figure 19 : des seuils réglementaires rarement dépassés



Source : BASEMIS® - Air Pays de la Loire, 2018

Une armature urbain visible à travers la qualité de l'air

Sur le Pays du Mans, **Le Mans Métropole** s'inscrit logiquement comme la collectivité la plus émettrice de NO_x (2 220 311 kg) et de COVNM (1 622 115 kg) notamment liée à la forte activité des secteurs du transport routier et tertiaire/résidentiel.

Le territoire émet une part non négligeable de d'ammoniac (NH_3) notamment due aux activités agricoles (363 588 kg).

Le trafic routier (environ 30 %) est également à l'origine d'une part non négligeable de PM_{10} (331 567 kg) et de $\text{PM}_{2.5}$ (243 920 kg) en 2016.

Les émissions de Soufre sont essentiellement dues aux secteurs résidentiels et industriels. Il s'agit tout de même du territoire qui a le plus diminué ses émissions entre 2008 et 2016, en chiffre absolu (plus d'un million de kg en 8 ans pour les NO_x et les COVNM).

Chapitre 3 : les émissions de polluants atmosphériques



Les stations de mesures situées sur la ville du Mans permettent de rendre compte que les polluants atmosphériques à surveiller sont les particules fines PM10, PM2,5.



13 %
DES ÉMISSIONS DE PM10 DE SARTHE
PROVIENNENT DE L'AGGLOMERATION
DU MANS
(ANNÉE 2014)

Source : BASEMIS®
- Air Pays de la Loire, 2018

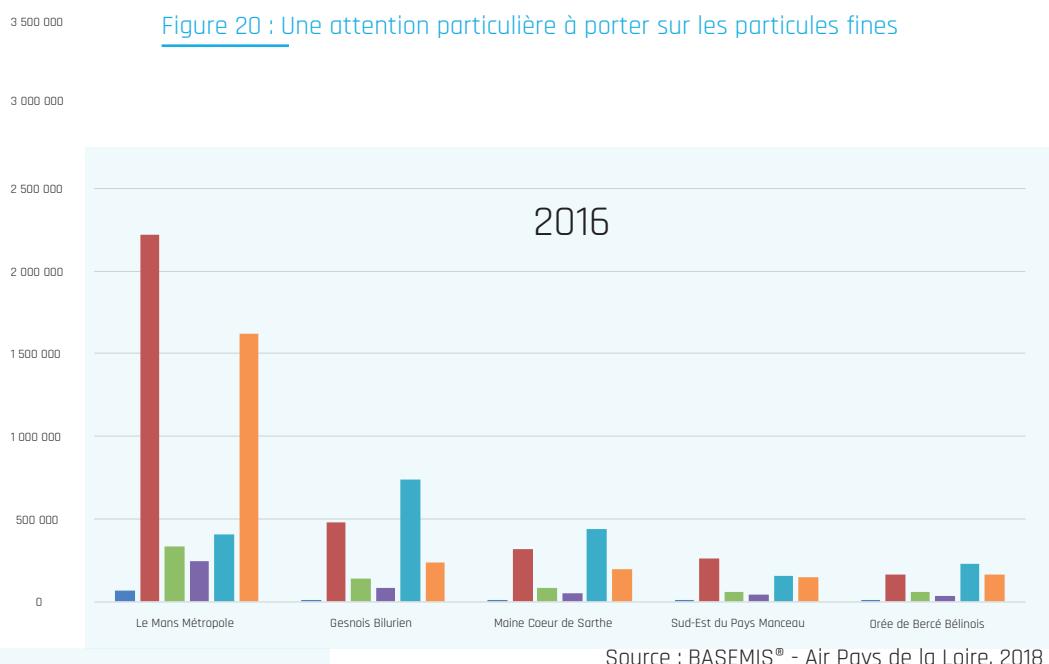
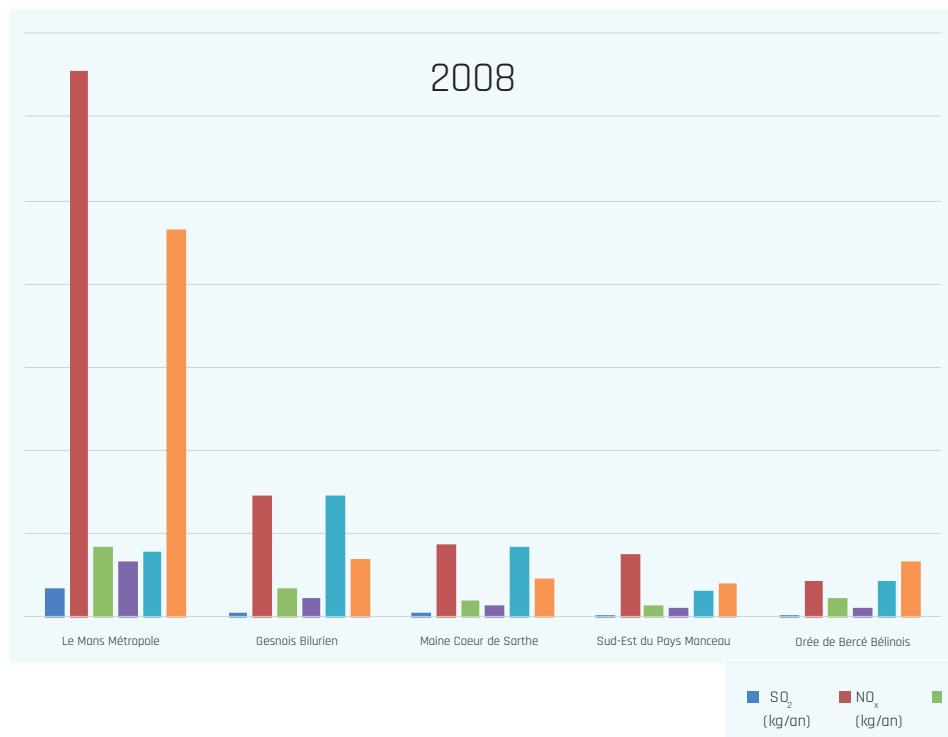
Situation au Mans par rapport aux valeurs réglementaires
de qualité de l'air en 2017

	PARTICULES FINES PM10		PM2,5	DIOXYDE D'AZOTE NO ₂		OZONE O ₃	
	Court terme	Long terme		Court terme	Long terme	Court terme	Long terme
Le Mans	Orange	Green	Grey	Grey	Grey	Grey	Grey
Guédou	Grey	Grey	Grey	Grey	Grey	Grey	Grey
Sources	Orange	Green	Green	Green	Green	Green	Green
Spay	Grey	Grey	Grey	Green	Green	Green	Green

● RESPECT DES VALEURS RÉGLEMENTAIRES
● DÉPASSEMENT DU SEUIL D'INFORMATION
● DÉPASSEMENT DU SEUIL D'ALERTE
● NON MESURÉ, NON QUANTIFIÉ

Comparaison des valeurs mesurées sur les stations aux valeurs réglementaires.

Figure 20 : Une attention particulière à porter sur les particules fines



Source : BASEMIS® - Air Pays de la Loire, 2018

Figure 21 : Une diminution globale de la pollution atmosphérique sauf pour l'agriculture

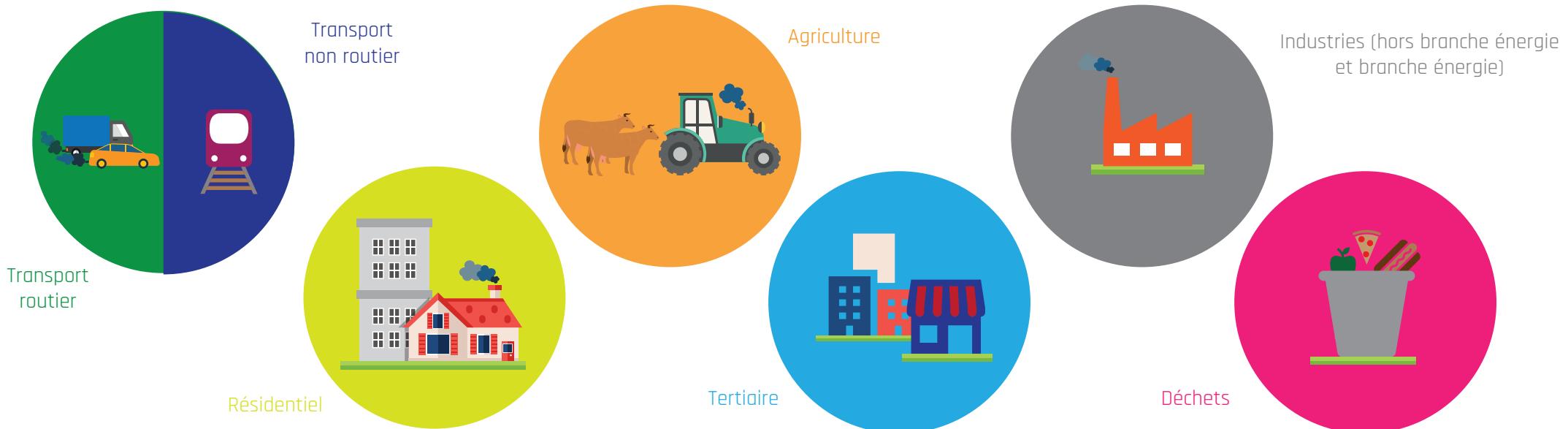
Il faut noter également les émissions non comprises dans le total SECTEN (les secteurs biotiques, du transport aérien et maritime) qui sont assez importantes sur le territoire **Le Gesnois Bilurien** en 2016 (1 166 748 kg) alors que sur les autres territoires ces émissions oscillent entre 300 000 et 570 000 kg en 2016. Cela traduit bien le **caractère rural, moins urbanisé d'un territoire aux caractéristiques naturelles diversifiées** (milieux humides, espaces boisés, ...).



.....○ Les facteurs territoriaux explicatifs du profil air-énergie du Pays du Mans

L'objectif de cette partie est de pouvoir brosser un portrait synthétique du territoire en quelques chiffres clés à partir de sources multiples comme l'Institut National de la statistique et des études économiques (INSEE), la Chambre d'Agriculture de la Sarthe, la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL), des experts du territoires. Ainsi, ces fiches synthétiques par secteurs d'activités permettent de faire la passerelle entre le SCoT du Pays du Mans et le PCAET du Pays du Mans.

Afin de réaliser ces synthèses, nous nous sommes appuyés sur les secteurs d'activité SECTEN proposés dans les bases de traitement BASEMIS fournies par Air Pays de la Loire. Nous avons réalisé des regroupements par soucis de traitement. Ainsi, les secteurs suivants sont regroupés comme suit :



Nous avons classé les secteurs d'activités par ordre d'importance dans les émissions de GES afin de comprendre au mieux les leviers principaux pour les réduire au maximum.



.....○ La mobilité au cœur des enjeux de transition énergétique

Le secteur du **transport routier** et des **transports non routiers** ont consommé, en 2016, 2 575 GWhs, soit environ 35 % de la consommation totale du territoire.

Ces deux secteurs ont consommé 2 374 GWh de produits pétroliers soit presque 83 % des consommations du territoire de cette source d'énergie. Seulement 2 GWh de Gaz naturel ont été consommé en 2016 et presque 40 GWh d'électricité ont été consommé également en 2016. Le secteur du transport routier a consommé en 2016, 158 GWh à partir d'autres sources d'énergies renouvelables.

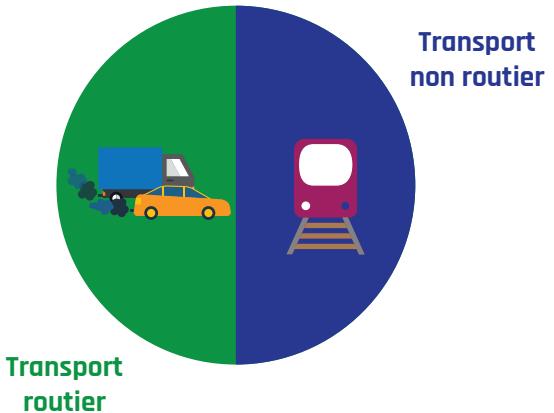
Comme démontré précédemment, la consommation de ces secteurs d'activité diminue faiblement sur la période 2008-2016. Ces deux secteurs ont consommé 2 601 GWh en 2008 et 2 575 GWh en 2016, soit seulement une réduction de 26 GWh.

Ces deux secteurs sont également à l'origine de l'émission de 656 850 TeqCO₂ en 2016, soit environ 40 % des émissions globales des GES du territoire. Sachant que parmi ces émissions, 642 802 TeqCO₂ proviennent de sources énergétiques (combustion) et 14 047 TeqCO₂ proviennent de sources non énergétiques. Les émissions de GES de ces deux secteurs se sont réduites sur la période 2008-2016 mais très peu puisqu'elles n'ont diminué que de 11 888 TeqCO₂ dont principalement les émissions de sources énergétiques (9 243 TeqCO₂) et les émissions du secteur routier (10 703 TeqCO₂).

Ces deux secteurs sont responsables en 2016 de l'émission de nombreux polluants atmosphériques sur le territoire. Toutefois, les polluants les plus émis sont les NO_x et PM₁₀ notamment par le secteur du transport routier.

En 2016, le secteur du **transport routier** a émis 2 488 432 kg de NO_x (soit 72 % des émissions totales de NO_x) dans l'air alors qu'en 2008 il en avait émis 3 516 246 kg.

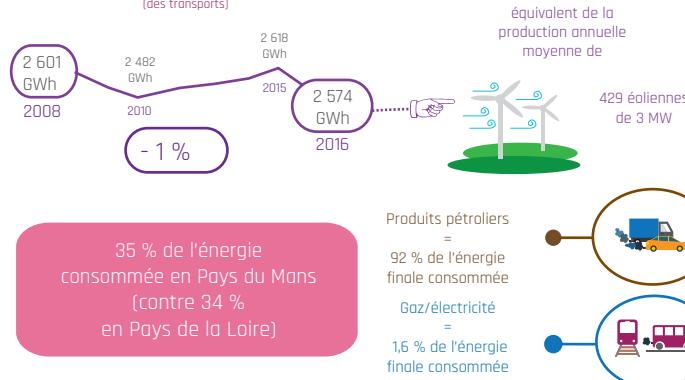
En 2016, le secteur des **transports non routiers** a émis 46 826 kg de NO_x et 40 641 kg de PM₁₀ dans l'air alors qu'en 2008, il en avait émis respectivement 69 869 kg et 35 223 kg.



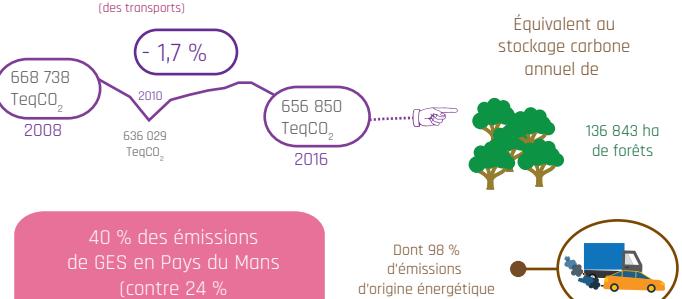
Les transports routiers et non routiers

1- Le Bilan énergétique, gaz à effet de serre et qualité de l'air

Consommation énergétique (des transports)



Gaz à Effet de Serre (des transports)



Qualité de l'air du Pays du Mans



La pollution aux particules fines (PM10) en 2017, en Sarthe

2 procédures d'information
3 procédures d'alerte

Les polluants des transports

Les Oxydes d'Azote (NO_x) Les particules fines (PM_{2,5} et PM₁₀)

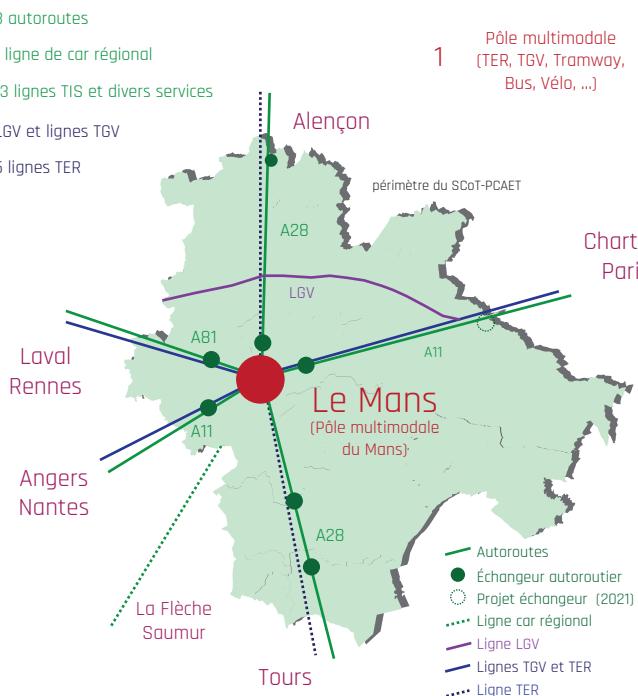
hyperactivité des bronches fibrose des poumons et aggravation des maladies cardio-vasculaires

2008-2016 3 586 tonnes 2 535 tonnes 2008-2016 488 tonnes 328 tonnes

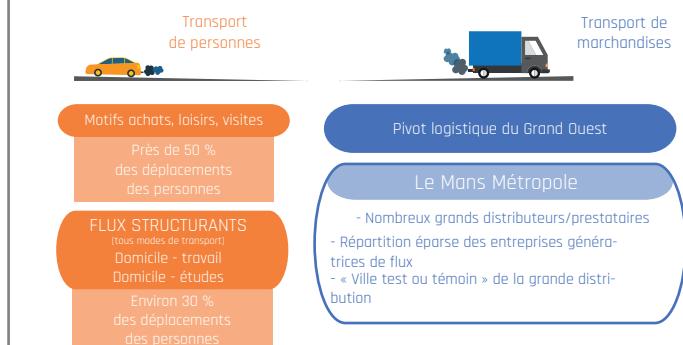
Une tendance équivalente en région grâce en partie à l'amélioration des technologies et le renouvellement du parc automobile

2- Le transport routier dominant malgré un développement de modes plus durables

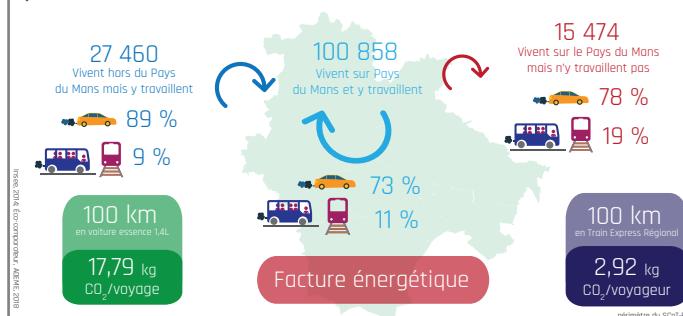
L'étoile autoroutière et ferroviaire Pôle multimodal et « pivot logistique »



Les déplacements sur le Pays du Mans



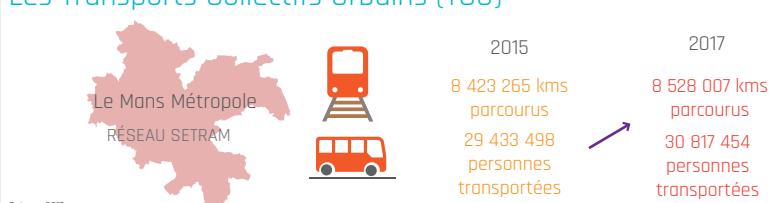
Zoom déplacements liés au travail



Les Transports Collectifs Interurbains (TCI)



Les Transports Collectifs Urbains (TCU)



Les modes actifs



Les enjeux et priorités stratégiques des transports

3 - Les actions en place, en cours « On ne part pas de zéro »



- Gare multimodale du Mans
- 70 Bus Setram au GNV et 2 lignes de tramway
- Mise en place d'un Bus à Hydrgène
- Mise en place d'un Bus à Haut Niveau de Service, le « TEMPO »
- Réaménagement de 6 parkings de haltes TER sur le Pays du Mans
- Projet de création de halte TER à horizon 2023 : Le Mans Hôpital/Université

Référence nationale



- Accompagnement de 40 projets d'aménagement de liaisons douces et de mobilité durable
- Développement du parc vélos de la Setram avec des vélos à assistance électrique



- Service d'autopartage de véhicules électriques (Mouv'n Go)
- 6 stations, 330 abonnés, 1000 trajets et 60 000 km parcourus
- Coup D'Pouce (3 lignes et 7 points d'arrêt)
- Réseau d'aires de covoiturage (50 sur 40 communes)



- Étude sur la logistique urbaine dans l'agglomération mancelle en lien avec les enjeux commerciaux
- Plan de Déplacements Urbains 2019 de Le Mans Métropole

4 - Rappel des objectifs de la loi d'orientation des mobilité (LOM)

- Apporter à tous et partout des solutions alternatives à la dépendance à l'usage individuel de la voiture.
- Développer l'innovation et les nouvelles solutions de mobilité qui doivent être mises au service de tous.
- Réduire l'empreinte environnementale des transports, en réussissant la transition écologique dans notre façon de se déplacer.
- Investir davantage dans les infrastructures qui améliorent les déplacements du quotidien.



