

Contribution au diagnostic du Plan Climat Air Énergie Territorial

Communauté d'agglomération
du Pays de Dreux



Emissions de Gaz à Effet de Serre et des Polluants Atmosphériques

Mars 2018

Lig'Air

Surveillance de la qualité de l'air
en région Centre-Val de Loire

TABLE DES MATIÈRES

I. Méthodologie et approches privilégiées.....	4
A. L'approche privilégiée sur les émissions de Gaz à Effet de Serre et des Polluants à Effet Sanitaire.....	4
B. Le périmètre du diagnostic.....	5
II. Diagnostic des émissions de Gaz à Effet de Serre.....	6
A. Synthèse globale - Chiffres clés (Année de référence 2012).....	6
B. Nature des Gaz à Effet de Serre pris en compte.....	6
C. Bilan et diagnostic des émissions de GES.....	7
D. Diagnostic sectoriel	12
a) Secteur transport.....	12
b) Secteur résidentiel.....	14
c) Secteur agricole.....	17
d) Secteur tertiaire.....	19
e) Secteur industrie.....	22
f) Gestion des déchets.....	24
g) Branche énergie.....	26
III. Diagnostic des émissions de Polluants à Effet Sanitaire	28
A. Synthèse globale - Chiffres clés (Année de référence 2012).....	28
B. Diagnostic sur les émissions de Polluants à Effet Sanitaire	28
1- Le dioxyde de soufre (SO ₂)	28
2- Les oxydes d'azote (NO _x).....	30
3- Les particules fines : PM ₁₀ et PM _{2,5}	32
4- Les composés organiques volatils (COV).....	36
5- L'ammoniac (NH ₃).....	38
IV. Diagnostic sur les concentrations des polluants atmosphériques.....	40
A. Réglementation.....	40
B. L'ozone (O ₃).....	42
C. Le dioxyde d'azote (NO ₂).....	45
D. Les particules fines (PM ₁₀ et PM _{2,5}).....	49
E. Bilan et conclusion.....	52
V. Annexes.....	54
A. Présentation des polluants à effet sanitaire.....	54
B. Outil Commun'Air.....	58

I. Méthodologie et approches privilégiées

A. L'approche privilégiée sur les émissions de Gaz à Effet de Serre et des Polluants à Effet Sanitaire

L'approche privilégiée dans cette étude permet de présenter les émissions de GES (Gaz à Effet de Serre) et de PES (Polluants à Effet Sanitaire) correspondantes à l'année 2012. La Communauté d'agglomération du Pays de Dreux est constituée de communes situées dans le département de l'Eure-et-Loir mais également de communes localisées dans le département de l'Eure. Pour les six communes situées dans ce dernier département (Ezy-sur-Eure, Ivry-la-Bataille, Louye, La Madeleine de Nonancourt, Nonancourt et Saint-Georges-Motel), une demande de données a été faite auprès de l'Observatoire Régional Energie Climat Air de Normandie (ORECAN). A la rédaction de ce rapport, les données demandées n'ont pas encore été fournies. Ainsi, les émissions spécifiques à ces 6 communes ont été estimées en s'appuyant sur les émissions des communes adjacentes et de même typologie et par conséquent l'ensemble des indicateurs associés sont restés identiques. Pour les autres communes situées dans le département de l'Eure-et-Loir, les données utilisées proviennent de Lig'Air et de l'OREGES.

Les émissions correspondent aux quantités de polluants rejetés dans l'atmosphère par les activités humaines (qui nous intéressent ici) ou naturelles. Ainsi, on distingue :

→ Les émissions directes de GES et de PES :

Il s'agit de rejets polluants qui sont directement émis dans le territoire considéré, par une activité. Par exemple, la circulation d'une voiture rejette des gaz polluants en sortie de pot d'échappement. Autre exemple, le chauffage des locaux tertiaires du territoire.

Il existe 2 types d'émissions :

- **Les émissions énergétiques** : il s'agit de rejets atmosphériques issus de la combustion ou de l'utilisation de produits énergétiques. On retrouve par exemple la combustion de gaz naturel pour le chauffage des bâtiments, la combustion liée au transport routier, ... En ce qui concerne les GES, est aussi considérée la consommation d'électricité.
- **Les émissions non énergétiques** : ce sont des émissions de gaz à effet de serre qui ont pour origine des sources non énergétiques. Elles regroupent par exemple, les fuites de gaz frigorigènes dans les installations de climatisation, la mise en décharge des déchets émettant des gaz à effet de serre par la décomposition des matières qui sont enfouies, etc.

→ Les émissions indirectes de GES prises en compte :

Il s'agit de rejets qui sont émis à l'issue d'un processus de transformation ou de production. Les seules émissions indirectes prises en compte sont celles liées à la consommation de chaleur et d'électricité.

Les émissions associées au secteur « **Émetteurs non inclus** » correspondant aux émissions relatives aux périmètres de la CEE-NU/NEC (Commission Économique pour l'Europe des Nations Unies/Directive européenne relative aux Plafonds d'Émissions Nationaux) n'ont pas été prises en compte dans l'étude. Elles représentent environ 2 097 tep CO₂ soit près de 0,3% des émissions du territoire du Pays de Dreux.

Ces émissions répertoriées hors total national sont les suivantes :

- les émissions maritimes internationales, les émissions de la phase croisière (> 1000 m) des trafics aériens domestiques et internationaux ;
- les émissions des sources biotiques et les émissions des sources « non-anthropiques ». Le secteur biotique comptabilise les émissions liées aux zones humides, aux forêts et autres couvertures végétales, aux sols et aux incendies de forêt (combustion de la biomasse). Les émissions dues aux feux agricoles ne sont pas considérées comme des émissions biotiques mais comme des émissions du secteur agricole (brûlage des résidus de récolte aux champs).

Le diagnostic de la qualité de l'air du territoire de la Communauté d'Agglomération du Pays de Dreux est réalisé en étudiant le bilan des émissions mais également les concentrations de différents polluants atmosphériques.

Les concentrations correspondent à une quantité de polluants présente par volume d'air (généralement en $\mu\text{g}/\text{m}^3$) et décrivent la qualité de l'air inhalé par la population. Liées aux émissions, les concentrations sont influencées dans l'atmosphère par les phénomènes météorologiques susceptibles de générer leur transport, dispersion, dépôt, transformation ou accumulation.

Émissions et concentrations sont complémentaires et permettent de visualiser les secteurs de fortes émissions ainsi que les zones à enjeu dites sensibles pour la qualité de l'air sur le territoire.

B. Le périmètre du diagnostic

Le territoire de la Communauté d'Agglomération du Pays de Dreux occupe une superficie de 1 047 km² répartie en 81 communes dont 6 se situent dans le département de l'Eure (Région Normandie) avec un total de 115 000 habitants soit 89 habitants/km² (<http://www.dreux-agglomeration.fr/>) (figure 1).

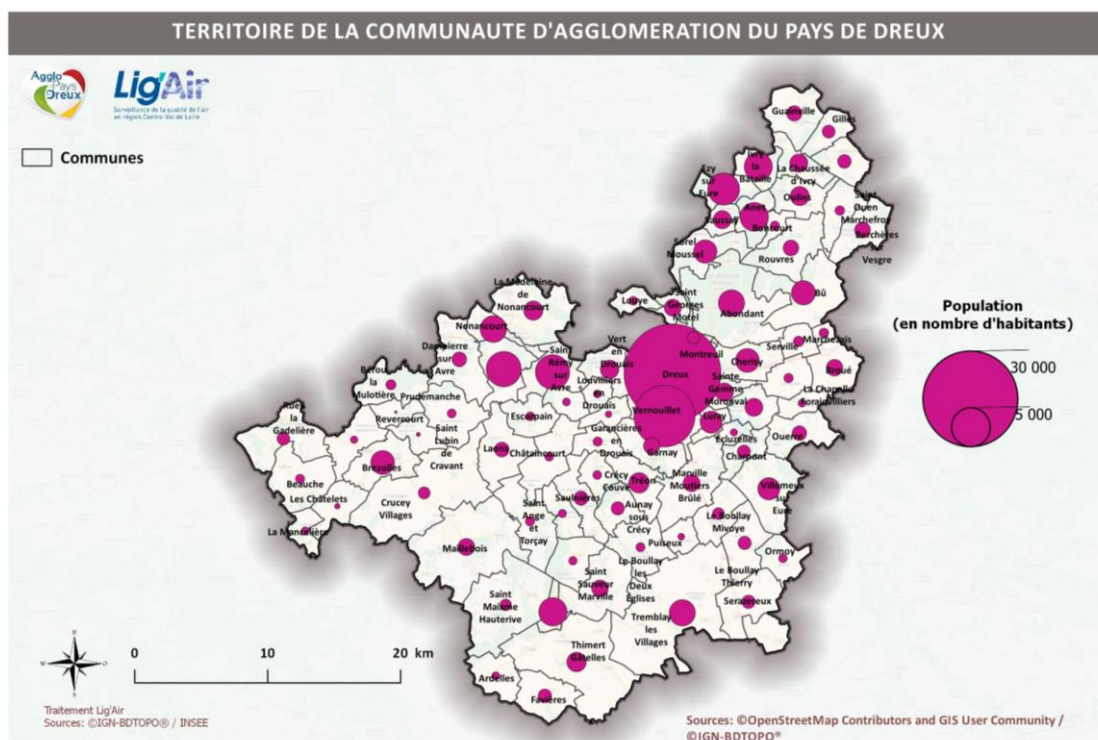


Figure 1 : Territoire de la Communauté d'Agglomération du Pays de Dreux

II. Diagnostic des émissions de Gaz à Effet de Serre

Les gaz à effet de serre (GES) considérés dans la présente étude sont définis par le protocole de Kyoto :

- le dioxyde de carbone (CO₂) ;
- le méthane (CH₄) ;
- le protoxyde d'azote (N₂O) ;
- les hydrofluorocarbones (HFC) ;
- les hydrocarbures perfluorés (PFC) ;
- l'hexafluorure de soufre (SF₆) ;
- le trifluorure d'azote (NF₃).

A. Synthèse globale - Chiffres clés (Année de référence 2012)

Emissions de GES	640 927 tonnes équivalent CO ₂ 3,4% des émissions de la région Centre-Val de Loire
Gaz à Effet de Serre	Le dioxyde de carbone (CO ₂) 81% des émissions de GES liés au CO ₂
Secteurs d'activités les plus émetteurs	Transport routier et secteur résidentiel 34,2% et 28,2% des émissions du territoire du Pays de Dreux
L'énergie la plus émissive	Produits pétroliers Responsable de 47% des émissions de GES du territoire du Pays de Dreux
Communes les plus émissives	Dreux et Vernouillet 182 340 TeqCO ₂ soit 28,4% des émissions totales du territoire du Pays de Dreux
Evolution des GES	Des émissions de GES plus élevées en 2010 716 167 TeqCO ₂ en 2010 contre 640 927 TeqCO ₂ en 2012

B. Nature des Gaz à Effet de Serre pris en compte

Les gaz à effet de serre ont des origines différentes (transport, agriculture, chauffage, climatisation, etc.) et n'ont pas tous les mêmes effets au regard du changement climatique. En effet, certains ont un pouvoir de réchauffement plus important que d'autres et/ou une durée de vie plus longue.

La contribution à l'effet de serre de chaque gaz se mesure grâce à son pouvoir de réchauffement global (PRG). Le PRG 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, gaz de référence.

Les résultats du diagnostic sont exprimés en tonnes équivalent CO₂ (tep CO₂), unité de référence pour la comptabilisation des émissions de gaz à effet de serre dans le cadre du protocole de Kyoto. La prise en compte du PRG permet de disposer d'une unité de

comparaison des gaz à effet de serre, et indique l'impact cumulé de chaque gaz sur le climat. Exprimer les émissions des différents secteurs et territoires dans une unité commune permet d'estimer la contribution relative de chacun des secteurs, de chacune des typologies de logements au volume global d'émissions. Le tableau 1 donne les PRG utilisés dans ce diagnostic et qui sont issus du 5^{ème} rapport du GIEC¹.

Type de Gaz à Effet de Serre		PRG à 100 ans (en kg CO ₂ /kg)	Origine des émissions
Dioxyde de carbone (CO ₂)		1	<ul style="list-style-type: none"> • Combustion d'énergie fossile • Procédés industriels
Méthane (CH ₄)		28	<ul style="list-style-type: none"> • Agriculture (fermentation entérique et des déjections animales) • Gestion des déchets • Activités gazières
Protoxyde d'azote (N ₂ O)		265	<ul style="list-style-type: none"> • Agriculture (épandage) • Industrie chimique (d'acide adipique, d'acide glyoxylique et d'acide nitrique) • Combustion
Fluorés	Hydrofluorocarbones (HFC)	Variables selon les molécules	<ul style="list-style-type: none"> • Emissions industrielles spécifiques (aluminium, magnésium, semi-conducteurs)
	Hydrocarbures perfluorés (PFC)		
	Hexafluorure de soufre (SF ₆)	23 500	<ul style="list-style-type: none"> • Climatisation • Aérosols
	Trifluorure d'azote (NF ₃)	16 100	<ul style="list-style-type: none"> • Fabrication des semi-conducteurs

Tableau 1 : Pouvoir de réchauffement global et origine des émissions par type de GES (source : 5^{ème} rapport du GIEC)

C. Bilan et diagnostic des émissions de GES

► Emissions de gaz à effet de serre : 640 927 tonnes équivalent CO₂

En 2012, les émissions de GES s'élèvent à 640 927 Teq CO₂ sur le territoire du Pays de Dreux soit 3,4% des émissions de la région Centre-Val de Loire. 81% des émissions de GES sont liées au dioxyde de carbone (CO₂). Les émissions de N₂O représentent 10% des émissions totales et les émissions de méthane représentent 4%. Enfin, les émissions de gaz fluorés (qui rassemblent les émissions de HFC, PFC, SF₆ et NF₃) représentent 5% du total (figure 2).

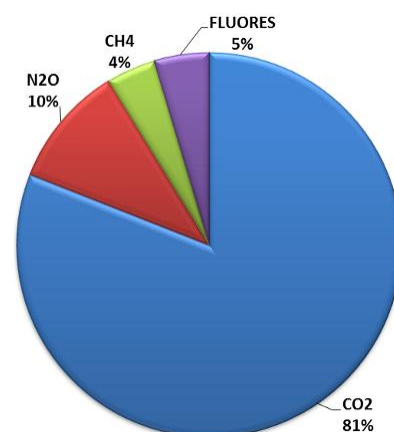


Figure 2 : Contribution des GES dans les émissions totales de GES

¹ Climate Change 2013 The Physical Science Basis – Working group I contribution to the fifth assessment report of the intergovernmental panel on climate change

► Le transport routier et le secteur résidentiel, principaux secteurs émetteurs de gaz à effet de serre

Le transport routier est le premier secteur émetteur du territoire, avec 34,2% des émissions de GES suivi par les secteurs résidentiel et agriculture émettant chacun respectivement 28,2% et 14,3% des émissions du territoire. Le secteur tertiaire est responsable de 11,7% et le secteur Industrie de 9,5% des GES émis sur le territoire. Les déchets représentent moins de 2% des émissions du territoire (figure 3).

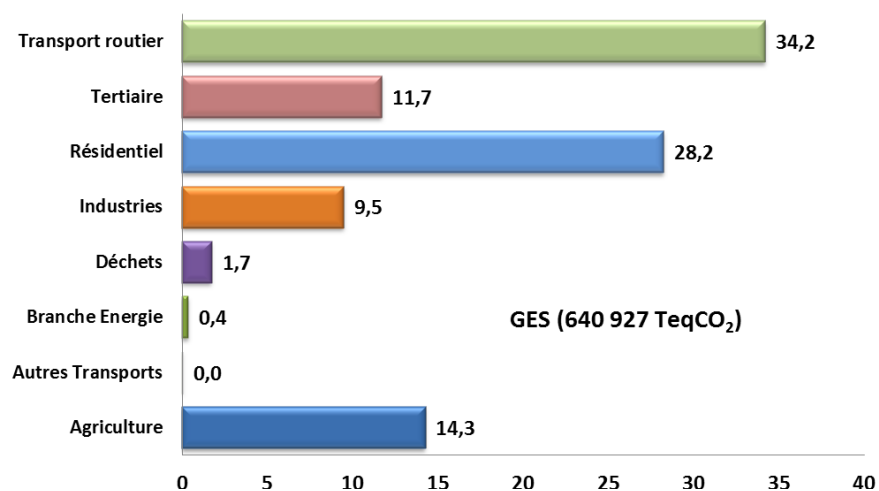


Figure 3 : Contribution des secteurs aux émissions de GES

Dans le détail, la contribution des secteurs aux émissions de CO₂, N₂O, CH₄ et des Fluorés est détaillée ci-dessous.

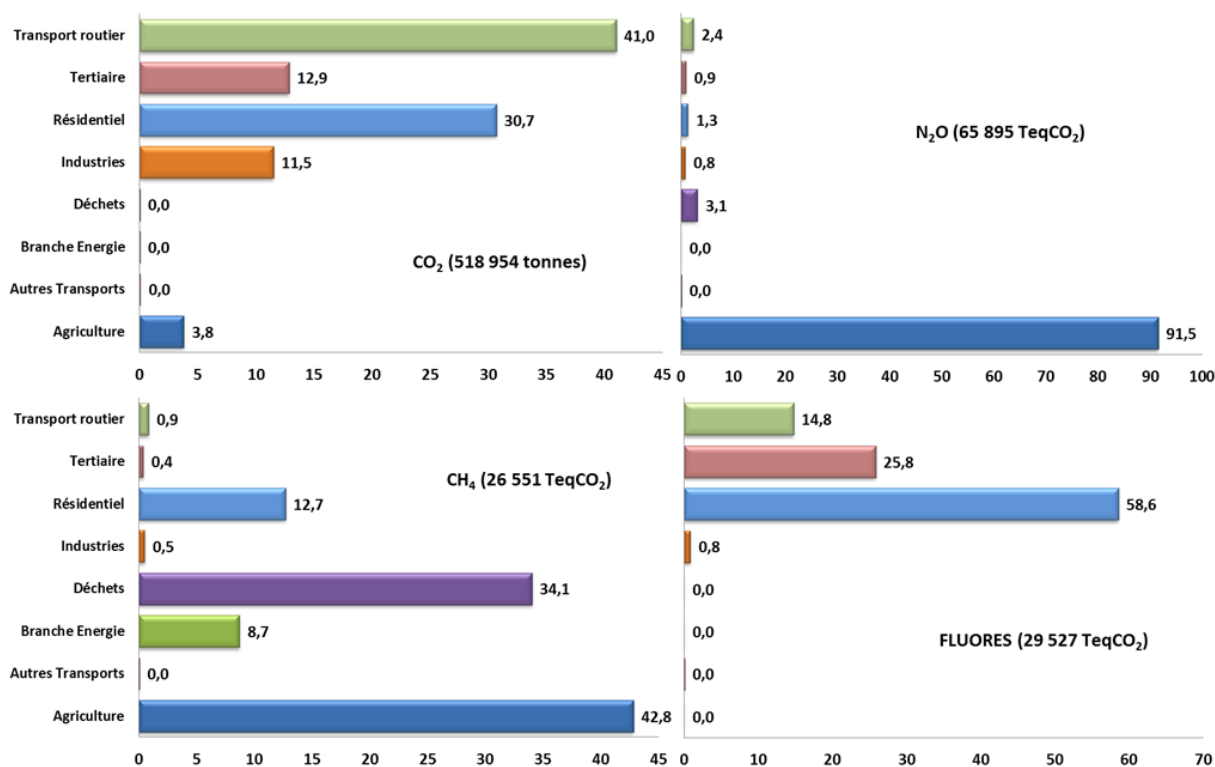


Figure 4 : Contribution des secteurs aux émissions de CO₂, N₂O, CH₄ et des Fluorés

Les secteurs transport routier et résidentiel sont les principaux émetteurs de CO₂. Les émissions de N₂O sont principalement liées au secteur agricole avec plus de 90%. Ce secteur est aussi le principal émetteur de CH₄ suivi par le secteur des déchets. Plus de la moitié des émissions des composés fluorés est attribuée aux secteurs résidentiel suivi du tertiaire et du transport routier.

► Les produits pétroliers, l'énergie la plus émissive

92% des émissions sont d'origine énergétique, c'est-à-dire qu'elles sont produites lors de la combustion d'un produit énergétique, ou calculées en fonction du mix énergétique français pour l'électricité (figure 5). Les 8% restants correspondent à des émissions non énergétiques et sont dus à l'utilisation de fertilisant dans l'agriculture, dans l'élevage, ou encore lors de fuites de fluides frigorigènes.

Parmi les émissions énergétiques, la combustion de produits pétroliers est la plus émissive. Elle est responsable de 47% des émissions du territoire. En ajoutant à ceux-ci le gaz naturel, on constate que 72% des émissions sont d'origine fossile. A l'inverse, la combustion de biomasse et plus précisément de bois-énergie est la moins émissive, car les émissions de CO₂ dégagées lors de la combustion sont comptées comme nulles, considérant qu'elles sont compensées totalement par celles absorbées dans l'air lors de sa croissance. Le CO₂ capté dans l'air pendant la croissance de l'arbre est relâché lors de la combustion. Les autres GES sous-produits de combustion du bois (CH₄ et N₂O) non absorbés dans l'air lors de la croissance sont eux comptabilisés, d'où une comptabilisation résiduelle des émissions.

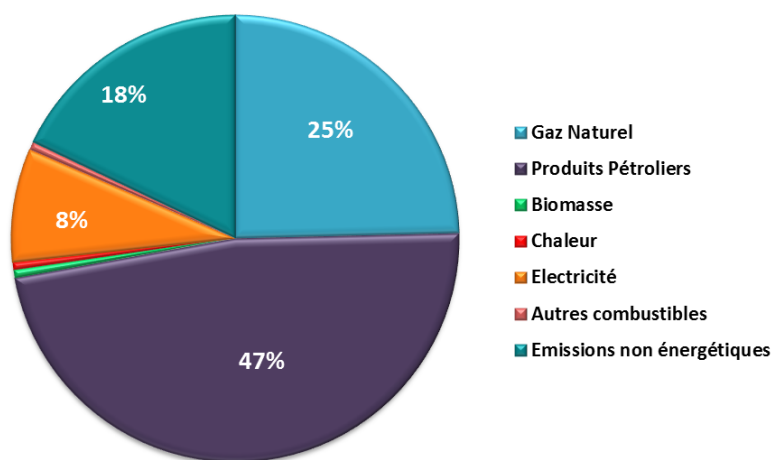


Figure 5 : Répartition des émissions par énergie

► Emissions communales

En 2012, Dreux et Vernouillet représentent les deux communes les plus émissives de GES parmi les communes du territoire avec respectivement des émissions de 125 689 TeqCO₂ (soit 19,6% des émissions totales du territoire) et de 56 651 TeqCO₂ (soit 8,8% des émissions totales du territoire). A l'échelle du territoire, une grande disparité des émissions de GES existe entre les communes allant de 125 689 TeqCO₂ (commune de Dreux) à 608 TeqCO₂ (commune de Saint-Lubin-de-Cravant) (figures 6 et 7).

