



# Etat des lieux Climat-Air-Energie de la Haute-Normandie

Inventaire énergétique et des émissions de gaz à effet de serre  
et de polluants atmosphériques – **secteur des transports**



PORT AUTONOME DU HAVRE

Année de référence 2005 - Edition 2011

Réalisation : Air Normand – Région  
Haute-Normandie – Conseil général de  
Seine-Maritime – Conseil général de l'Eure  
– ADEME – DREAL

# TABLE DES MATIÈRES

Table des matières .....	2
Liste des acronymes .....	5
Symboles chimiques .....	6
1. Méthodologie adoptée .....	7
2. Analyse des transports routiers en Haute-Normandie .....	9
2.1. Analyse du trafic routier régional .....	9
2.2. Analyse des ventes de carburants en région .....	10
2.3. Emissions de polluants atmosphériques (SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , COVNM, CO, PM <sub>10</sub> , PM <sub>2,5</sub> ) et de GES par type de carburant .....	10
2.4. Emissions de GES par type de véhicule et de carburant .....	14
3. Les autres modes de transport .....	15
3.1. Synthèse du transport maritime régional .....	15
3.1.1. Le Grand Port Maritime de Rouen (GPMR) .....	15
3.1.2. Le Grand Port Maritime du Havre (GPMH) .....	16
3.2. Transport maritime : émissions de GES et de polluants atmosphériques au GPMR .....	16
3.3. Transport maritime : émissions de GES et de polluants atmosphériques au GPMH .....	18
3.4. Activité de pêche : émissions de GES et de polluants atmosphériques par port d'exploitation .....	19
3.5. Cartographie des émissions de GES du transport fluvio-maritime .....	21
Liste des figures .....	23
Liste des tableaux .....	24
Liste des organismes sources de données .....	25

En 2010, l'Etat, la Région Haute-Normandie, les Départements de l'Eure et de la Seine-Maritime, l'ADEME et Air Normand se sont associés pour créer l'Observatoire Climat-Énergies de Haute-Normandie.

L'Atlas Climat-Air-Énergie réalisé par l'Observatoire Climat-Énergies est un état des lieux détaillé de la situation haut-normande sur l'énergie, les gaz à effet de serre et les polluants atmosphériques. Cet atlas permet d'identifier les enjeux majeurs pour la région d'ici les prochaines années.

La région s'inscrit déjà dans une réelle dynamique d'atteinte des objectifs européens et nationaux de réduction des émissions de gaz à effet de serre, de développement des énergies renouvelables et d'amélioration de l'efficacité énergétique, tout en recherchant une synergie des actions à réaliser pour une meilleure qualité de l'air pour les hauts-normands.

Cet observatoire se fixe trois objectifs fondamentaux :

- Améliorer la connaissance de la situation énergétique et climatique régionale (études, indicateurs, bilans chiffrés, analyses...) et de son évolution et faire partager cette connaissance pour aider la mobilisation et la décision des acteurs régionaux.
- Développer les échanges et la concertation avec l'ensemble des acteurs régionaux (conférence annuelle, ateliers thématiques, diffusion des travaux de l'Observatoire) autour des sujets énergie-climat pour faciliter et démultiplier les actions de chacun.
- Accompagner les politiques énergétiques et climatiques locales en développant des outils d'aide à la décision (diagnostics, planification, programmes d'actions, recensements...) qui anticiperont ou permettront d'accompagner les mutations énergétiques et climatiques de la région.

L'Observatoire Climat-Énergies est un outil prospectif au service de tous. Inscrit dans une démarche participative et collective, l'Observatoire s'articule autour de 4 entités : un réseau des membres associés adhérents à l'Observatoire, un comité de pilotage décisionnaire, un comité technique et une cellule d'animation.

Cet Atlas a été réalisé par l'Observatoire Climat-Énergies de Haute-Normandie sur la base de l'inventaire Air-Climat-Énergie que réalise Air Normand. Il se compose de 6 volets traitant l'ensemble des grands secteurs du territoire :

- Résultats généraux
- Secteur industriel
- Secteur des transports
- Secteur résidentiel
- Secteur tertiaire
- Secteur agricole

L'ensemble de ces documents sont disponibles sur le site internet de l'Observatoire : <http://www.climatenergies.hautenormandie.fr/>.

Vous y trouverez également un ensemble d'études et de publications ainsi que la Charte de l'Observatoire vous permettant d'adhérer à son réseau de membres.

L'Atlas aura vocation à être actualisé et enrichi régulièrement par les membres de l'Observatoire.

Nous vous souhaitons une bonne lecture !