5 - Les pistes de priorités stratégiques sur le territoire



La densification et la hiérarchisation de l'offre et des dessertes en TC* sur les espaces périurbains et ruraux



Le développement des alternatives à la voiture individuelle



L'amélioration des connexions entre les réseaux existants



Un développement de l'offre de mobilité active : infrastructures et services (pistes cyclables, vélo-partagé, ...)



Le déploiement des plans de mobilité pour les entreprises, parcs d'activités, administrations, pôles commerciaux et zones de loisirs



Le développement d'alternatives aux véhicules motorisés dans la logistique et sur le « dernier kilomètre »



L'essor d'énergies plus propres alternatives aux produits pétroliers (biogaz, électricité, ...)

Organisation territoriale de la logistique et des zones d'activités (réutilisation, réaffectation, ...)



.....○ L'habitat au coeur des enjeux de transition énergétique

Le secteur **résidentiel** a consommé, en 2016, 2 231 GWhs, soit environ 30 % de la consommation totale du territoire.

Ce secteur a consommé 233 GWh de produits pétroliers soit presque 8 % des consommations du territoire de cette source d'énergie, 969 GWh de Gaz naturel (soit environ 50 %) et presque 678 GWh d'électricité (soit environ 35 %). Ce secteur a également consommé 94 GWh à partir des réseaux de chaleur du territoire notamment sur Le Mans Métropole et 258 GWh de Bois-énergie.

Comme démontré précédemment, la consommation de ce secteur d'activité diminue faiblement sur la période 2008-2016. Ce secteur a consommé 2 447 GWh en 2008 et 2 231 GWh en 2016, soit une réduction de 213 GWh (soit - 9 %) surtout due à la réduction de la consommation de gaz naturel (-226 GWh en 8 ans).

L'étude énergie climat de 2012 réalisée sur l'ancien périmètre du PCET (sans Le Gesnois Bilurien) avait fait ressortir que la consommation d'énergie dans le secteur résidentiel provenait à 75% du chauffage, 12 % de l'électricité spécifique, 8% l'eau chaude sanitaire et 5% la cuisson.

Ce secteur est également à l'origine de l'émission de 350 665 TeqCO₂ en 2016, soit environ 22 % des émissions globale des GES du territoire. Sachant que parmi ces émissions, 323 860 TeqCO₂ proviennent de sources énergétiques (combustion) et 26 806 proviennent de sources non énergétiques.
Les émissions de GES de ce secteur se sont réduites sensiblement sur la période 2008-2016 puisqu'elles ont diminué de 96 690 TeqCO₂, dont uniquement les émissions de sources énergétiques (- 99 542 TeqCO₂).

Ce secteur est responsable en 2016 de l'émissions de nombreux polluants atmosphériques sur le territoire. Toutefois, les polluants les plus émis sont les COVNM notamment dû aux produits chimiques (solvants, meubles, peintures, ...).

En 2016, le secteur **résidentiel** a émis 1 015 027 kg de COVNM (soit environ 44 % des émissions totales de COVNM) dans l'air alors qu'en 2008 il en avait émis 1 188 978 kg (soit une réduction de 173 951 kg ou environ 15 %).

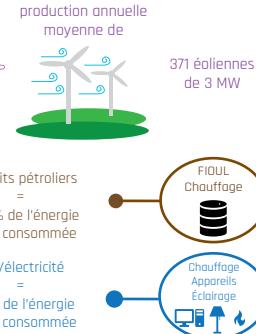
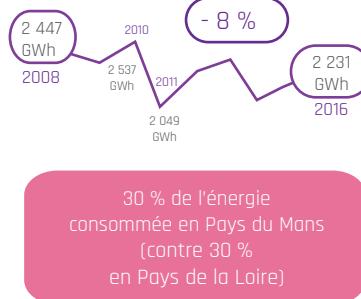
Résidentiel



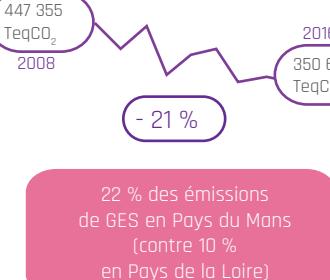
Le résidentiel

1- Le Bilan énergétique, gaz à effet de serre et qualité de l'air

Consommation énergétique (du résidentiel)



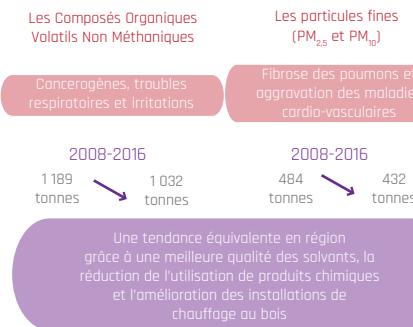
Gaz à Effet de Serre (du résidentiel)



Qualité de l'air du Pays du Mans

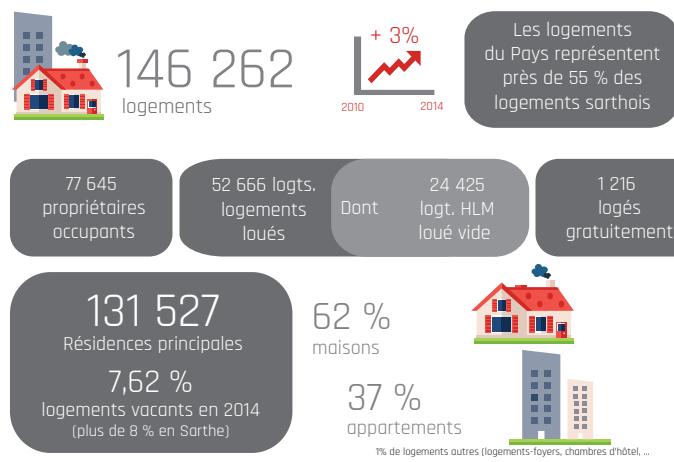


Les polluants du résidentiel

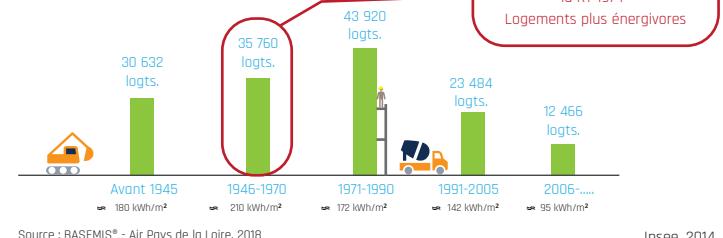


2- Un parc de logement vieillissant à fort potentiel de renovation

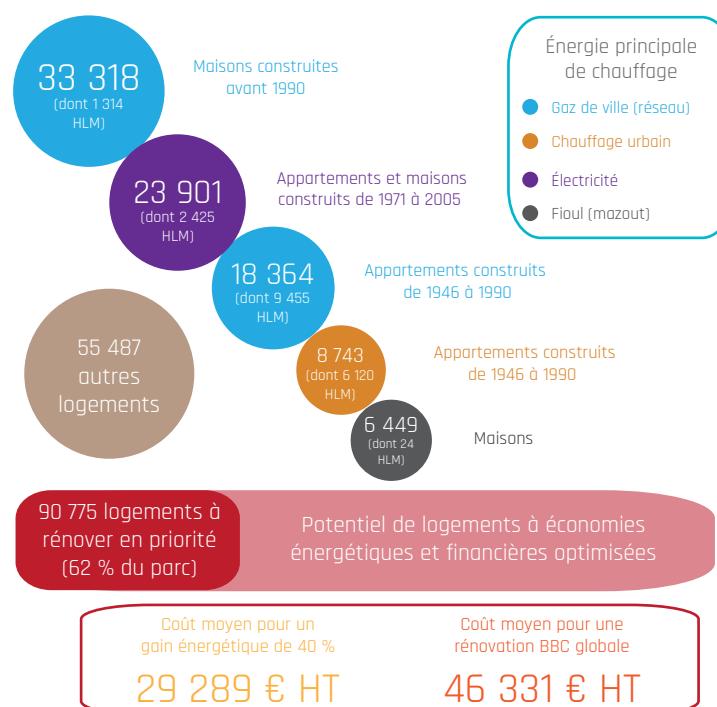
Le parc de logements en 2014



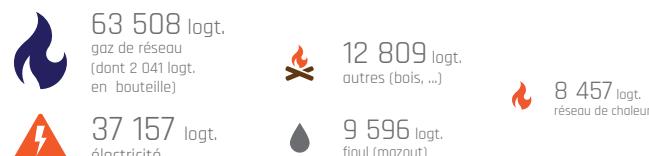
Périodes de construction



Les typologies de logements en 2014



Énergie de chauffage des résidences principales



243 copropriétés
à forte présomption de difficultés (0072)

Facture énergétique

Les enjeux et priorités stratégiques du résidentiel

3 - Les actions en place, en cours « On ne part pas de zéro »

- Réalisation d'un cahier de préconisations pour construire autrement
- 
- Intégration de critères de performance dans le cadre de programmes de financement de projets publics
- Conception de guides sur l'éco-construction, l'éco-rénovation, les éco-gestes, les formes urbaines et la densité
- Animation et financement de l'Espace Info Énergie par Le Mans Métropole et le Conseil Départemental de la Sarthe (72)

- 
- Densification douce BIMBY* en collaboration avec l'Espace InfoÉnergie
- Constructions de bâtiments publics et privés en matériaux bio-sourcés (EPHAD Bonnière, Pôle d'excellence éducative Albert Camus, ...)
- 
- Opération Programmée d'Amélioration du parc privé (Le Mans Métropole)

- 
- Opération DEPAR en partenariat avec La Poste
- Réalisation de défis « famille à énergie positive »

- 
- Acquisition d'un cadastre solaire et opération d'achats groupés de Panneaux Photovoltaïques par Énergie Avenir
- 
- Développement des réseaux de chaleur sur Le Mans Métropole et des études prospectives (Orée de Bercé Bélinois)

4 - Rappels des objectifs législatifs

- > Loi Transition Énergétique pour la Croissance Verte
- 500 000 logements rénovés/an à l'horizon 2017, dont 250 000 occupés par des ménages aux revenus faibles (2 200 logements sur le Pays du Mans)
- > Stratégie Nationale Bas Carbone
- Rénover tous les logements privés de classe F ou inférieure d'ici 2028
- Généraliser une meilleure maîtrise des consommations liées aux comportements et à l'utilisation de l'électricité spécifique dans les bâtiments
- > Objectif gouvernemental de faire disparaître les chaudières fioul d'ici 2028



5 - Les pistes de priorités stratégiques sur le territoire



La diminution du coût de la rénovation et faciliter l'accès au prêt à taux zéro ou à des financements attractifs



L'accompagnement des particuliers dans le montage de projets de rénovation des logements



Favoriser la densification des enveloppes urbaines pour répondre aux besoins de logements neufs



La création de synergies entre filières et acteurs de la rénovation (BIMBY, CAUE, Espace InfoÉnergie, professionnels comme la CAPEB,...)



Inciter l'émergence de projets individuels et collectifs d'énergies renouvelables (privés, citoyens, ...)



Inciter l'émergence de nouvelles filières du bâtiment et l'utilisation de ressources locales (démarche d'économie circulaire) et le développement de quartiers à énergie positive



La sensibilisation sur l'achat responsable



Agriculture



L'agriculture au coeur des enjeux de transition énergétique

Le secteur **agricole** a consommé, en 2016, 148 GWh, soit 2 % de la consommation totale du territoire.

Ce secteur a consommé 82 GWh de produits pétroliers soit presque 3 % des consommations du territoire de cette source d'énergie, 6 GWh de Gaz naturel (soit environ 0.3 %) et presque 60 GWh d'électricité (soit environ 3 %).

Comme démontré précédemment, la consommation de ce secteur d'activité a augmenté sensiblement sur la période 2008-2016. Ce secteur a consommé 132 GWh en 2008 et 148 en 2016, soit une augmentation de 16 GWh (soit 12 %) surtout due à l'augmentation de la consommation d'électricité (16 GWh en 8 ans).

L'inventaire régional BASEMIS réalisé par Air Pays de la Loire met en avant que les consommations d'énergie finale du secteur agricole ligérien sont à 54% dû aux engins agricoles et 46 % dû à la combustion et aux bâtiments.

Ce secteur est également à l'origine de l'émission de 227 359 TeqCO₂ en 2016, soit environ 14 % des émissions globale des GES du territoire. Sachant que parmi ces émissions, 26 769 TeqCO₂ proviennent de sources énergétiques (combustion) et 200 590 proviennent de sources non énergétiques (principalement du méthane lié à la décomposition, aux déjections, ...).

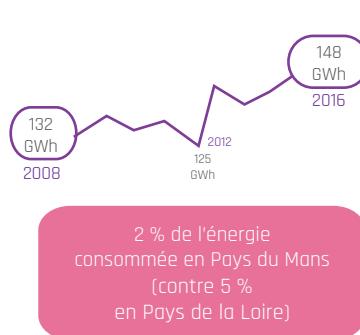
Les émissions de GES de ce secteur se sont réduites faiblement sur la période 2008-2016 puisqu'elles ont diminué de 3 717 TeqCO₂ dont uniquement les émissions de sources énergétiques (- 3 734 TeqCO₂).

Ce secteur est responsable en 2016 de l'émissions de nombreux polluants atmosphériques sur le territoire. Toutefois, le polluant le plus émis est le NH₃ (Ammoniac) notamment dû aux intrants et effluents d'élevage.

En 2016, le secteur **agricole** a émis 1 919 857 kg d'Ammoniac (soit environ 98 % des émissions totales de NH₃) dans l'air alors qu'en 2008 il en avait émis 1 857 660 kg (soit une augmentation de 62 197 kg ou environ 4 %).

1- Le Bilan énergétique, gaz à effet de serre et qualité de l'air

Consommation énergétique (de l'agriculture)

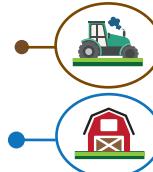


équivalent de la production annuelle moyenne de

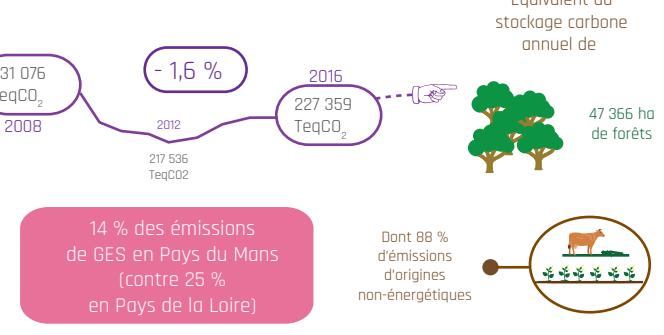
24 éoliennes de 3 MW

Produits pétroliers = 56 % de l'énergie finale consommée

Gaz/électricité = 44 % de l'énergie finale consommée



Gaz à Effet de Serre (de l'agriculture)



Équivalent au stockage carbone annuel de

47 366 ha de forêts

Qualité de l'air du Pays du Mans



296 jours avec une bonne qualité de l'air en 2017



3-4 jours avec une mauvaise qualité de l'air en 2017 (en Janvier)

Pollution aux particules fines (PM10) en 2017, en Sarthe

2 procédures d'information
3 procédures d'alerte

Les polluants agricoles

Ammoniac (NH₃)

Irritations, brûlures, perte de la vue

2008-2016

1 858 tonnes

Les particules fines (PM_{2,5} et PM₁₀)

Fibrose des poumons et aggravation des maladies cardio-vasculaires

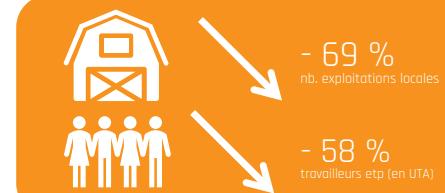
2008-2016

213 tonnes

2 - Une agriculture fragilisé mais aux potentiels importants

Exploitations et travailleurs

1988 à 2010 (RGA, Agreste)



58 % des exploitations ont pour activité principale l'élevage

24 % des exploitations en polyculture-élevage

Réduction du nombre d'exploitants et exploitations

8 % des exploitations ont pour activité principale les grandes cultures

(Chambre d'Agriculture Sarthe, 2016)

Cheptel

1988 à 2010 (RGA, Agreste)

- 19 %
(bétail, UGBT)



Les surfaces agricoles et forestières

Surfaces agricoles

52 000 ha
SAU totale (2016)
44 % de la surf. totale

Forêts et bois

32 000 ha
27 % de la surf. totale

Sources et potentiels de stockage du carbone dans les sols et la biomasse

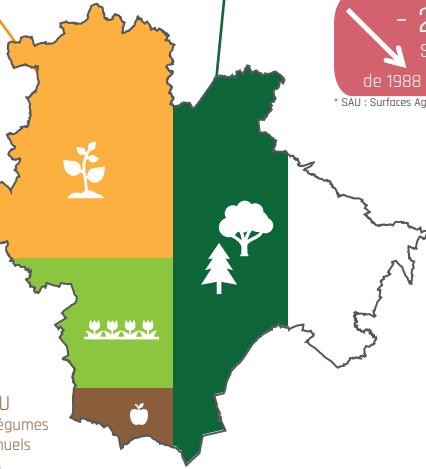
- 21 %
SAU*
de 1988 à 2016

* SAU : Surfaces Agricoles Utiles

53 % SAU pour les céréales

37 % SAU pour les prairies

10 % SAU pour les fruits, légumes fourrages annuels et autres



(Chambre d'Agriculture Sarthe, 2016; IGN DCS-GE, 2016)

L'agriculture biologique



4 % (en 2017
4,4 % en Sarthe)



44 exploitations en Agriculture Biologique sur le Pays du Mans (dont 11 sur Le Mans Métropole) sur 314 en Sarthe

3 - Les actions en place, en cours « On ne part pas de zéro »



Création d'une charte « Qualité-Proximité* » pour l'approvisionnement local de la restauration hors domicile
 => Près d'une centaine d'adhérents (agriculteurs, transformateurs, restaurants collectifs, restaurants commerciaux)



- Lancement du Pôle d'excellence et d'innovation en agriculture métropolitaine sur la commune de Rouillon
 - => Lancement en 2018
 - => Partenaires : État, Région, Département, Le Mans Métropole, Rouillon, Lycée Agricole de Rouillon
 - => 6 ha de maraîchage bio (1 exploitant), expérimentation et innovation, produits à destination de la restauration collective



- Accompagnement technique de structures locales pour le développement de pratiques agricoles durables (GAB72, Chambre d'Agriculture des Pays de la Loire, CIVAM-AD72, CIAP72, ...)
 - Accompagnement à la conversion AB,
 - Conservation des sols,
 - Agroforesterie,
 - Systèmes paturants,
 - Réduction des intrants,
 - ...