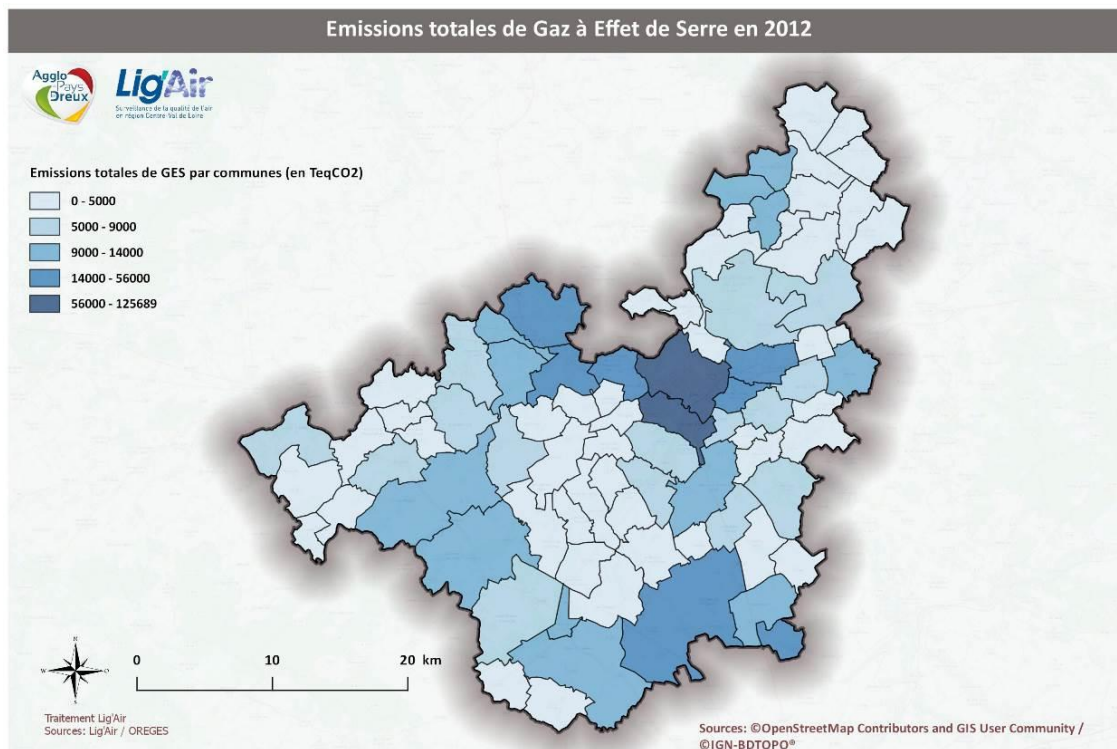


Figure 6 : Emissions totales de GES sur le territoire de l'Agglo du Pays de Dreux en 2012

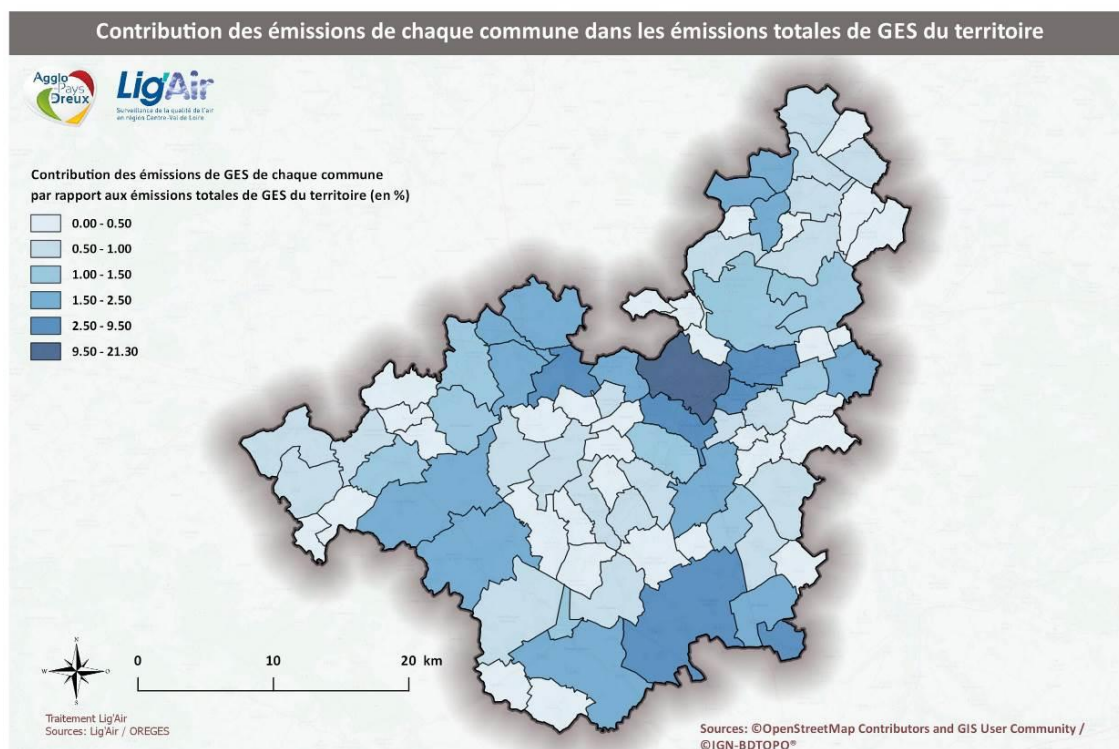


Figure 7 : Contribution des émissions de chaque commune dans les émissions totales de GES du territoire de l'Agglo du Pays de Dreux

► Par rapport au nombre d'habitants

La commune du territoire la plus émissive par rapport au nombre d'habitants est Revercourt avec une émission de GES de 50,2 TeqCO₂ par habitants. Cette commune rurale est suivie par les communes également rurales de Prudemanche et Germainville avec respectivement 33,8 et 28,5 TeqCO₂ par habitant (figure 8). Le caractère rural couplé avec une faible densité de population fait que ces communes deviennent les plus émissives par habitant. En valeur absolue, elles font partie des communes les moins émettrices bien derrière les communes peuplées. Comme précédemment, de grandes disparités sont constatées sur les émissions de GES par habitant et par commune variant de 50,2 TeqCO₂ par habitants (commune de Revercourt) à 2,3 TeqCO₂ par habitant (commune de Sorel-Moussel).

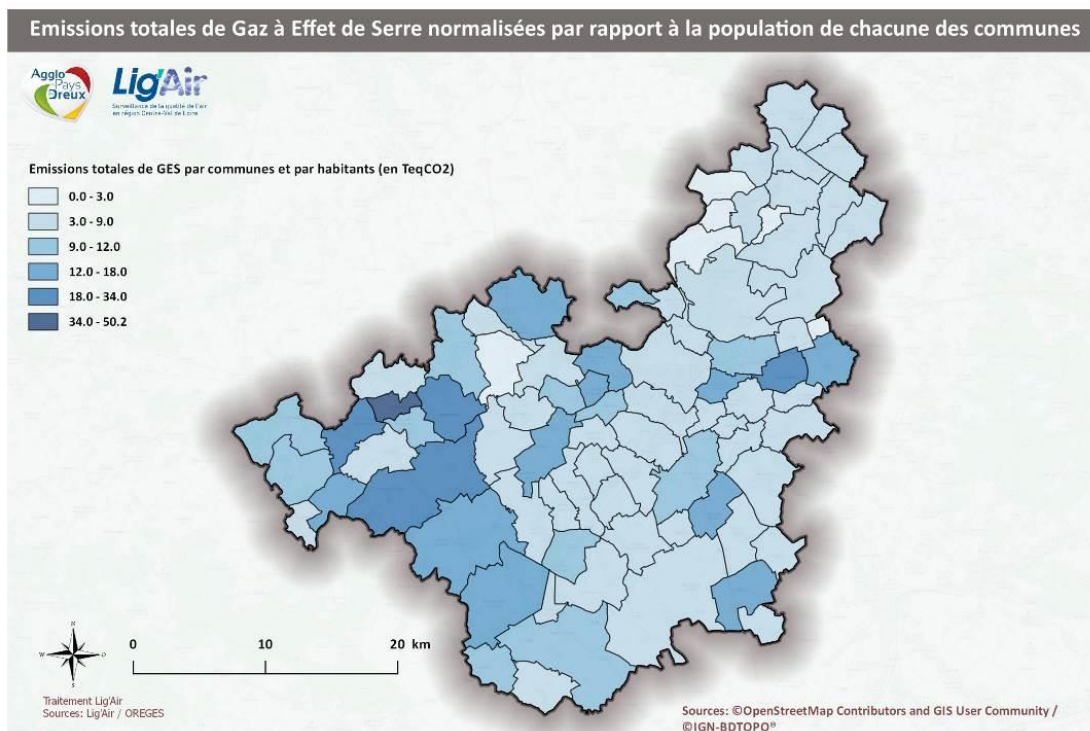
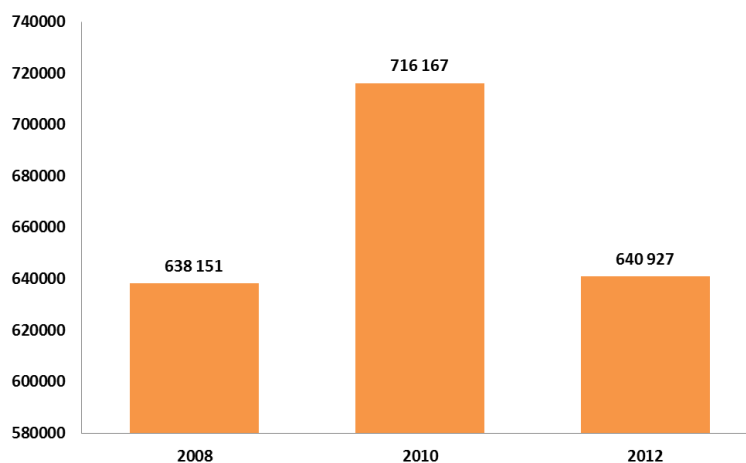


Figure 8 : Emissions totales de GES normalisées par rapport à la population de chacune des communes

► Evolution des GES depuis 2008 : une année 2010 présentant des émissions plus élevées

Les émissions totales de GES calculées pour l'année 2010 sont plus élevées par rapport à celles obtenues en 2008 et 2012 (figure 9). Les émissions de GES de 2008 et 2012 sont de même ordre de grandeur. Cet écart avec 2010 peut, en partie, être expliqué par les émissions résidentielles beaucoup plus élevées en 2010, ceci étant dû à une année beaucoup plus froide que les deux autres années et donc une utilisation du chauffage plus importante.

Figure 9 : Emissions de GES en 2008, 2010 et 2012



D. Diagnostic sectoriel

a) Secteur transport

► Synthèse du secteur – Chiffres clés du secteur des transports

Emissions de GES	219 400 tonnes équivalent CO ₂ 34,2% des émissions de GES du territoire du Pays de Dreux dont 99,9% provenant du trafic routier
Classement	1 ^{er} secteur émetteur de GES du territoire
L'énergie la plus émissive	Combustion des produits pétroliers Responsable de 98% des émissions de GES
Communes les plus émissives	Dreux et Vernouillet 44 147 TeqCO ₂ soit 20,1% des émissions totales du transport routier
Evolution des GES	Des émissions de GES légèrement plus élevées en 2010 228 857 TeqCO ₂ en 2010 contre 219 130 TeqCO ₂ en 2012

► Méthodologique de construction du diagnostic des émissions de GES pour le secteur des transports

Les données ont été estimées par Lig'Air à l'échelle communale avec une distinction entre les transports routiers (VL, PL, réseau de transport urbain, trafic local, trafic de transit, etc.) et les autres moyens de transport (fluvial, ferroviaire, etc.).

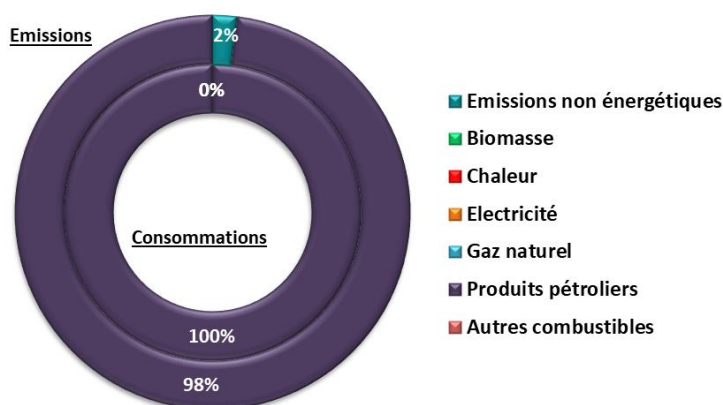
► Emissions de GES issues du secteur transport : 1^{er} secteur émetteur du territoire

Les émissions du secteur des transports s'élèvent à 219 400 TeqCO₂. Ce secteur représente le secteur le plus émetteur du territoire, avec 34,2% des émissions de GES. Le secteur du transport routier est responsable à lui seul de 99,9% des émissions du secteur avec 219 130 TeqCO₂.

► Les produits pétroliers, l'énergie la plus émissive dans le secteur du transport

Toutes les émissions de GES du secteur du transport routier sont principalement issues de la combustion des produits pétroliers (98%) qui constituent la principale énergie consommée dans ce secteur. Seules 2% des émissions issues du transport routier proviennent d'émissions non énergétiques (figure 10).

Figure 10 : Répartition des consommations et des émissions par énergie dans le secteur du transport routier



► Emissions communales

En 2012, Dreux et Vernouillet représentent les deux communes les plus émissives en GES dans le secteur transport routier parmi les communes du territoire avec respectivement des émissions de 24 975 TeqCO₂ (soit 11,4% des émissions issues du transport routier du territoire) et de 19 172 TeqCO₂ (soit 8,7% des émissions issues du transport routier du territoire) (figure 11). Ces deux communes sont les plus peuplées de l'agglomération ce qui engendre une augmentation des déplacements et donc des émissions de GES. De plus, ces deux communes sont traversées par des axes routiers présentant un trafic routier important notamment les nationales N154 et N12. Dans une moindre mesure, les communes, dans lesquelles ces deux routes nationales y sont localisées, présentent des émissions routières plus élevées à l'échelle du territoire comme par exemple Cherisy, Vert-en-Drouais ou encore Saint-Rémy-sur-Avre.

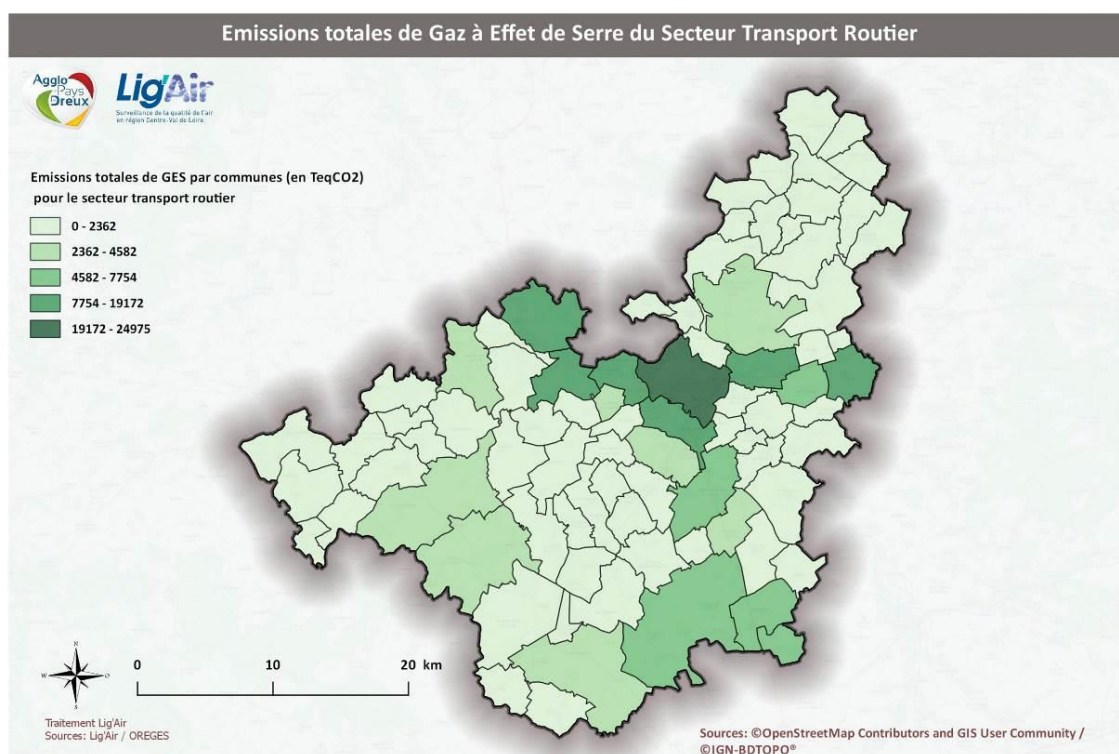


Figure 11 : Emissions totales de GES dans le secteur du transport routier

► Evolution des émissions de GES issues du transport routier depuis 2008 :

Les émissions des GES issues du transport routier calculées pour l'année 2010 sont environ 4% supérieures à celles calculées pour l'année 2012 et restent équivalentes à celles de 2008 (figure 12).

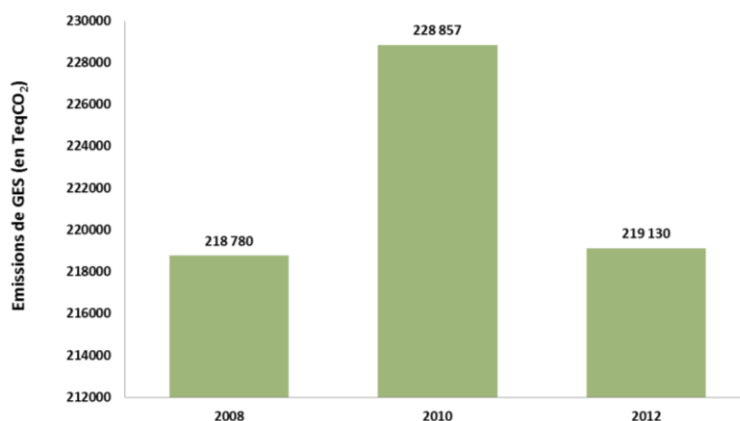


Figure 12 : Emissions de GES issues du secteur du transport routier en 2008, 2010 et 2012

b) Secteur résidentiel

► Synthèse du secteur – Chiffres clés du secteur résidentiel

Emissions de GES	180 894 tonnes équivalent CO ₂ 28,2% des émissions de GES du territoire du Pays de Dreux
Classement	2 ^{ème} secteur émetteur de GES du territoire 3,5 TeqCO ₂ par logement
L'énergie la plus émissive	Gaz naturel, Produits pétroliers et Electricité Responsable de 88% des émissions de GES
Communes les plus émissives	Dreux et Vernouillet 70 168 TeqCO ₂ soit 38,8% des émissions totales du secteur résidentiel
Evolution des GES	Des émissions de GES légèrement plus élevées en 2010 203 296 TeqCO ₂ en 2010 contre 180 894 TeqCO ₂ en 2012

► Méthodologie de construction du diagnostic des émissions GES pour le secteur résidentiel

Pour le secteur des bâtiments résidentiels, les données de l'OREGES – Lig'Air ont été utilisées et exploitées permettant de connaître les émissions par commune. Ces données ont été fournies pour les années 2008, 2010 et 2012.

Les données sont issues de l'inventaire des émissions que réalise Lig'Air. Le secteur résidentiel est calculé sur la base des données INSEE du détail logement (cf. note méthodologique).

Les émissions liées à la consommation de chaleur dans ce secteur ne sont pas prises en compte dans le bilan GES.

► Emissions de GES issues du secteur résidentiel : 2^{ème} secteur le plus émetteur

En 2012, le secteur résidentiel est responsable des émissions de GES de **180 894 TeqCO₂** sur le territoire du Pays de Dreux soit 28,2% des émissions totales de GES du territoire et ce qui représente 3,5 TeqCO₂ par logement. Le secteur résidentiel correspond au deuxième secteur émetteur de GES après le secteur transport routier sur le territoire.

► Le gaz naturel et les produits pétroliers, les deux énergies les plus émissives dans le secteur résidentiel

Le gaz naturel, les produits pétroliers et l'électricité sont les trois énergies responsables des émissions de GES dans le secteur résidentiel avec respectivement 54%, 17% et 17% (**figure 13**). Le gaz naturel est responsable de plus de la moitié des émissions de GES alors qu'il ne représente que 40% des consommations. Le gaz naturel et l'électricité constituent les deux principales énergies (avec 40% et 34%) consommées dans ce secteur suivies par la biomasse avec 15%.

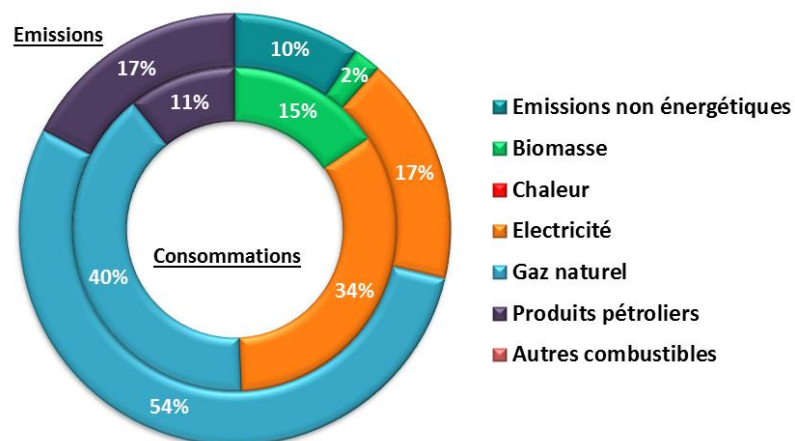


Figure 13 : Répartition des consommations et des émissions par énergie dans le secteur résidentiel

► Emissions communales

En 2012, Dreux et Vernouillet représentent les deux communes les plus émissives en GES dans le secteur résidentiel parmi les communes du territoire avec respectivement des émissions de 51 675 TeqCO₂ (soit 28,6% des émissions résidentielles du territoire) et de 18 493 TeqCO₂ (soit 10,2% des émissions résidentielles du territoire) (figure 14). Ceci s'explique en partie par le fait que ces deux communes sont les plus peuplées et donc les plus urbanisées requérant ainsi un fort besoin en chauffage et en eau chaude sanitaire.

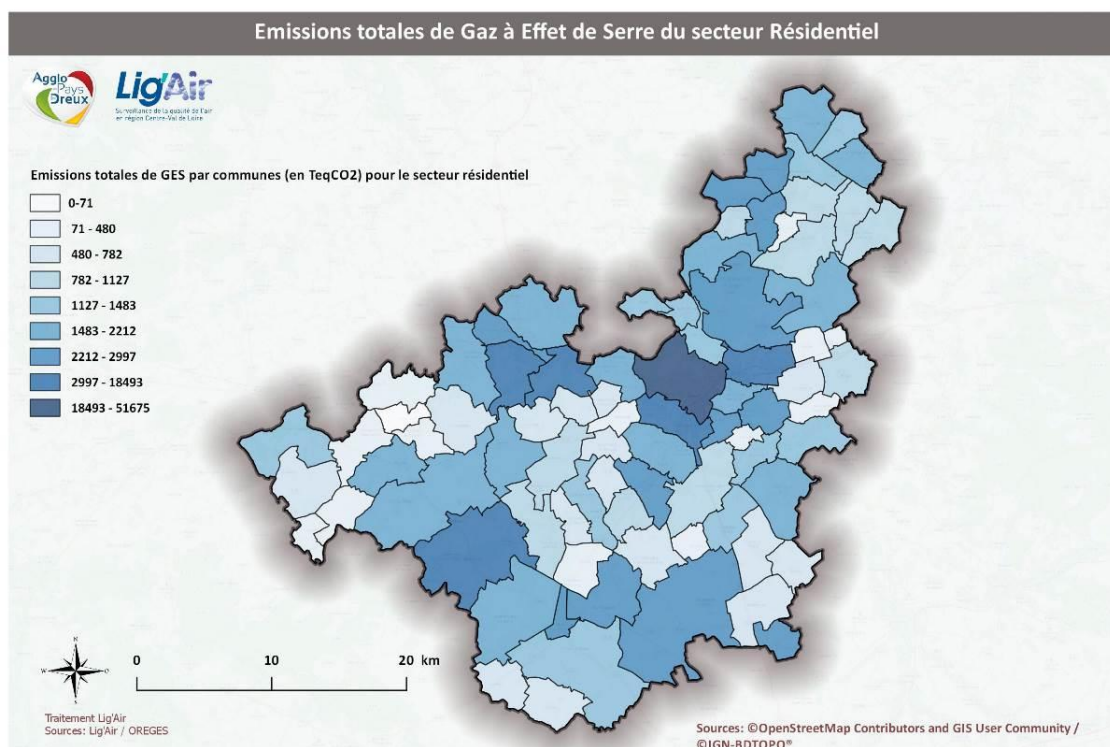


Figure 14 : Emissions totales de GES dans le secteur résidentiel

► Par rapport au nombre de logements

La répartition des émissions par logement reflète la répartition des consommations par logement, avec une influence du mix énergétique sur chaque commune (figure 15). En particulier, les communes ayant une forte part de logements chauffés au fioul ressortent comme des communes avec des émissions plus élevées par logement, à consommation égale. C'est le cas sur la commune d'Allainville, où 72,5% des logements sont chauffés au fioul, et où les émissions moyennes par logement sont de 9,4 TeqCO₂.