## LISTE DES ACRONYMES

ADEME : Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie  
CEREN : Centre d'Etudes et de Recherches économiques sur l'ENergie  
CETE : Centre d'Etudes Techniques de l'Equipement Normandie Centre  
CITEPA : Centre Interprofessionnel Technique d'Etudes de la Pollution Atmosphérique  
CMS : Combustibles minéraux solides (=charbon et dérivés)  
CREA : Communauté d'agglomération Rouen-Elbeuf-Austreberthe  
ECS : Eau chaude sanitaire  
Elec : Electricité  
EnR : Energies renouvelables  
FOD : Fioul domestique  
GIEC : Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat  
GN : Gaz naturel  
GWh : Gigawattheure  
GWhep : Gigawattheure d'énergie primaire  
INSEE : Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques  
kg : kilogramme  
kWh : kilowattheure  
kWhep : kilowattheure d'énergie primaire  
km<sup>2</sup> : kilomètre carré  
kteq-CO<sub>2</sub> : kilotonne-équivalent-CO<sub>2</sub>  
MWh : Mégawattheure  
MWhep : Mégawattheure d'énergie primaire  
NAF : Nomenclature d'activités française - rév.1, 2003 et rev.2, 2008  
NCE : Nomenclature d'activités économiques pour l'étude des livraisons et Consommations d'Energie  
PP : Produits pétroliers  
SECTEN : SECTeurs économiques et ENergie  
SOES : Service de l'Observation et des Statistiques  
STEP : Station d'épuration  
t : tonne  
TEE : Taux d'effort énergétique  
teqCO<sub>2</sub> : tonne-équivalent-CO<sub>2</sub>  
teqC : tonne-équivalent-Carbone (teqC = teqCO<sub>2</sub> \* 12/44)  
UIOM : Usine d'incinération des ordures ménagères

## SYMBOLES CHIMIQUES

CH<sub>4</sub> : méthane

CO<sub>2</sub> : dioxyde de carbone

COVNM : Composés organiques volatils non méthaniques

GES : Gaz à effet de serre (= CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, SF<sub>6</sub>, HFC et PFC)

HAP : Hydrocarbures aromatiques polycycliques

N<sub>2</sub>O : protoxyde d'azote

NH<sub>3</sub> : ammoniac

NO<sub>x</sub> : oxydes d'azote (=NO<sub>2</sub> + NO)

PM10 et PM2,5 : particules en suspension respectivement de taille inférieure à 10µm et 2,5µm.

PRG : Pouvoir de Réchauffement Global (= CO<sub>2</sub> + 21\*CH<sub>4</sub> + 310\*N<sub>2</sub>O)

SO<sub>2</sub> : dioxyde de soufre

## 1. MÉTHODOLOGIE ADOPTÉE

Evaluation qualitative et quantitative des rejets de substances chimiques et des consommations d'énergies, l'inventaire « air-climat-énergie » d'AIR NORMAND en permet l'identification des principales sources. Cet inventaire est réalisé dans le cadre du Programme de Surveillance d'Air Normand ainsi que des Plans de Protection de l'Atmosphère.

Une émission est déterminée comme une quantité de polluant rejetée à l'atmosphère pendant un instant t et pour une certaine quantité d'activité. La détermination d'une émission de polluants à l'atmosphère peut se résumer à cette formule :

$$E = A \times FE$$

Avec :

- E : émission du polluant pris en compte,
- A : quantité d'activité prise en compte (tonnes de produits, km parcourus, kWh consommés, nombre de personnes...),
- FE : facteur d'émission pour le polluant pris en compte, pour l'activité concernée, pour une durée définie.

Les émissions sont calculées pour chaque source d'activité polluante inventoriée, qu'elle soit fixe (émetteurs localisés telles les industries, les secteurs résidentiel, tertiaire ou agricole) ou mobile (émetteurs non localisés tels les transports routiers, aériens, ferroviaires et fluviaux, ou les engins spéciaux agricoles, industriels ...).

Les émissions sont disponibles sur la région ainsi que pour la totalité des communes. Les calculs de base ont été réalisés sur l'année civile complète 2005. Les évolutions régulières des méthodologies, des sources de données, des facteurs d'émission, etc. font que pour une même année de référence les émissions peuvent différer plus ou moins fortement.

Les polluants ayant un impact sur le climat pris en compte dans cette étude sont le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>), le méthane (CH<sub>4</sub>) et le protoxyde d'azote (N<sub>2</sub>O). Les émissions globales de GES sont exprimées par le Pouvoir de Réchauffement Global (PRG) de la manière suivante :

$$PRG = E_{CO_2} + 21 * E_{CH_4} + 310 * E_{N_2O}$$

Où E<sub>CO<sub>2</sub></sub>, E<sub>CH<sub>4</sub></sub> et E<sub>N<sub>2</sub>O</sub> sont respectivement les émissions de CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> et N<sub>2</sub>O.

Cette définition du PRG est celle adoptée par le GIEC, avec les coefficients définis lors de la Conférence des Parties de 1995 et appliqués dans le cadre du Protocole de Kyoto.