* La démarche de progression étant au cœur du projet, le logo dispose de 4 fleurs afin d'identifier les différents degrés d'implication des professionnels dans le cadre de la charte et de ses 4 piliers définissant la notion de qualité : proximité, saisonnalité, traçabilité et durabilité. [www.qualité-proximité.com](http://www.qualite-proximite.com)

4 - Rappels des objectifs législatifs

Rappel des objectifs nationaux

> Loi Agriculture et Alimentation (EGALIM)

- Payer le juste prix aux producteurs, pour leur permettre de vivre dignement de leur travail
- Renforcer la qualité sanitaire, environnementale et nutritionnelle des produits
- Favoriser une alimentation saine, sûre et durable pour tous (50 % de produits locaux ou sous signe d'origine et de qualité dont 20 % AB dans la restauration collective publique en 2022).
- > Stratégie Nationale de Mobilisation de la Biomasse (SNMB)
- Développer les externalités positives liées à la mobilisation et l'utilisation accrue de la biomasse notamment pour l'atténuation du changement climatique (stockage carbone)

5 - Les pistes de priorités stratégiques sur le territoire



La réduction des émissions de gaz à effet de serre (Méthane et Azote)
 (réduction des intrants, optimisation de la gestion des effluents et modification des rations des animaux)



La préservation des exploitations et des terres agricoles (regroupements, ...)



CO_2 Maintenir et développer le stockage carbone par les puits carbone
 (Développement des pratiques d'agro-foresterie et de conservation des haies, des prairies, des sols, ...)



Le développement du potentiel énergétique des exploitations agricoles (méthanisation, bois-énergie,...)



Le développement des circuits courts en soutien à l'économie agricole



.....○ Le tertiaire au cœur des enjeux de transition énergétique

Tertiaire

Le secteur **tertiaire** a consommé, en 2016, 1 258 GWhs, soit environ 17 % de la consommation totale du territoire.

Ce secteur a consommé 111 GWh de produits pétroliers soit presque 4 % des consommations du territoire de cette source d'énergie, 480 GWh de Gaz naturel (soit environ 25 % du total de cette source d'énergie) et presque 601 GWh d'électricité (soit environ 31 %). Il consomme également 62 GWh de chaleur issue de réseaux et 5 GWh de bois-énergie.

Comme démontré précédemment, la consommation de ce secteur d'activité a augmenté sensiblement sur la période 2008-2016. Ce secteur a consommé 1 365 GWh en 2008 et 1 258 GWh en 2016 soit une diminution de 109 GWh (soit 12 %) surtout due à l'augmentation de la consommation de gaz naturel (165 GWhs en 8 ans).

L'inventaire régional BASEMIS réalisé par Air Pays de la Loire met en avant que les consommations d'énergie finale du secteur tertiaire ligérien soient dues à 25% par les commerces, 23% par les bureaux, l'habitat communautaire et les locaux de santé et du social à 10% chacun. Tandis que les locaux de loisirs, sports, enseignement et cafés, hôtels, restaurants sont responsables respectivement de 9% des consommations d'énergie finale. De plus, en moyenne, 40% de l'énergie est consommée par le chauffage. La climatisation varie de 2% à 15% selon le secteur en Pays de la Loire.

Ce secteur est également à l'origine de l'émission de 198 310 TeqCO₂ en 2016, soit environ 12 % des émissions globales des GES du territoire. Sachant que parmi ces émissions, 180 748 TeqCO₂ proviennent de sources énergétiques (combustion) et 17 561 proviennent de sources non énergétiques. De plus, Le Mans Métropole a participé à hauteur de 175 209 TeqCO₂ (soit 88%) de ces émissions en 2016.

Les émissions de GES de ce secteur se sont réduites sensiblement sur la période 2008-2016 puisqu'elles ont diminué de 60 756 TeqCO₂ dont 16 105 TeqCO₂ pour les émissions de sources non énergétiques et 44 652 TeqCO₂ pour les émissions de sources énergétiques.

Ce secteur est responsable en 2016 de l'émissions de nombreux polluants atmosphériques sur le territoire. Toutefois, le polluant le plus émis est le NO_x, notamment dû à la combustion d'énergie fossile (gaz naturel et produits pétroliers). Les COVNM, en deuxième position, sont principalement liés à l'utilisation de produits chimiques et solvants dans les commerces et bureaux.

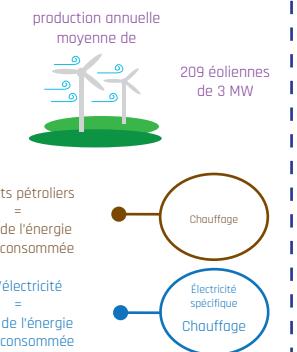
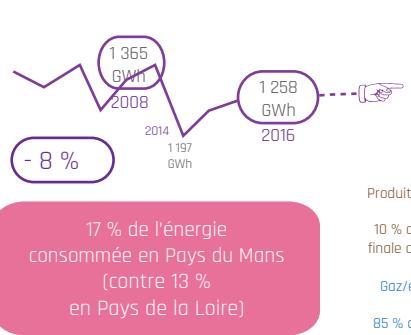
En 2016, le secteur **tertiaire** a émis 143 604 kg de NO_x (soit environ 98 % des émissions totales de NO_x) dans l'air alors qu'en 2008 il en avait émis 179 420 kg (soit une réduction de 35 816 kg ou environ 20 %).



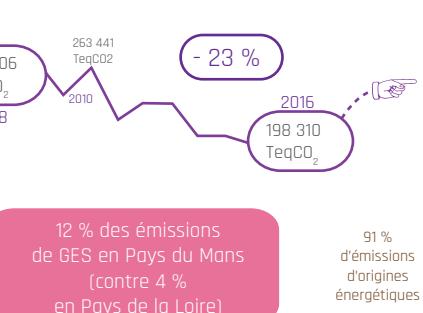
Le tertiaire

1- Le Bilan énergétique, gaz à effet de serre et qualité de l'air

Consommation énergétique (du tertiaire)



Gaz à Effet de Serre (du tertiaire)



Qualité de l'air du Pays du Mans

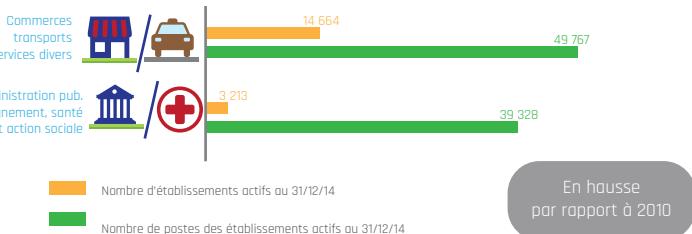


Les polluants du tertiaire



2- Le Pays, un pôle tertiaire régional stratégique

Les établissement et emplois actifs en 2014 (DREAL, 2014)



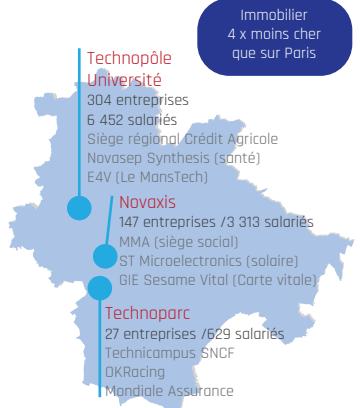
Le Mans, pôle tertiaire stratégique

140 000 m² de bâtxs sur Le Mans Métropole
70 000 m² de bâtxs en projet

3 Zones d'activités dédiées au tertiaire

- plus de 9 000 emplois tertiaires
- 1 500 m² dédiés à l'innovation
- Siège sociaux (MMA, ICare, AutoSécurité, ...)
- 15 laboratoires de R&D (6 associés au CNRS)
- Pôle médical et de secours

M M A 3 340 salariés en 2017



Le Mans, un pôle commercial majeur



Polarités commerciales régionales stratégiques (scot, 2014)

Déséquilibre commercial périphérie/centre-ville

5 ZACOM* dont 3 pôles majeurs

(Centre-ville du Mans, Zone Nord et Zone Sud Hunaudières/Cormier)

*ZACOM = Zone d'Activité COMMerciale

Pôle médical et biomédical



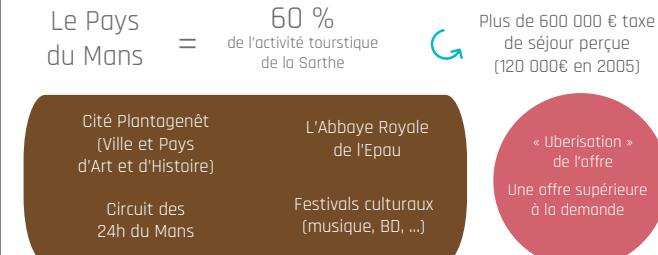
Le Pays du Mans, pôle de formation et d'innovation



Le potentiel de l'Économie Sociale et Solidaire



Un secteur touristique en développement



3 - Les actions en place, en cours « On ne part pas de zéro »



- Élaboration d'un dispositif de télé-médecine (ARS, Région, Dépt.)
- Crédit d'un observatoire commercial multipartenarial (Pays du Mans, Le Mans Métropole, DDT 72, CCI 72, CCA 72, Le Mans Université, Le Mans Développement)



- Rénovation des éclairages publics sur de nombreuses communes dont le projet Urban Light Plan sur le Mans Métropole



- Formation des prestataires touristiques et des touristes (éco-gestes sur les déchets, la consommation,...) et programme d'action sur les vacances durables en partenariat avec 2 Pays mayennais et 1 sarthois



- Étude sur la redynamisation et les dispositifs de requalification du centre ville du Mans (création d'un comité de gouvernance)



- Construction d'une salle polyvalente BEPOS à Trangé

4 - Rappels des objectifs législatifs

Rappel des recommandations de la Stratégie Nationale Bas Carbone



- Maîtriser la demande en énergie liée à l'usage des bâtiments (comportements et électricité spécifique)
- Améliorer les bâtiments et les systèmes existants (en mobilisant les acteurs du secteur bancaire pour distribuer des outils de financement dédiés)
- Renforcer l'efficacité énergétique des nouvelles constructions (analyse en cycle de vie des impacts environnementaux des nouvelles constructions)
- Développer les matériaux de constructions peu carbonés (biosourcés)

5 - Les pistes de priorités stratégiques sur le territoire



La restructuration urbaine des zones d'activités (accessibilité en TC*, mixité fonctionnelle, densification verticale, végétalisation ...)



La réduction des consommations et productions EnR sur le patrimoine des collectivités



L'efficacité énergétique des établissements (sensibilisation des acteurs économiques, accompagnement aux rénovations énergétiques)



L'adaptation de l'offre de loisirs pour répondre aux changements climatiques sur le territoire



La sensibilisation sur la santé, la qualité de l'air, les activités physiques



Le soutien des acteurs de l'ESS pour renforcer la solidarité entre citoyens
Le développement des actions éco-citoyennes ou de l'emploi dans l'économie verte.



Chapitre 4 : analyse et enjeux sectoriels

.....o Les industries au coeur des enjeux de transition énergétique

Le secteur industriel (hors branche énergie) a consommé, en 2016, 1174 GWhs, soit environ 16 % de la consommation totale du territoire.

Ce secteur a consommé 88 GWh de produits pétroliers soit presque 3 % des consommations du territoire de cette source d'énergie, 514 GWh de Gaz naturel (soit environ 26 % du total de cette source d'énergie) et presque 568 GWh d'électricité (soit environ 29 %). Il consomme également 0.00022 GWh de combustibles minéraux.

Pour information, les consommations d'énergie finale de la branche énergie du secteur industriel ne sont pas évaluées car la méthodologie BASEMIS évalue l'énergie finale consommée ce qui signifie que les établissements de production et de distribution de l'énergie ne sont pas pris en compte dans les chiffres de consommations.

Le secteur industriel (hors branche énergie) et la branche énergie sont à l'origine de l'émission de 168 343 TeqCO₂ en 2016, soit environ 10 % des émissions globale des GES du territoire. Sachant que parmi ces émissions, 144 470 TeqCO₂ proviennent de sources énergétiques (combustion) et 23 873 TeqCO₂ proviennent de sources non énergétiques. La branche énergie n'émettant pas de GES de sources énergétiques.

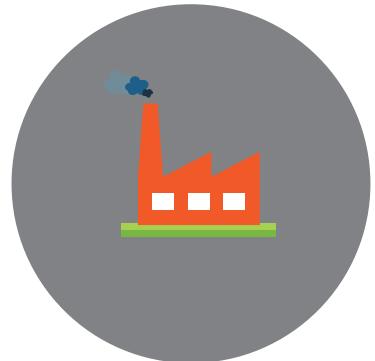
Les émissions de GES de ces deux secteurs se sont réduites sur la période 2008-2016 de 45 255 TeqCO₂ dont principalement les émissions de sources énergétiques (- 41 656 TeqCO₂) du secteur industriel (hors branche énergie).

Ces deux secteurs sont responsables en 2016 de l'émission de nombreux polluants atmosphériques sur le territoire. Toutefois, les polluants les plus émis sont les NOx et COVNM notamment par le secteur industriel (hors branche énergie).

En 2016, le secteur industriel (hors branche énergie) a émis 1 015 027 kg de COVNM (soit 42 % des émissions totales de COVNM). Alors que le secteur de la branche énergie n'a émis que 74 346 kg de COVNM soit une réduction de 12 636 kg par rapport à 2008.

Les deux secteurs ont émis 683 573 kg de NO_x en 2008 mais ces gaz n'ont été émis qu'à hauteur de 342 325 kg en 2016, soit une réduction de près de 50%.

Industries (hors branche énergie et branche énergie)

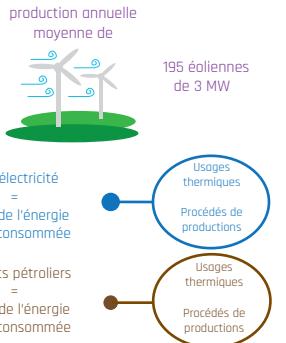
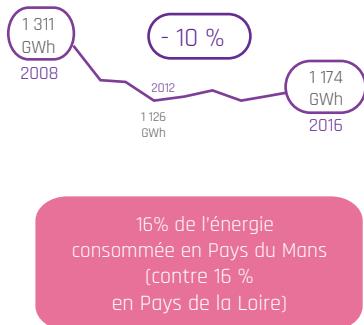




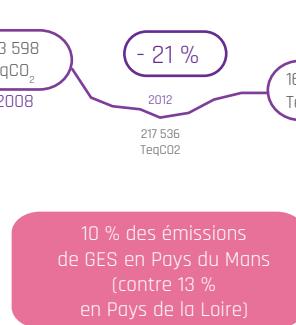
L'industrie et la branche énergie

1- Le Bilan énergétique, gaz à effet de serre et qualité de l'air

Consommation énergétique (de l'industrie)



Gaz à Effet de Serre (de l'industrie et branche énergie)



Équivalent au stockage carbone annuel de 35 071 ha de forêts

85 % d'émissions d'origines énergétiques

Process industriels

Qualité de l'air du Pays du Mans

- ✓ 296 jours avec une bonne qualité de l'air en 2017
- ✗ 3-4 jours avec une mauvaise qualité de l'air en 2017 (en Janvier)
- Pollution aux particules fines (PM10) en 2017
- 2 procédures d'information
- 3 procédures d'alerte

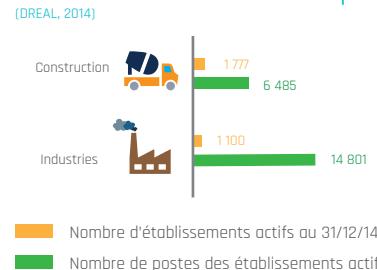
Les polluants industriels

Les Oxydes d'Azote (NO _x)	Les Composés Organiques Volatils Non Méthaniques
Irritations, brûlures, perte de la vue	Fibrose des poumons et aggravation des maladies cardio-vasculaires
2008-2016	2008-2016
684 tonnes	342 tonnes

Même tendance qu'à l'échelle régionale
Diminution générale due aux changements de combustibles, de produits (faible teneur en solvants), ...

2 - Le Pays du Mans, un territoire industriel historique

Les établissements et emplois actifs en 2014



La branche énergie



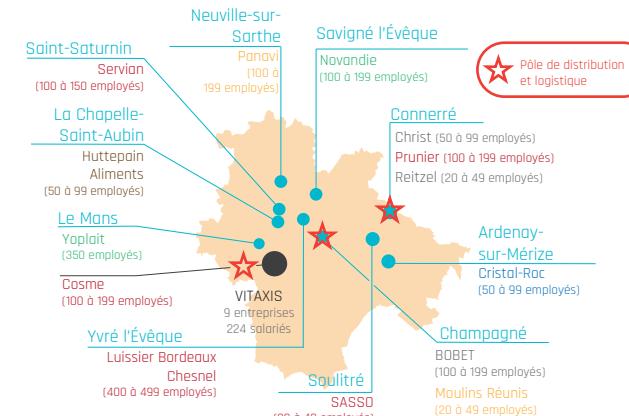
* Unité de Valorisation Énergétique des Déchets
** Ce chiffre ne prend en compte que les déchets provenant du territoire du Pays du Mans

L'industrie agro-alimentaire (hors artisanat et commerce) sur le Pays du Mans

(AGRESTE, DRAAF, 2017; Société.com, 2018; Le Mans Développement, 2018)



Principale industries



La construction de pièces automobiles et d'engins agricoles

(Le Mans Développement, 2018; CCI, 2017)

Une implantation historique en développement

CLAAS (Le Mans et Trangé)

- Création en 1920 (Fonderie en 1993)
- Centre de validation et construction de tracteur
- Plus de 900 tracteurs produits en 2017
- Commerce de gros

Dura Automotiv (Le Mans)

- 100 à 199 salariés
- Fabrication d'équipements automobile

NTN Transmissions Europe (Allonne)

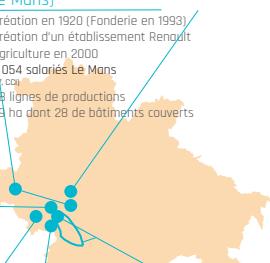
672 salariés Allonne (CCI, 2017)

456 000 m²

3,3 millions de transmissions produits

GKN (Arnage)

- 650 salariés
- Fabrication de transmissions



Les zones d'activité du Pays du Mans

(génératerices de flux / mixité d'activités tertiaire et industrielles)
Observatoire des Zones d'activités sur le Pays du Mans en 2016 (DOT 72)

163 Zones d'Activités (Z.A.) de terminées = 135,1 Ha
Sortie
25 Zones d'Activités (Z.A.) en projet = 235,9 ha



Les enjeux et priorités stratégiques des industries

3 - Les actions en place, en cours « On ne part pas de zéro »

Un territoire bien structuré

- Clubs d'entreprises (Hunaudières, Central'Mans, ...)
- Interclubs pour une meilleure synergie



Déploiement de démarches d'Écologie Industrielle et Territoriale*



- Développement de l'UVED : raccordement du réseau de chaleur des Bords de l'Huisne au réseau d'Allonnes, ...