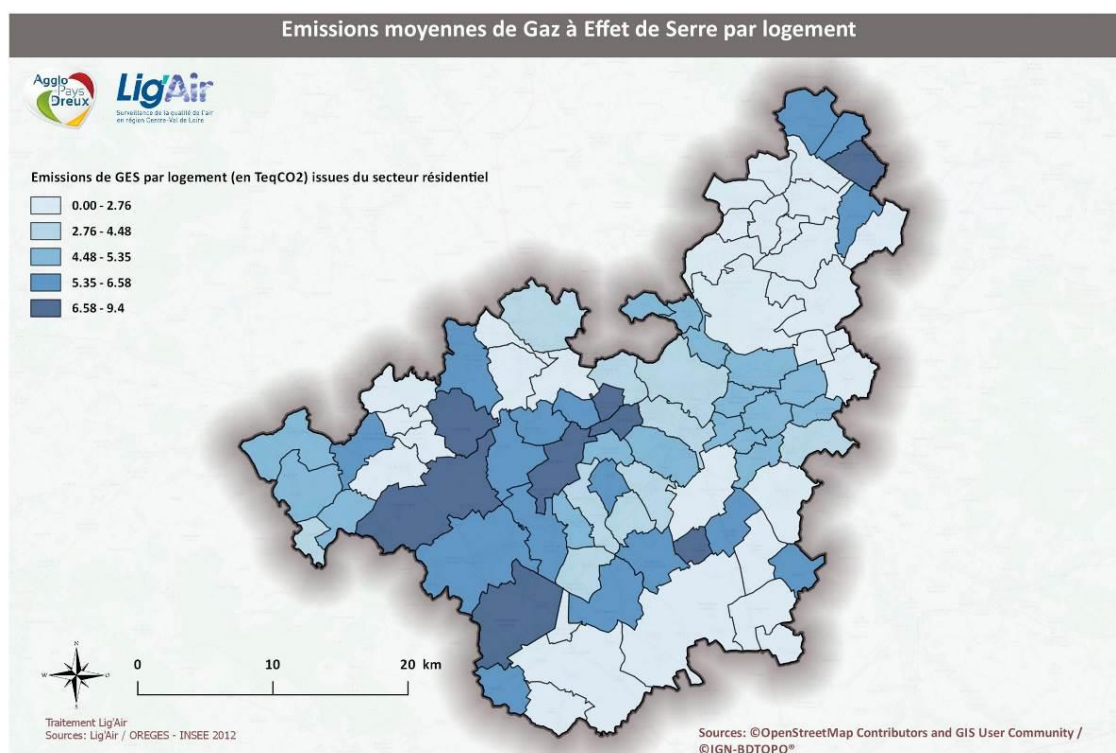


Figure 15 : Emissions moyennes de GES par logement

► Evolution des émissions de GES issues du secteur résidentiel depuis 2008 :

Les émissions des GES issues du secteur résidentiel obtenues en 2010 sont environ 11% supérieures à celles obtenues en 2012 (figure 16). Les émissions de GES de 2012 sont également plus importantes par rapport à celles de 2008 avec environ 27% en plus.

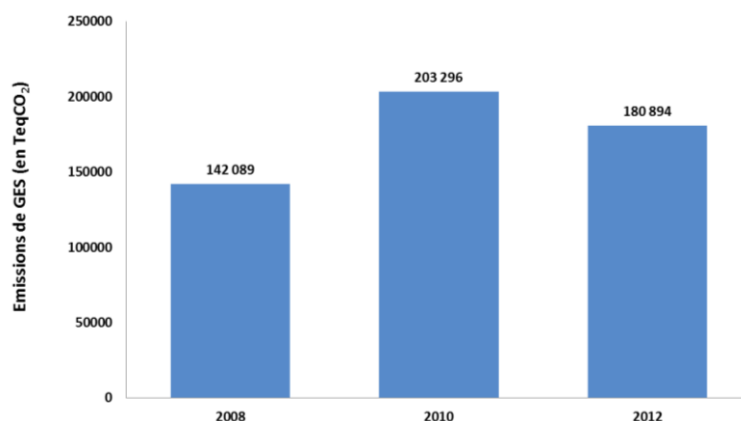


Figure 16 : Emissions de GES issues du secteur résidentiel en 2008, 2010 et 2012

c) Secteur agricole

► Synthèse du secteur – Chiffres clés du secteur agricole

Emissions de GES	91 464 tonnes équivalent CO ₂ 14,3% des émissions de GES du territoire du Pays de Dreux
Classement	3 ^{ème} secteur émetteur de GES du territoire
L'énergie la plus émissive	Combustion des Produits pétroliers Responsable de 19% des émissions de GES 77% des émissions sont non énergétiques
Communes les plus émissives	Thimert-Gâtelles et Crucey-Villages 13 445 TeqCO ₂ soit 14,7% des émissions totales du secteur agricole
Evolution des GES	Des émissions de GES plus faibles en 2012 91 464 TeqCO ₂ en 2012 contre 97 050 TeqCO ₂ en 2010

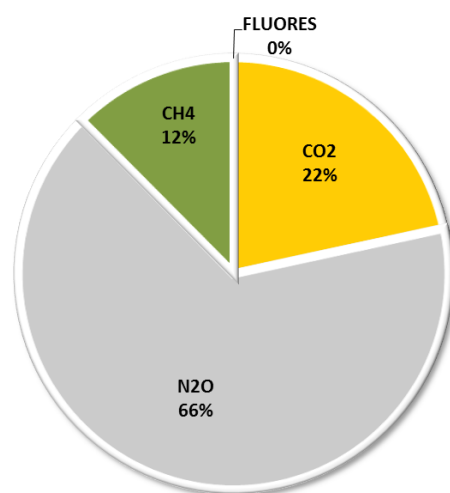
► Méthodologie de construction du diagnostic des émissions GES pour le secteur agricole

Pour le secteur agricole, les données de l'OREGES – Lig'Air ont été utilisées et exploitées permettant de connaître les émissions par commune.

► Emissions de GES issues du secteur agricole : 3^{ème} secteur émetteur du territoire

En 2012, le secteur de l'agriculture a été responsable de l'émission de **91 464** TeqCO₂ soit 14,3% des émissions totales de GES. Comparé aux autres secteurs, la spécificité des émissions de GES du secteur de l'agriculture réside dans l'importante part des émissions de protoxyde d'azote N₂O (66%), qui provient essentiellement des phénomènes de nitrification/dénitrification dans les sols cultivés liés à l'utilisation d'engrais azotés minéraux et à la gestion des déjections animales² (figure 17).

Figure 17 : Répartition des émissions de GES issues du secteur agricole par type de GES



► Les produits pétroliers, l'énergie la plus émissive dans le secteur agricole

19% des émissions sont issues de la combustion des produits pétroliers alors qu'ils ne représentent que la moitié des consommations dans ce secteur (figure 18). Une part très importante (77%) des émissions de GES est due à des émissions non énergétiques avec une consommation de 37% correspondant au groupe « autres combustibles ». L'électricité et le gaz naturel représentent à eux deux seulement 13% des consommations.

² ADEME, Définition, sources d'émissions et impacts du protoxyde d'azote

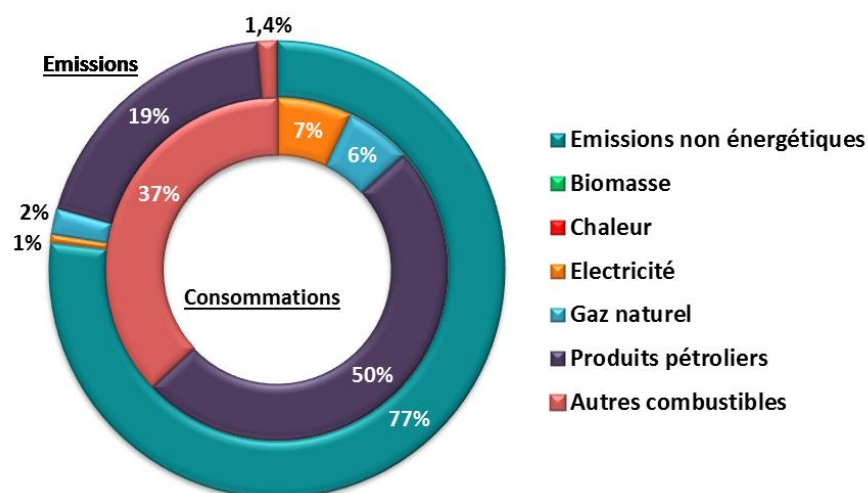


Figure 18 : Répartition des consommations et des émissions par énergie dans le secteur agricole

► Emissions communales

En 2012, Thimert-Gâtelles, Crucey-Villages, Tremblay-les-Villages et Maillebois sont les communes les plus émissives en GES dans le secteur agricole parmi les communes du territoire avec respectivement des émissions de 6 821 TeqCO₂ (soit 7,5% des émissions agricoles du territoire), de 6 624 TeqCO₂ (soit 7,2% des émissions agricole du territoire), de 6 252 TeqCO₂ (soit 6,8% des émissions agricole du territoire) et de 5 123 TeqCO₂ (soit 5,6% des émissions agricole du territoire) (figure 19).

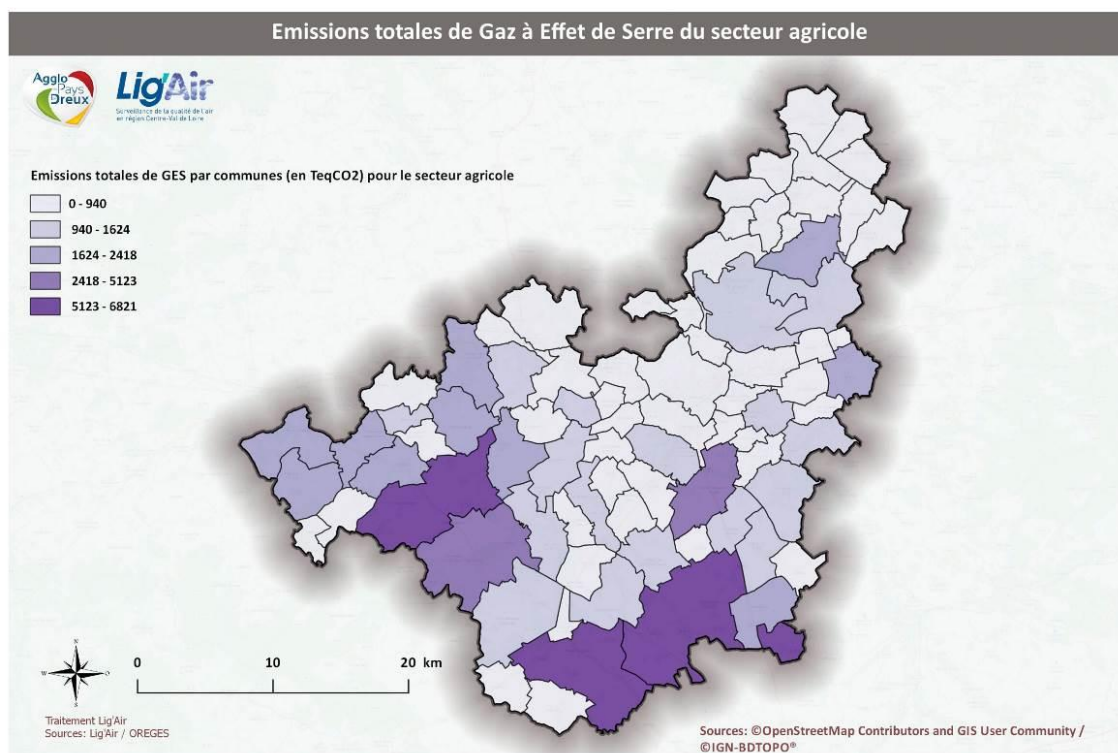


Figure 19 : Emissions totales de GES dans le secteur agricole

► Evolution des émissions de GES issues du secteur agricole depuis 2008 :

Les émissions des GES issues du secteur agricole présentent une légère diminution en 2012 par rapport à celles de 2008 et 2010 atteignant une valeur de 91 464 TeqCO₂. Soit une diminution de 5% par rapport à 2010. En 2008 et 2010, les émissions sont très similaires avec une valeur proche de 97 000 TeqCO₂ (figure 20).

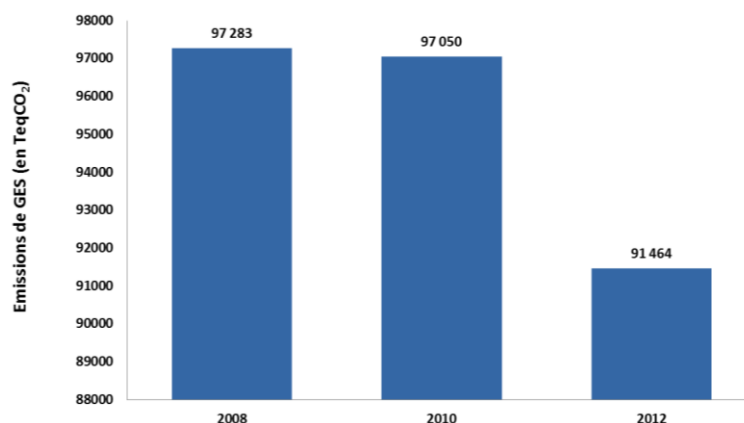


Figure 20 : Emissions de GES issues du secteur agricole en 2008, 2010 et 2012

d) Secteur tertiaire

► Synthèse du secteur – Chiffres clés du secteur tertiaire

Emissions de GES	75 025 tonnes équivalent CO ₂ 11,7% des émissions de GES du territoire du Pays de Dreux
Classement	4 ^{ème} secteur émetteur de GES du territoire
L'énergie la plus émissive	Combustion des Produits pétroliers et gaz naturel Responsable de 70% des émissions de GES
Communes les plus émissives	Dreux et Vernouillet 39 550 TeqCO ₂ soit 52,1% des émissions totales du secteur tertiaire
Evolution des GES	Des émissions de GES plus faibles en 2012 75 025 TeqCO ₂ en 2012 contre 85 623 TeqCO ₂ en 2010

► Méthodologie de construction du diagnostic des émissions GES pour le secteur tertiaire

Pour le secteur tertiaire, les données de l'OREGES – Lig'Air ont été utilisées et exploitées permettant de connaître les émissions par commune. Ces données ont été fournies pour les années 2008, 2010 et 2012.

► Emissions de GES issues du secteur tertiaire : 4^{ème} secteur émetteur du territoire

En 2012, le secteur tertiaire est responsable des émissions de GES de 75 025 TeqCO₂ sur le territoire du Pays de Dreux soit 11,7% des émissions totales de GES du territoire. Le secteur tertiaire correspond au quatrième secteur émetteur de GES du territoire.

► Le gaz naturel et les produits pétroliers, les deux énergies les plus émissives dans le secteur tertiaire

Comme pour le secteur résidentiel, le gaz naturel, les produits pétroliers et l'électricité sont les trois énergies responsables des émissions de GES dans le secteur tertiaire avec respectivement 36%, 34% et 17% (figure 21). Les produits pétroliers sont responsables de plus d'un tiers des émissions de GES alors qu'il ne représente que 21% des consommations. L'électricité et le gaz naturel constituent les deux principales énergies (avec 47% et 29%) consommées dans ce secteur. L'électricité représente près de la moitié des consommations. Seules 3% des émissions de GES sont dues à la chaleur qui ne représente que 2% des consommations.

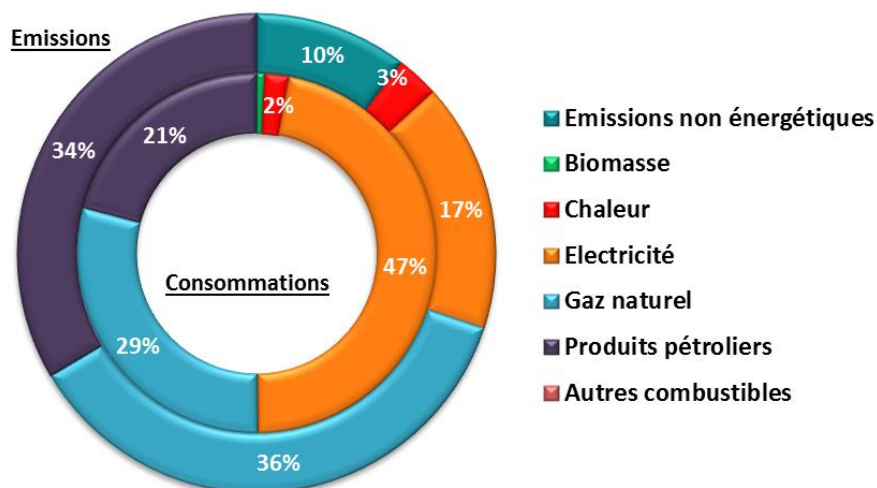


Figure 21 : Répartition des consommations par énergie dans le secteur tertiaire

► Emissions communales

En 2012, comme pour le secteur résidentiel, Dreux et Vernouillet représentent les deux communes les plus émissives en GES dans le secteur tertiaire parmi les communes du territoire avec respectivement des émissions de 30 940 TeqCO₂ (soit 40,6% des émissions résidentielles du territoire) et de 8 610 TeqCO₂ (soit 11,5% des émissions résidentielles du territoire). Ainsi, la commune de Dreux concentre près de la moitié des émissions de GES issues du secteur tertiaire (figure 22).

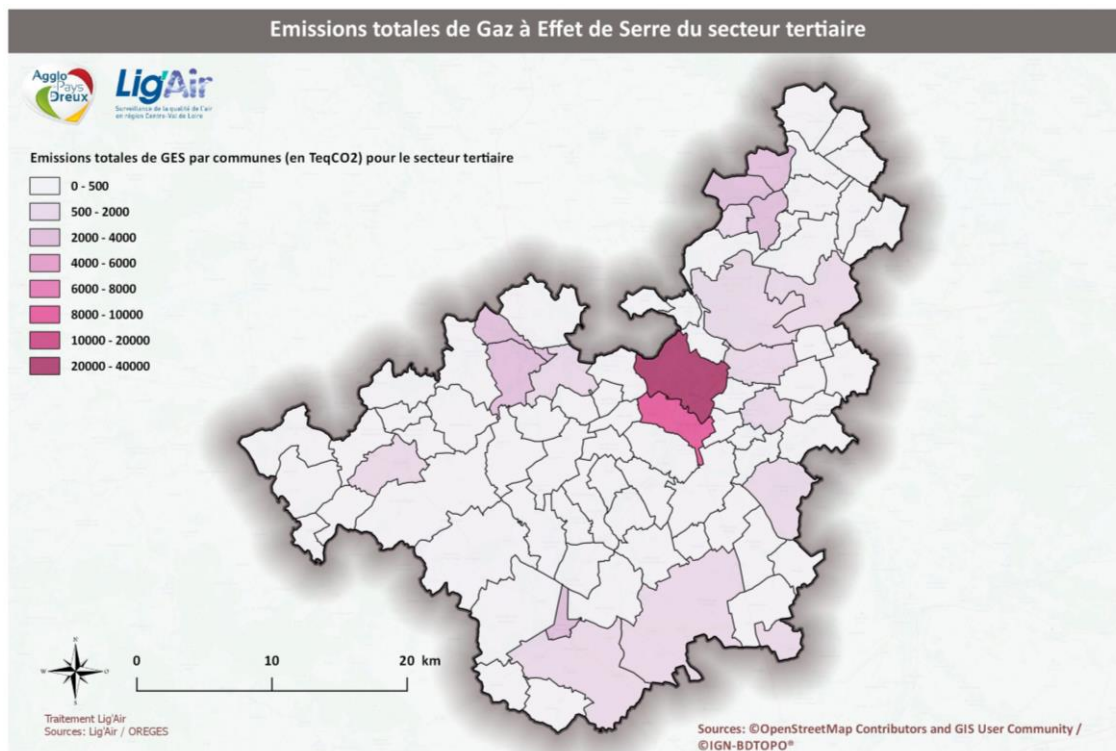


Figure 22 : Emissions totales de GES dans le secteur tertiaire

► Evolution des émissions de GES issues du secteur tertiaire depuis 2008 :

Après avoir été stables en 2008 et 2010, les émissions des GES issues du secteur tertiaire présentent une baisse en 2012 de l'ordre de 10 000 TeqCO₂ pour atteindre 75 025 TeqCO₂ en 2012 (figure 23).

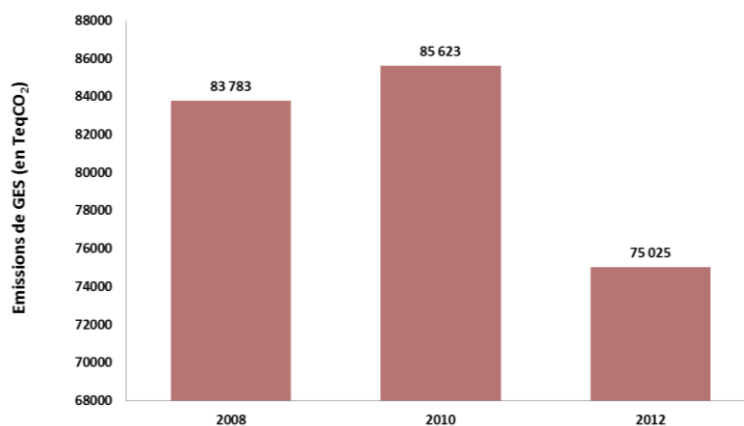


Figure 23 : Emissions de GES issues du secteur tertiaire en 2008, 2010 et 2012

► Synthèse du secteur – Chiffres clés du secteur industrie

Emissions de GES	60 727 tonnes équivalent CO ₂ 9,5% des émissions de GES du territoire du Pays de Dreux
Classement	5 ^{ème} secteur émetteur de GES du territoire
L'énergie la plus émissive	Gaz naturel et combustion des produits pétroliers Responsable de 77% des émissions de GES
Communes les plus émissives	Dreux et Sainte-Gemme-Moronval 27 533 TeqCO ₂ soit 44,3% des émissions totales du secteur industriel
Evolution des GES	Des émissions de GES stables par rapport à 2010 60 727 TeqCO ₂ en 2012 contre 66 318 TeqCO ₂ en 2010

► Méthodologie de construction du diagnostic des émissions GES pour le secteur industrie

Pour le secteur industrie, les données de l'OREGES – Lig'Air ont été utilisées et exploitées permettant de connaître les émissions par commune. Ces données ont été fournies pour les années 2008, 2010 et 2012.

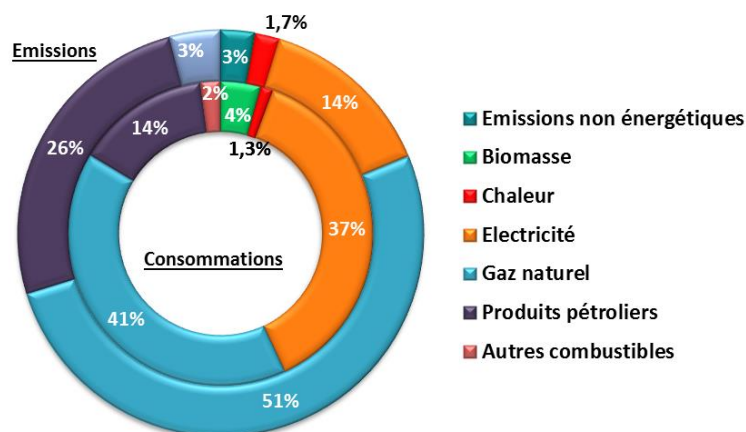
► Emissions de GES issues du secteur industrie : 5^{ème} secteur émetteur du territoire

En 2012, le secteur industriel est responsable des émissions de GES de **60 727 TeqCO₂** sur le territoire du Pays de Dreux soit 9,5% des émissions totales de GES du territoire. Le secteur industriel correspond au cinquième secteur émetteur de GES du territoire.

► Le gaz naturel et les produits pétroliers, les deux énergies les plus émissives dans le secteur industriel

Le gaz naturel et les produits pétroliers sont les deux énergies responsables de 77% des émissions de GES dans le secteur industrie. Le gaz naturel ne représente que 41% des consommations suivi par l'électricité avec 37%. Dans une moindre mesure, ils sont suivis par les produits pétroliers avec 14% des consommations (figure 24).

Figure 24 : Répartition des consommations par énergie dans le secteur industrie



► Emissions communales

En 2012, Dreux et Sainte-Gemme-Moronval sont les deux communes les plus émissives en GES dans le secteur industrie parmi les communes du territoire avec respectivement des émissions de 15 451 TeqCO₂ (soit près de 25,4% des émissions industrielles du territoire) et de 12 082 TeqCO₂ (soit 19,9% des émissions industrielles du territoire). Ainsi, ces deux communes concentrent près de la moitié des émissions de GES issues du secteur industrie (figure 25).