Pour des raisons de disponibilité de données, les composés fluorés (SF<sub>6</sub>, HFC et PFC) ne sont pas pris en compte dans cette étude. Mais ils ne représentent que 2% du PRG total en Haute-Normandie [source CITEPA].

Les résultats sur les GES intègrent les émissions de CO<sub>2</sub> liées à la consommation d'électricité là où elle est consommée. L'évaluation de ces émissions se base sur le contenu CO<sub>2</sub> du kWh défini par usage



dans la « *Note de cadrage sur le contenu CO<sub>2</sub> du kWh par usage en France* » de l'ADEME du 14 janvier 2005.

Par ailleurs, un certain nombre de polluants atmosphériques a été documenté car caractéristiques d'activités principales présentes sur le territoire : dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>), oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>), particules en suspension de taille inférieure à 10µm (PM10), ammoniac (NH<sub>3</sub>) et composés organiques volatils non méthaniques (COVNM).

Concernant l'électricité, et contrairement au cas des GES, les résultats présentés n'intègrent pas d'émission de polluants atmosphériques sur le lieu de la consommation d'électricité mais sur les lieux de production.

Les activités principales traitées dans l'inventaire sont classées par secteur selon le format « SECTEN » (SECTeurs économiques et ENergie) du CITEPA : production, transformation et distribution d'énergie, industrie manufacturière, résidentiel, tertiaire, transport routier, autres transports, traitement des déchets, agriculture et nature. Le format « SECTEN » a été développé par le CITEPA pour mettre en évidence les contributions des différents acteurs économiques et des énergies fossiles ou de la biomasse. Conformément aux spécifications en vigueur au plan international, il ne prend pas en compte notamment les émissions naturelles (forêts, sols, etc.). Les émissions liées à l'agriculture et à la sylviculture sont par contre intégrées.

De l'inventaire territorial d'AIR NORMAND sont extraites les consommations d'énergies pour constituer un inventaire énergétique. De la même manière que les émissions de substances chimiques, ces consommations d'énergies sont répertoriées suivant :

- les secteurs d'activités : production/distribution d'énergie, industrie manufacturière, traitement des déchets, agriculture, résidentiel, tertiaire, transports routiers et non routiers,
- les types : gaz naturel, électricité, produits pétroliers (fioul lourd et domestique, GPL, coke de pétrole...), combustibles minéraux solides (tous types de charbon) et énergies renouvelables (bois, boues de stations d'épuration...),
- les modes d'utilisation (usages) : chauffage, eau chaude sanitaire, cuisson, électricité spécifique, éclairage...



## 2. ANALYSE DES TRANSPORTS ROUTIERS EN HAUTE-NORMANDIE

*N.B. : Dans la suite du document, toutes les données d'effectifs, de consommations énergétiques et d'émissions de gaz à effet de serre sont des **chiffres annuels**. Faut de données disponibles et/ou pertinentes, les émissions liées aux transports ferroviaire et aérien n'ont pu être évaluées pour l'année 2005. Cette évaluation sera possible lors de l'actualisation 2008 de l'inventaire pour le ferroviaire. Seules seront traitées ici les émissions du trafic routier et fluvio-maritime.*