- Création d'un Wind Cluster (partenariat tri-partie : industriels, organismes de formation et chercheurs) sur la maintenance et la fabrication d'éoliennes



Synergie d'acteurs sur les mobilités durables (Le Mans Tech)

- Start-up et industriels

*l'EIT ne concerne pas uniquement l'industrie. C'est une démarche qui impulse des coopérations inter-entreprises visant à mutualiser des ressources sur un même territoire. L'objectif est de réduire les impacts environnementaux des entreprises, favoriser leur compétitivité et de contribuer au dynamisme du territoire

4 - Rappels des objectifs législatifs

Rappel des recommandations de la Stratégie Nationale Bas Carbone

- Maîtriser la demande en énergie de l'industrie (améliorer l'efficacité énergétique grâce aux bilans GES, valoriser la chaleur fatale, ...)
- Limiter l'intensité en gaz à effet de serre des produits (développer l'économie circulaire par le réemploi, le recyclage, diminuer la part des énergies fortement émettrices de GES)
- Développer un mix énergétique décarboné en augmentant la place des réseaux de chaleur urbains et en orientant la production vers la chaleur renouvelable et la récupération de chaleur fatale



5 - Les pistes de priorités stratégiques sur le territoire



L'efficacité énergétique des établissements par le gain des process, des bâtiments, ... (sensibilisation des acteurs économiques accompagnement aux rénovations énergétiques)



Adaptation des entreprises aux enjeux des changements climatiques



Densifier les zones d'habitat avec des zones d'emplois



Le développement de l'éco-conception dans l'industrie du bâtiment et de nouvelles filières de construction et de récupération



Le développement de la branche énergie par le biais des énergies renouvelables et l'utilisation de la chaleur fatale



La création de smartgrid et le développement de l'autoconsommation collective sur les Zones industrielles, déploiement de réseaux de chaleur, ...



Le développement des systèmes de management environnemental et ou Bilan Carbone à l'échelle des zones d'activités (démarche d'« économie de la fonctionnalité»)



Chapitre 4 : analyse et enjeux sectoriels

○ La gestion des déchets au cœur des enjeux de transition énergétique

Le secteur **des déchets** à l'origine de l'émission de 22 991 TeqCO₂ en 2016, soit environ 1,5 % des émissions globale des GES du territoire. Toutes les émissions de GES du secteur des déchets sont issues de sources non énergétiques.

Les émissions de GES de ce secteur se sont réduites sensiblement sur la période 2008-2016 puisqu'elles ont diminué de 15 813 TeqCO₂.

Ce secteur est responsable en 2016 de l'émissions de nombreux polluants atmosphériques sur le territoire. Toutefois, le polluant le plus émis est le NH₃ notamment dû aux intrants et effluents d'élevage.

En 2016, le secteur **des déchets** a émis 16 072 kg d'ammoniac (soit environ 1 % des émissions totales de NH₃) dans l'air alors qu'en 2008 il en avait émis que 4 653 kg (soit une augmentation de 11 419 kg ou environ 245 %).

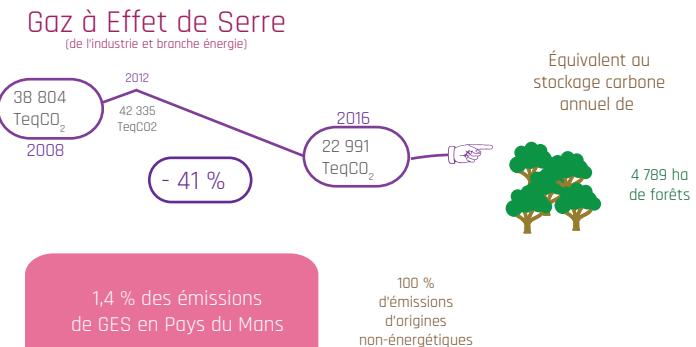
Déchets



Les déchets

1- Le Bilan énergétique, gaz à effet de serre et qualité de l'air

Absence de données sur la consommation d'énergie car l'incinérateur est producteur d'énergie. Il est intégré dans le secteur industriel (branche énergie)



Qualité de l'air

296 jours avec une bonne qualité de l'air en 2017

3-4 jours avec une mauvaise qualité de l'air en 2017 (en Janvier)

Pollution aux particules fines (PM10) en 2017, en Sarthe

- 2 procédures d'information
- 3 procédures d'alerte

Les polluants du traitement des déchets

Les Composés Organiques Volatils Non Méthaniques

Irritations, brûlures, perte de la vue

2008-2016
10-12 tonnes → 2 tonnes

Ammoniac (NH₃)

Irritations, brûlures, perte de la vue

2008-2016
5 tonnes → 16 tonnes

Augmentation de l'ammoniac en partie due à l'augmentation des déchets verts

2 - Une gestion améliorée des déchets

Le Pays du Mans (sans le Gesnois Bilurien)

La gestion des déchets c'est :

Usine de Valorisation Énergétique des Déchets (UVED)
& Un centre de traitement des mâchefers

Centre de tri des collectes sélectives d'emballages ménagers et papiers

Une plateforme de compostage des déchets verts

Un réseau de 15 déchetteries

60 composteurs de proximité (collectifs et gros producteurs)

	2010	2017
OMR*	72 458 t	257 kg/
Coll.sélec	21 526 t	82 kg/
Déchetterie	18 298 t	70 kg/
Déchets verts	18 735 t	71 kg/
DMA	131 017 t	498 kg/
OMR	62 023 t	236 kg/
Coll.sélec	21 957 t	83 kg/
Déchetterie	19 086 t	72 kg/
Déchets verts	22 340 t	85 kg/
DMA	125 405 t	476 kg/

Valorisation matière (et organique) 51 274 t 40 %

Valorisation énergétique 75 309 t 58 %

Enfouissement 3 054 t 2 %

2010

DMA
-4,3 %

2017

DMA
+ 1%

Le CODEC

(Contrat d'objectifs Déchets Économie Circulaire)

2015

2017

OMR

OMR

Coll.sélec

Coll.sélec

Déchetterie

Déchetterie

Déchets verts

Déchets verts

DMA

DMA

Obj. CODEC

- 3 % de DMA en 2019 par rapport à 2015

	2016	2017
OMR	10 521 t	9 865 t
Coll.sélec	8 397 t	8 537 t
Déchetterie	21 772 t	23 021 t
Déchets verts	7 751 t	8 413 t
DMA	40 690 t	41 423 t

SMIRGEOMES

Gesnois Bilurien



Zoom sur le Gesnois Bilurien

5 déchetteries

Thorigné-sur-Dué Maisoncelles Lombror Savigné l'Évêque Saint-Mars la Brière



Les enjeux et priorités stratégiques des déchets

3 - Les actions en place, en cours « On ne part pas de zéro »

Pays du Mans

- Programme Local de Prévention des Déchets (11 actions, 150 animations sur le compostage, défis « Famille ZéroDéchet »)
 - 10 % d'ordures ménagères et assimilées par habitant entre 2010 et 2015
- Labelisation « Territoire Zéro Gaspillage, Zéro Déchets » en 2015
Action : Consom'acteur / Entrepris'acteur / Valoris'acteur
- Lancement du CODEC en 2017 (Diagnostic économie circulaire)
Programme d'action en 3 axes et 16 actions
 - Optimiser la matière organique (compostage et broyage local)
 - Accompagner le changement de comportement des usagers et des collectivités en les sensibilisant à l'économie circulaire
 - Développer des synergies entre les acteurs économiques notamment par les démarches d'ET

Gesnois Bilurien

- Un service de location, livraison et entretien de couches lavables pour les multi-acceuls
- **Création de 2 emplois etp, 3 200 couches non jetées et baisse de 1,6 tonnes de déchets**

4 - Rappels des objectifs législatifs

Rappel des objectifs de la Loi sur la Transition Énergétique pour la Croissance Verte



- 10 % de Déchets Ménagers et Assimilés en 2020 par rapport à 2010
- Généraliser le tri à la source des biodéchets des particuliers et leur valorisation d'ici 2025
- Valoriser 70 % des déchets du BTP d'ici 2020 (rappelé dans la Directive cadre Déchet)

5 - Les pistes de priorités stratégiques sur le territoire



La Mutation du parc de véhicules dédiés à la gestion des déchets vers des carburants alternatifs et moins carbonnés, moins polluants (GNV)



La réduction de la production des déchets Ménagers Assimilés (DMA)



L'optimisation de la gestion des déchets verts et des biodéchets (en amont, in situ et en déchetterie)



L'amélioration de la valorisation des déchets du bâtiment et le soutien de la filière du réemploi des matériaux du bâtiment



Le développement de solutions individuelles (composteur, couches lavables, ateliers zéro déchets...)



La dépendance énergétique du territoire aux produits pétroliers (logements et déplacements) fragilise l'économie locale et les ménages. Les formes et l'âge du parc de logement se révèle aussi être au coeur des enjeux. Les énergies renouvelables doivent être développées sur le territoire en lien avec des politiques de gestion durables des ressources naturelles et paysagères.

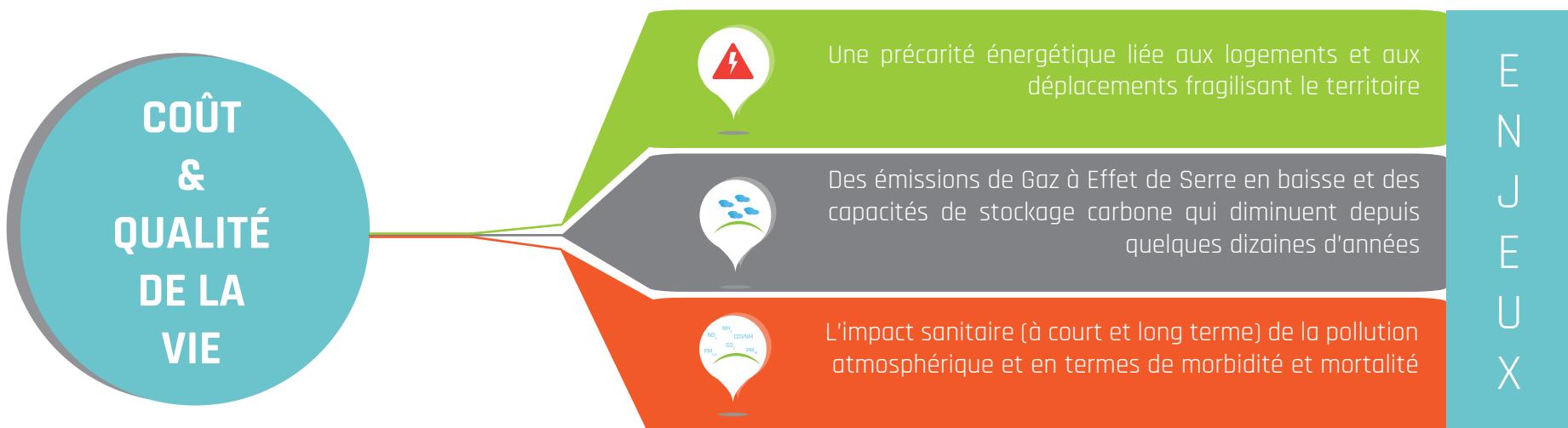
Les émissions de Gaz à Effet de Serre globalement en baisse et en grande partie dues aux combustions restent assez importantes sur le Pays du Mans. De plus, les capacités de stockage carbone ont diminué suite à l'étalement urbain des dernières décennies. Les puits carbone naturels doivent être développés parallèlement aux politiques de mobilité alternatives à l'automobile.

La pollution atmosphérique sur le Pays est plus un problème de fond que de pics exceptionnels. Les ménages sont inégalement touchés (spatialement et démographiquement). Face à la désertification médicale, au vieillissement du territoire, il devient nécessaire de mettre en oeuvre une politique de gestion de la qualité de l'air.

Tableau 5 : la situation énergétique, GES et qualité de l'air du Pays du Mans en 2016

Consommation d'énergie finale	7 385 GWhs	25,16 MWh/hab
Émissions de Gaz à Effet de Serre (GES)	1 624 518 TeqCO ₂	5,02 TeqCO ₂ /hab
Dont Energétique	1 318 649 TeqCO ₂	4,49 TeqCO ₂ /hab
Dont Non énergétique	305 869 TeqCO ₂	1,04 TeqCO ₂ /hab
Émissions de SO ₂	99 648 kg	0,34 kg/hab
Émissions de NO _x	3 450 697 kg	12,06 kg/hab
Émissions de PM ₁₀	678 359 kg	2,31 kg/hab
Émissions de PM _{2,5}	465 394 kg	1,59 kg/hab
Émissions de NH ₃	1 972 315 kg	6,72 kg/hab
Émissions de COVNM	2 364 800 kg	8,06 kg/hab

Source : BASEMIS® - Air Pays de la Loire, 2018





Les potentiels de réductions et options de développement



La consommation d'énergie finale

	Estimation de la consommation énergétique finale en GWh 3	Estimation du potentiel de réduction en GWh 3
Résidentiel 2	2 231,00	1 114,00
Tertiaire 2	1 258,00	657,00
Transport routier 2	2 519,00	1 281,00
Autres transports 2	56,00	
Agriculture 2	148,00	99,00
Déchets 2		
Industrie hors branche énergie 2	1 174,00	578,00
Branche énergie 2		

Les éléments de synthèse concernant l'état actuel des énergies renouvelables et leur potentiel sur le territoire sont accessibles dans l'étude énergies renouvelables jointe au diagnostic et réalisée par le bureau d'étude Akajoule.



Les émissions de gaz à effet de serre

CO2, CH4, N2O, HFC, PFC, SF6, NF3 1	Estimation des émissions territoriales en TeqCO2 3	Possibilités de réduction en TeqCO2 3
Résidentiel 2	350 665,00	158 500,00
Tertiaire 2	198 310,00	
Transport routier 2	651 303,00	189 600,00
Autres transports 2	5 547,00	
Agriculture 2	227 359,00	65 600,00
Déchets 2	22 991,00	6 610,00
Industrie hors branche énergie 2	163 323,00	47 150,00
Branche énergie 2	5 021,00	1 563,00
Total	1 624 519,00	469 023,00



La qualité de l'air

	Estimation des émissions territoriales en t 3					
	PM10 5	PM2,5 5	NOx 5	SO2 5	COV 5	NH3 5
Résidentiel 2	218,553	214,096	279,252	41,771	1 031,808	-00
Tertiaire 2	9,450	7,298	143,604	16,436	35,776	0,044
Transport routier 2	153,962	117,464	2 488,432	4,371	169,569	22,239
Autres transports 2	40,641	16,726	46,826	0,742	4,465	-00
Agriculture 2	154,189	39,208	147,071	0,390	31,950	1 919,857
Déchets 2	1,612	1,475	3,186	0,777	2,258	16,072
Industrie hors branche énergie 2	98,117	67,453			1 015,027	9,212
Branche énergie 2	1,834	1,673			74,346	4,891
Total	678,36	465,39	3 450,70	99,65	2 365,20	1 972,32

	Estimation des potentiels de réduction en t 3					
	PM10 5	PM2,5 5	NOx 5	SO2 5	COV 5	NH3 5
Résidentiel 2	173,79	168,48	158,58	33,55	800,92	-00
Tertiaire 2	7,91	5,80	81,55	13,90	27,46	0,03
Transport routier 2	122,43	92,44	1 413,13	3,66	131,62	19,12
Autres transports 2	32,32	13,16	26,59	0,62	3,47	-00
Agriculture 2	122,61	30,69	83,52	0,38	24,80	1 701,43
Déchets 2	1,35	1,17	1,81	0,76	1,66	13,82
Industrie hors branche énergie 2	82,17	53,64			748,11	
Branche énergie 2	1,54	1,33			57,71	12,12
Total	544,12	366,72	1 959,59	81,12	1 795,75	1 746,51



Le séquestration nette du carbone

Le territoire est riche de multiples ressources naturelles (sols, forêts, prairies, point d'eau, ...) qui peuvent être développées afin de stocker toujours plus de carbone. Il est difficile d'évaluer de manière chiffrée les options de développement du stockage carbone, toute fois un accent tout particulier sera mis sur les pratiques agricoles à travers l'agro-écologie dont l'agroforesterie afin d'augmenter les capacités de stockage des sols tout en garantissant une transition aux exploitations agricoles. Dans une perspective de développement des filières bois-énergie et bois-construction, les capacités de stockage de la biomasse seront également développées sur le Pays du Mans. Toutefois, au vu des objectifs de consommation d'espace des PLUi en cours, le territoire risque de perdre simultanément des capacités de stockage d'ici 2030.



La facture énergétique du territoire

.....○ Une balance énergétique démonstrative de la dépendance énergétique du territoire en 2016

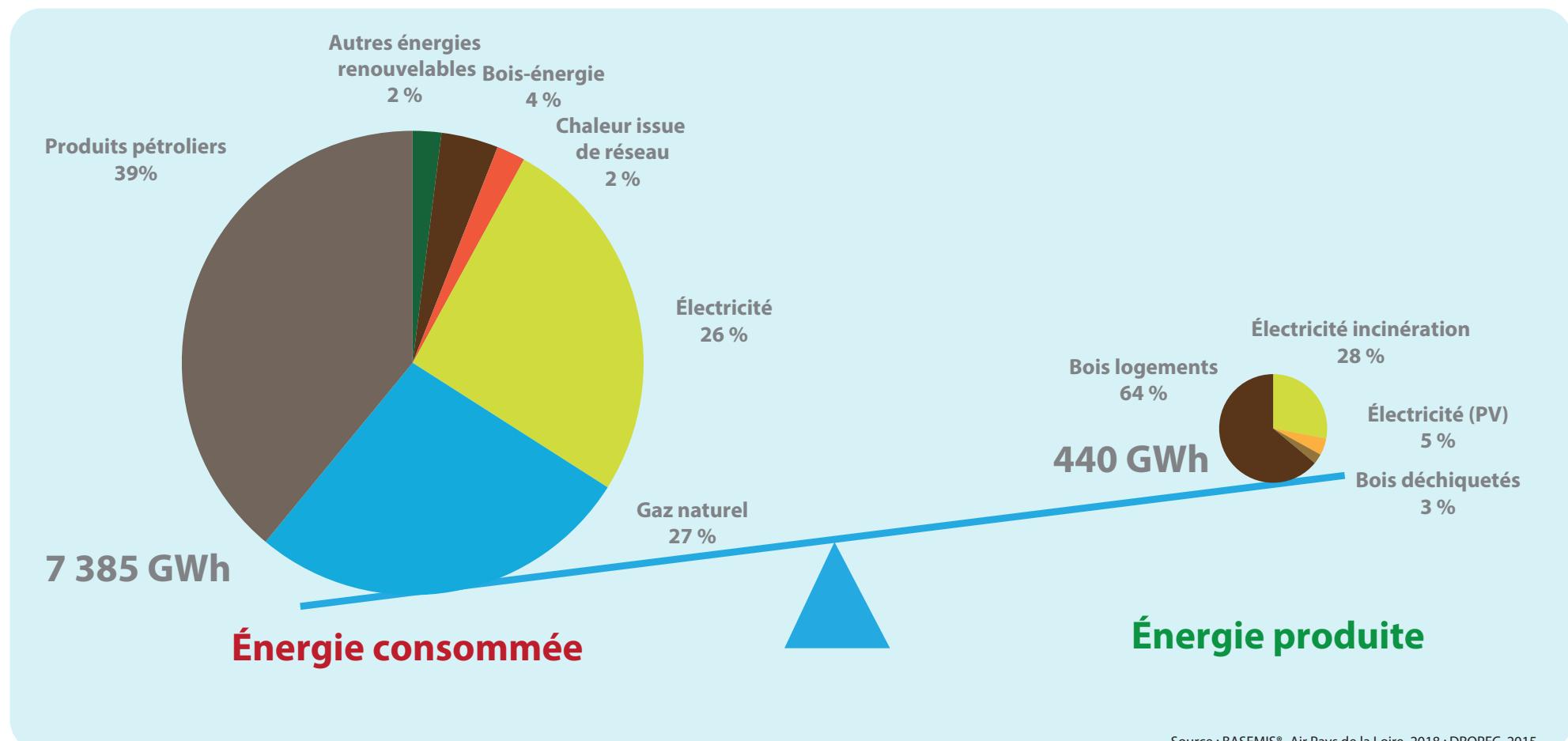


Figure 22 : Une balance énergétique exprimant la dépendance énergétique et la fragilité économique du terroire



En 2016, le Pays du Mans a consommé 7 385 GWh d'énergie finale. Ne disposant pas de données précises sur les productions d'énergies renouvelables pour l'année 2016, nous avons recensé les productions pour l'année 2014. Sur cette année, **381 GWh ont été produit localement** dont principalement du bois-énergie équivalent à seulement 5,5 % de la consommation d'énergie finale de 2016.