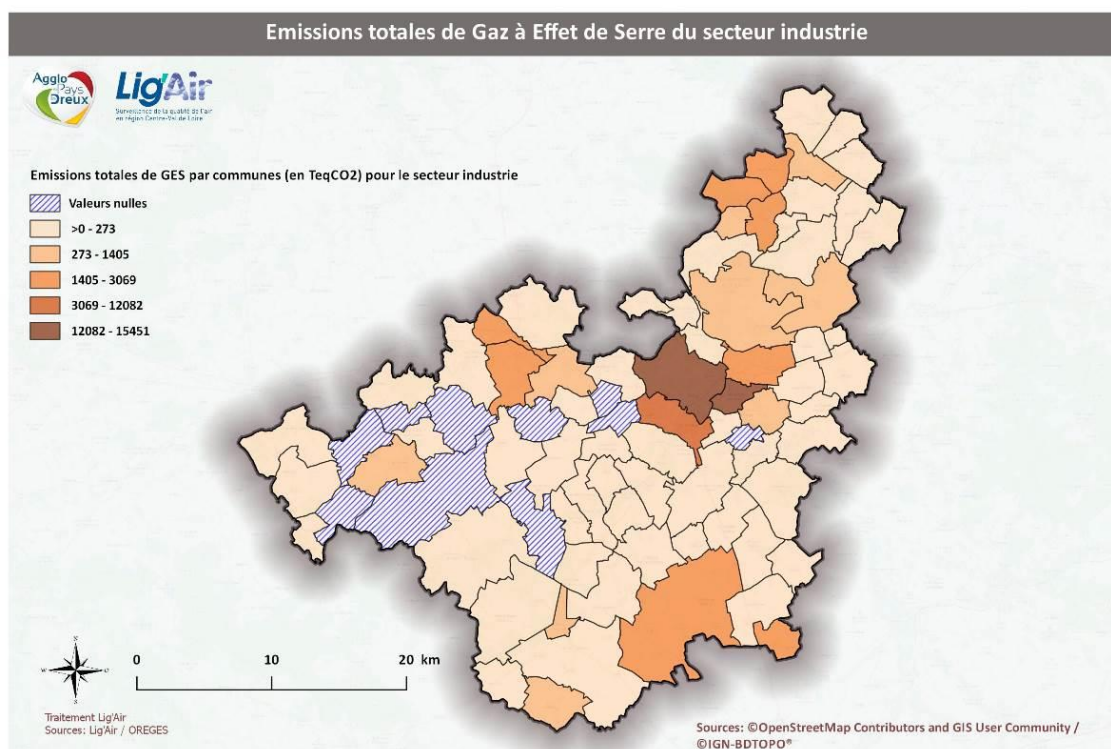


Figure 25 : Emissions totales de GES dans le secteur industrie

► Evolution des émissions de GES issues du secteur industrie depuis 2008 :

Depuis 2008, les émissions de GES issues du secteur industrie ont baissé de 20 000 TeqCO₂ entre 2008 et 2010 pour ensuite rester relativement stables en 2012 avec 60 727 TeqCO₂ (figure 26).

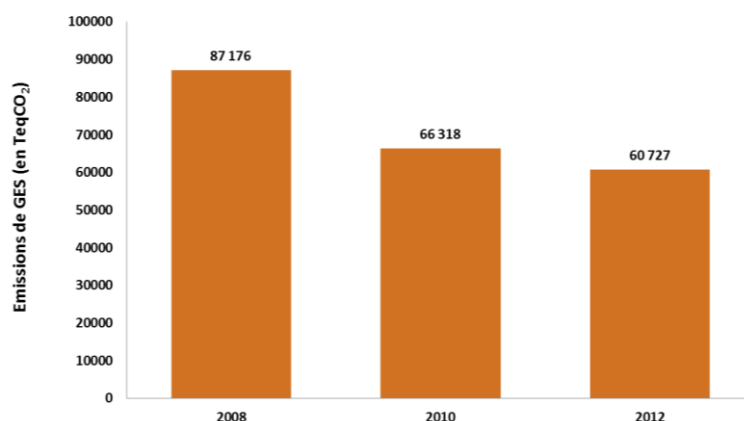


Figure 26 : Emissions de GES issues du secteur de l'industrie en 2008, 2010 et 2012

► **Synthèse du secteur – Chiffres clés de la gestion des déchets**

Emissions de GES	11 107 tonnes équivalent CO ₂ 1,7% des émissions de GES du territoire du Pays de Dreux
Classement	6 ^{ème} secteur émetteur de GES du territoire
Communes les plus émissives	Prudemanche 5 664 TeqCO ₂ soit 51% des émissions totales de la gestion des déchets (Isdnd)
Evolution des GES	Des émissions de GES plus faibles par rapport à 2010 11 107 TeqCO ₂ en 2012 contre 32 148 TeqCO ₂ en 2010

► **Méthodologie de construction du diagnostic des émissions GES pour la gestion des déchets**

Pour la gestion des déchets, les données de l'OREGES – Lig'Air ont été utilisées et exploitées permettant de connaître les émissions par commune. Ces données ont été fournies pour les années 2008, 2010 et 2012.

► **Emissions de GES issues du secteur gestion des déchets : 6^{ème} secteur émetteur du territoire**

En 2012, la gestion des déchets est responsable des émissions de GES de **11 107 TeqCO₂** sur le territoire du Pays de Dreux soit 1,7% des émissions totales de GES du territoire. La gestion des déchets est le sixième secteur émetteur de GES du territoire. Toutes les émissions de GES issues de la gestion des déchets sont des émissions non énergétiques.

► **Emissions communales**

En 2012, Prudemanche est la commune la plus émissive en GES pour la gestion des déchets parmi les communes du territoire avec 5 664 TeqCO₂ (soit près de 51% des émissions de ce secteur). Ainsi cette commune est responsable de plus de la moitié des émissions pour la gestion des déchets. La présence d'une installation de stockage des déchets non dangereux (Isdnd) sur cette commune peut expliquer des émissions de GES plus élevées par rapport aux autres communes du territoire. Elle est suivie par la commune de Dreux avec 1 426 TeqCO₂ (soit 12,8% des émissions liées à la gestion des déchets). Ainsi, ces deux communes concentrent les deux tiers des émissions de GES pour la gestion des déchets (**figure 27**).

Emissions totales de Gaz à Effet de Serre issues de la gestion des déchets

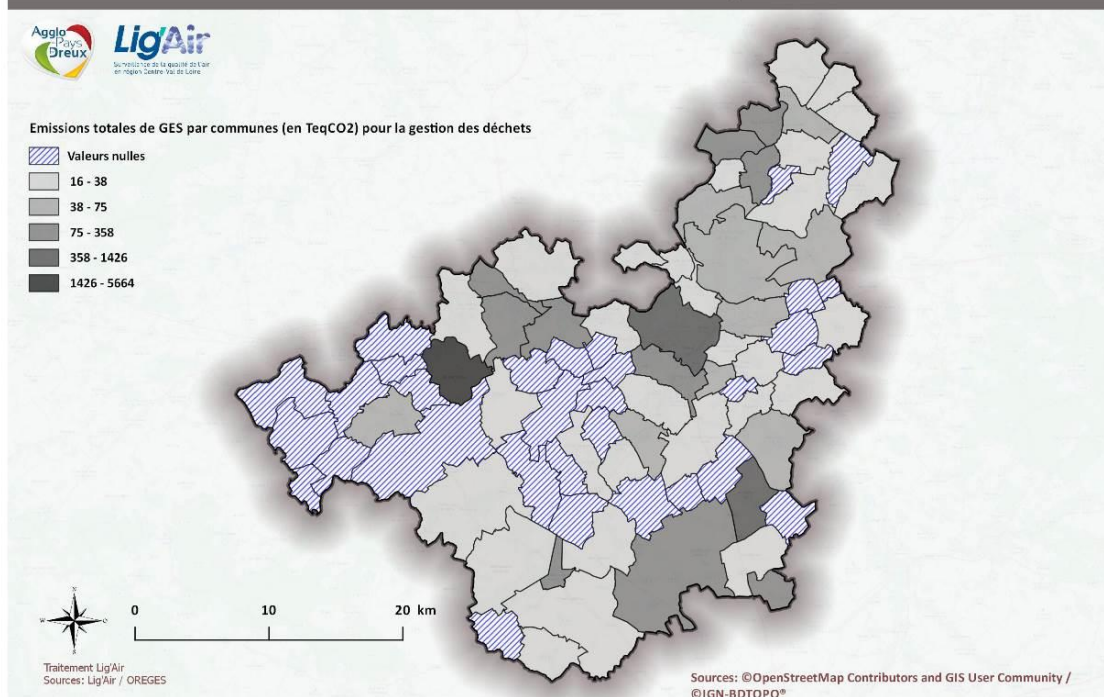


Figure 27 : Emissions totales de GES dans la gestion des déchets

► Evolution des émissions de GES issues de la gestion des déchets depuis 2008 :

En 2010, les émissions de GES issues de la gestion des déchets ont présenté une forte augmentation de 25 000 TeqCO₂ entre 2008 et 2010 pour atteindre des valeurs plus faibles en 2012 avec 11 107 TeqCO₂, du même ordre de grandeur que celles de 2008 (figure 28). La valeur déclarée en 2010 pour ce secteur d'activités sur la commune de Prudemanche nous paraît forte (environ 3 fois plus élevée qu'en 2012). Par conséquent, une demande de confirmation de cette valeur a été faite auprès de la DREAL.

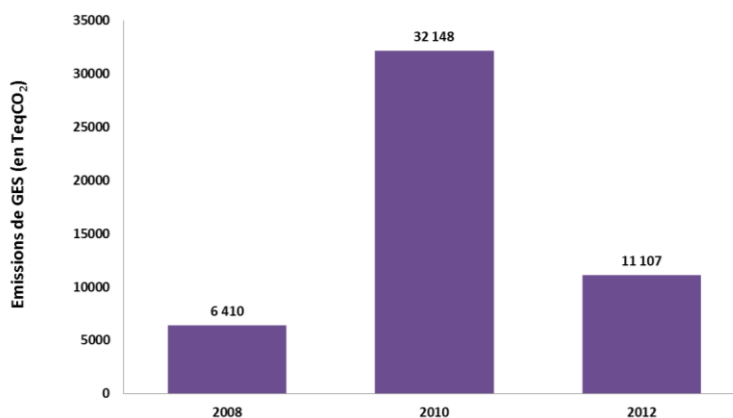


Figure 28 : Emissions de GES issues dans la gestion des déchets en 2008, 2010 et 2012

g) Branche énergie

► Synthèse du secteur – Chiffres clés de la branche énergie

Emissions de GES	2 311 tonnes équivalent CO ₂ 0,4 des émissions de GES du territoire du Pays de Dreux
Classement	Dernier secteur émetteur de GES du territoire
Communes les plus émissives	Dreux 862 TeqCO ₂ soit 37,3% des émissions totales de la branche énergie
Evolution des GES	Des émissions de GES stables par rapport à 2010 2 311 TeqCO ₂ en 2012 contre 2 613 TeqCO ₂ en 2010

► Méthodologie de construction du diagnostic des émissions GES liée à la branche énergie

Pour la branche énergie, les données de l'OREGES – Lig'Air ont été utilisées et exploitées permettant de connaître les émissions par commune. Ces données ont été fournies pour les années 2008, 2010 et 2012.

► Emissions de GES issues de la branche énergie : le plus faible secteur émetteur du territoire

En 2012, la branche énergie est responsable des émissions de GES de 2 311 TeqCO₂ sur le territoire du Pays de Dreux soit 0,4% des émissions totales de GES du territoire. La branche énergie est le plus faible secteur émetteur de GES du territoire. Toutes les émissions de GES issues de la branche énergie sont des émissions non énergétiques.

► Emissions communales

En 2012, Dreux est la commune la plus émissive en GES dans la branche énergie parmi les communes du territoire avec 862 TeqCO₂ (soit près de 37,3% des émissions issues de la branche énergie) (figure 29).

Emissions totales de Gaz à Effets de Serre issues de la branche énergie

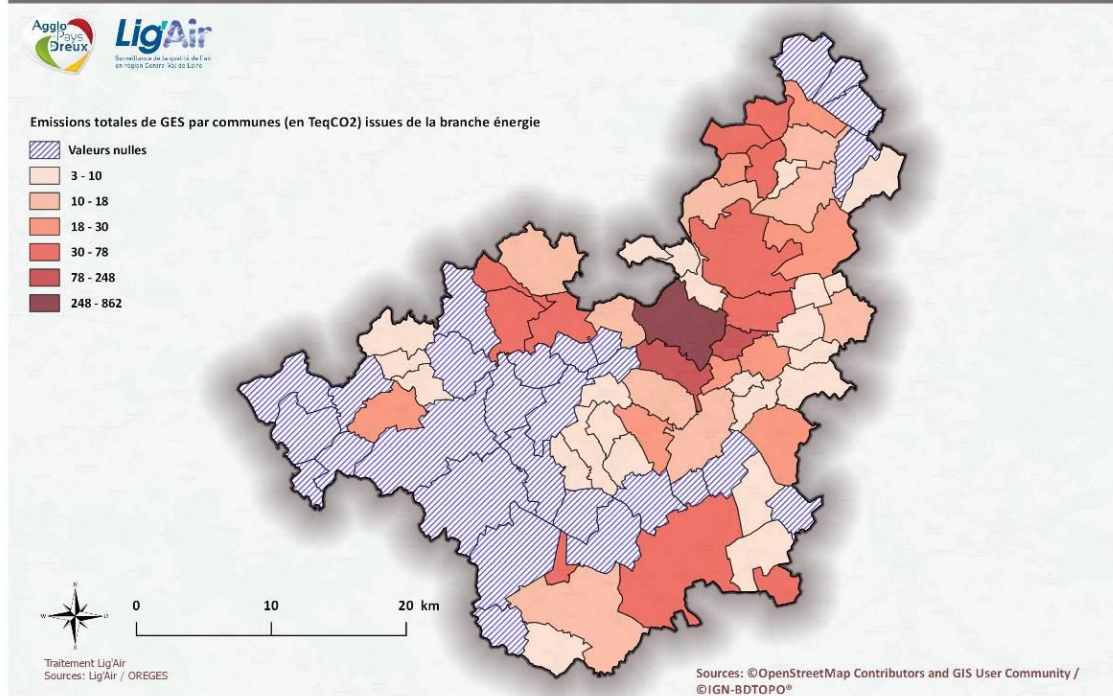


Figure 29 : Emissions totales de GES dans la branche énergie

► Evolution des émissions de GES issues de la branche énergie depuis 2008 :

Les émissions de GES issues de la branche énergie sont restées relativement stables entre 2008 et 2010. Elles varient uniquement de 2 311 en 2012 à 2 613 en 2010 (figure 30).

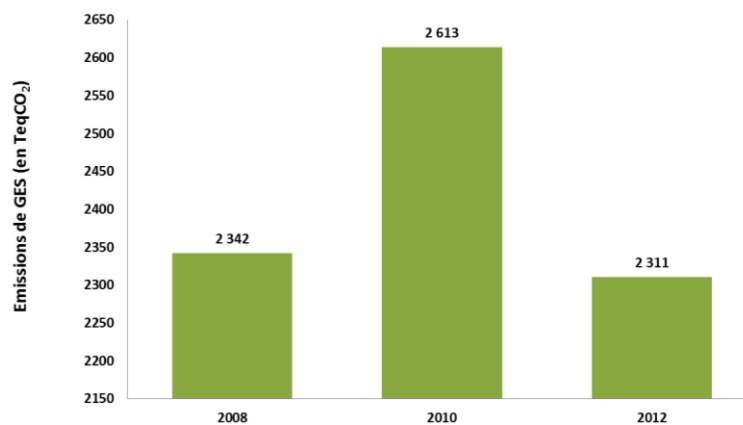


Figure 30 : Emissions de GES issues de la branche énergie en 2008, 2010 et 2012

III. Diagnostic des émissions de Polluants à Effet Sanitaire

Sont présentés dans ce rapport les principaux polluants atmosphériques représentant les principaux enjeux sanitaires et environnementaux. Chaque polluant est caractérisé dans cette étude par sa fiche d'identité et son niveau d'émissions sur le territoire. Les données sur les émissions des différents polluants ont été produites par Lig'Air, sur l'année 2012 (dernières données disponibles actuellement) et par Atmo Normandie pour les 6 communes extérieures à la région Centre-Val de Loire.

A. Synthèse globale - Chiffres clés (Année de référence 2012)

Emissions de NO_x	1 552 tonnes 3,3% des émissions de la région Centre-Val de Loire Principaux secteurs émetteurs sur le territoire du Pays de Dreux : Transport routier (65%) et secteur agricole (14%)
Emissions de PM₁₀	608 tonnes 3,7% des émissions de la région Centre-Val de Loire Principaux secteurs émetteurs sur le territoire du Pays de Dreux : Secteur agricole (53%) et secteur résidentiel (29%)
Emissions de PM_{2,5}	390 tonnes 3,4% des émissions de la région Centre-Val de Loire Principaux secteurs émetteurs sur le territoire du Pays de Dreux : Secteur résidentiel (45%) et secteur agricole (36%)
Emissions de COVNM	1 238 tonnes 4% des émissions de la région Centre-Val de Loire Principaux secteurs émetteurs sur le territoire du Pays de Dreux : Secteur résidentiel (46%) et secteur industrie (34%)
Emissions de SO₂	90 tonnes 2,4% des émissions de la région Centre-Val de Loire Principaux secteurs émetteurs sur le territoire du Pays de Dreux : Secteur industrie (38%) et secteur résidentiel (28%)
Emissions de NH₃	907 tonnes 2,7% des émissions de la région Centre-Val de Loire Principaux secteurs émetteurs sur le territoire du Pays de Dreux : Secteur agricole (97%)

B. Diagnostic sur les émissions de Polluants à Effet Sanitaire

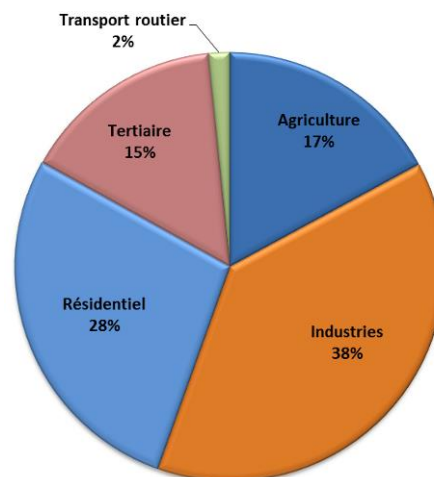
1- Le dioxyde de soufre (SO₂)

Le dioxyde de soufre (SO₂) est un polluant essentiellement industriel. Les sources principales sont les centrales thermiques, les grosses installations de combustion industrielles, l'automobile et les unités de chauffage individuel et collectif ([annexe A](#)).

► Bilan des émissions

Les émissions de SO₂ sur le territoire du Pays de Dreux sont estimées à 90 tonnes pour l'année 2012. Ces émissions représentent 2,4% des émissions de SO₂ de la région Centre-Val de Loire. Elles sont largement dominées par les émissions des secteurs de l'industrie, du résidentiel et de l'agriculture, responsables de près de 83% des émissions du territoire. Le secteur tertiaire est le quatrième secteur émetteur, avec 14% des émissions de SO₂ (figure 31).

Figure 31 : Emissions de SO₂ par secteurs d'activités sur le territoire de l'Agglo du Pays de Dreux (Source : Lig'Air)



► Les produits pétroliers, l'énergie la plus émissive en SO₂

Les émissions de SO₂ sont principalement issues de la combustion des produits pétroliers (66%) suivies par la combustion des autres combustibles incluant la combustion des déchets et autres combustibles (solides ou gazeux) avec 21% des émissions de SO₂ (figure 32).

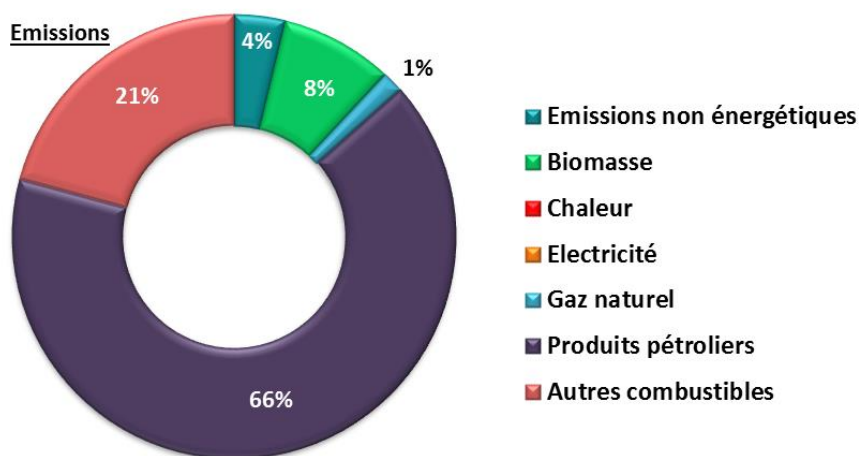


Figure 32 : Répartition des émissions de SO₂ par énergie (Source : Lig'Air)

► Emissions communales

En 2012, Dreux et Vernouillet représentent les deux communes les plus émissives en SO₂ parmi les communes du territoire avec respectivement des émissions de 20 tonnes (soit 22% des émissions de SO₂ du territoire) et de 6,6 tonnes (soit 7,3% des émissions de SO₂ du territoire) (figure 33). Ceci s'explique en partie par le fait que ces deux communes sont les plus peuplées et donc les plus urbanisées.

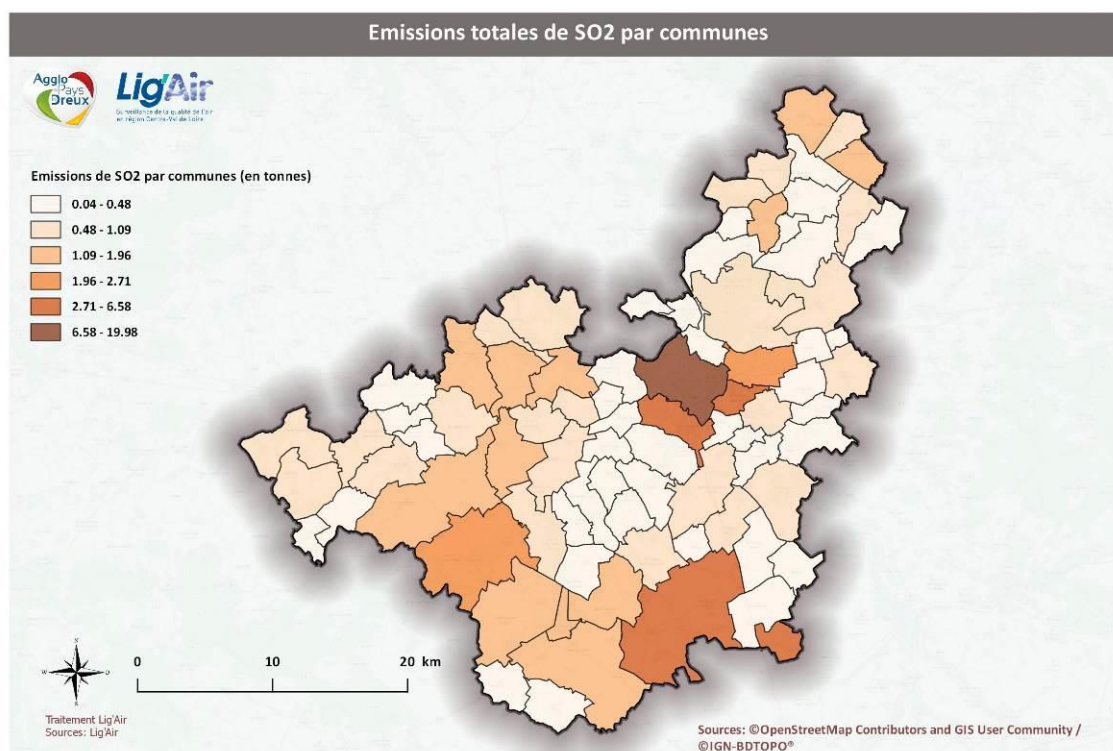


Figure 33 : Emissions totales de SO₂ sur le territoire du Pays de Dreux en 2012 (Source: Lig'Air)

2- Les oxydes d'azote (NO_x)

Le terme « oxydes d'azote » désigne le monoxyde d'azote (NO) et le dioxyde d'azote (NO₂). Ces composés sont formés par oxydation de l'azote atmosphérique (N₂) lors des combustions (essentiellement à haute température) de carburants et de combustibles fossiles (annexe A).