### 2.1. ANALYSE DU TRAFIC ROUTIER REGIONAL

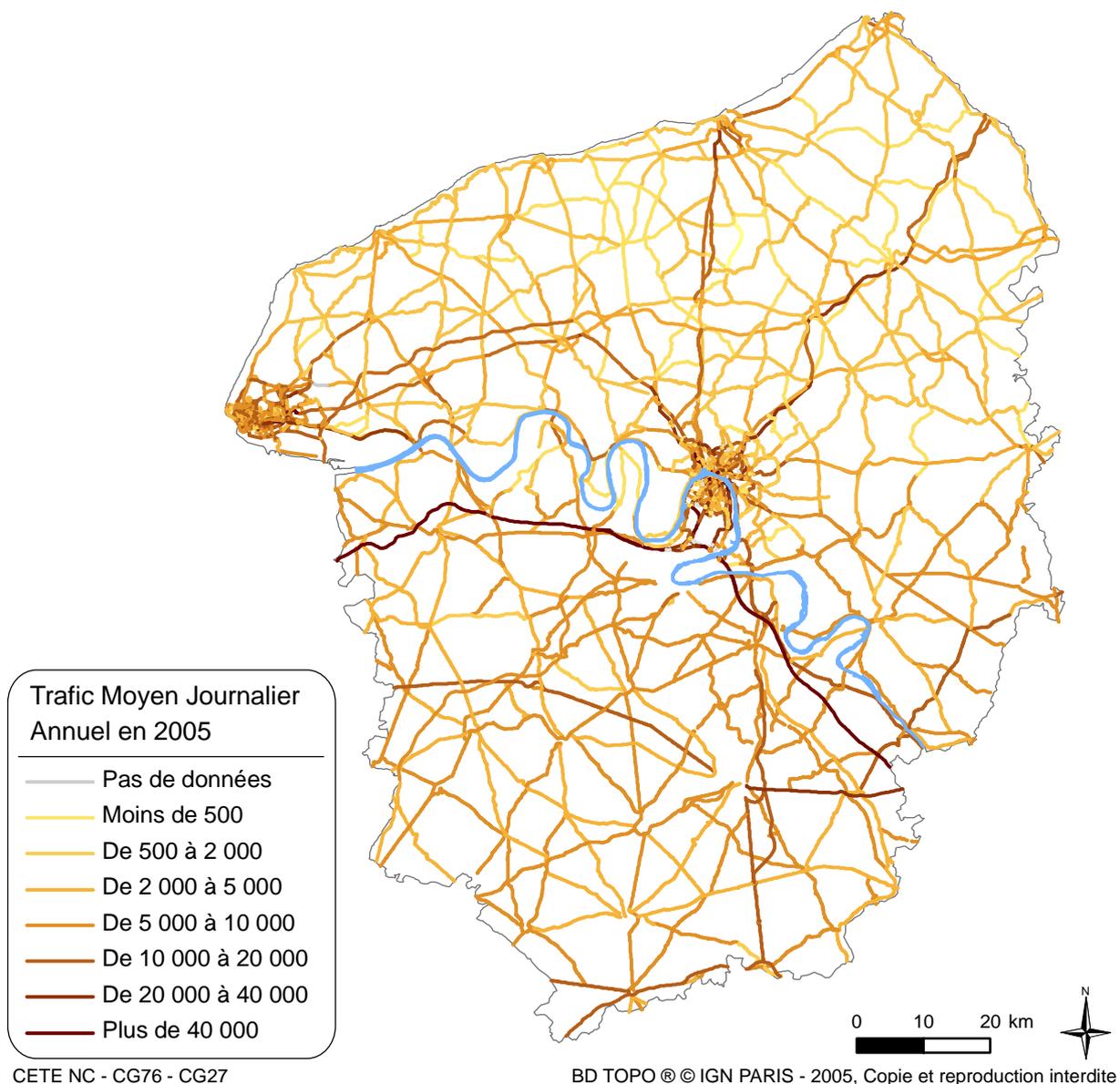


Figure 1 – Trafic moyen journalier annuel des principaux axes routier de la région.

Les axes structurants du territoire ressortent sur la cartographie du trafic routier (A13, A28, A29...). Les modèles de trafic de Rouen et du Havre développés par le CETE Normandie Centre donnent une information détaillée nécessaire pour l'évaluation de la qualité de l'air sur ces deux zones.

## 2.2. ANALYSE DES VENTES DE CARBURANTS EN RÉGION

Le Comité Professionnel du Pétrole (CPDP) publie chaque année les ventes de carburants au niveau régional. Ainsi en Haute-Normandie, la répartition suivante est obtenue :

Territoire	Gazole				Supercarburant			
	2005	2006	2007	2008	2005	2006	2007	2008
Haute-Normandie	1 186 227	1 233 559	1 286 438	1 271 227	425 570	406 625	382 807	348 707
France	36 278 113	37 321 028	38 623 041	38 496 214	14 529 210	13 678 295	13 063 275	12 053 667
%	3,30	3,35	3,36	3,33	2,93	2,97	2,93	2,89

Tableau 1 – Evolution des ventes de carburants en région et en France (en m3). Source CPDP. (Gazole hors avitaillement et pêche et supercarburants = super ARS + super sans plomb 95 et 98)

Les ventes de gazole sont largement supérieures à celles des supercarburants. Si les ventes de gazole ont augmenté entre 2005 et 2007, elles diminuent en 2008 alors que celles des supercarburants annuellement. Concernant les agrocarburants, le SOES en estime les ventes en se basant sur le taux d'incorporation réglementaire dans le gazole et dans l'essence :

Territoire	Agrocarburants			
	2005	2006	2007	2008
Haute-Normandie	13	23	47	74
France	400	710	1430	2280
%	3,25	3,24	3,29	3,25

Tableau 2 – Evolution des ventes d'agrocarburants en région et en France (en ktep). Source SOES.

Depuis 2005, on constate une augmentation de 470% des ventes d'agrocarburants due à une incorporation progressive de 1% à 6% pendant la même période (source CPDP).