La production d'énergies renouvelables électriques de 2014 équivaut également à 6 % de la consommation électrique finale de 2016.

.....○ Une facture énergétique exprimant la dépendance du territoire aux produits pétroliers

Afin de réaliser une estimation de la facture énergétique du territoire, nous avons utilisé l'**outil FaCete créé par le bureau d'étude Auxilia**. Ce modèle se base sur une grille tarifaire retranscrite ci-dessous, sur les consommations d'énergie finale par secteur en 2016 issues de Basemis, ainsi que des données sur l'énergie renouvelable produite sur le territoire, issues du DROPEC en 2014. Ce modèle est aussi calé sur la population du territoire en 2014 (293 541, chiffre issu du recensement de la population réalisé par l'INSEE) et d'un PIB/habitant moyen par région qui est de 29 082 euros/habitant en Pays de la Loire.

Consommation d'énergie

Énergie en €/MWh	Agriculture	Résidentiel	Tertiaire	Transport routier	Autres transports	Industrie	Industrie de l'énergie	Gestion des déchets
Fioul	51	64	51			31	31	31
Gaz Naturel	46	64	46			35	35	35
Électricité	121	163	121			74	74	74
Bois Énergie	32	39	32			32	32	32
Charbon	7	7	7			7	7	7
Agro-carburants	71	71	71			71	71	71
Gazole				111	111			
Essence				143	143			
GPL				101	101			
GNR				94	94			
Kérosène				31	31			
GNV				86	86			
Biogaz véhicules				124	124			
Agro-carburants				71	71			

Source : Outil FaCete, Auxilia, utilisé le 16/10/18

Tableau 6 : prix de l'énergie consommée

Production d'énergie

Énergie en €/MWh	
Chaleur	70
Électricité	106
Biocarburant (gaz)	80

Source : Outil FaCete, Auxilia, utilisé le 16/10/18

Tableau 7 : prix de l'énergie produite



Chapitre 5 : la facture énergétique et les réseaux d'énergie

En 2016, la facture énergétique brute du Pays du Mans a été évaluée à environ 661 millions d'euros. La facture nette a été évaluée à 630 millions d'euros (à partir des données de production des énergies renouvelables (EnR) de 2014. La production d'EnR qui est en hausse entre 2014 et 2016. La facture brute devrait augmenter en 2016 mais la facture nette ne devrait augmenter que très légèrement voir stabiliser à 630 millions d'euros).

Le Pays du Mans

FACTURE ÉNERGÉTIQUE DU TERRITOIRE

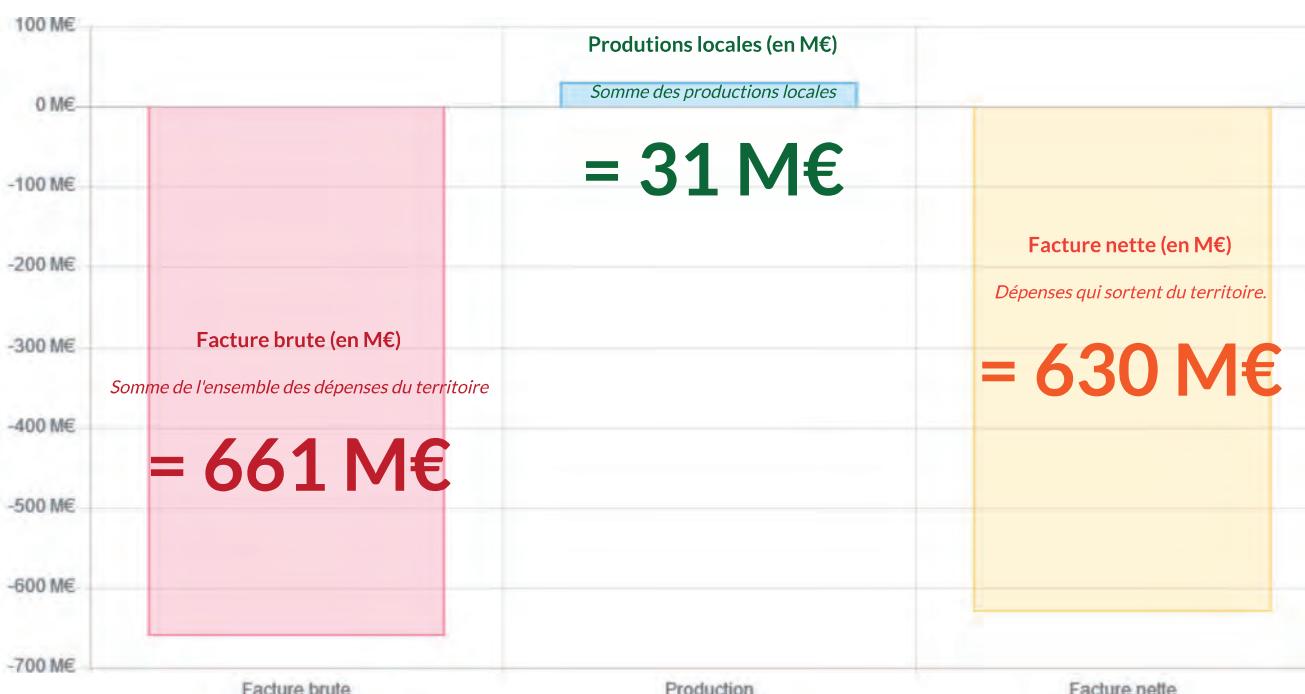


Figure 23 : facture énergétique du territoire

Les habitants du Pays du Mans

Figure 24 : facture énergétique des habitants

Facture énergétique annuelle par habitant

(tous secteurs en €)

$$= 2252 \text{ €}$$

Facture énergétique annuelle par habitant

(résidentiel et transport de personnes en €)

$$= 1602 \text{ €}$$

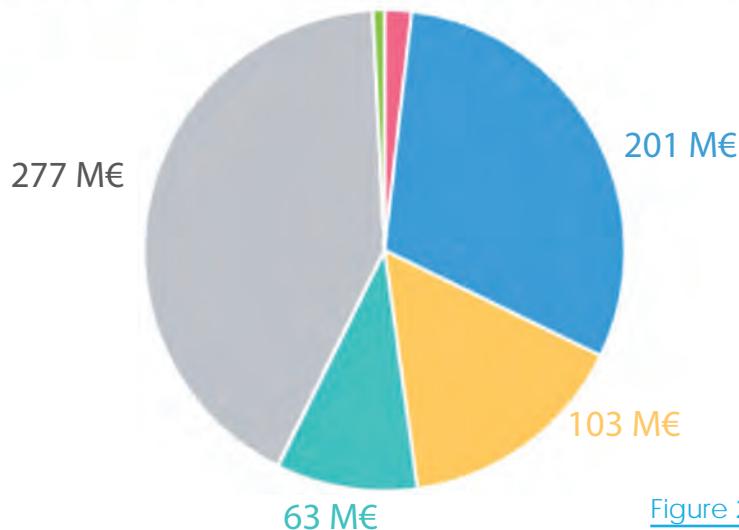
Poids de l'énergie dans le PIB local

$$= 8 \%$$

Chapitre 5 : la facture énergétique et les réseaux d'énergie

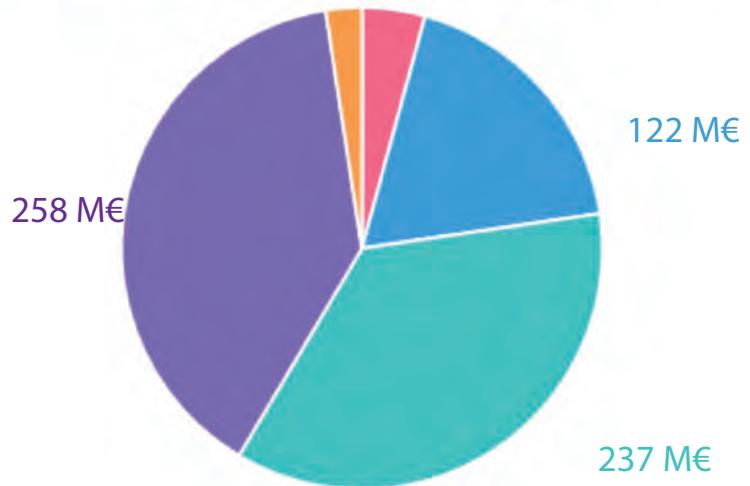
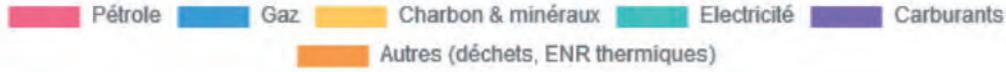


Figure 25 : répartition de la facture brute par secteurs



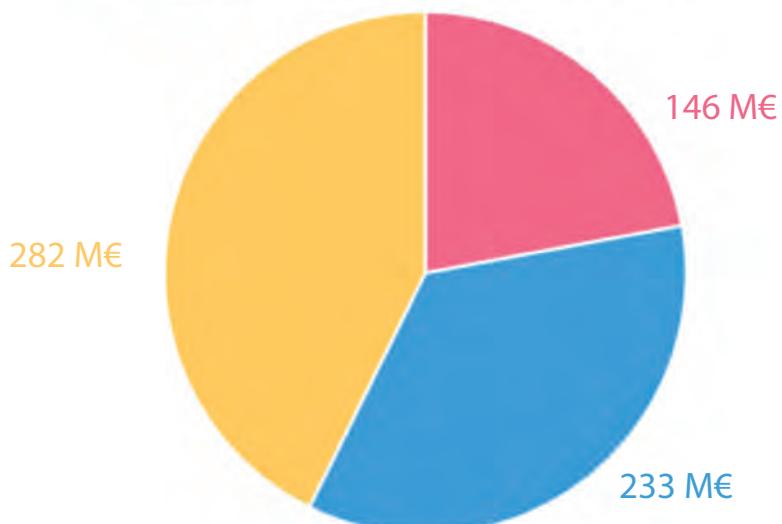
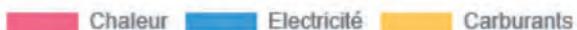
Source : Outil FaCete, Auxilia, utilisé le 16/10/18

Figure 26 : répartition de la facture brute par sources d'énergie



Source : Outil FaCete, Auxilia, utilisé le 16/10/18

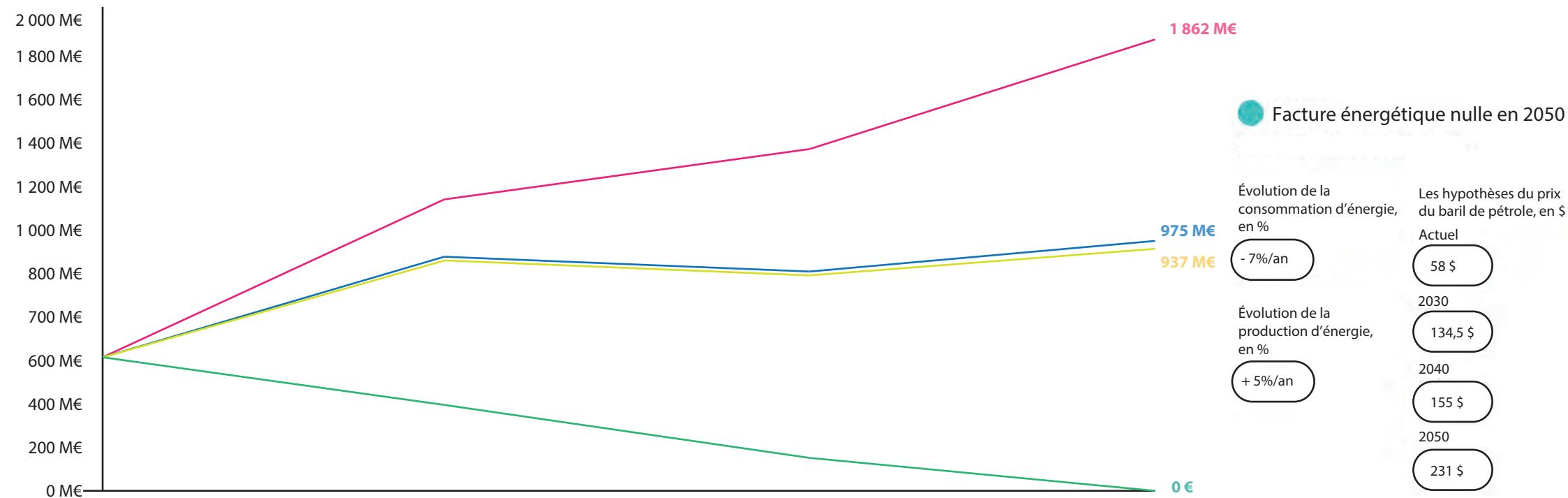
Figure 27 : répartition de la facture brute par usages



Source : Outil FaCete, Auxilia, utilisé le 16/10/18



Chapitre 5 : la facture énergétique et les réseaux d'énergie



Tendanciel

Pas d'évolution de la consommation et de la production d'énergie

Sobre

Réduction de la consommation d'énergie de 2%/an pas d'évolution de la production d'énergie

Renouvelable

Réduction de la consommation d'énergie de 2%/an augmentation de la production d'énergie de 2%/an

Source : Outil FaCete, Auxilia, utilisé le 16/10/18

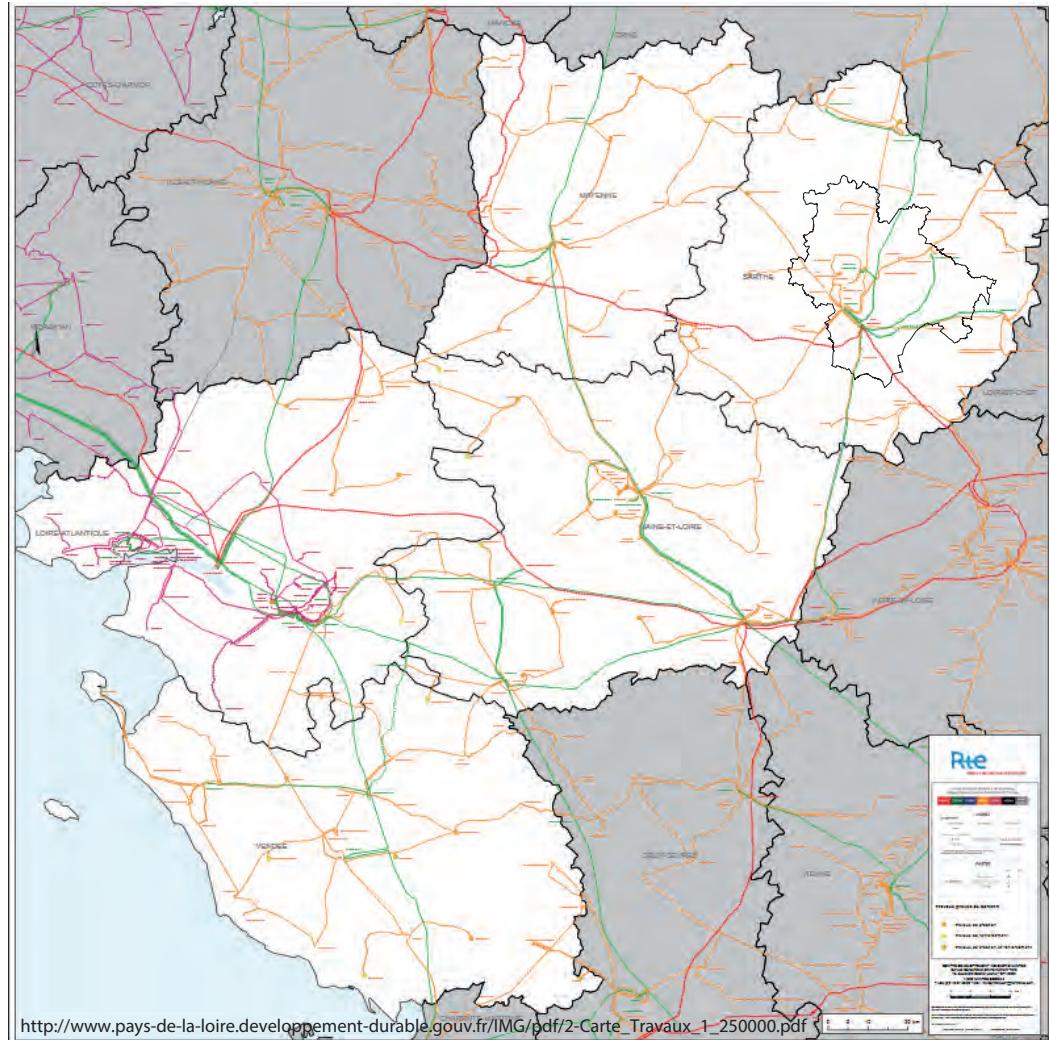
Figure 28 : répartition de la facture brute par sources d'énergie