► Bilan des émissions

Les émissions de NO_x sur le territoire du Pays de Dreux sont estimées à 1 552 tonnes pour l'année 2012, soit 3,7% des émissions régionales. Le principal poste émetteur est celui du trafic routier, responsable de 65% des émissions de NO_x du territoire. Le secteur de l'agriculture est le deuxième secteur émetteur de NO_x, avec 14% des émissions du territoire et le troisième est le secteur résidentiel avec 10% des émissions du territoire (figure 34).

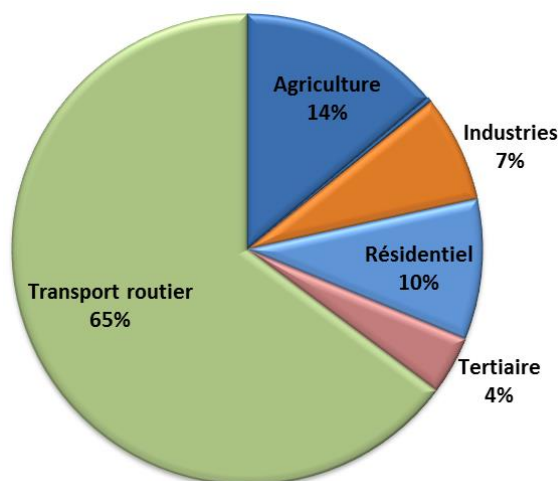


Figure 34 : Emissions de NOx par secteur d'activité sur le territoire de l'Agglo du Pays de Dreux (Source: Lig'Air)

► Les produits pétroliers, l'énergie la plus émissive en NOx

Les émissions de NOx sont en grande partie issues de la combustion des produits pétroliers représentant 83% des émissions suivies par la combustion du gaz naturel avec 10% (figure 35).

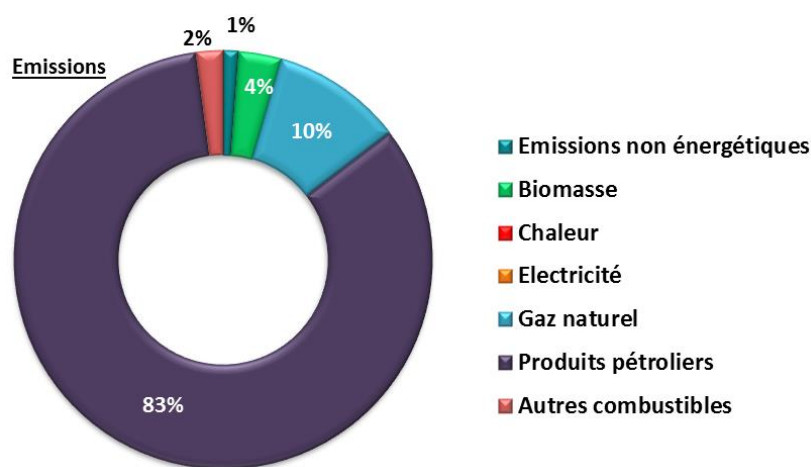


Figure 35 : Répartition des émissions de NOx par énergie (Source : Lig'Air)

► Emissions communales

En 2012, Dreux et Vernouillet représentent les deux communes les plus émissives en NOx parmi les communes du territoire avec respectivement des émissions de 217 tonnes (soit 14% des émissions de NOx du territoire) et de 128 tonnes (soit 8,2% des émissions de NOx du territoire) (figure 36). Ces deux communes sont les plus peuplées de l'agglomération ce qui engendre une augmentation des déplacements et donc des émissions de NOx issues principalement du secteur transport routier (65%). De plus, ces deux communes sont traversées par des axes routiers présentant un trafic routier important, notamment les nationales N154 et N12. Dans une moindre mesure, les

communes, dans lesquelles ces deux routes nationales sont localisées, présentent des émissions routières plus élevées à l'échelle du territoire comme par exemple Cherisy, Vert-en-Drouais ou encore Saint-Rémy-sur-Avre.

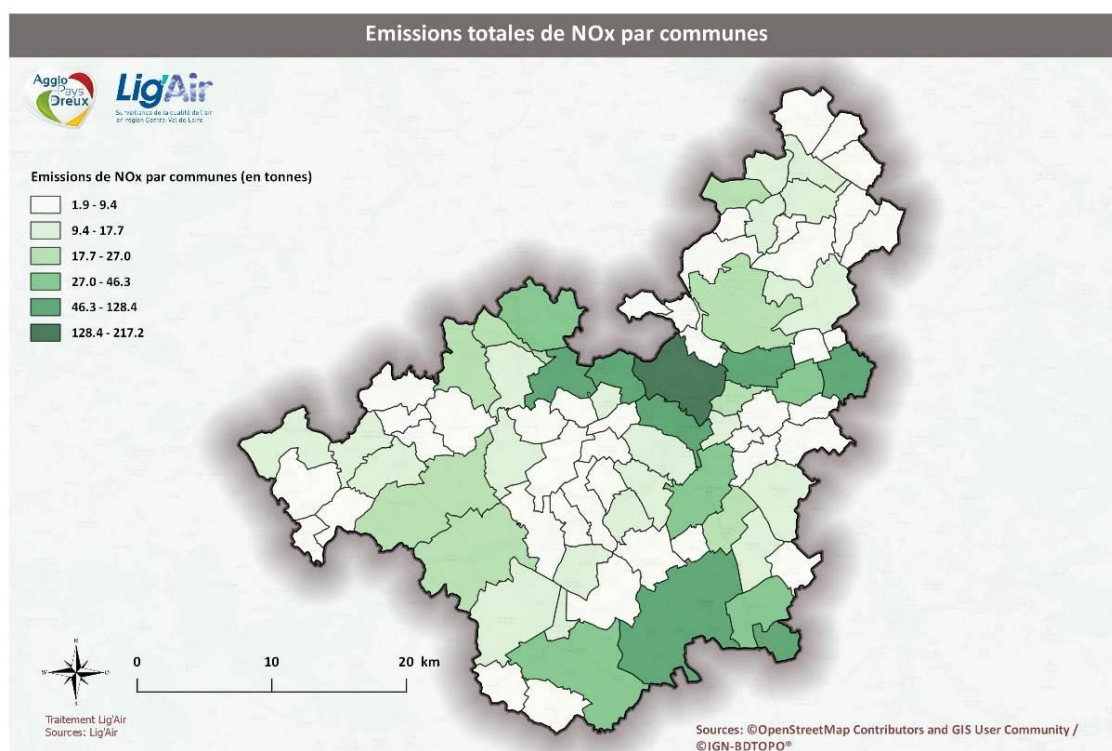


Figure 36 : Emissions totales de NOx sur le territoire de l'Agglo du Pays de Dreux en 2012 (Source: Lig'Air)

3- Les particules fines : PM₁₀ et PM_{2,5}

Les particules en suspension, communément appelées « poussières », proviennent en majorité de la combustion à des fins énergétiques de différents matériaux (bois, charbon, pétrole), du transport routier (imbrûlés à l'échappement, usure des pièces mécaniques par frottement, des pneumatiques...) et d'activités industrielles très diverses (sidérurgie, incinération, photo chauffage, chaufferie) (annexe A). La surveillance réglementaire porte sur les particules PM₁₀ (de diamètre inférieur à 10 µm) mais également sur les PM_{2,5} (de diamètre inférieur à 2,5 µm).

► Bilan des émissions des PM₁₀

Les émissions de PM₁₀ sur le territoire sont estimées à 608 tonnes pour l'année 2012. Ces émissions représentent 3,7% des émissions de la région Centre-Val de Loire. Le secteur agriculture représente 53% des émissions du territoire, suivi par les secteurs résidentiel et transport routier avec respectivement 29% et 12% des émissions (figure 37).

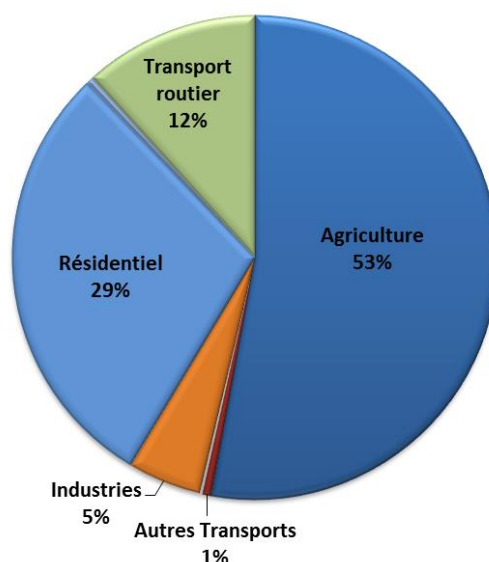


Figure 37 : Emissions de PM₁₀ par secteur d'activité sur le territoire de l'Agglo du Pays de Dreux (Source: Lig'Air)

► La biomasse, l'énergie la plus émissive en PM₁₀

29% des émissions sont issues de la combustion de biomasse (figure 38). Une part très importante (46%) des émissions de PM₁₀ est due à des émissions non énergétiques. La combustion des produits pétroliers représentent seulement 13% des émissions.

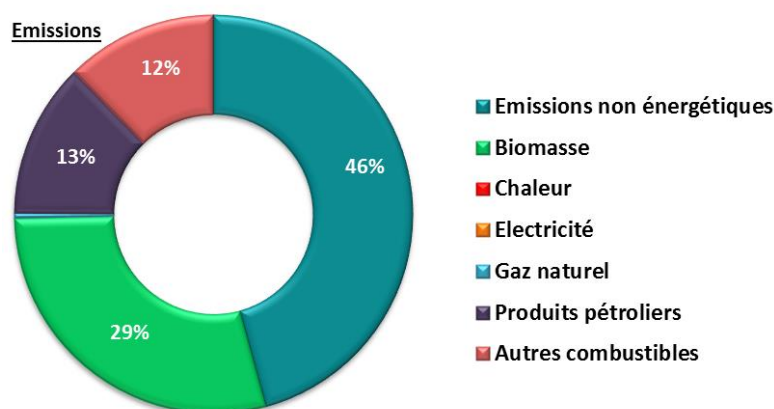


Figure 38 : Répartition des émissions de PM₁₀ par énergie (Source : Lig'Air)

► Emissions communales

En 2012, Dreux et Tremblay-les-Villages représentent les deux communes les plus émissives en PM₁₀ dans le secteur résidentiel parmi les communes du territoire avec respectivement des émissions de 39 tonnes (soit 6,4% des émissions de PM₁₀ du territoire) et de 31,6 tonnes (soit 5,2% des émissions de PM₁₀ du territoire) (figure 39). Ceci s'explique en partie par le fait que la commune de Dreux est la commune la plus peuplée et donc la plus urbanisée requérant ainsi un fort besoin en chauffage et en eau chaude sanitaire (secteur résidentiel).

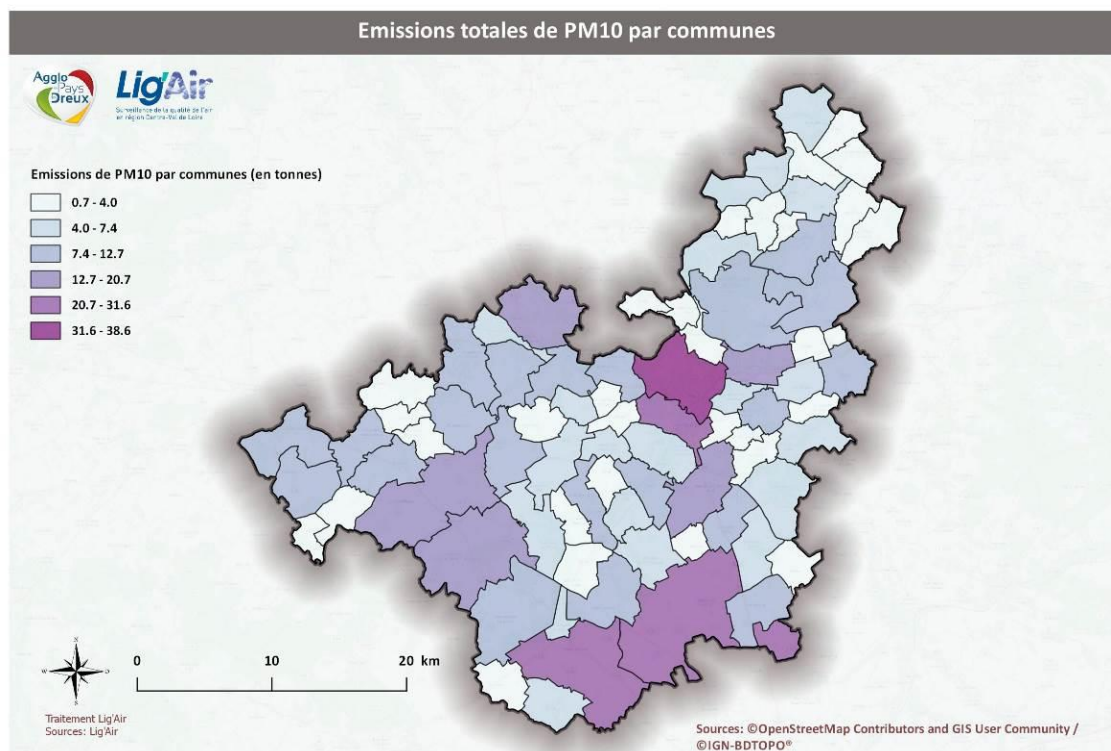


Figure 39 : Emissions totales de PM₁₀ par commune sur le territoire de l'Agglo du Pays de Dreux en 2012 (Source: Lig'Air)

Au contraire, les émissions importantes de PM₁₀ sur la commune de Tremblay-les-Villages proviennent essentiellement des activités agricoles (secteur agricole).

► Bilan des émissions des PM_{2,5}

Les émissions de PM_{2,5} sont estimées à 390 tonnes en 2012 soit 3,4% des émissions de la région Centre-Val de Loire. Comme pour les PM₁₀, les secteurs résidentiel (45%), agricole (36%) et routier (14%) engendrent les principales émissions de PM_{2,5} du territoire. La part du secteur résidentiel est plus importante pour les PM_{2,5} que pour les PM₁₀ (figure 40).

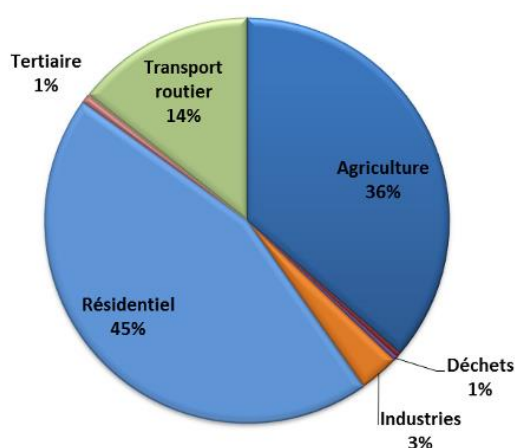


Figure 40 : Emissions de PM_{2,5} par secteur d'activité sur le territoire de l'Agglo du Pays de Dreux (Source: Lig'Air)

► La biomasse, l'énergie la plus émissive en PM_{2,5}

44% des émissions sont issues de la combustion de biomasse (figure 41). Une part importante (46%) des émissions de PM_{2,5} est due à des émissions non énergétiques. La combustion des produits pétroliers et des autres combustibles incluant la combustion des déchets et autres combustibles (solides ou gazeux) représentent respectivement 19% et 18% des émissions totales de PM_{2,5}.

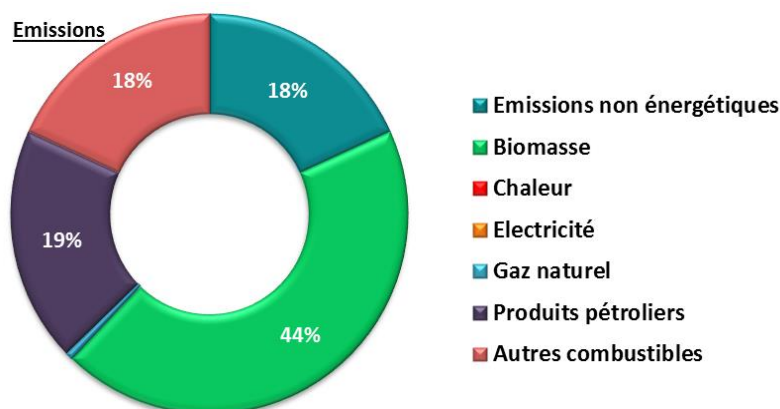


Figure 41 : Répartition des émissions de PM_{2,5} par énergie (Source : Lig'Air)

► Emissions communales

En 2012, Dreux et Vernouillet représentent les deux communes les plus émissives en PM_{2,5} parmi les communes du territoire avec respectivement des émissions de 33,4 tonnes (soit 8,6% des émissions de PM_{2,5} du territoire) et de 128 tonnes (soit 8,2% des émissions de PM_{2,5} du territoire). Ceci s'explique en partie par le fait que ces deux communes sont les plus peuplées et donc les plus urbanisées demandant un fort besoin en chauffage et en eau chaude sanitaire (secteur résidentiel) (figure 42). Elles sont suivies par des communes plus rurales (Tremblay-les-Villages et Thimert-Gâtelles) dans lesquelles, comme pour les PM₁₀, les activités agricoles sont importantes.

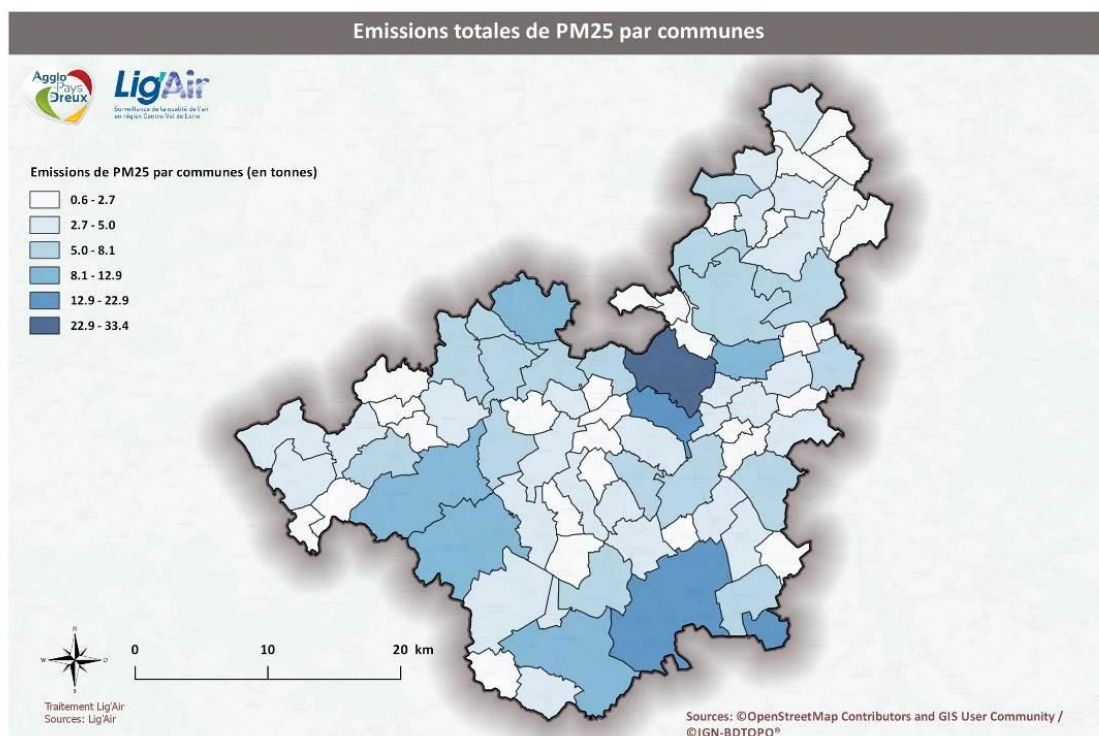


Figure 42 : Emissions totales de PM_{2,5} par commune sur le territoire de l'Agglo du Pays de Dreux en 2012 (Source: Lig'Air)

4- Les composés organiques volatils (COV)

Les COV sont des gaz composés d'au moins un atome de carbone, combiné à un ou plusieurs des éléments suivants : hydrogène, halogènes, oxygène, soufre, phosphore, silicium ou azote. On distingue souvent le méthane (CH₄) qui est le COV le plus présent dans l'atmosphère mais qui n'est pas directement nocif pour la santé ou l'environnement tout en étant, en revanche, un gaz à effet de serre. Le reste des COV est communément nommé COVNM (Composés Organiques Volatils Non Méthaniques). Les COV constituent des précurseurs de l'ozone et de fines particules (les aérosols organiques secondaires).

Les composés organiques volatiles non méthaniques (COVNM) sont des polluants de compositions chimiques variées avec des sources d'émissions multiples. Les sources anthropiques (liées aux activités humaines) sont marquées par la combustion (chaudière, transports, ...) et l'usage de solvants (procédés industriels ou usages domestiques). Les COVNM présents dans l'atmosphère sont également d'origine naturelle et proviennent de l'émission par les feuilles des arbres sous l'effet du rayonnement solaire. L'isoprène et la famille des terpènes, en particulier, sont des composés émis par le couvert végétal.

► Bilan des émissions

Les émissions de COVNM sur le territoire sont estimées à 1 238 tonnes pour l'année 2012 soit 4% des émissions de la région Centre-Val de Loire. Les secteurs résidentiel et industrie représentent les principaux secteurs émetteurs de COVNM, avec 46% et 34% des émissions du territoire (figure 43). De nombreux éléments de l'aménagement intérieur contiennent des COV : peintures, colles, encres, solvants, cosmétiques... Ces composés sont susceptibles de s'en évaporer, ce qui représente un réel enjeu pour la qualité de l'air intérieur.

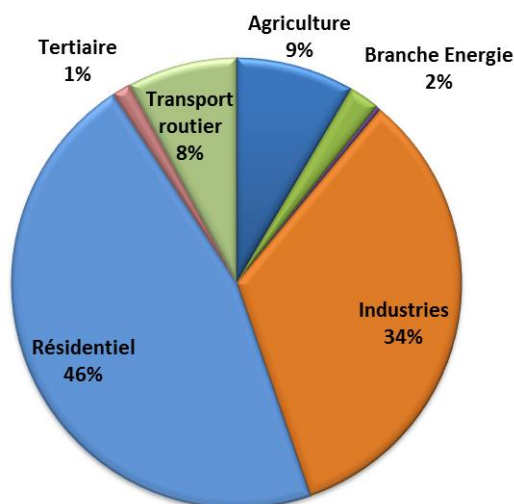


Figure 43 : Emissions de COVNM par secteur d'activité sur le territoire de l'Agglo du Pays de Dreux (Source: Lig'Air)

► La biomasse, l'énergie la plus émissive en COVNM

26% des émissions de COVNM sont issues de la combustion de biomasse (figure 44). Plus de la moitié des émissions de COVNM (53%) sont dues à des émissions non énergétiques. La combustion des produits pétroliers et des autres combustibles incluant la combustion des déchets et autres combustibles (solides ou gazeux) représentent respectivement 14% et 6% des émissions totales de COVNM.

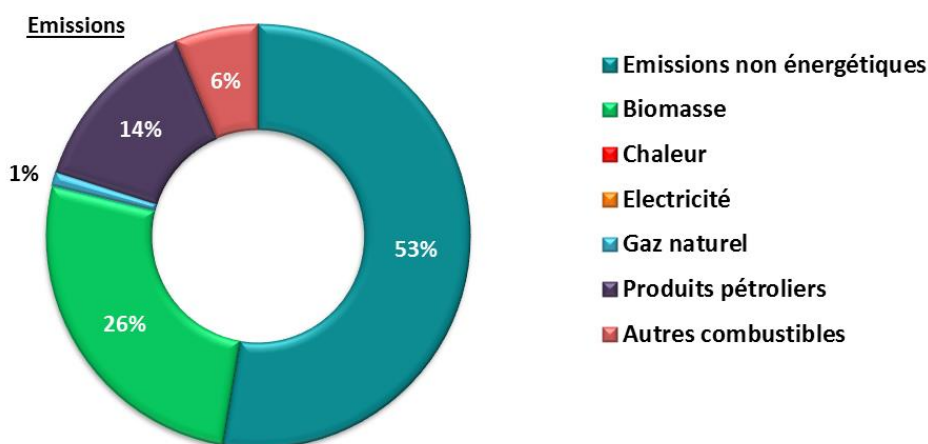


Figure 44 : Répartition des émissions de COVNM par énergie (Source : Lig'Air)

► Emissions communales

En 2012, Dreux et Vernouillet représentent les deux communes les plus émissives en COVNM parmi les communes du territoire avec respectivement des émissions de 191 tonnes (soit 15,4% des émissions de COVNM du territoire) et de 153 tonnes (soit 12,4% des émissions de COVNM du territoire). Ceci s'explique en partie par le fait que ces deux communes sont les plus peuplées et les plus industrialisées du territoire (figure 45).