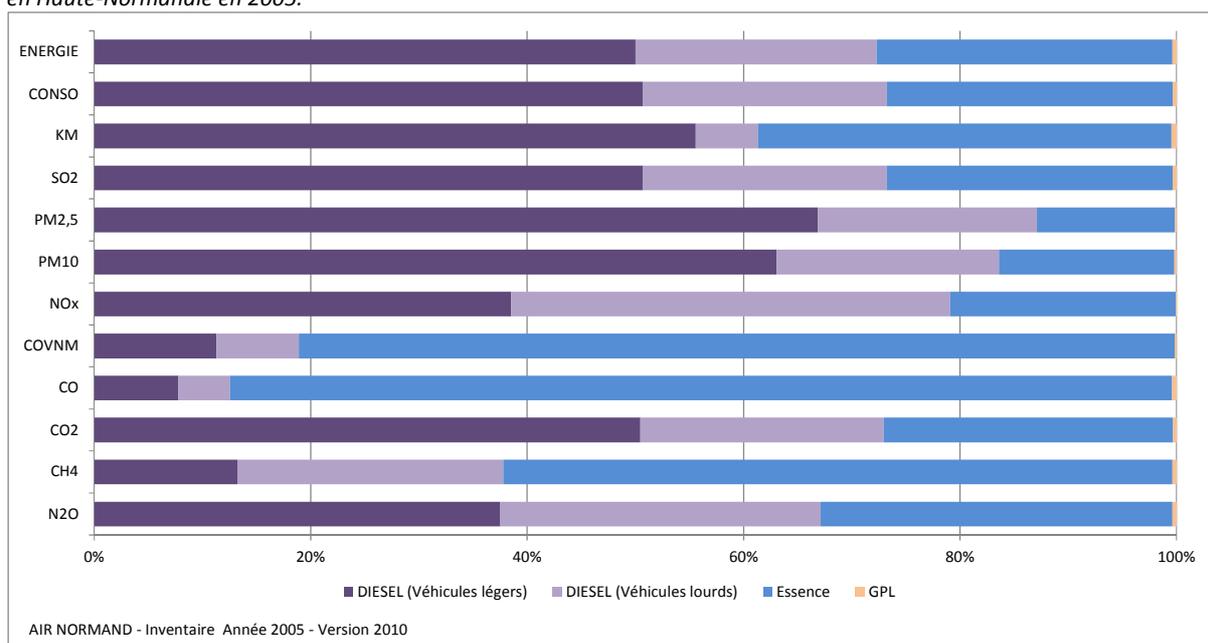
## 2.3. EMISSIONS DE POLLUANTS ATMOSPHÉRIQUES (SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, COVNM, CO, PM10, PM2,5) ET DE GES PAR TYPE DE CARBURANT

Tableau 3 - Emissions de GES liées aux transports routiers sur l'Eure, la Seine-Maritime et la Haute-Normandie en 2005. Sources AIR NORMAND Inventaire Année 2005 Version 2010.

Entité	PRG en kteqCO <sub>2</sub>	Part des transports dans les émissions totales régionales
Eure	1 638	27%
Seine-Maritime	2 524	9%
Haute-Normandie	4 163	12%

Si en Seine-Maritime les émissions liées au trafic routier ne représentent que 9% des émissions totales due à la forte contribution des autres secteurs (industrie notamment), celle-ci s'élève à 27% dans l'Eure.

Figure 2 - Répartition des consommations de carburant, des kilomètres parcourus et des émissions par type de motorisation en Haute-Normandie en 2005.