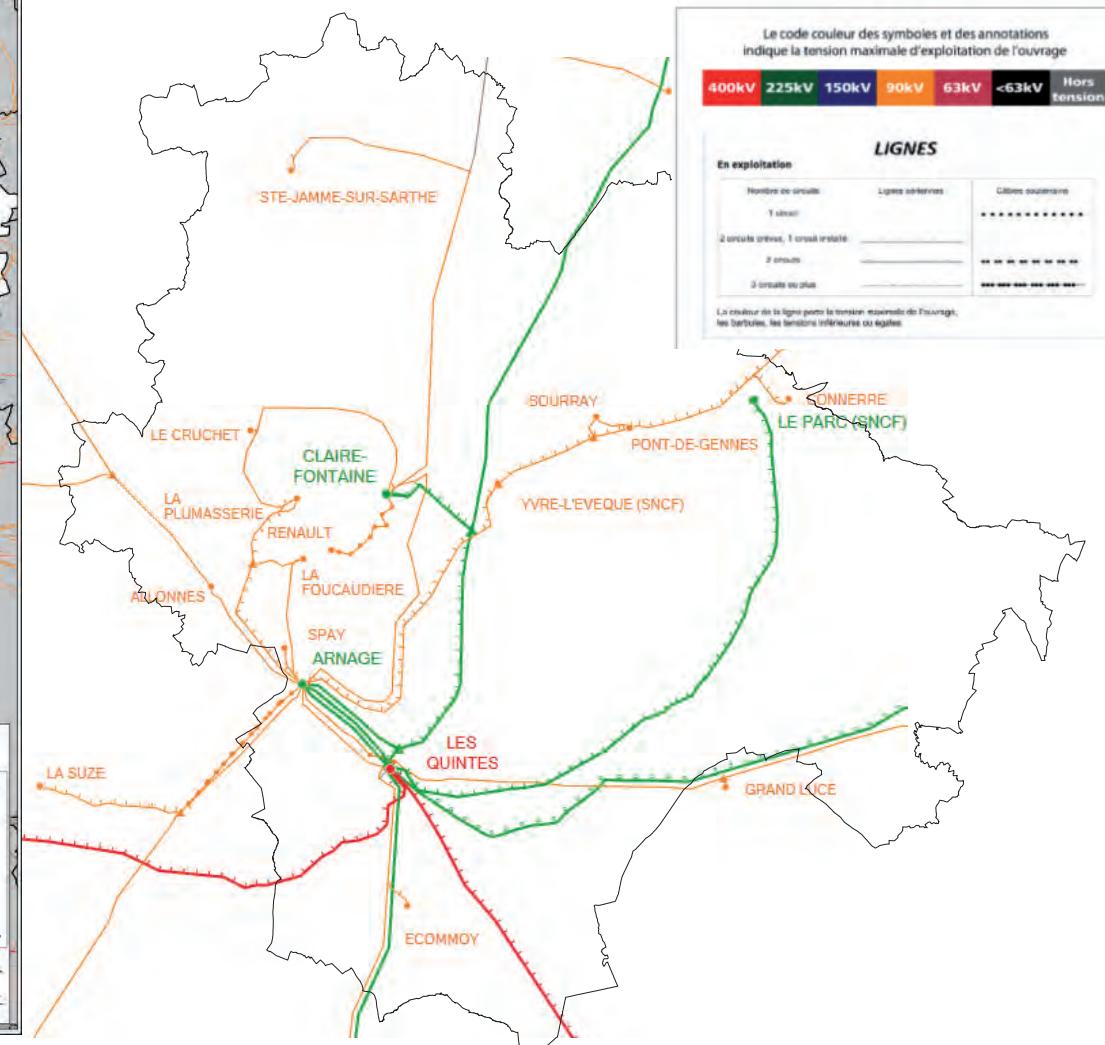
Les réseaux de transport et de distribution d'énergie

- Un réseau électrique qui couvre globalement bien le territoire

Rte
Réseau de transport d'électricité



Carte 8 : réseau de transport d'électricité en Pays de la Loire



Carte 8 : réseau de transport d'électricité sur le Pays du Mans

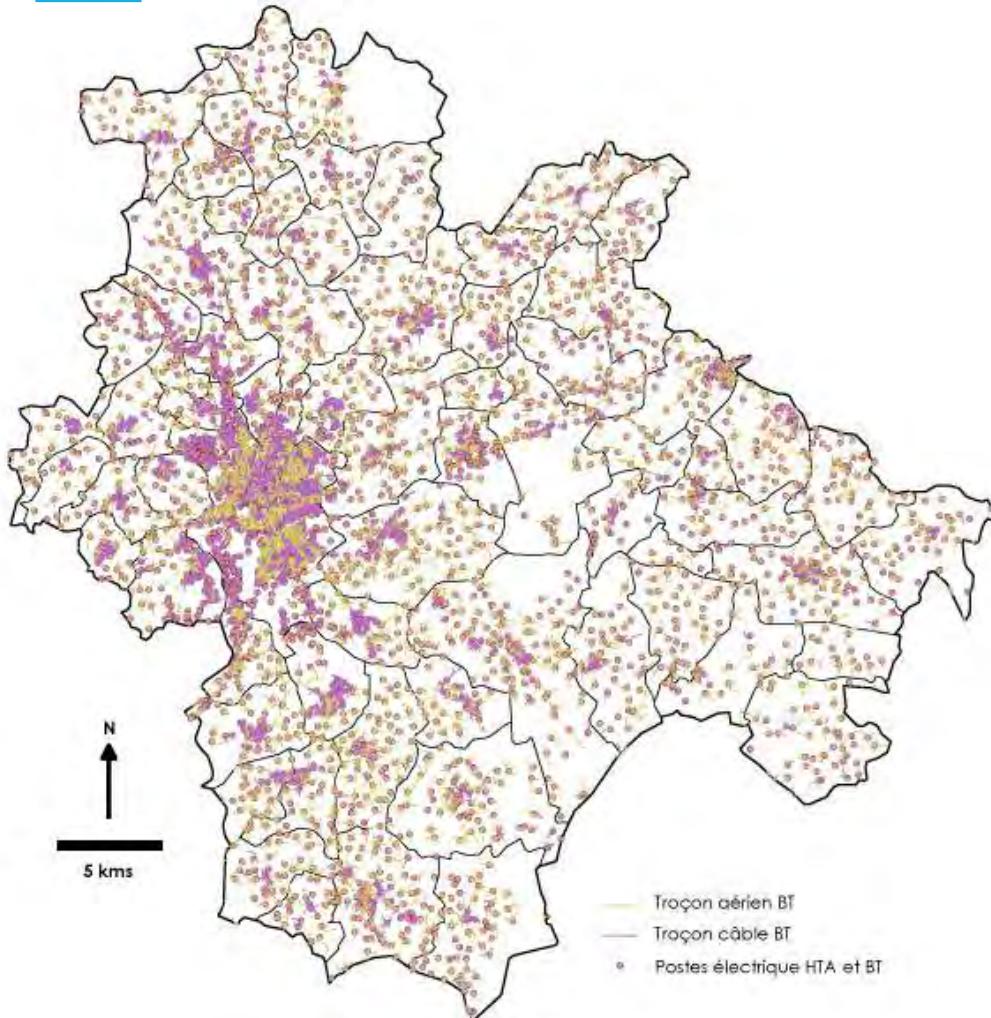


Chapitre 5 : la facture énergétique et les réseaux d'énergie

Le territoire du Pays du Mans est traversé par plusieurs lignes électriques à haut voltage. Une ligne à 400 000 V (au sud), plusieurs lignes à 225 000 V et 90 000 V qui traversent d'ouest en est et du sud au nord le territoire. Il existe 8 postes sources en fonctionnement sur le territoire qui sont représentés sur la figure ci-dessus. Parmi ces postes, 4 sont des postes THT (Très Haute Tension).

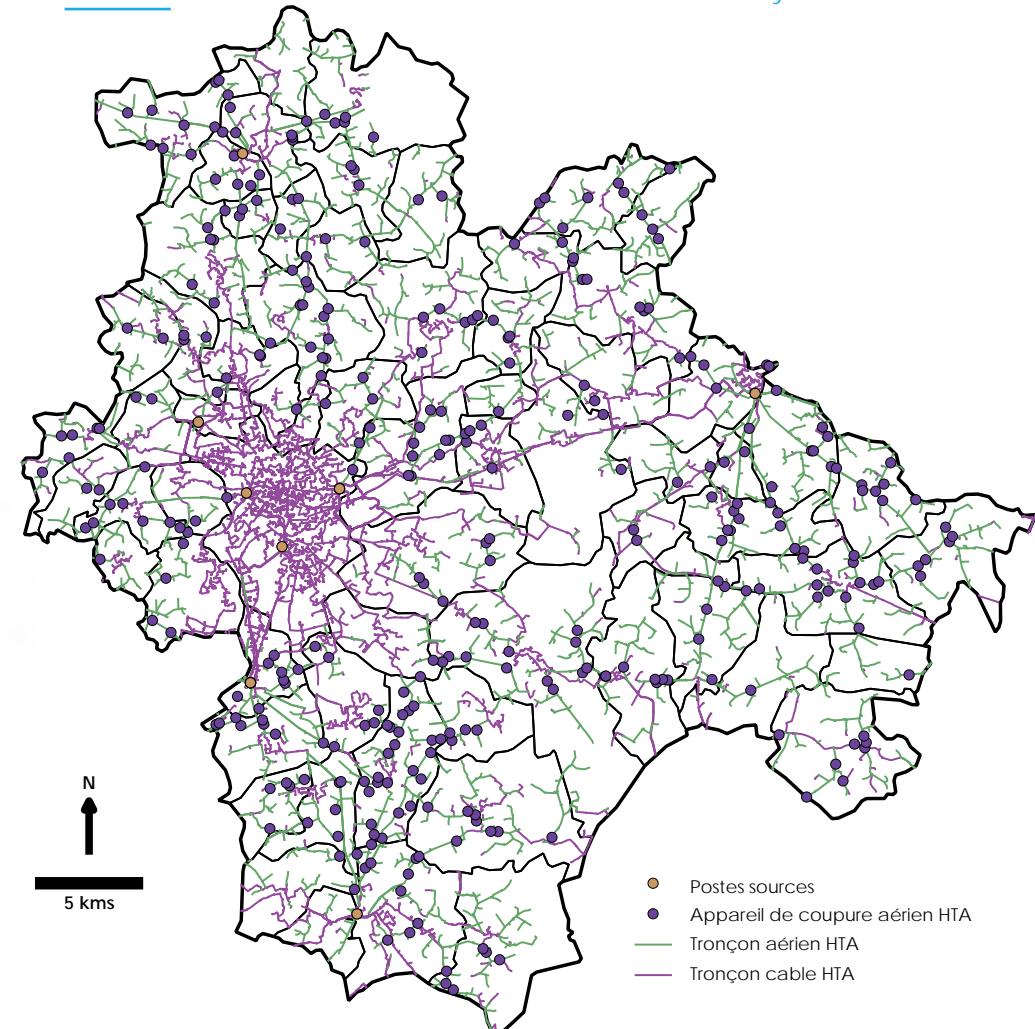
Selon ENEDIS, sur le territoire au 29/08/2018, il existait 2 580 kilomètres de réseau Basse Tension (BT) et 1 784 kilomètres de réseau Haute Tension (HTA). Les cartes ci-dessous retracent la situation à ce jour des réseaux de distribution de l'électricité fournies par ENEDIS sauf pour l'ancienne commune de Ballon.

Carte 10 : réseau de distribution basse tension sur le Pays du Mans



Source : ENEDIS, 2018 ; réalisation : Y.F, Pays du Mans, 2018

Carte 11 : réseau de distribution haute tension sur le Pays du Mans



Source : ENEDIS, 2018 ; réalisation : Y.F, Pays du Mans, 2018



Le schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables (S3REnR) a été approuvé en 2015. Ce document, produit par RTE (Réseau de Transport d'Electricité), a pour but de permettre l'anticipation et donc l'organisation du développement des énergies renouvelables et de leur raccordement au réseau électrique. Tout comme le réseau gazier, le réseau d'électricité doit pouvoir absorber la production énergétique locale. Pour cela il faut notamment que la capacité d'accueil des postes sources soit suffisante. C'est-à-dire que l'énergie produite par les installations ENR puisse être envoyée sur le réseau de distribution à la tension requise. Chaque poste source à une capacité donnée, chiffrée en MW. Dans le cadre du S3REnR, une capacité d'accueil réservée au raccordement EnR a été définie pour chacun des postes sources. Nous n'avons obtenu des données que pour 11 postes sources à partir des données fournies sur le site Caparéseau (dont 3 hors de fonctionnement).

Nom du poste source	Commune	Puissance Enr déjà raccordée (MW)	Puissance des projets EnR en file d'attente (MW)	Capacité d'accueil réservée au titre du S3REnR (MW)	Puissance des projets en file d'attente du S3REnR en cours (MW)	Capacité d'accueil réservée au titre du S3REnR qui reste à affecter (MW)
Sainte-Jamme-sur-Sarthe	Sainte-Jamme-sur-Sarthe	3.9	8.3	8	7.6	0.4
	Le Cruchet	2.3	0.2	1	0.2	0.8
	La Chapelle-Saint-Aubin					
	Le Mans	9.7	0	1	0	1
	La Foucaudière	0.4	0	1	0	1
	Claire-Fontaine	2.7	0.2	1	0	1
	Connerré	6.6	3.9	5	3.7	1.3
	Arnage	12	10.6	10	10	0
Écommoy	Écommoy	2.3	0.4	1	0	1

Source : CAPARéseau, 2018 ; réalisation : Y.F, Pays du Mans, 2018

Tableau 7 : capacités du réseau électrique aux postes sources du Pays du Mans au 23/11/18



Un réseau de gaz qui tend à se développer sur le territoire

Le réseau de gaz naturel doit être perçu dans le cadre du Plan Climat comme un allié pour la maîtrise de l'énergie et la prévention de la précarité énergétique grâce à des équipements énergétiques performants associant le gaz et les énergies renouvelables.

Il est un vecteur d'énergies renouvelables, avec l'injection de biométhane et à terme d'autres voies de production de gaz verts. Il représente également une solution de mobilité durable contribuant à l'atteinte des objectifs de réduction des polluants atmosphériques et d'augmentation de la part des EnR dans les transports, avec le Gaz Naturel Véhicule (GNV) et sa version 100 % renouvelable, le BioGNV.

Enfin, le réseau de gaz naturel est un réseau complémentaire et interconnecté aux autres réseaux, pour leur venir en soutien et contribuer au développement des « smart réseaux » sur le territoire (par exemple, le « Power to Gas » qui permettra de stocker de l'électricité renouvelable sous forme de gaz vert).

Le schéma historique du réseau de gaz sur notre territoire était basé sur un seul sens de circulation du gaz en « entonnoir » par un réseau en cascade de la plus haute pression vers la plus basse. Pour chaque grappe gazière, il n'y a qu'un seul point d'injection pour de multiples consommateurs.

Demain le réseau s'adaptera aux nouveaux besoins et projets des territoires. Ainsi, le schéma du réseau sera retravaillé afin qu'il existe deux sens de circulation de gaz avec la possibilité de remonter en pression si la grappe gazière n'a plus la capacité d'absorber la production délocalisée. C'est le principe du rebours de GRDF vers GRT Gaz. Ainsi, chaque grappe gazière pourra accueillir potentiellement plusieurs points d'injection pour de multiples consommateurs.

Aujourd'hui



Demain

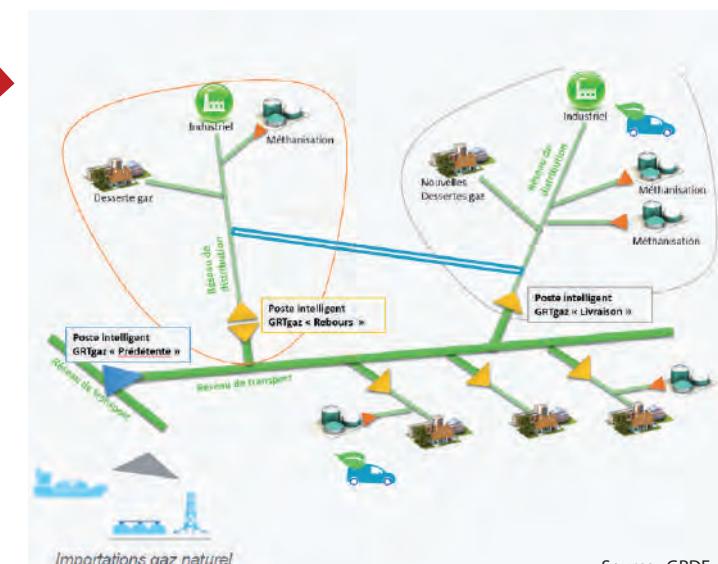


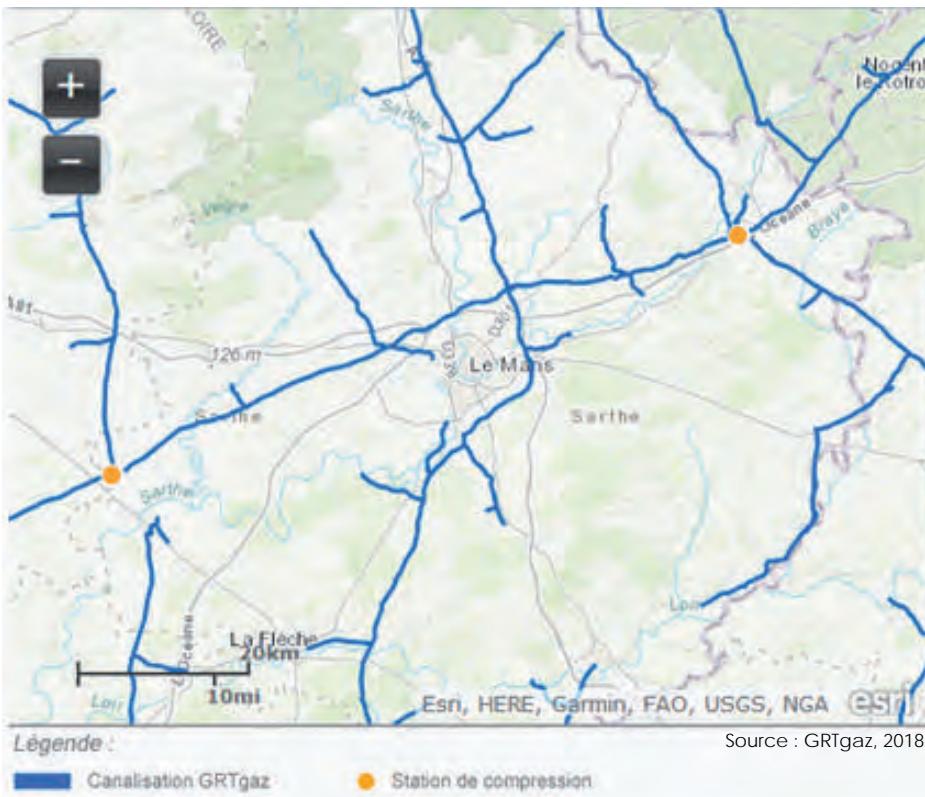
Figure 28 : Évolution du réseau de gaz

Chapitre 5 : la facture énergétique et les réseaux d'énergie



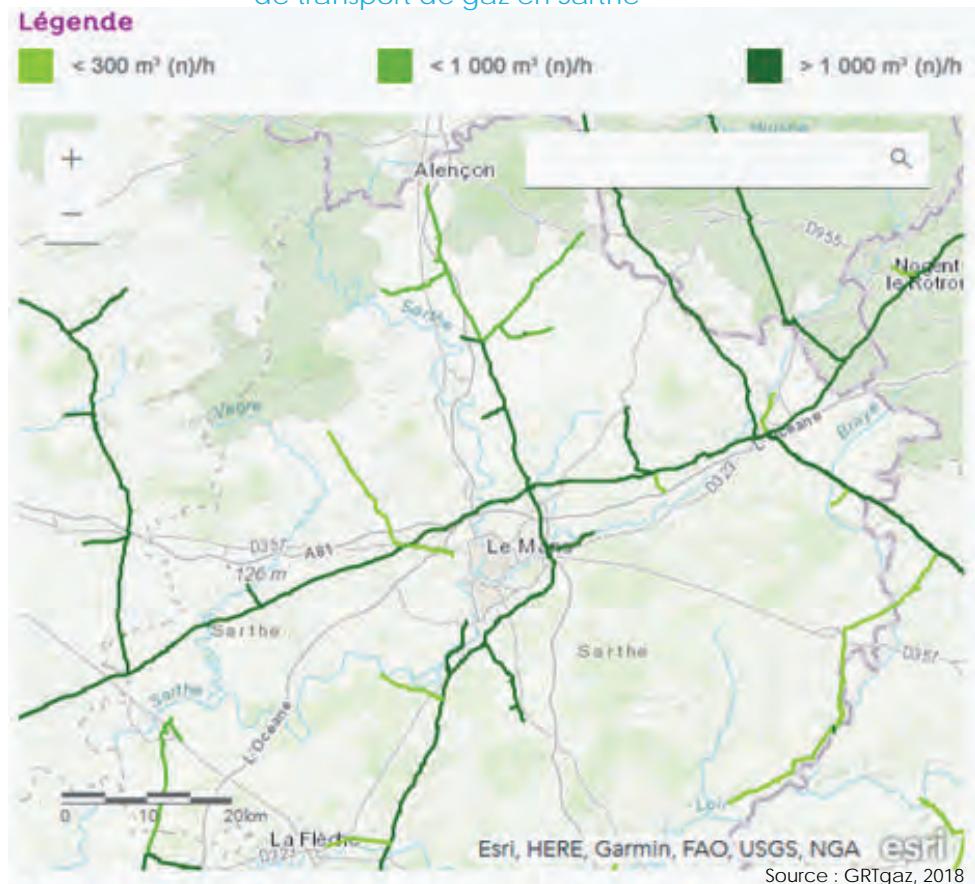
Le territoire du Pays du Mans est parcouru d'ouest en est et du nord au sud par 2 grandes dorsales dont l'une reliant Paris à Nantes. Le réseau se dessine ensuite plus finement sur diverses communes du territoire. Ces dorsales ont une capacité d'injection élevée dépassant les 1 000 m³ (n)/h sur presque tout le réseau.