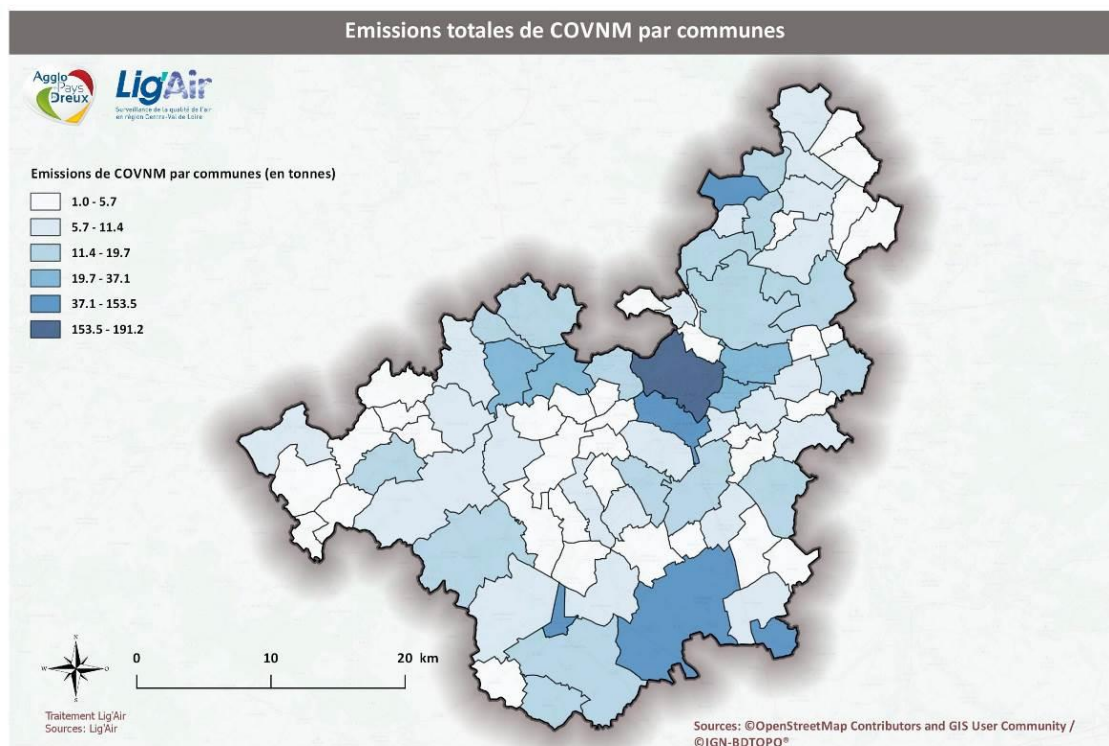


Figure 45 : Emissions totales de COVNM par commune sur le territoire de l'Agglo du Pays de Dreux en 2012 (Source: Lig'Air)

5- L'ammoniac (NH₃)

Sous forme gazeuse, l'ammoniac est utilisé par l'industrie pour la fabrication d'engrais, d'explosifs et de polymères. L'ammoniac est principalement émis par le secteur de l'agriculture et provient principalement des rejets organiques de l'élevage (annexe A).

► Bilan des émissions

Les émissions de NH₃ sont estimées à 907 tonnes pour l'année 2012, représentant environ 2,7% des émissions de la région Centre-Val de Loire. Elles proviennent essentiellement du secteur agricole, responsable de 97% des émissions du territoire (figure 46).

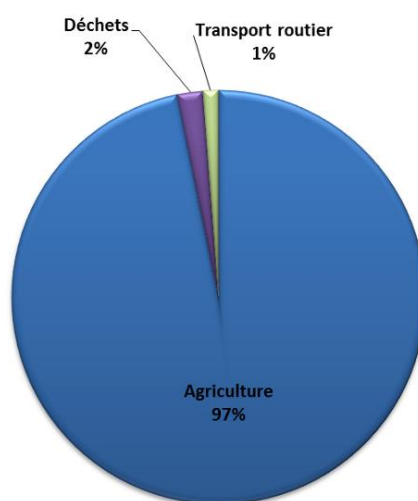


Figure 46 : Emissions de NH₃ par secteur d'activité sur le territoire de l'Agglo du Pays de Dreux (Source: Lig'Air)

► La combustion du gaz naturel, l'énergie la plus émissive en NH₃

Les émissions de NH₃ sont essentiellement issues de la combustion du gaz naturel avec 96% (figure 47).

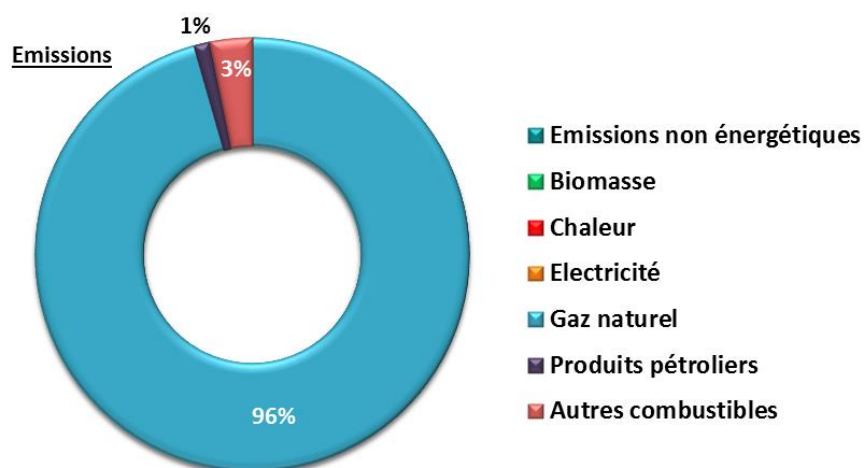


Figure 47 : Répartition des émissions de NH₃ par énergie (Source : Lig'Air)

► Emissions communales

En 2012, Thimert-Gâtelles et Tremblay-les-Villages représentent les deux communes les plus émissives en NH₃ parmi les communes du territoire avec respectivement des émissions de 65 tonnes (soit 7,2% des émissions de NH₃ du territoire) et de 60 tonnes (soit 6,6% des émissions de NH₃ du territoire). Ceci s'explique en partie par le fait que ces deux communes présentent des activités agricoles les plus importantes du territoire (figure 48).

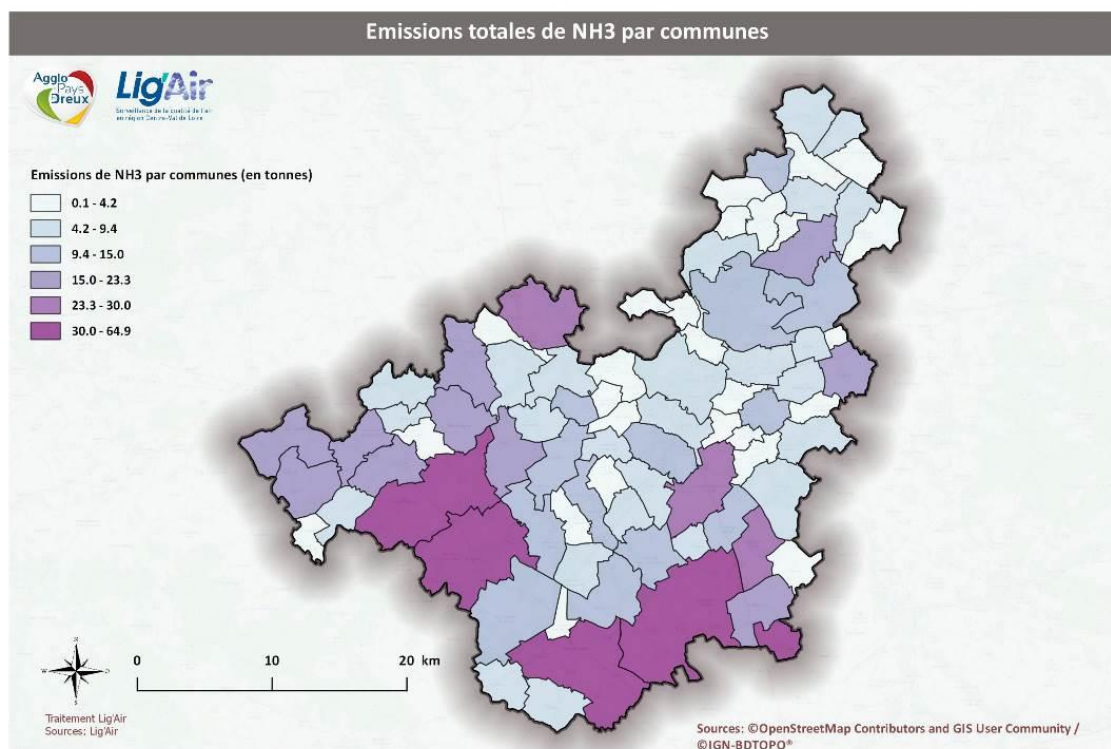


Figure 48 : Emissions totales de NH₃ par commune sur le territoire de l'Agglo du Pays de Dreux en 2012 (Source: Lig'Air)

IV. Diagnostic sur les concentrations des polluants atmosphériques

Pour mener ses missions d'évaluation de la qualité de l'air, d'alertes lors d'épisodes de pollution et de sensibilisation, Lig'Air (Réseau de surveillance de la qualité de l'air dans la région Centre-Val de Loire) dispose de plusieurs stations de mesures de surveillance de la qualité de l'air en région Centre-Val de Loire, dont 2 se situent sur le territoire du Pays de Dreux :

- Dreux-Centre (polluants mesurés : NO₂, NO, O₃, PM₁₀) ;
- Saint-Rémy-sur-Avre (polluants mesurés : NO₂, NO, PM₁₀).

En utilisant les données de ces stations fixes et en s'appuyant sur des modèles pour les émissions, la diffusion des polluants et les conditions météorologiques, Lig'Air fournit une modélisation numérique pour les concentrations en NO₂ (dioxyde d'azote) et PM₁₀ (particules fines). Ces données permettent d'identifier les zones éventuelles où les valeurs limites fixées par le décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010 relatif à la qualité de l'air sont dépassées, pour prévenir les effets sur la santé, en évitant l'exposition de la population, et en particulier les personnes les plus fragiles sur ces zones.

A. Réglementation

Les normes en vigueur en France pour les différents polluants, en application du décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010, sont répertoriées dans le **tableau 2** (source Lig'Air).

Les différents seuils réglementaires sur la qualité de l'air imposés par les directives et mis en œuvre sur le territoire national sont détaillés ci-dessous.

Objectif de qualité

Niveau à atteindre à long terme et à maintenir, sauf lorsque cela n'est pas réalisable par des mesures proportionnées, afin d'assurer une protection efficace de la santé humaine et de l'environnement dans son ensemble.

Valeur cible

Niveau à atteindre, dans la mesure du possible, dans un délai donné, et fixé afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou l'environnement dans son ensemble.

Valeur limite

Niveau à atteindre dans un délai donné et à ne pas dépasser, et fixé sur la base des connaissances scientifiques afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou sur l'environnement dans son ensemble.

Seuil d'information et de recommandations

Niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine de groupes particulièrement sensibles au sein de la population et qui rend nécessaires l'émission d'informations immédiates et adéquates à destination de ces groupes et des recommandations pour réduire certaines émissions.

Seuil d'alerte

Niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé de l'ensemble de la population ou de dégradation de l'environnement, justifiant l'intervention de mesures d'urgence.

Obligation en matière de concentration relative à l'exposition

Niveau fixé sur la base de l'indicateur d'exposition moyenne et devant être atteint dans un délai donné, afin de réduire les effets nocifs sur la santé humaine.

Indicateur d'exposition moyenne (IEM)

Concentration moyenne à laquelle est exposée la population et qui est calculée pour une année donnée à partir des mesures effectuées sur trois années civiles consécutives dans des lieux caractéristiques de la pollution de fond urbaine répartis sur l'ensemble du territoire.

Polluants	Type de norme	Type de moyenne	Valeur à ne pas dépasser	Date d'application
NO ₂	Valeur limite	Annuelle	40 µg/m ³	1 ^{er} janvier 2010
		Horaire	200 µg/m ³ avec 18h/an de dépassement autorisé	
	Seuil d'information	Horaire	200 µg/m ³	
	Seuil d'alerte	Horaire	400 µg/m ³	
PM ₁₀	Valeur limite	Annuelle	40 µg/m ³	1 ^{er} janvier 2005
		Journalière P _{90,4}	50 µg/m ³ avec 35 j/an de dépassement autorisé	
	Objectif de qualité	Annuel	30 µg/m ³	
	Seuil d'information	Journalière	50 µg/m ³	
	Seuil d'alerte	Journalière	80 µg/m ³	
O ₃	Valeur cible	Sur 8 heures et sur 3 ans	120 µg/m ³ avec 25 j/an de dépassement autorisé	1 ^{er} janvier 2010
	Seuil d'information	Horaire	180 µg/m ³	
	Seuil d'alerte	Horaire	240 µg/m ³	
PM _{2,5}	Obligation concentration relative à l'exposition (IEM)	Annuelle	20 µg/m ³	2015
	Valeur cible		20 µg/m ³	1 ^{er} janvier 2010
	Valeur limite		25 µg/m ³	1 ^{er} janvier 2015
SO ₂	Valeur limite	Horaire	350 µg/m ³ avec 24 h/an de dépassement autorisé	1 ^{er} janvier 2005
		Journalière	125 µg/m ³ avec 3 j/an de dépassement autorisé	
	Objectif de qualité	Annuel	50 µg/m ³	
	Seuil d'information	Horaire	300 µg/m ³	
	Seuil d'alerte	Horaire	500 µg/m ³ sur 3 h	
CO	Valeur limite	Sur 8 heures	10 000 µg/m ³	15 février 2002
Pb	Valeur limite	Annuelle	0,5 µg/m ³	1 ^{er} janvier 2002
	Objectif de qualité	Annuel	0,25 µg/m ³	
COV (benzène)	Valeur limite	Annuelle	5 µg/m ³	1 ^{er} janvier 2010
	Objectif de qualité	Annuel	2 µg/m ³	
HAP (B(a)P) Arsenic Cadmium Nickel	Valeur cible	Annuelle	1 ng/m ³	31 décembre 2012
			6 ng/m ³	
			5 ng/m ³	
			20 ng/m ³	

Tableau 2 : Seuils réglementaires de la qualité de l'air

B. L'ozone (O₃)

L'ozone (O₃) n'est pas directement rejeté par une source de pollution, il n'est donc pas présent dans les gaz d'échappement des véhicules ou les fumées d'usine. Il se forme par une réaction chimique initiée par les rayons UV (Ultra-Violet) du soleil, à partir de polluants dits « précurseurs de l'ozone », dont les principaux sont les oxydes d'azote (NO_x) et les composés organiques volatils (COV).

► Bilan des mesures automatiques

Contrairement aux autres polluants surveillés par Lig'Air, l'ozone est un polluant secondaire dont la production dépend de réactions photochimiques complexes impliquant les NO_x (oxydes d'azote) et les COV (composés organiques volatils) sous l'influence du rayonnement solaire.

La valeur cible pour la santé humaine correspond au seuil de 120 µg/m³ sur 8 heures à ne pas dépasser plus de 25 jours par année civile en moyenne sur 3 ans. La **figure 49** montre clairement que cette valeur n'a jamais été dépassée depuis 2005.

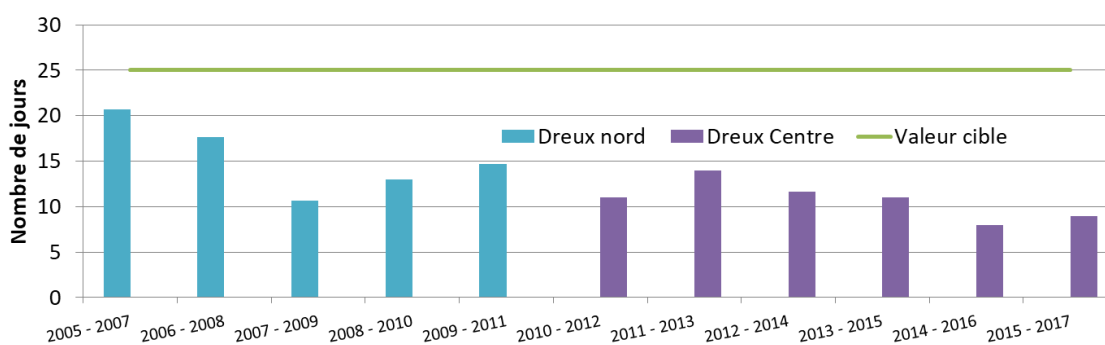


Figure 49 : Situation vis-à-vis de la valeur cible en ozone sur le territoire de l'Agglo du Pays de Dreux de 2005 à 2017
(Source : Lig'Air)

Pour l'ozone, il existe aussi un objectif de qualité qui correspond à un dépassement du seuil de 120 µg/m³ sur 8 heures. Contrairement à la valeur cible, les dépassements de l'objectif de qualité sont calculés année par année et non moyennés sur les 3 dernières années. Contrairement à la valeur cible, l'objectif de qualité a, quant à lui, été dépassé tous les ans sur ces 10 dernières années. Le nombre de dépassements varie entre 7 et 30 jours par an (**figure 50**).

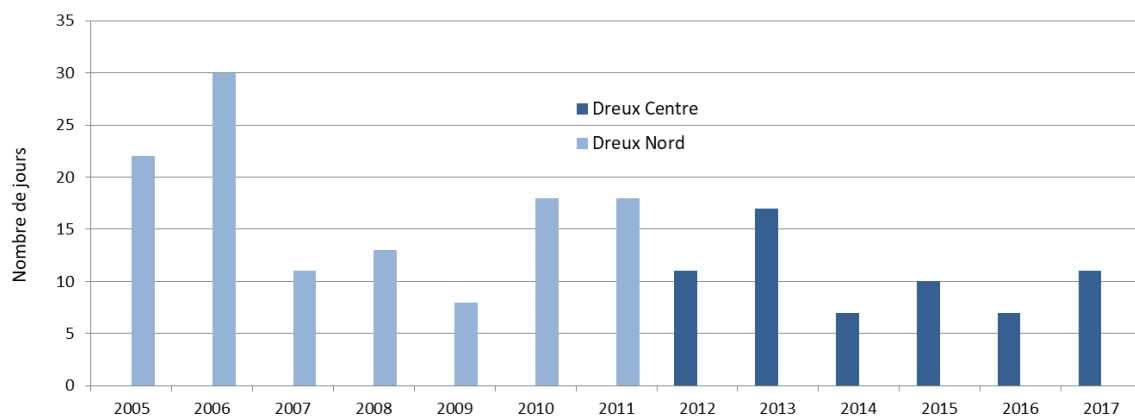


Figure 50 : Nombre de jours de dépassement de l'objectif de qualité en ozone sur le territoire de l'Agglo du Pays de Dreux de 2005 à 2017 (Source : Lig'Air)

Le **tableau 3** montre que le seuil d'information et de recommandations en ozone a été dépassé plusieurs fois entre 2005 et 2017. Ces dépassements correspondent à des épisodes de pollution photochimique d'envergure régionale engendrant des déclenchements de procédures d'information et de recommandations auprès de la préfecture de l'Eure-et-Loir. Il est à noter que les derniers dépassements constatés remontent à l'été 2017.

Seuils d'information et d'alerte													
Ozone O ₃	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Maximum horaire (µg/m ³)	188	204	164	161	199	183	158	235	192	152	177	156	206
Nb de jours de dépassement du seuil d'information (180 µg/m ³ /h)	2	3	0	0	2	1	0	1	1	0	0	0	1
Nb de jours de dépassement du seuil d'alerte (niveau 1 : 240 µg/m ³ /3h)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tableau 3 : Bilan du nombre de jours de dépassement des seuils d'information et d'alerte en ozone sur le territoire du Pays de Dreux de 2005 à 2017 (Source : Lig'Air)

Le seuil d'alerte n'a jamais été dépassé sur le territoire de l'Agglo du Pays de Dreux, de même que sur la région Centre-Val de Loire.

Les dépassements du seuil d'information et de recommandations en ozone entre 2005 et 2017 montrent que la pollution photochimique reste active sur notre région, conduisant à la production d'ozone (polluant estival) lors de situation anticyclonique.

► Bilan au niveau du territoire de l'Agglo du Pays de Dreux

Les concentrations maximales horaires calculées, à partir de l'outil Commun'Air développé par Lig'Air sur la base d'une modélisation déterministe ([annexe B](#)), sur l'ensemble des communes du territoire de l'Agglo du Pays de Dreux pour l'année 2016 sont inférieures au seuil d'information et de recommandations de 180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ([figure 51](#)).

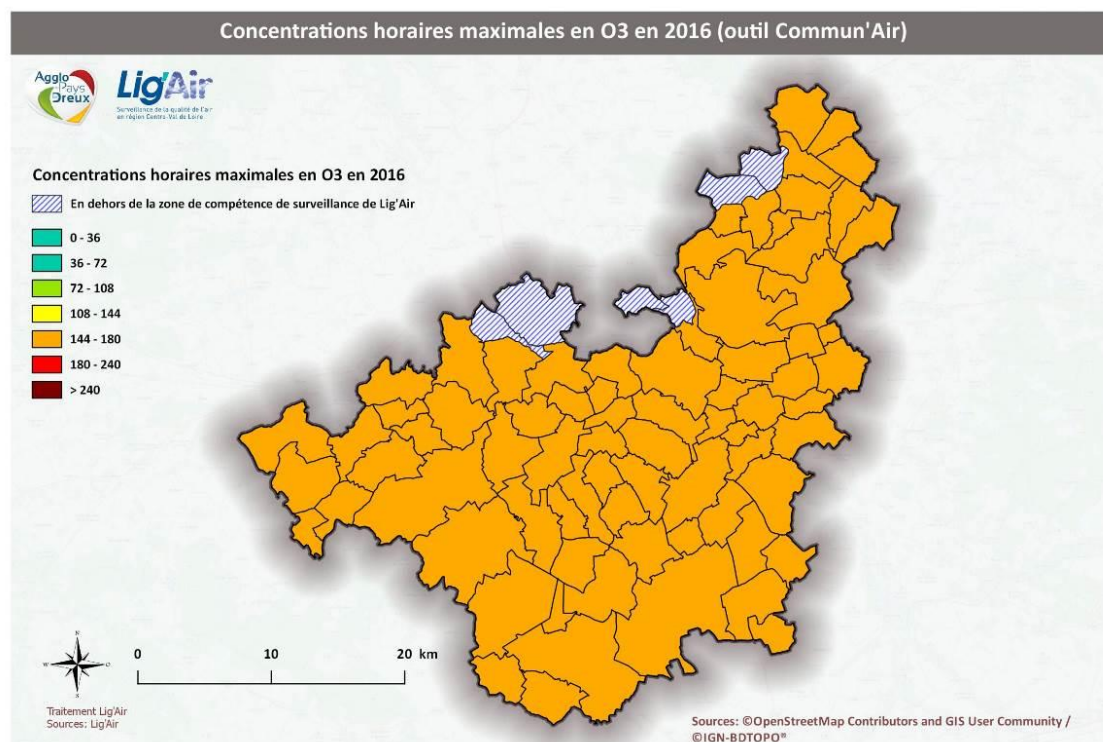


Figure 51 : Concentrations horaires maximales en O₃ en 2016 sur le territoire de l'Agglo du Pays de Dreux (Source : Lig'Air)

Le nombre de jours de dépassement de 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ sur 8 heures à ne pas dépasser plus de 25 jours par année civile en moyenne sur 3 ans est resté inférieur au seuil réglementaire sur l'ensemble des communes du territoire ([figure 52](#)).