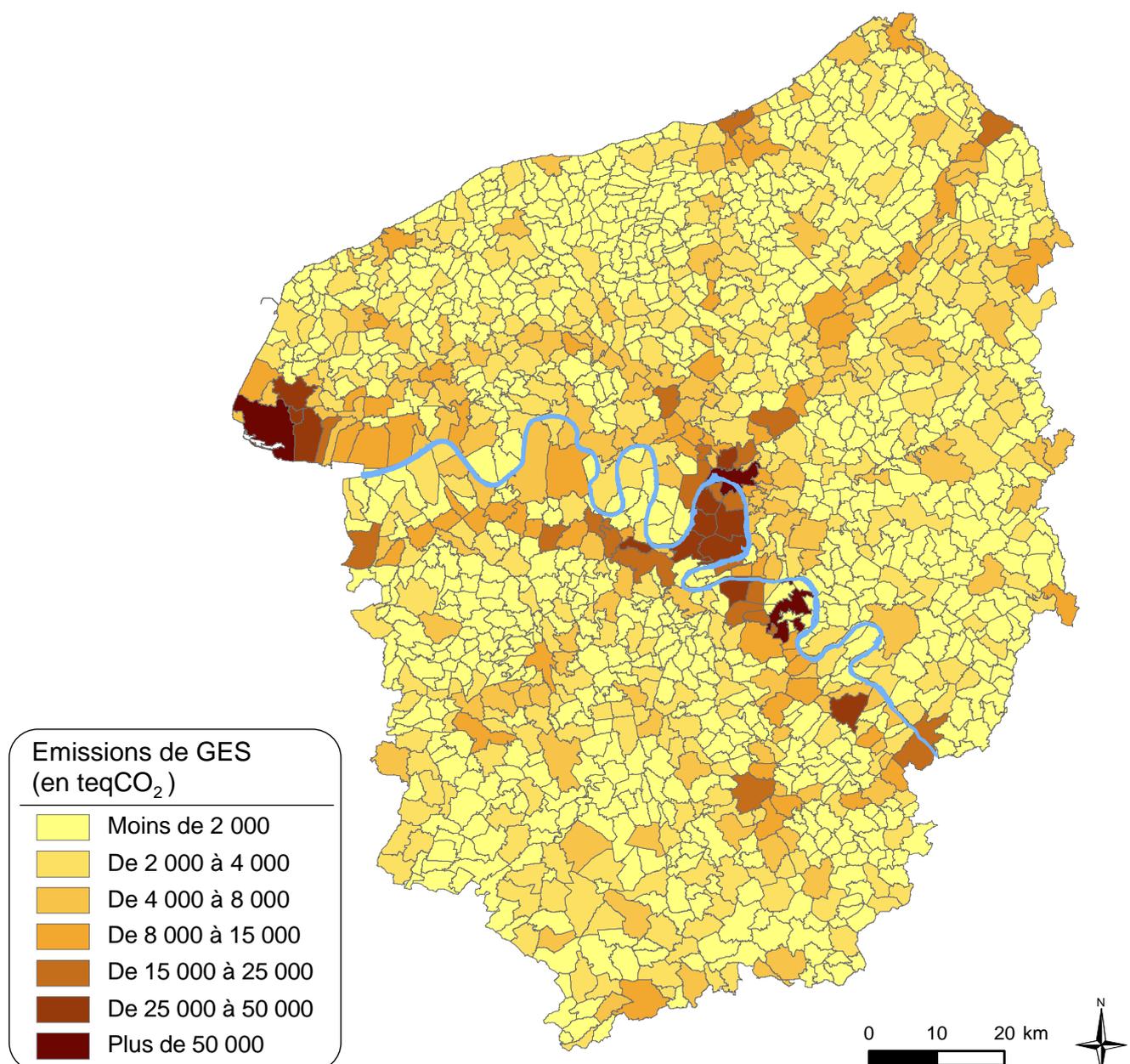


La méthodologie utilisée pour le calcul des émissions de GES permet d'identifier les kilomètres parcourus qui dépendent également du type de véhicule et de leur motorisation.

Ainsi, les véhicules diesel contribuent à plus de 70% des émissions de CO<sub>2</sub> sur la région, ces derniers effectuant 60% des distances parcourues sur le territoire. Ces émissions de GES sont liées directement aux consommations de carburant qui sont plus importantes pour les véhicules lourds par kilomètre parcouru.

Les deux roues comptabilisés dans la catégorie essence représentent une très faible part des émissions de GES.

Les émissions de COVNM et de CO sont dues majoritairement aux véhicules essence respectivement à hauteur de 85% et 90% environ. A contrario, les émissions de NO<sub>x</sub> proviennent largement des véhicules diesel (78%) à cause d'un parc « diésélisé » de plus en plus important (56% des véhicules particuliers et des poids lourds exclusivement diesel).