Carte 12 : réseau de transport de gaz en Sarthe



D'après GRDF, en 2010, le territoire comptait près de 72 450 Points De Livraison (PDL) répartis entre les différents secteurs d'activités du territoire : 71 987 PDL (soit 99,35%) pour le résidentiel, 376 PDL pour le tertiaire, 63 PDL pour l'industrie, 3 pour l'agriculture et 16 non affectés. Ce nombre de poste a augmenté jusqu'en 2016 passant de 72 445 à 72 916. C'est la hausse des PDL dans le secteur résidentiel qui participe le plus à l'augmentation totale des PDL.

Carte 13 : estimation des capacités d'absorption du réseau de transport de gaz en Sarthe



A savoir : la légende représente la capacité maximale d'absorption du réseau de GRTgaz.
Après avoir cliqué sur la canalisation la plus proche de votre projet, si le débit maximal d'injection de biométhane de votre installation est inférieur ou égal à la capacité indiquée sur Réso'Vért, vous pouvez dès à présent remplir l'[expression préliminaire de besoin](#) et la transmettre à votre interlocuteur commercial.

Informations au 1^{er} janvier 2013 données à titre indicatif, ne constituant pas un engagement de GRTgaz, et devant être confirmées par une information sur le raccordement réalisé par GRTgaz.



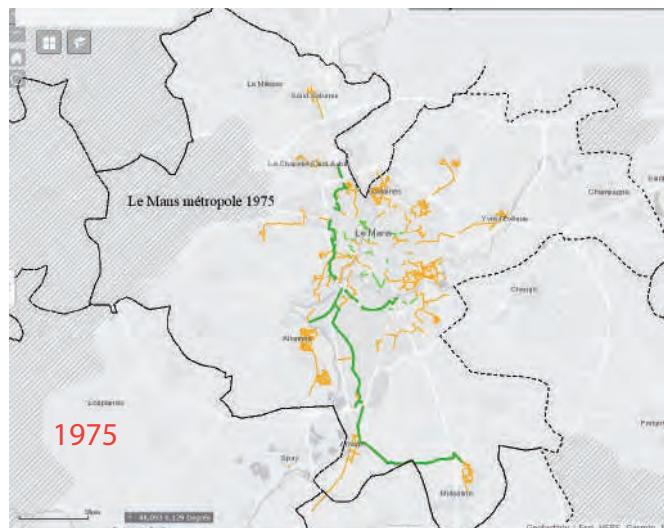
Chapitre 5 : la facture énergétique et les réseaux d'énergie

En 2010, selon les données du fournisseur GRDF, la consommation brute de gaz s'élevait à 2 328 240 MWh dont 1 283 590 MWh brutes pour le résidentiel, 693 994 pour le tertiaire (ce qui signifie que ce sont des consommateurs importants de gaz au regard du nombre de PDL respectifs), 333 976 MWh pour l'industrie, 6 533 MWh brutes pour l'agriculture et 10 147 pour les PDL non affectés. Cette consommation brute est en nette diminution sur la période 2010 à 2016 puisque 1 908 213 MWh ont été consommé en 2016. La baisse relative la plus importante concerne le tertiaire puisque la consommation brute a diminuée de 24% en 6 ans au lieu de 17% pour le résidentiel. Toutefois, il est intéressant de noter que la consommation brute de gaz des PDL non affectés a augmentée de 92% passant de 10 147 MWh à 19 396 MWh.

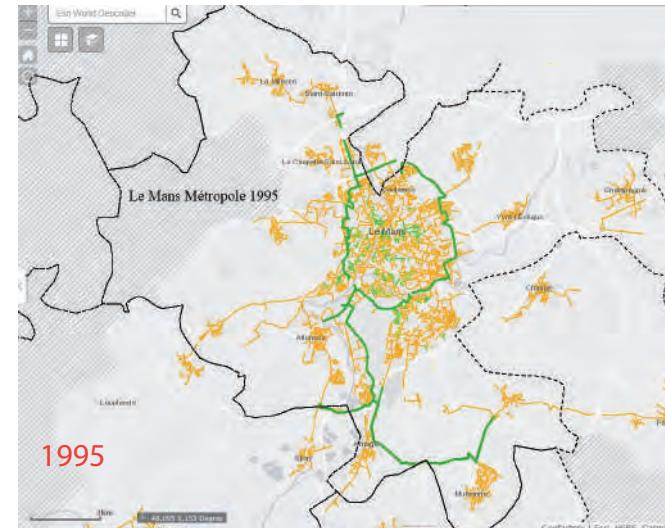
Rappelons qu'une grande partie des PDL et de la consommation brute concerne la ville du Mans. En effet en 2010, 51 828 PDL se trouvait sur Le Mans et ils représentaient une consommation brute de gaz de 1 642 998 MWh et en 2014, 51 210 PDL représentaient 1 356 080 MWh. La consommation a donc diminuée nettement de 17,5%.

Historique du développement des réseaux de gaz par intercommunalité

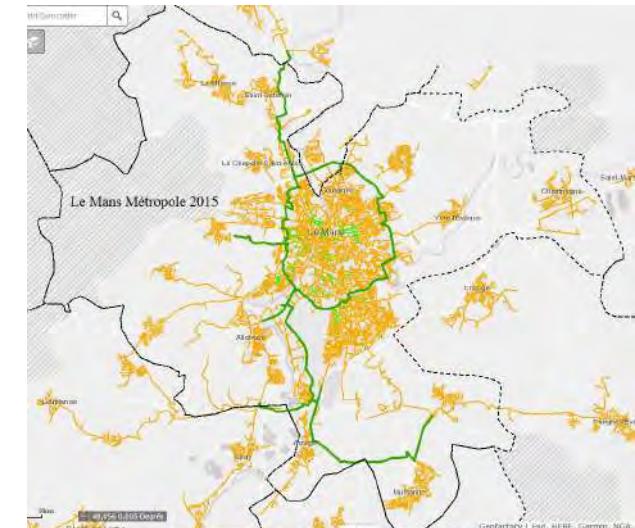
Le réseau de distribution de gaz sur Le Mans Métropole de 1975 à 2015



Source : GRDF, 2018



Source : GRDF, 2018



Source : GRDF, 2018

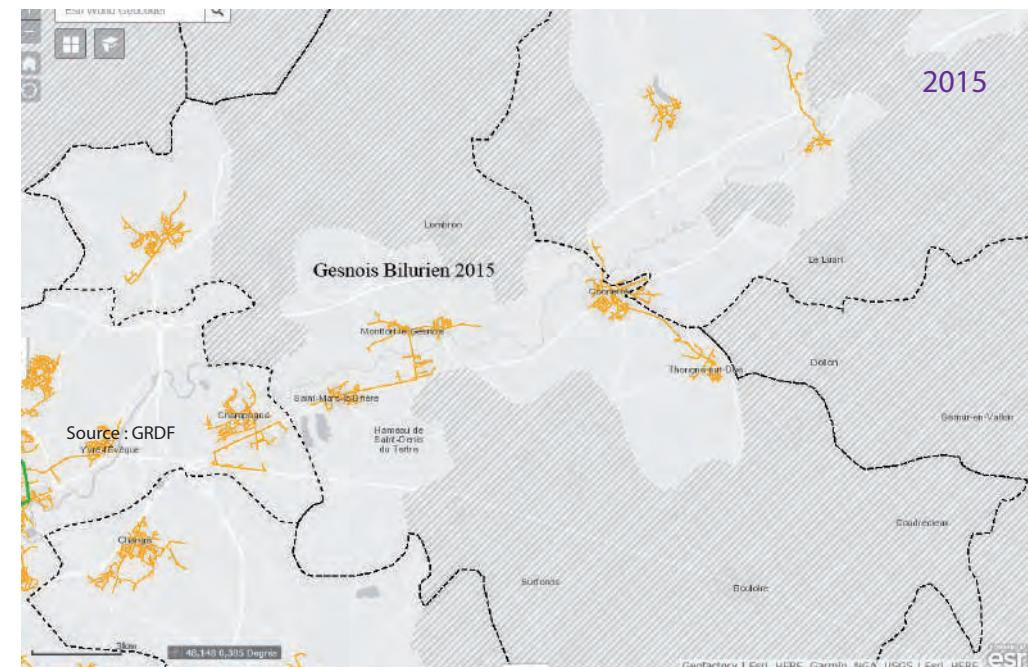
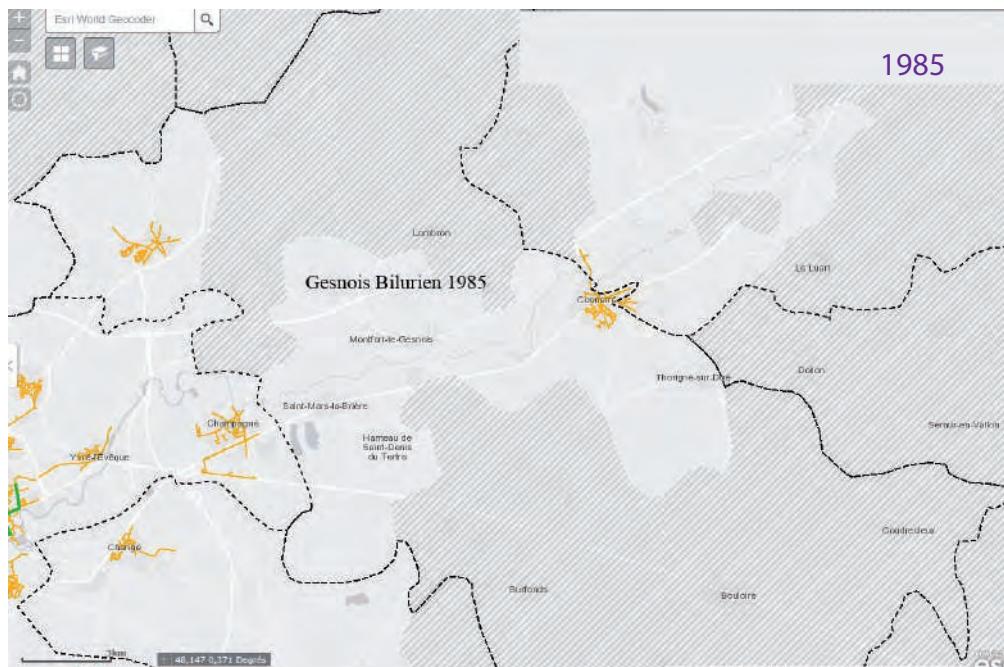
Cartes 14 : évolution du réseau de distribution de gaz sur le Mans Métropole

Chapitre 5 : la facture énergétique et les réseaux d'énergie

Sur les images précédentes, on remarque le net développement du réseau de distribution de gaz sur Le Mans Métropole (hors Bocage Cénmans). En 1975, 9 communes sur 19 actuelles bénéficiaient d'un réseau de gaz. Aujourd'hui, 16 sont reliées au réseau. La quasi-totalité du Mans est reliée au réseau alors qu'en 1975, une grande partie du réseau était coupée. On note également la boucle qui entoure le Mans, part vers le nord et le sud du Mans Métropole qui a doublée de volume entre 1975 et 2015. En 2016, le Mans Métropole, c'est 65 073 PDL pour 1 707 476 MWh de consommation brutes de gaz.

Le réseau de distribution de gaz sur Le Gesnois Bilurien de 1985 à 2015

Le Gesnois Bilurien n'est pas un territoire très consommateur de gaz. En effet lorsqu'on regarde les cartes ci-dessous on comprend que cette consommation est liée au réseau. En 1985, il n'y avait que 2 communes qui disposaient d'un réseau de gaz (Savigné-l'Évêque et Connerré). De plus ces réseaux étaient largement concentrés sur le coeur des communes. En 2015, la distribution de gaz s'est améliorée puisque 3 nouvelles communes disposaient d'un réseau de gaz : Thorigné-sur-Dué, Monfort-le-Gesnois et Saint-Mars-la-Brière. Les deux dernières sont notamment reliées. Par ailleurs, les réseaux des deux autres communes se sont agrandis. En 2016, le Gesnois Bilurien c'est 2 100 PDL et une consommation en baisse de 8 000 MWh. Entre 2010 et 2016, le territoire a connu une augmentation d'un centaine de PDL. Les deux réseaux les plus importants sont ceux de Connerré et Savigné-l'Évêque qui représentent les deux tiers des consommations brutes et des PDL.



Cartes 15 : évolution du réseau de distribution de gaz sur le Gesnois Bilurien

Source : GRDF, 2018



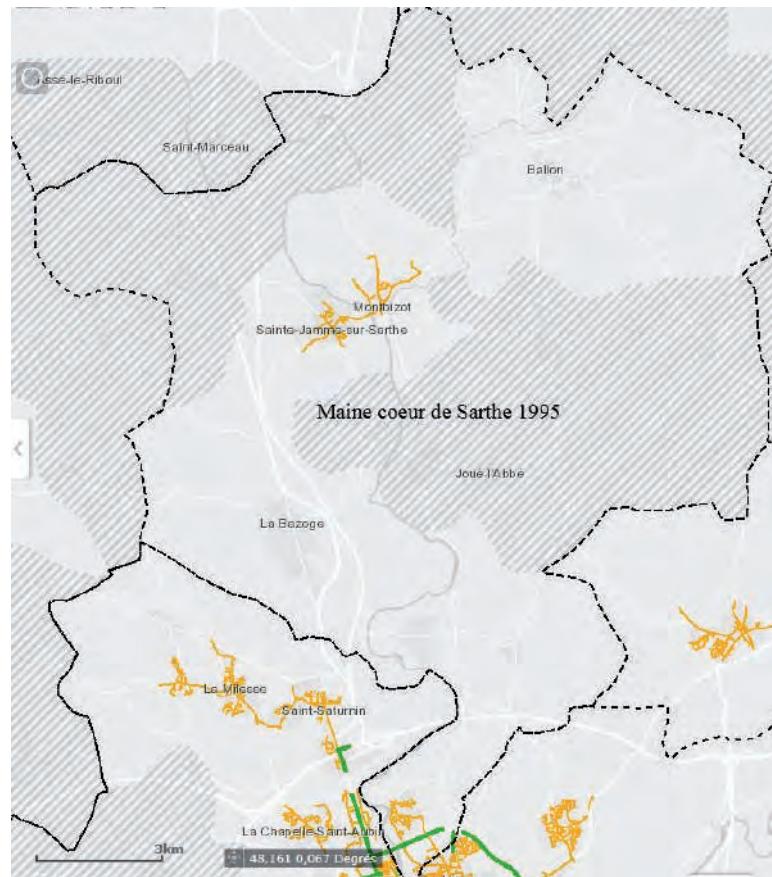
Chapitre 5 : la facture énergétique et les réseaux d'énergie

Le réseau de distribution de gaz sur Maine Coeur de Sarthe de 1995 à 2015

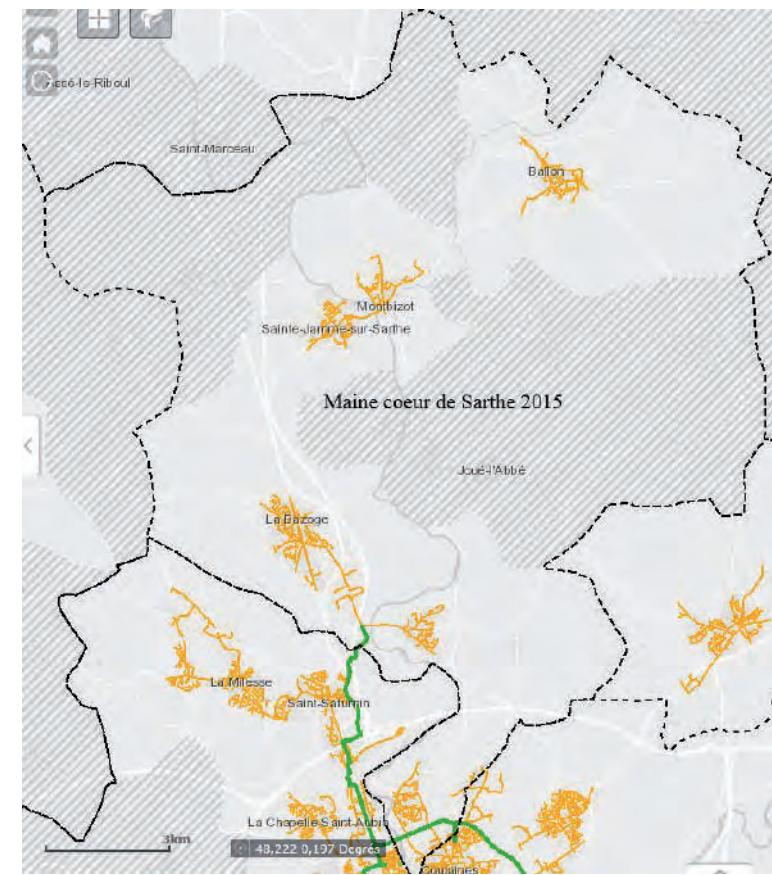
Maine Cœur de Sarthe n'est pas un territoire très consommateur de gaz. En effet lorsqu'on regarde les cartes ci-dessous on comprend que cette consommation est liée au réseau. En 1985, il n'y avait que 3 communes qui disposaient d'un réseau de gaz (Montbizot, Saint-Jamme-Sur-Sarthe et Saint-Pavace, grâce notamment au réseau du Mans). De plus ces réseaux étaient largement concentrés sur les centres-villes. En 2015, la distribution de gaz s'est améliorée puisque 3 nouvelles communes disposaient d'un réseau de gaz : Ballon-Saint-Mars, La Bazoge et Neuville-sur-Sarthe (grâce notamment au développement du réseau du Mans Métropole). Les deux dernières sont notamment reliées. Par ailleurs, les réseaux des deux autres communes se sont agrandis.

En 2016, Maine Cœur de Sarthe c'était 1713 PDL et une consommation en baisse de 6 000 MWh. Entre 2010 et 2016, le territoire a connu une augmentation d'un centaine de PDL. Saint-Pavace est la commune la plus consommatrice de l'intercommunalité avec 496 PDL en 2016.