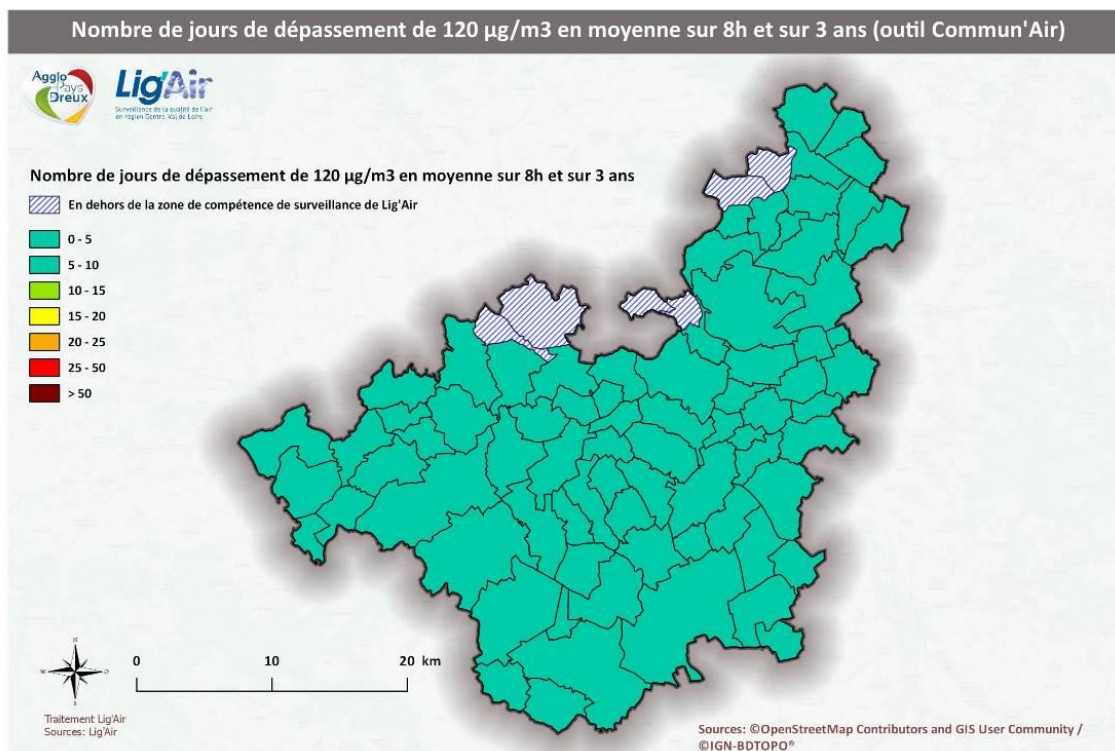


Figure 52 : Nombre de jours de dépassement de 120 µg/m³ en moyenne sur 8h et sur 3 ans (Source : Lig'Air)

C. Le dioxyde d'azote (NO₂)

► Bilan des mesures automatiques

Le dioxyde d'azote est mesuré en continu sur 2 sites : en site urbain de fond Dreux Centre depuis mars 2004 et en site trafic à Saint-Rémy-sur-Avre depuis janvier 2013.

Les mesures obtenues aux stations fixes montrent que les concentrations moyennes annuelles en NO₂ rencontrées en site de fond sont environ trois fois inférieures à celles enregistrées sur le site trafic de Saint-Rémy-sur-Avre et qu'elles respectent largement la valeur limite en NO₂ (figure 53).

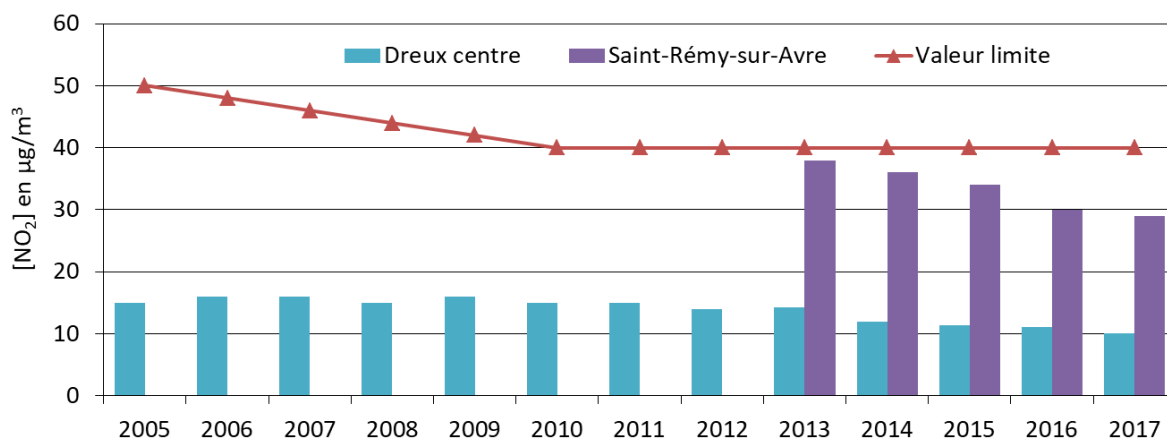


Figure 53 : Evolution de la valeur limite et des concentrations moyennes annuelles en NO₂ sur les sites du territoire de l'Agglo du Pays de Dreux (Source : Lig'Air)

Le site trafic de Saint-Rémy-sur-Avre présente des concentrations annuelles inférieures à $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$, considérée comme un objectif de qualité avant 2010 et comme la valeur limite à partir de 2010. Ces résultats montrent que le risque de dépassement de la valeur limite annuelle pour le dioxyde d'azote devient de moins en moins important au fil des années en site de proximité automobile. Au contraire, les seuils réglementaires en NO_2 sont largement respectés sur les sites de fond.

► Evaluation des concentrations de NO_2 par modélisation haute résolution

Une modélisation urbaine haute résolution a été développée et mise en place sur l'Agglo du Pays de Dreux afin de pouvoir évaluer les concentrations en NO_2 en tout point du territoire.

La cartographie des concentrations moyennes annuelles en dioxyde d'azote (figure 54), obtenue par modélisation de la qualité de l'air pour l'année 2014 à l'aide de l'outil Prévision'Air, montre que les risques de dépassement de la valeur limite sont localisés essentiellement le long des principaux axes routiers présentant des trafics moyens journaliers annuels (TMJA) importants : le long de la nationale N12 entre la ville de Dreux et Saint-Rémy-sur-Avre et sur la N154 à l'est de la ville de Dreux. En dehors de ces axes et en particulier en situation de fond, la valeur limite est bien respectée.

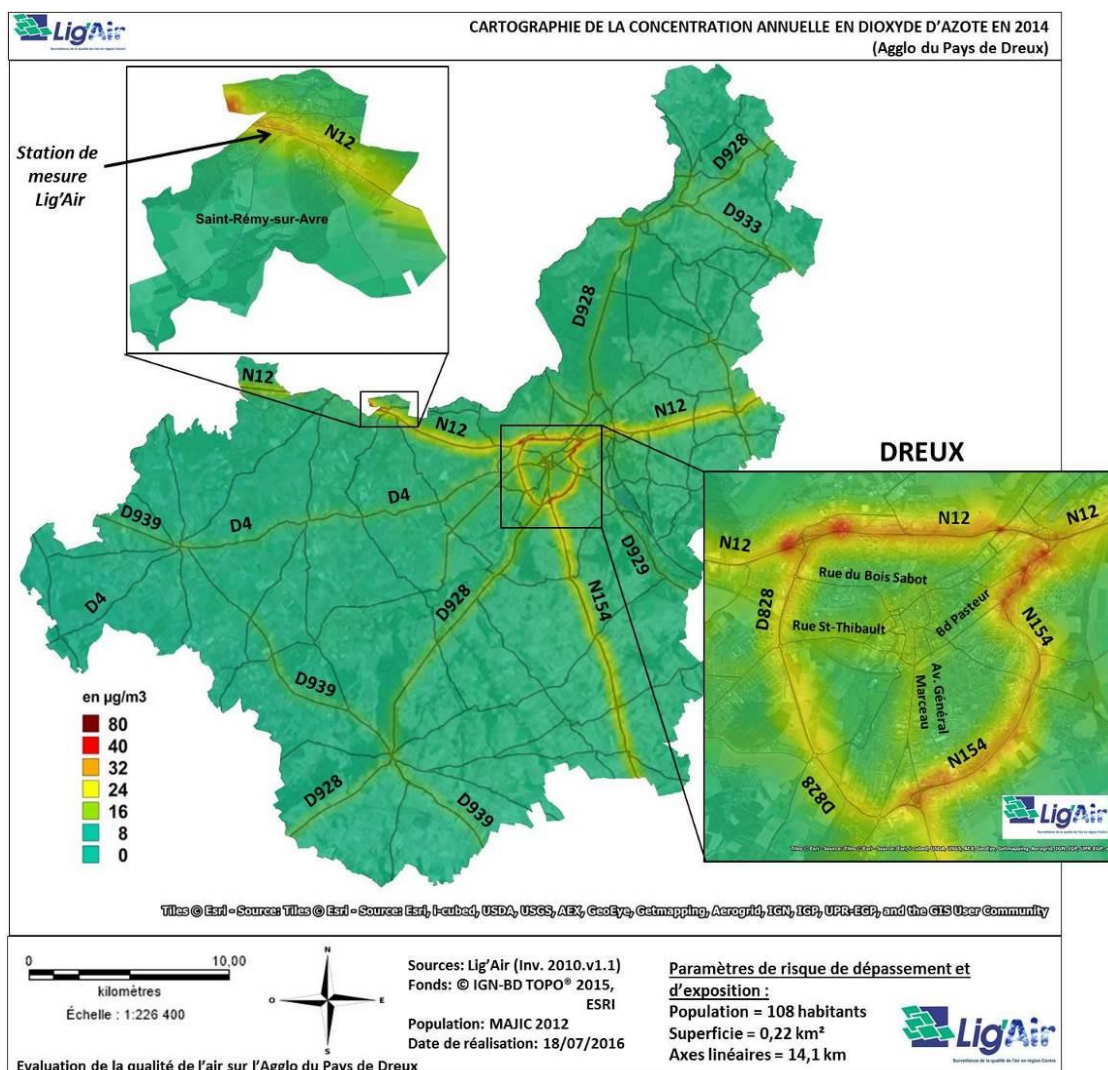


Figure 54 : Concentrations moyennes annuelles de NO_2 en 2014 sur le périmètre de l'Agglo du Pays de Dreux (zone de compétence de Lig'Air)

► Evaluation et localisation de la population exposée

Devant l'absence d'une méthodologie nationale harmonisée décrivant la mise en œuvre des cartes d'exposition, Lig'Air a mis en place sa propre méthodologie éprouvée lors des PPA de Tours et d'Orléans. Celle-ci est basée sur un couplage de la modélisation urbaine à haute résolution, des informations issues de l'occupation du territoire (bâtiments), de la topographie (BDTOPO) et de la population suivant un découpage précis à l'échelle d'environ un quartier (IRIS – sources : base de population MAJIC 2012 fournie par le Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air (LCSQA) au mois d'Avril 2016³). Pour le calcul des personnes exposées au dépassement de la valeur limite, Lig'Air a quadrillé le territoire en mailles de 25 m de côté. Pour chacune des mailles, une concentration en polluant est attribuée par interpolation des données issues de la modélisation urbaine pour l'année 2014, considérée comme année de référence pour cette étude. Seules les communes de l'Agglo du Pays de Dreux situées dans la région Centre-Val de Loire et correspondant à la zone de compétence de surveillance de la qualité de l'air de Lig'Air ont été considérées. Ainsi, les 4 communes du département de l'Eure faisant partie de l'Agglo du Pays de Dreux ont été exclues du cadre de cette étude.

Le croisement des cartes de population et de concentrations des polluants permet d'estimer le nombre de personnes exposées au risque de dépassements de la valeur limite de la moyenne annuelle en NO₂ et en PM₁₀. A noter que suivant les recommandations nationales, les bâtiments pris en considération sont uniquement les habitations en excluant les bâtiments d'autres usages (les bâtiments religieux, publics, bureaux, écoles, etc...). L'estimation de la population exposée est calculée à partir de la population ramenée à chaque bâtiment issue de la méthodologie nationale MAJIC. L'exposition de la population est donc évaluée au lieu de résidence.

La **figure 55** illustre la localisation des zones présentant un risque de dépassement [concentration annuelle $\geq 36 \mu\text{g}/\text{m}^3$]. En 2014, plus d'une centaine de personnes étaient exposées à un risque de dépassement de la valeur limite pour le dioxyde d'azote. Ce nombre de personnes est un minimum puisque seules les communes de l'Agglo du Pays de Dreux situées dans la région Centre-Val de Loire sont prises en compte dans l'étude. Comme dit précédemment, les principales zones à risque de dépassement se situent sur les nationales N12 et N154. La superficie des zones à risque de dépassement sur l'Agglo du Pays de Dreux serait d'environ 217 560 m² représentant 14 km d'axes linéaires.

³ Fourniture des données de population spatialisée selon la méthodologie nationale (MAJIC), LCSQA, Avril 2016

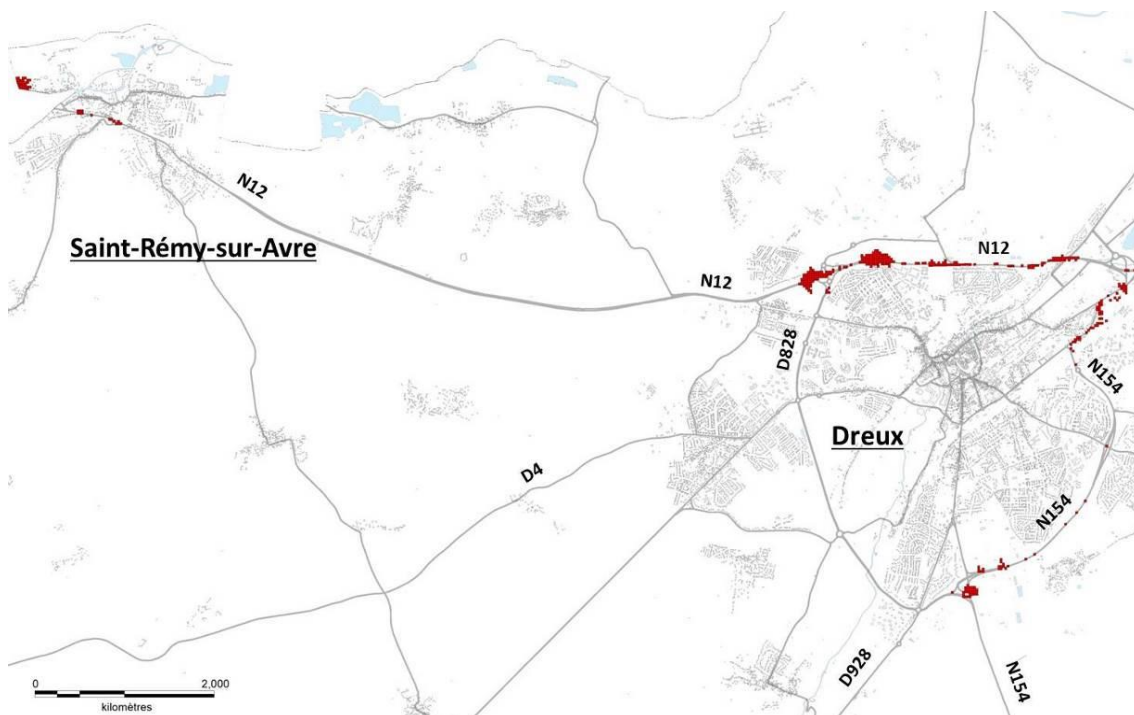


Figure 55 : Localisation des zones présentant un risque de dépassement en 2014 (de couleur rouge) (Source : Lig'Air)

► Bilan au niveau du territoire du Pays de Dreux

Les concentrations moyennes annuelles en NO₂ calculées, à partir de l'outil Commun'Air développé par Lig'Air sur la base d'une modélisation déterministe (annexe B), sur l'ensemble des communes du territoire du Pays de Dreux pour l'année 2016 sont inférieures à la valeur limite de 40 µg/m³ (figure 56).

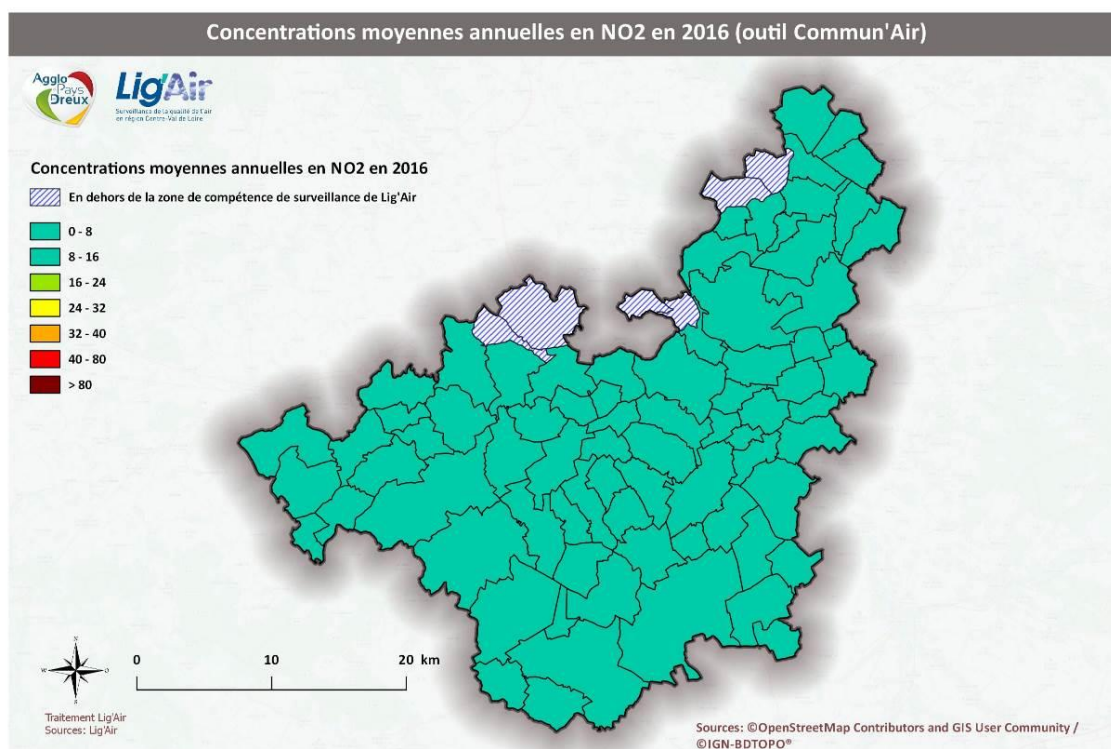


Figure 56 : Concentrations moyennes annuelles en NO₂ en 2016 sur le territoire de l'Agglo du Pays de Dreux (Source : Lig'Air)

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

► Bilan des mesures automatiques

Les particules en suspension (PM₁₀) sont mesurées sur le site de Saint-Rémy-sur-Avre depuis 2013 et sur Dreux Centre de 2004 à 2017.

Les concentrations moyennes annuelles en PM₁₀ en site de proximité trafic sont plus élevées qu'en site urbain de fond. Toutefois, dans les deux cas, elles restent inférieures à la valeur limite annuelle de 40 µg/m³ (figure 57).

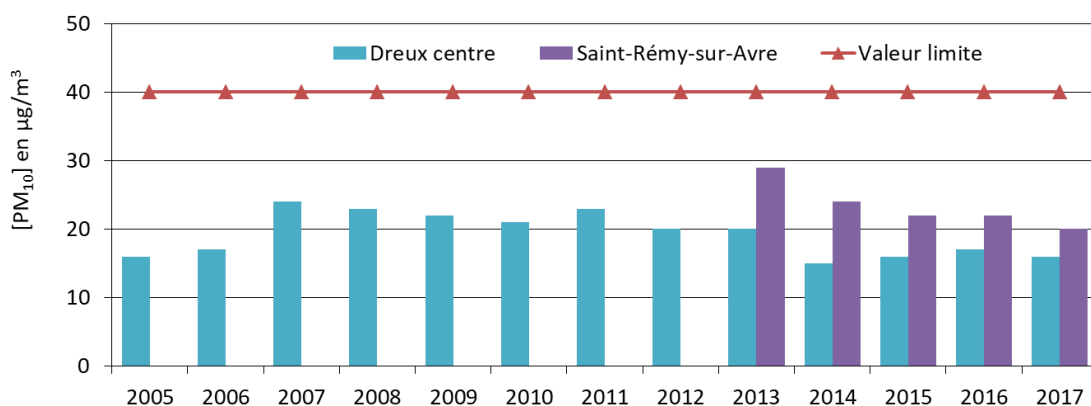


Figure 57 : Evolution des concentrations moyennes annuelles en PM₁₀ sur les sites urbains de fond et trafic de l'agglomération drouaise (Source : Lig'Air)

La seconde valeur limite P_{90,4} (ne pas dépasser 35 jours par an de concentrations en PM₁₀ supérieures à 50 µg/m³) est respectée (figure 58).

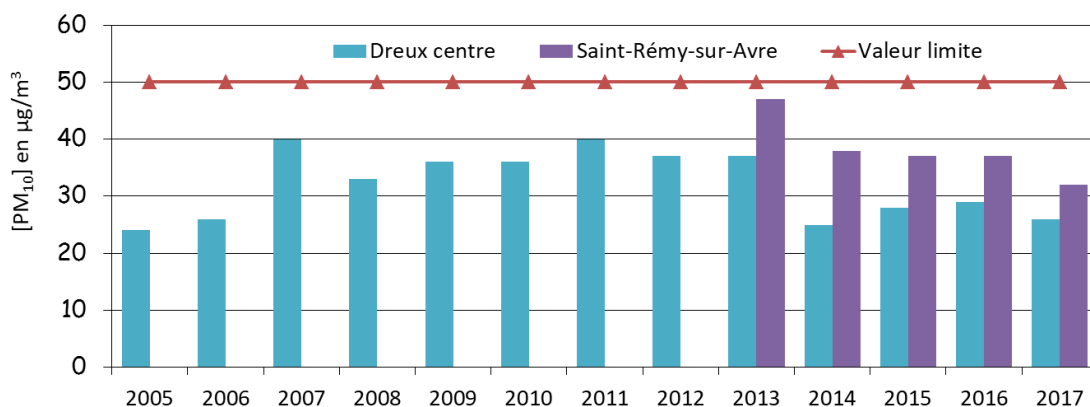


Figure 58 : Evolution des percentiles 90,4 en PM₁₀ sur les sites urbains de fond et trafic de l'agglomération drouaise (Source : Lig'Air)

Comme le montre la figure 58, cette seconde valeur limite n'est pas dépassée en site urbain comme en site trafic.

Les concentrations en PM₁₀ sont largement inférieures aux valeurs limites réglementaires, moyennes annuelles (figure 57) et centiles 90,4 (figure 58).

L'objectif de qualité, fixé à 30 µg/m³ en moyenne annuelle, est lui aussi respecté sur l'agglomération de Dreux.

Malgré le respect des valeurs réglementaires, les particules en suspension restent un polluant préoccupant en région Centre-Val de Loire, en termes d'épisodes de pollution. En effet, a minima, le seuil d'information et de recommandations, fixé à 50 µg/m³ sur une journée, est dépassé plusieurs jours par an sans pour autant atteindre la limite de 35 jours. Le seuil d'alerte, fixé à 80 µg/m³ sur une journée, a, lui aussi, été dépassé à plusieurs reprises (figure 59). Ces dépassements ont engendré le déclenchement de procédures d'information et d'alerte auprès de la préfecture de l'Eure-et-Loir. Toutefois, ils présentaient un caractère régional voire national.