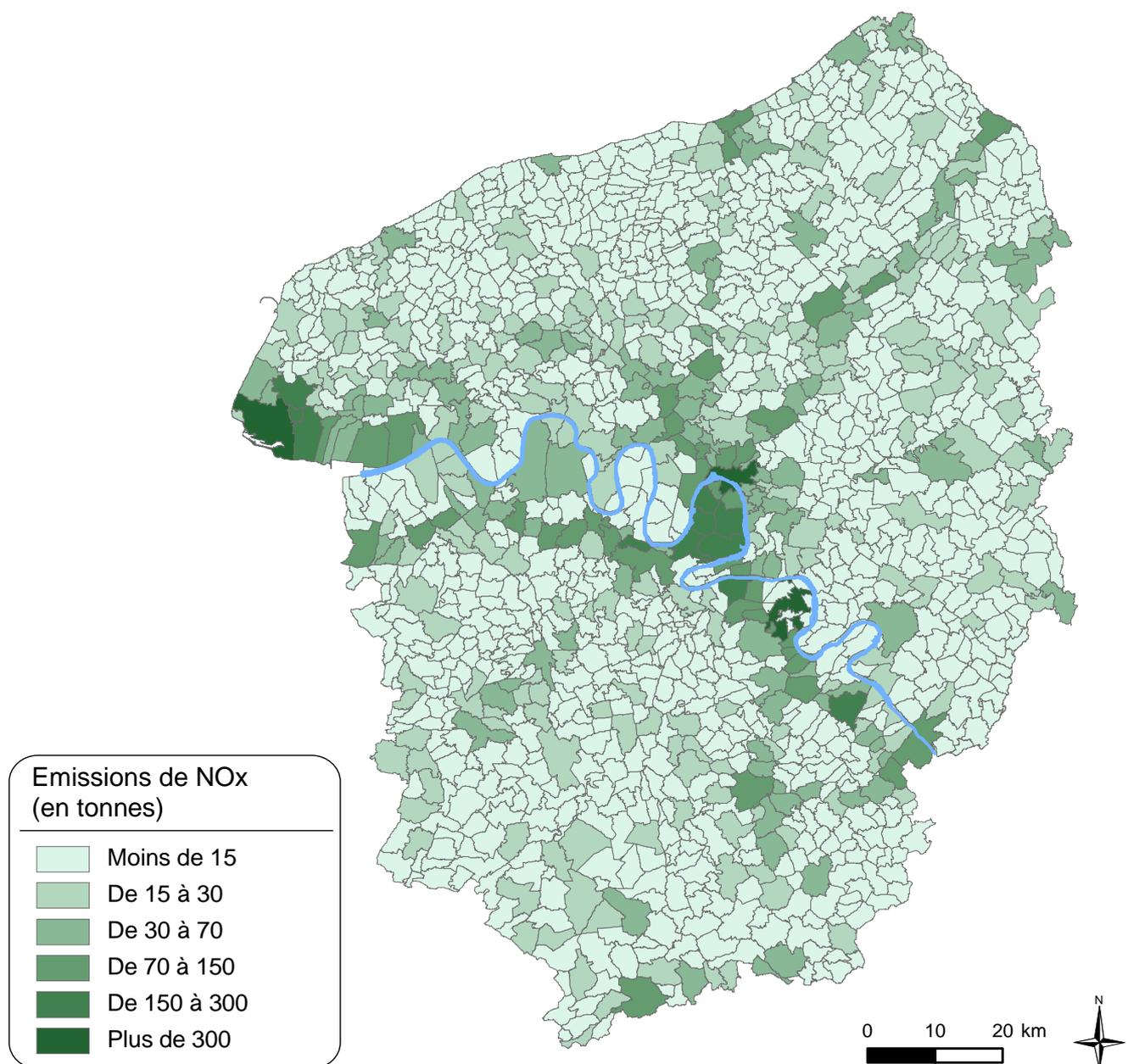
AIR NORMAND - Inventaire Année 2005 Version 2010

BD TOPO © © IGN PARIS - 2005, Copie et reproduction interdite

Figure 3 - Répartition communale des émissions de GES des transports routiers sur la région en 2005.

Le trafic linéique dont les émissions sont calculées à partir des comptages routiers est complété par une partie diffuse. Ce trafic diffus représente les déplacements infra-communaux de très courte distance.

Les émissions de GES issues des trafics linéiques et diffus sont surtout localisées sur les agglomérations du fait de la densité du réseau routier et du volume de trafic ainsi que sur les autoroutes A13 et A28. Ainsi, les communes du territoire traversées par les axes structurants ont un trafic élevé et ressortent fortement.



AIR NORMAND - Inventaire Année 2005 Version 2010

BD TOPO © © IGN PARIS - 2005, Copie et reproduction interdite

Figure 4 - Répartition communale des émissions de NO<sub>x</sub> des transports routiers sur la région en 2005.

La cartographie des émissions de NO<sub>x</sub> est comparable à celle des émissions de GES. Quelques communes supplémentaires apparaissent plus nettement notamment celles traversées par l'autoroute A150, l'axe Rouen-Dieppe et plusieurs routes nationales dans l'Eure.