Cartes 16 : évolution du réseau de distribution de gaz sur Maine Coeur de Sarthe



1995



2015

Source : GRDF, 2018

Source : GRDF, 2018

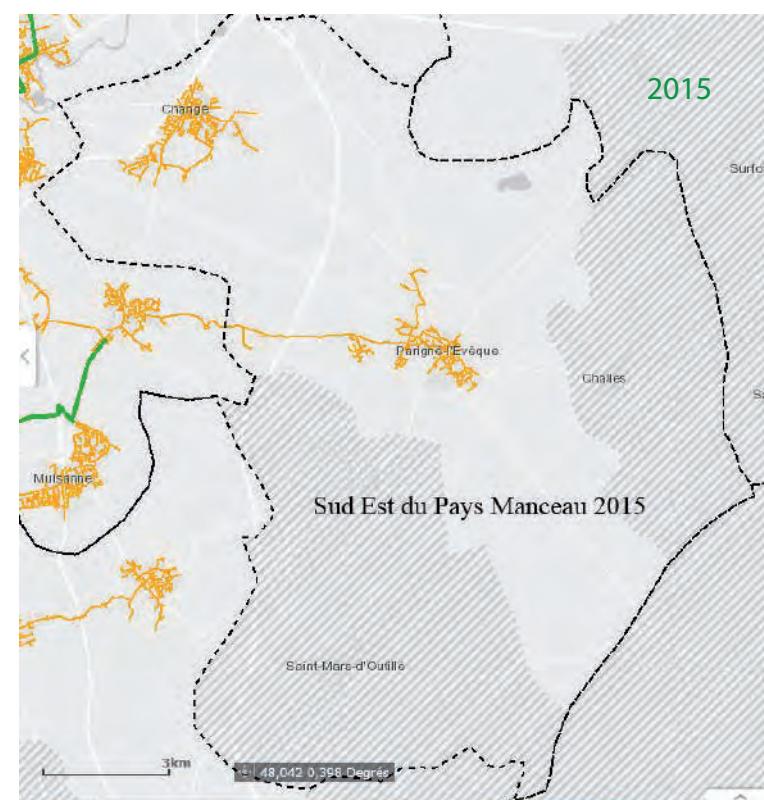
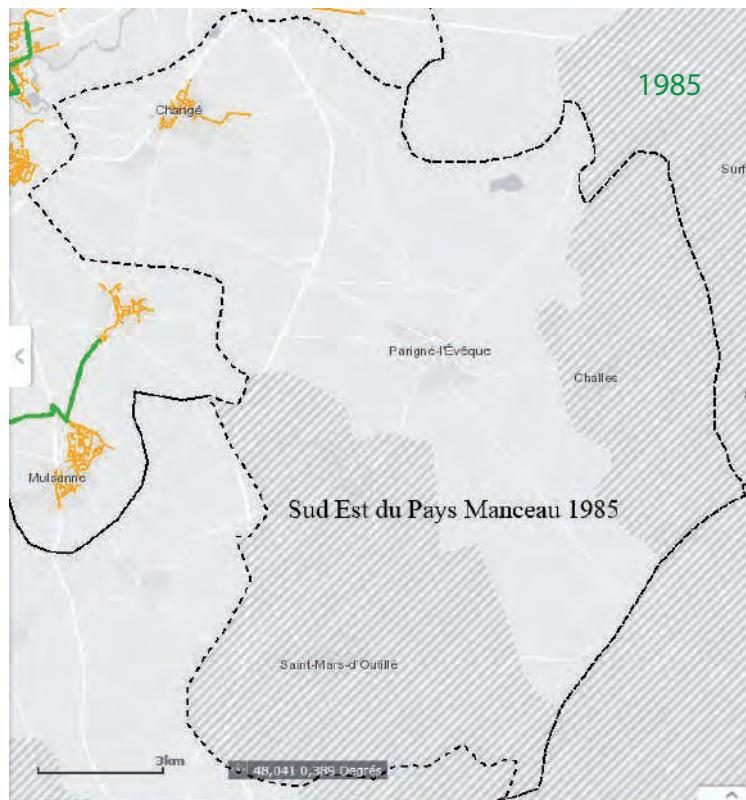


Le réseau de distribution de gaz sur le Sud-Est du Pays Manceau de 1985 à 2015

La Communauté de Communes du Sud-Est du Pays Manceau n'est pas un territoire très consommateur de gaz. En effet lorsqu'on regarde les cartes ci-dessous on comprend que cette consommation est liée au réseau. En 1985, il n'y avait qu'une commune qui disposait d'un réseau de gaz (Changé). De plus son réseau était largement concentré sur le centre-ville. En 2015, la distribution de gaz s'est améliorée puisqu'une nouvelle commune disposait d'un réseau de gaz : Parigné-l'Évêque. Ces deux nouvelles communes sont reliées aux autres. On remarque notamment l'agrandissement important du réseau de Changé vers le sud. Le réseau de Parigné c'est fortement développé et est connecté désormais à celui de Ruaudin.

En 2016, le Sud-Est du Pays Manceau c'était 1 326 PDL . Entre 2010 et 2016, le territoire a connu une augmentation de 150 de PDL. Malgré que Changé est le nombre de DPL le plus important, les deux communes ont une consommation de gaz similaire entre 2010 et 2016 et qui a tendance à diminuer.

Cartes 17: évolution du réseau de distribution de gaz sur le Sud-Est du Pays Manceau





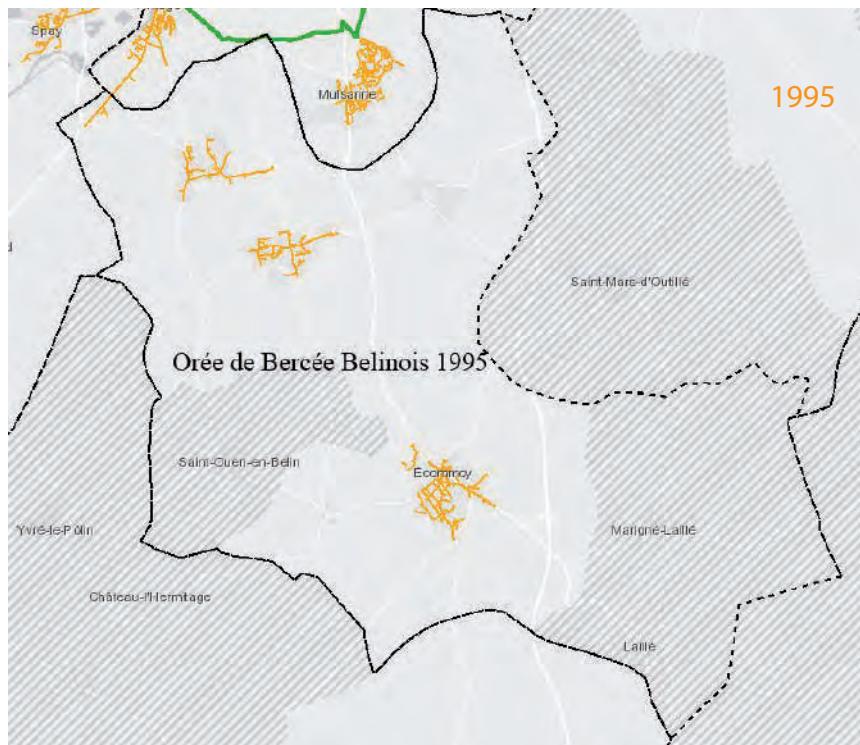
Chapitre 5 : la facture énergétique et les réseaux d'énergie

Le réseau de distribution de gaz sur l'Orée de Bercé Belinois de 1995 à 2015

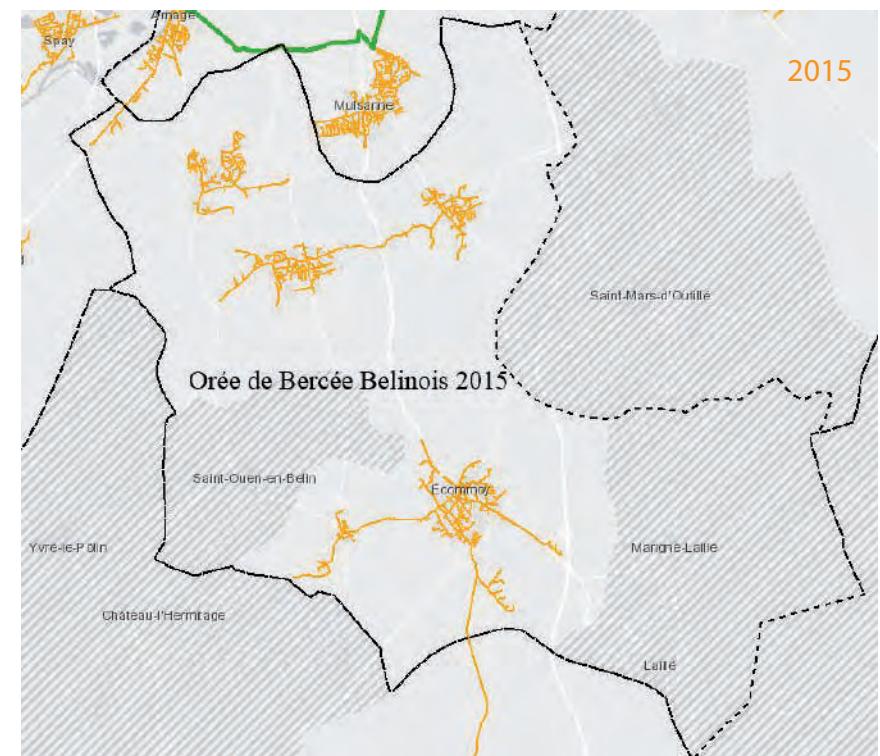
La Communauté de Communes de l'Orée de Bercé Bélinois n'est pas un territoire très consommateur de gaz. En effet lorsqu'on regarde les cartes ci-dessous on comprend que cette consommation est liée au réseau. En 1995, il n'y avait que 4 communes qui disposaient d'un réseau de gaz (Moncé-en-Belin, Écommoy, Sait-Gervais-en-Belin et Laigné-en-Belin). De plus ces réseaux étaient largement concentrés sur les centres-villes. En 2015, la distribution de gaz s'est améliorée puisque 2 nouvelles communes disposaient d'un réseau de gaz : Téloché et Saint-Biez-en-Belin. Ces deux nouvelles communes sont reliées aux autres. On remarque notamment l'agrandissement important du réseau d'Écommoy qui est relié à celui de Saint-Biez-en-Belin et même aux communes extérieures au Pays du Mans. Par ailleurs, les réseaux des communes au nord de l'intercommunalité se sont également développés.

En 2016, l'Orée de Bercé Bélinois c'était 2 015 PDL et une augmentation d'un centaine de DPL entre 2010 et 2016. Écommoy est la commune la plus consomatrice de l'intercommunalité avec 821 PDL en 2016.

Cartes 18: évolution du réseau de distribution de gaz sur l'Orée de Bercé Bélinois



Source : GRDF, 2018



Source : GRDF, 2018



Un réseau de chaleur en plein développement sur le territoire métropolitain

« Un réseau de chaleur est un système de distribution de chaleur produite de façon centralisée, permettant de desservir plusieurs usagers. Il comprend une ou plusieurs unités de production de chaleur, un réseau de distribution primaire dans lequel la chaleur est transportée par un fluide caloporteur, et un ensemble de sous-stations d'échange, à partir desquelles les bâtiments sont desservis par un réseau de distribution secondaire » (Cerema, 2018).

Un réseau de chaleur se compose toujours de 3 éléments :

- **l'unité de production de chaleur** (Usine d'Incinération des Ordures Ménagères, chaufferie bois, etc.). De manière générale, cette unité de production est complétée par une unité d'appoint ou plusieurs unités d'appoint mobiles pour pallier les pics de demande ou les pannes localisées. La chaleur peut être produite à partir de différentes sources comme les énergies conventionnelles (fossiles), les énergies renouvelables (biomasse, géothermie) ou l'énergie de récupération (chaleur fatale de l'incinération des déchets ou des sites industriels).

- **le réseau de distribution primaire composé de canalisations.** Il y a deux sens de circulation, les canalisations rouges où la chaleur issue de l'unité de production est transportée par le fluide caloporteur vers les bâtiments. Les canalisations bleues qui ramènent le fluide ayant perdu ses calories au niveau de la sous-station d'échange. Le fluide est de nouveau chauffé par l'unité de production. L'enjeu des gestionnaires et concessionnaires de réseau étant d'être rentable, il est nécessaire d'obtenir une densité thermique assez forte, un linéaire de conduite moins coûteux et un nombre d'usagers élevés. Il existe 3 types de fluides : l'eau chaude (60 à 110°C), l'eau surchauffée (110 à 180°C) et la vapeur (entre 200 et 300°C).

- **les sous-stations** sont situées au pied de l'immeuble et permettent le transfert de chaleur par le biais d'un échangeur entre le réseau de distribution primaire (horizontal) et secondaire (vertical). Ce second réseau ne fait pas partie du réseau de chaleur au sens juridique car il est géré par le responsable d'immeuble.

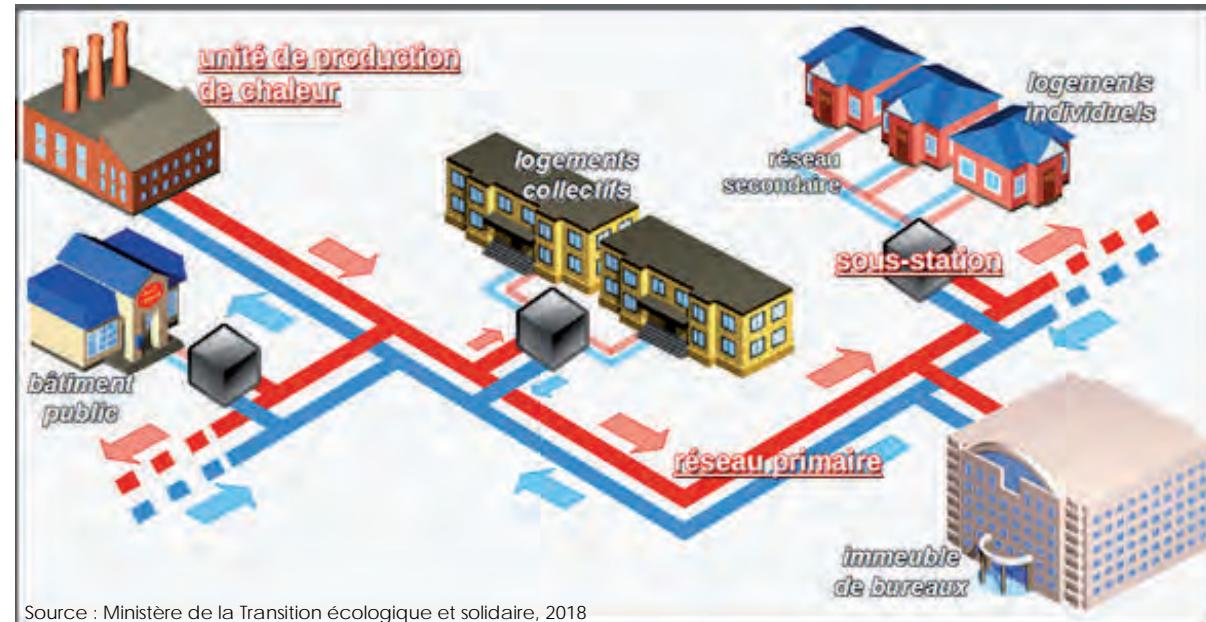


Figure 29 : schéma de fonctionnement d'un réseau de chaleur



Chapitre 5 : la facture énergétique et les réseaux d'énergie

Sur le territoire de **Le Mans Métropole**, il existe plusieurs réseaux de chaleur essentiellement concentrés sur la commune de Le Mans.

Les réseaux de chaleur sont à différencier de par leur statut juridique. En effet, les réseaux sont constitués de :

- 1 réseau de chaleur métropolitain constitué à l'origine de :

- Le Mans Métropole (Réseau de chaleur Les Sablons/Gazonfier et Réseau MCI (La Chauvinière et Allonnes) ;
- Le Mans Métropole (Réseau de la ZUP d'Allonnes) depuis 2014 (compétence obligatoire "réseau de chaleur" pour les Communautés urbaines – Loi du 27 janvier 2014 de Modernisation de l'action publique)

- 2 réseaux de chaleur privés desservant plusieurs abonnés gérés par :

- l'Union des syndicats de copropriétaires de La Percée Centrale dans le Quartier Saint-Nicolas dans le Centre du Mans ;
- une indivision de trois bailleurs sociaux (La Mancelle d'Habitation, Sarthe Habitat, Le Mans Habitat) sur le Quartier de Coulaines – Bellevue ;

- 4 réseaux techniques desservant un seul abonné géré par :

- Le Mans Habitat ;
- Les Glonnières ;
- Ronceray ;
- le Centre hospitalier du Mans ;
- l'Université du Maine.

Le nouveau schéma directeur des réseaux de chaleur sur Le Mans Métropole :

La grande majorité des réseaux se situent sur la commune de Le Mans. Le Mans Métropole, au vu du contexte territorial de la commune, a axé le développement des réseaux de chaleur sur cette commune. De plus, dans le cadre de son Plan-Climat-Énergie (PCE), Le Mans Métropole s'était fixé des objectifs ambitieux en matière de réduction des émissions de gaz à effet de serre et de développement des énergies renouvelables. À cet effet, un schéma directeur des réseaux de chaleur a été réalisé. Ce schéma a permis d'identifier les ressources énergétiques mobilisables à l'échelle communautaire dont la chaleur issue de l'incinération des ordures ménagères et les consommations d'énergies.

Ainsi, à l'occasion du renouvellement des contrats d'exploitation de ses réseaux de chaleur (Allonnes et les Bords de l'Huisne) et de l'UVED, Le Mans Métropole a souhaité développer un vaste réseau de chaleur métropolitain qui permettrait de relier différentes zones et types de bâtiments sur le territoire (logements collectifs et sociaux, établissements d'enseignement, patrimoine des communes, hôpitaux et maisons de retraite).

Chapitre 5 : la facture énergétique et les réseaux d'énergie

Pour alimenter ce réseau en chaleur, le territoire est équipé de 3 grandes stations de production (et plusieurs dizaines de sous-stations) :

- La chaufferie d'Allonnes ;
- La chaufferie des Bords de l'Huisne ;
- L'UVED de La Chauvinière (Unité de Valorisation Énergétique des Déchets).

Ci-contre, ce schéma montre le projet de développement du réseau de chaleur retenu par Le Mans Métropole. Ce réseau de chaleur est concentré dans le périmètre de Délégation de Service Public. En effet, Le Mans Métropole est le concessionnaire du réseau mais Dalkia (Synergie) est le gestionnaire du réseau.

Ainsi, après étude du potentiel de développement du réseau, l'option suivante a été retenue : relier l'UVED de la Chauvinière au réseau de chaleur des Sablons-Bords de l'Huisne. Cette option de développement du réseau permet également d'élargir le nombre d'abonnés au sud du Mans en reliant le réseau aux zones des Glonnières et Ronceray. Ainsi, de nombreux établissements publics pourraient être alimentés en chaleur dont un consommateur important d'énergie que représente le Pôle Santé-Sud. Cet investissement du Mans Métropole a été estimé à environ 27 millions d'euros. La liaison entre les deux réseaux est opérationnelle depuis fin octobre 2018.



Figure 29 : schéma de développement du nouveau schéma directeur des réseaux de chaleur sur Le Mans Métropole (Le Mans Métropole 2018)