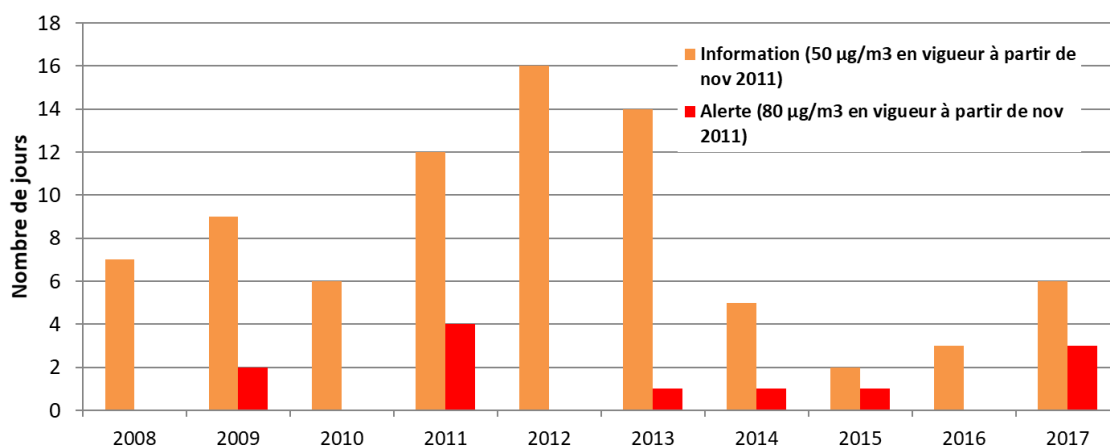


Figure 59 : Dépassement des seuils d'information et d'alerte en PM₁₀ sur l'agglomération drouaise (Source : Lig'Air)

Les épisodes de pollution aux particules sont principalement observés en hiver et au printemps lors de périodes anticycloniques (caractérisées par une atmosphère stable, des températures froides et des phénomènes d'inversion de température). Ils sont la résultante d'émissions locales importantes (chauffage, agriculture) qui stagnent et de masses d'air provenant de régions voisines déjà « chargées » en particules.

► Evaluation des concentrations de PM₁₀ par modélisation haute résolution

Comme pour l'évaluation des concentrations en dioxyde d'azote, une modélisation urbaine haute résolution a été développée et mise en place sur l'Agglo du Pays de Dreux afin de pouvoir évaluer les concentrations en particules en suspension PM₁₀ en tout point du territoire.

La figure 60 présentant les concentrations annuelles en PM₁₀ pour l'année 2014 confirme l'absence de dépassement des valeurs limites sur le périmètre de l'Agglo du Pays de Dreux. Elle montre que les niveaux les plus élevés (restant toutefois inférieurs à la valeur limite annuelle) sont localisés aux abords des principaux axes routiers (N12 et N154). La moyenne annuelle en PM₁₀ la plus élevée se situe à l'intersection entre la nationale N12 et la nationale N154 au nord de la ville de Dreux.

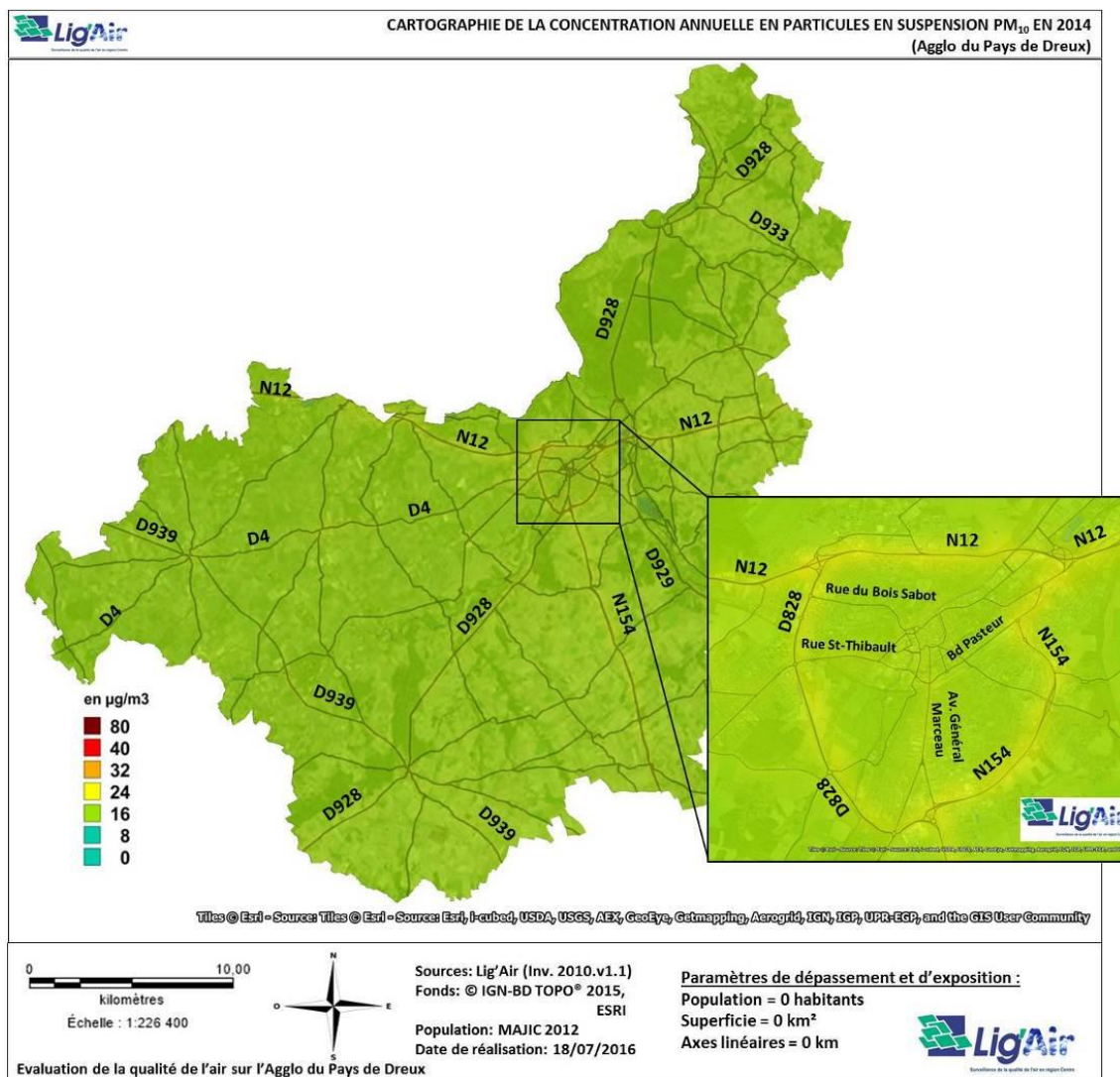


Figure 60 : Concentrations moyennes annuelles de PM₁₀ en 2014 sur le périmètre de l'Agglo du Pays de Dreux (zone de compétence de Lig'Air)

► Bilan au niveau du territoire de l'Agglo du Pays de Dreux

Les concentrations moyennes annuelles en PM_{10} calculées, à partir de l'outil Commun'Air développé par Lig'Air sur la base d'une modélisation déterministe (annexe B), sur l'ensemble des communes du territoire de l'Agglo du Pays de Dreux pour l'année 2016 sont inférieures à la valeur limite de $40 \mu g/m^3$. A noter des concentrations légèrement plus élevées sur la façade est et sur le centre du territoire (figure 61).

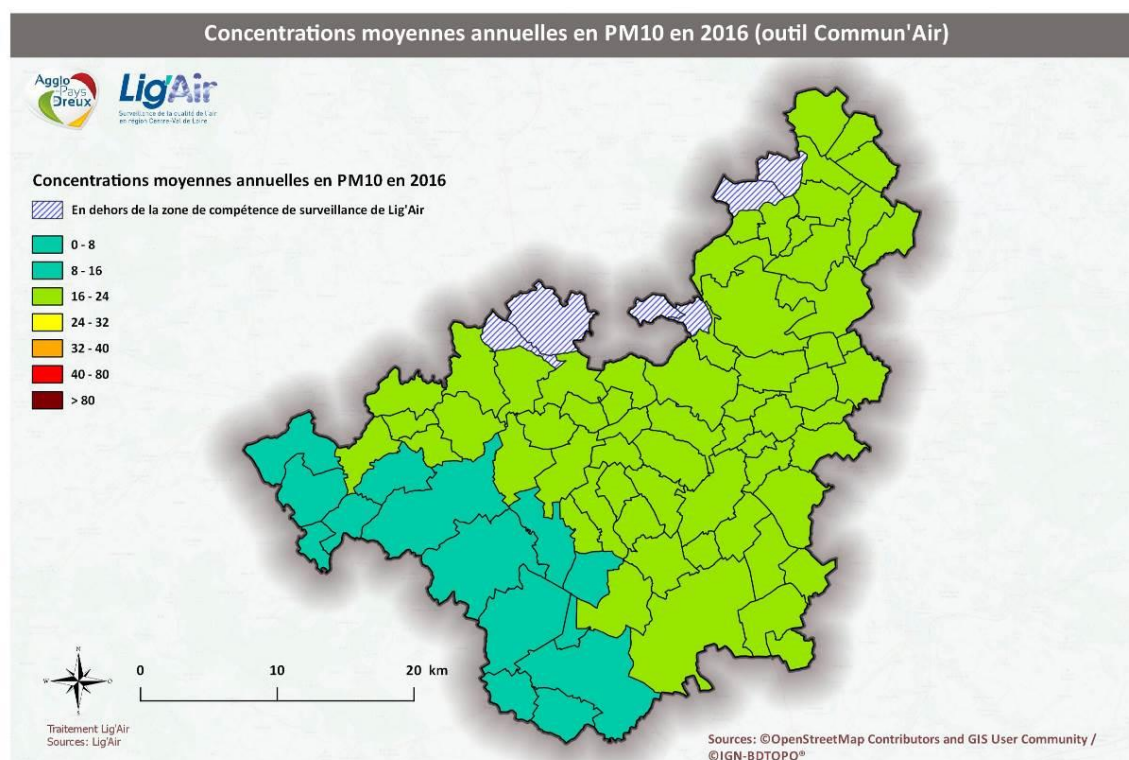




















Figure 61 : Concentrations moyennes annuelles en PM_{10} en 2016 sur le territoire de l'Agglo du Pays de Dreux (Source : Lig'Air)

E. Bilan et conclusion

L'évaluation de la qualité sur l'Agglo du Pays de Dreux est basée sur la compilation des données récoltées par Lig'Air depuis 2005 mais aussi sur les résultats de la modélisation urbaine à haute résolution.

Le **tableau 4** présente le bilan de l'état de la qualité de l'air sur l'Agglo du Pays de Dreux entre 2005 et 2017 au regard des valeurs réglementaires. Un rappel de cette réglementation est disponible dans la partie A.

	VALEURS LIMITES		OBJECTIFS DE QUALITE		VALEURS CIBLES		SEUILS D'INFORMATION ET D'ALERTE	
	Sites trafic	Sites de fond	Sites trafic	Sites de fond	Sites trafic	Sites de fond	Sites trafic	Sites de fond
OZONE	NC	NC	NC		NC		NC	
DIOXYDE D'AZOTE			NC	NC	NC	NC		
PM ₁₀					NC	NC		
BENZENE					NC	NC	NC	NC
MONOXYDE DE CARBONE		NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC




 : Pas de dépassement  : Risque de dépassement
 : Dépassement déjà constaté
NC : Non Concerné

Tableau 4 : Bilan global de la qualité de l'air sur l'Agglo du Pays de Dreux (de 2005 à 2015) (Source : Lig'Air)

L'évaluation de la qualité de l'air sur le périmètre de l'Agglo du Pays de Dreux montre que le dioxyde d'azote (NO₂) est le seul polluant dont les concentrations présentent un risque de dépassement de la valeur limite annuelle. Les risques de ces dépassements sont localisés aux abords des grands axes routiers principalement le long de la nationale N12 et sur la N154 à l'est de la ville de Dreux représentant environ 14 km linéaires. En terme de population, environ une centaine de personnes sont exposées à ces risques de dépassement en 2014. La superficie d'exposition représente environ 217 560 m² en 2014.

La circulation automobile est de loin la source principale de ce polluant dans la zone de l'Agglo du Pays de Dreux avec une contribution d'environ 58% des émissions totales en oxydes d'azote. La réduction des émissions de ce secteur peut être considérée comme étant le levier d'action prioritaire pour améliorer la qualité de l'air par rapport au dioxyde d'azote.

Les particules en suspension PM₁₀ sont concernées par les dépassements des seuils d'information et d'alerte. Elles ne présentent pas un réel risque de dépassement des valeurs limites.

Une action sur le trafic automobile devrait aussi conduire à une réduction des émissions des particules en suspension (environ 11% des émissions en PM₁₀ sont générées par la circulation routière). Les deux principaux secteurs émetteurs de particules en suspension sont le secteur agricole avec environ 54% des émissions en PM₁₀ et le secteur résidentiel avec environ 25% des émissions en PM₁₀.

V. Annexes

A. Présentation des polluants à effet sanitaire

► Le dioxyde de soufre (SO₂)

Le dioxyde de soufre (SO₂) est un polluant essentiellement industriel. Les sources principales sont les centrales thermiques, les grosses installations de combustion industrielles, l'automobile et les unités de chauffage individuel et collectif.

Les effets sur la santé :

Le dioxyde de soufre est un irritant des muqueuses, de la peau et des voies respiratoires supérieures (toux, dysphées, etc.). Il agit en synergie avec d'autres substances, les particules fines notamment. Comme tous les polluants, ses effets sont amplifiés par le tabagisme. Le mélange acido-particulaire peut, en fonction des concentrations, provoquer des crises chez les asthmatiques, accentuer les gênes respiratoires chez les sujets sensibles et surtout altérer la fonction respiratoire chez l'enfant (baisse de capacité respiratoire, toux).

Les effets sur l'environnement :

Le dioxyde de soufre se transforme en acide sulfurique au contact de l'humidité de l'air et participe au phénomène des pluies acides. Il contribue également à la dégradation de la pierre et des matériaux de nombreux monuments.

► Les oxydes d'azote (NO_x)

Le terme « oxydes d'azote » désigne le monoxyde d'azote (NO) et le dioxyde d'azote (NO₂). Ces composés sont formés par oxydation de l'azote atmosphérique (N₂) lors des combustions (essentiellement à haute température) de carburants et de combustibles fossiles.

Les effets sur la santé :

A forte concentration, le dioxyde d'azote est un gaz toxique et irritant pour les yeux et les voies respiratoires. Les effets chroniques spécifiques de ce polluant sont difficiles à mettre en évidence du fait de la présence dans l'air d'autres polluants avec lesquels il est corrélé. Le dioxyde d'azote est un gaz irritant pour les bronches. Chez les asthmatiques, il augmente la fréquence et la gravité des crises. Chez l'enfant, il favorise les infections pulmonaires. Cependant, on estime aujourd'hui qu'il n'y a pas de risque cancérigène lié à l'exposition au dioxyde d'azote.

Les effets sur l'environnement :

Le dioxyde d'azote participe aux phénomènes de pluies acides, à la formation de l'ozone troposphérique, dont il est un des précurseurs, à la dégradation de la couche d'ozone et à l'effet de serre. Enfin, même si les dépôts d'azote possèdent un certain pouvoir nutritif,

à long terme, ces apports peuvent créer un déséquilibre nutritif dans le sol qui se répercute par la suite sur les végétaux.

► Les particules fines : PM₁₀ et PM_{2,5}

Les particules en suspension, communément appelées « poussières », proviennent en majorité de la combustion à des fins énergétiques de différents matériaux (bois, charbon, pétrole), du transport routier (imbrûlés à l'échappement, usure des pièces mécaniques par frottement, des pneumatiques...) et d'activités industrielles très diverses (sidérurgie, incinération, photo chauffage, chaufferie). La surveillance réglementaire porte sur les particules PM₁₀ (de diamètre inférieur à 10 µm) mais également sur les PM_{2,5} (de diamètre inférieur à 2,5 µm).

Les effets sur la santé :

Selon leur granulométrie (taille), les particules pénètrent plus ou moins profondément dans l'arbre pulmonaire. Les particules les plus fines (taille inférieure à 2,5 µm) peuvent, à des concentrations relativement basses, irriter les voies respiratoires inférieures et altérer la fonction respiratoire dans son ensemble. Certaines particules ont des propriétés mutagènes et cancérigènes.

Les effets sur l'environnement :

Les effets de salissure des bâtiments et des monuments sont les atteintes à l'environnement les plus visibles. Le coût économique induit par leur remise en état (nettoyage, ravalement) est considérable. Au niveau européen, le chiffrage des dégâts provoqués sur le bâti serait de l'ordre de neuf milliards d'Euros par an.

► Les composés organiques volatils (COVNM)

Les COV sont des gaz composés d'au moins un atome de carbone, combiné à un ou plusieurs des éléments suivant : hydrogène, halogènes, oxygène, soufre, phosphore, silicium ou azote. On distingue souvent le méthane (CH₄) qui est le COV le plus présent dans l'atmosphère mais qui n'est pas directement nuisible pour la santé ou l'environnement tout en étant, en revanche, un gaz à effet de serre. Le reste des COV, est communément nommé COVNM (Composés Organiques Volatils Non Méthaniques). Les COV sont des précurseurs de l'ozone et de fine particules (les aérosols organiques secondaires).

Les composés organiques volatiles non méthaniques (COVNM) sont des polluants de compositions chimiques variées avec des sources d'émissions multiples. Les sources anthropiques (liées aux activités humaines) sont marquées par la combustion (chaudière, transports, ...) et l'usage de solvants (procédés industriels ou usages domestiques). Les COVNM présents dans l'atmosphère sont également d'origine naturelle et provient de l'émission par les feuilles des arbres sous l'effet du rayonnement solaire. L'isoprène et la famille des terpènes, en particulier, sont des composés émis par le couvert végétal.

Les effets sur la santé :

Leurs effets sont très divers selon la nature des composés : ils vont de la simple gêne olfactive à une irritation des voies respiratoires, une diminution de la capacité respiratoire, ou des risques d'effets mutagènes et cancérigènes (benzène). Les solvants

organiques peuvent être responsables de céphalées, de nausées...Le formaldéhyde, l'acétaldéhyde, et l'acroléine sont particulièrement réactifs et responsables d'irritations des yeux, du nez, de la gorge et des voies respiratoires, de modifications pouvant aggraver l'état d'un asthmatique, voire sensibiliser les voies respiratoires (participation au développement de phénomènes allergiques).

Les effets sur l'environnement :

Les COV interviennent, avec les oxydes d'azote et le monoxyde de carbone, dans le processus de formation de l'ozone dans la basse atmosphère. Les composés les plus stables chimiquement participent à l'effet de serre et à l'appauvrissement de la couche d'ozone stratosphérique (carbures halogénés notamment).

► L'ammoniac (NH_3)

Sous forme gazeuse, l'ammoniac est utilisé par l'industrie pour la fabrication d'engrais, d'explosifs et de polymères. L'ammoniac est principalement émis par le secteur de l'agriculture et provient principalement des rejets organiques de l'élevage. On estime qu'une vache laitière émet environ 24,6 kilos d'ammoniac par an. La formation d'ammoniac se réalise aussi lors de la transformation des engrais azotés présents dans les sols par les bactéries. Enfin, l'ammoniac est présent dans la fumée de cigarette.

Les effets sur la santé :

L'ammoniac est un gaz incolore et odorant, très irritant pour le système respiratoire, la peau, et les yeux. Son contact direct peut provoquer des brûlures graves. A forte concentration, ce gaz peut entraîner des oedèmes pulmonaires. L'ammoniac est un gaz mortel à très forte dose. Une tolérance aux effets irritants de l'ammoniac peut aussi être développée.

Les effets sur l'environnement :

La présence dans l'eau de l'ammoniac affecte la vie aquatique. Pour les eaux douces courantes, sa toxicité aiguë provoque chez les poissons notamment des lésions branchiales et une asphyxie des espèces sensibles. Pour les eaux douces stagnantes, le risque d'intoxication aiguë est plus marqué en été car la hausse des températures entraîne l'augmentation de la photosynthèse. Ce phénomène, s'accompagne d'une augmentation du pH qui privilégie la forme NH_3 (toxique) aux ions ammonium (NH_4^+). En outre, ce milieu peut-être également sujet à eutrophisation. En milieu marin, le brassage de l'eau et l'importance de la dilution évitent les risques de toxicité aiguë. En revanche, dans les eaux côtières, l'excès de nutriment favorise la prolifération d'algues « opportunistes » entraînant des troubles tels que les marées vertes et les eaux colorées. Pour les plantes, l'excès d'ammoniac entraîne une détérioration des conditions de nutrition minérale et une modification des populations végétales avec l'installation d'espèces opportunistes nitrophiles au détriment d'espèces rares préalablement présentes dans les écosystèmes sensibles (tourbières, marais...). De plus, l'absorption importante d'azote ammoniacal par les arbres augmente leur sensibilité aux facteurs de stress comme le gel, la sécheresse, l'ozone, les insectes ravageurs et les champignons pathogènes.

L'ammoniac participe aussi à hauteur de 25% au phénomène d'acidification des sols.

► L'ozone (O₃)

L'ozone (O₃) n'est pas directement rejeté par une source de pollution, il n'est donc pas présent dans les gaz d'échappement des véhicules ou les fumées d'usine. Il se forme par une réaction chimique initiée par les rayons UV (Ultra-Violet) du soleil, à partir de polluants dits « précurseurs de l'ozone », dont les principaux sont les oxydes d'azote (NOx) et les composés organiques volatils (COV).

Dans la stratosphère (10 à 60 km d'altitude), l'ozone est un filtre naturel qui protège la vie terrestre de l'action néfaste des UV du soleil : on parle de la couche d'ozone. Le « trou d'ozone » est une destruction partielle de ce filtre, liée à l'effet de certains polluants, notamment les fréons ou CFC (chlorofluorocarbones), dont la production et la vente sont désormais interdites.

Dans la troposphère (0 à 10 km d'altitude), où chacun d'entre nous respire quotidiennement, les taux d'ozone devraient être faibles. Cependant, certains polluants dits précurseurs, oxydes d'azote et composés organiques volatils, se transforment sous l'action du rayonnement solaire, et donnent naissance à l'ozone ou à d'autres composés irritants. Les précurseurs proviennent principalement du trafic routier, de certains procédés et stockages industriels, ainsi que de l'usage de solvants (peintures, etc.).

L'ozone : bon ou mauvais ?

Il faut bien faire la différence entre deux types d'ozone :

A très haute altitude, dans la stratosphère, l'ozone est un gaz naturellement il forme la « couche d'ozone » qui filtre et nous protège des rayons solaires ultraviolets.

A basse altitude, dans la troposphère, l'ozone est présent en faible quantité. Lorsque sa concentration augmente, il est considéré comme un polluant dit « secondaire » car il se forme par réaction chimique entre des gaz précurseurs (NOx, COV et CO). Ces réactions sont amplifiées par les rayons solaires.

Les effets sur la santé :

Les enfants, les personnes âgées, les asthmatiques, les insuffisants respiratoires sont particulièrement sensibles à la pollution par l'ozone. La présence de ce gaz irritant peut provoquer toux, inconfort thoracique, essoufflement, irritations nasale et oculaire. Elle augmente aussi la sensibilisation aux pollens. Lorsque le niveau ambiant d'ozone augmente, dans les jours qui suivent, une hausse de l'ordre de 1 à 4% des indicateurs sanitaires (mortalité anticipée, admissions hospitalières, etc.), est observée.

Les effets sur l'environnement :

L'ozone a des effets néfastes sur la végétation et perturbe la croissance de certaines espèces, entraîne des baisses de rendement des cultures, provoque des nécroses foliaires. Il contribue par ailleurs au phénomène des pluies acides et à l'effet de serre. Enfin, il attaque et dégrade certains matériaux (le caoutchouc par exemple).

► Le monoxyde de carbone (CO)

Le monoxyde de carbone (CO) est un gaz incolore et inodore. Sa présence résulte d'une combustion incomplète (mauvais fonctionnement de tous les appareils de combustion, mauvaise installation, absence de ventilation), et ce quel que soit le combustible utilisé (bois, butane, charbon, essence, fuel, gaz naturel, pétrole, propane). Il diffuse très vite dans l'environnement.

Chaque année, il est responsable de 8000 intoxications, et de 100 à 200 morts.

Les effets sur la santé :

Il agit comme un gaz asphyxiant très toxique qui, absorbé en quelques minutes par l'organisme, se fixe sur l'hémoglobine.

Manque d'oxygénation du système nerveux, du cœur et des vaisseaux sanguins.

Nausées, vomissements, vertiges, fatigue, maux de tête.

Peut provoquer asphyxie voire la mort (exposition élevée et prolongée).

Les effets sur l'environnement :

Le monoxyde de carbone participe au mécanisme de production de l'ozone troposphérique et contribue également à l'effet de serre en se transformant en dioxyde de carbone (CO₂).

B. Outil Commun'Air

Le bilan de la qualité de l'air sur le territoire est basé sur la modélisation nationale (Prev'Air) ou inter-régionale (Esmeralda).

Les résultats bruts issus de cette modélisation sont affinés statistiquement à partir des données d'observation issues des stations fixes de Lig'Air.

Le bilan ne concerne que les polluants faisant l'objet de modélisation. Les PM_{2,5}, les HAP ainsi que d'autres polluants réglementaires ne sont actuellement pas modélisés.