## 2.4. EMISSIONS DE GES PAR TYPE DE VÉHICULE ET DE CARBURANT

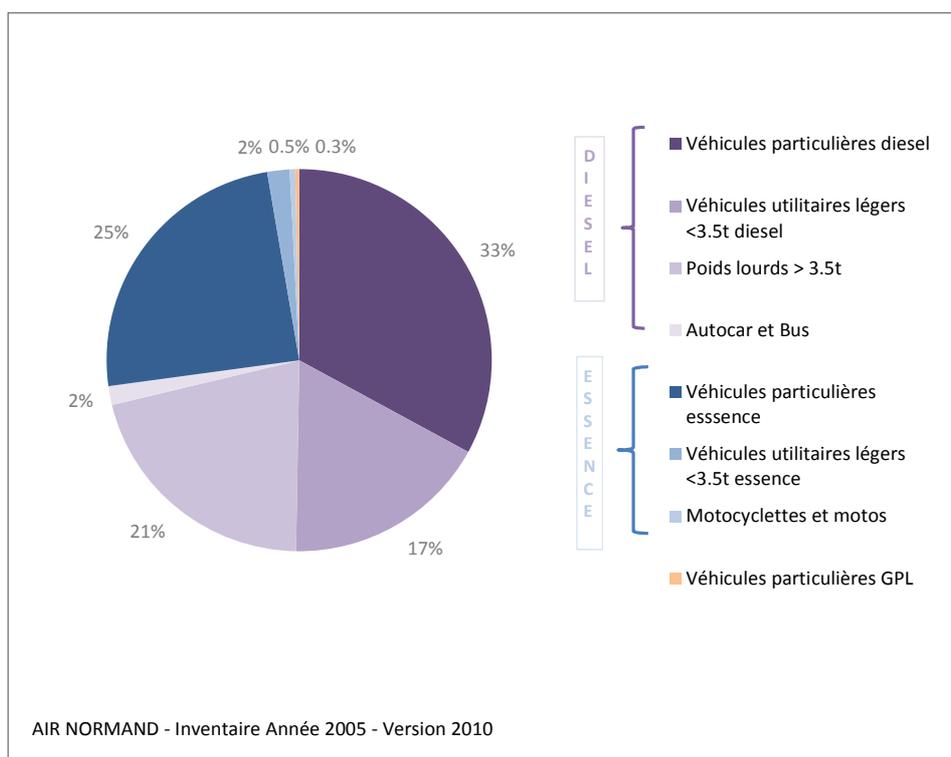


Figure 5 - Contribution des différents types de véhicules aux émissions de GES en Haute-Normandie en 2005.

La répartition des émissions de GES par type de véhicules se faisant à partir d'un parc national, les résultats sont identiques aux niveaux régional et départemental. Les voitures particulières qui émettent près de 60% des émissions de GES du secteur (dont 31% diesel et 27% essence), effectuent 77% des distances parcourues sur la région. A contrario, les émissions des poids lourds (20%) sont proportionnellement plus importantes que le kilométrage qu'ils parcourent (5%) sur le territoire. Cette différence vient du fait que les émissions de GES sont liées directement aux consommations de carburant qui seront plus importantes pour des véhicules lourds. Les émissions des véhicules utilitaires sont loin d'être négligeables puisqu'elles représentent 19% des émissions de GES du territoire.

## 3. LES AUTRES MODES DE TRANSPORT

### 3.1. SYNTHÈSE DU TRANSPORT MARITIME REGIONAL

Les émissions données par la suite sont comptabilisées sur des zones où le GPMH et le GPMR peuvent avoir des actions en termes de réduction. Les émissions en « haute-mer » calculées de port à port (hors phases d'approche) ne sont donc pas intégrées aux bilans. Les émissions liées au transport maritime de marchandises au niveau des ports de Dieppe, Fécamp et le Tréport ne sont pas intégrés dans cette étude.

Entité	PRG en kteqCO <sub>2</sub>	Part des émissions totales
Eure	16	0%
Seine-Maritime	480	2%
Haute-Normandie	496	1%

Tableau 4 - Emissions de GES liées aux autres modes de transports sur l'Eure, la Seine-Maritime et la Haute-Normandie en 2005. Source AIR NORMAND Inventaire Année 2005 Version 2010.

#### 3.1.1. LE GRAND PORT MARITIME DE ROUEN (GPMR)

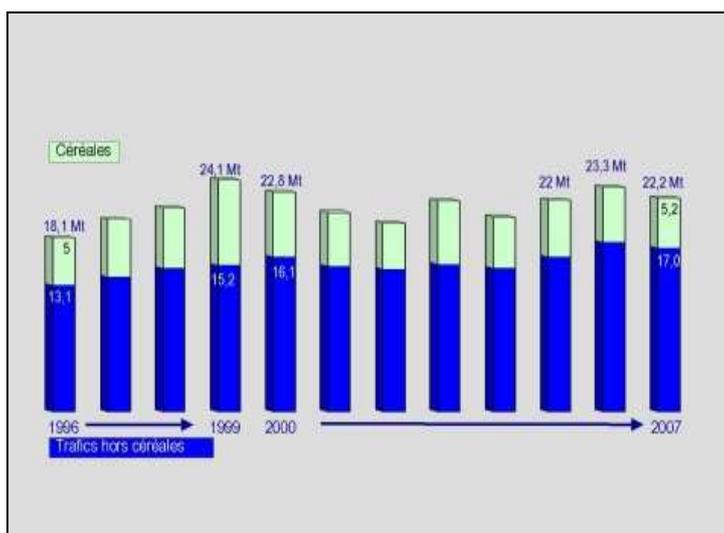


Figure 6 - Evolution du tonnage total de marchandises transportées entre 2000 et 2005 (trafics céréales et hors céréales) au GPMR. Source GPMR.

Dans le cas du GPMR, la fréquentation a diminué entre 2000 et 2005 (7844 navires contre 6954 – entrées + sorties). Par contre, les tonnages entrés et sortis du port sont restés relativement stables sur la période (22 805kt contre 22 008kt).

### 3.1.2. LE GRAND PORT MARITIME DU HAVRE (GPMH)

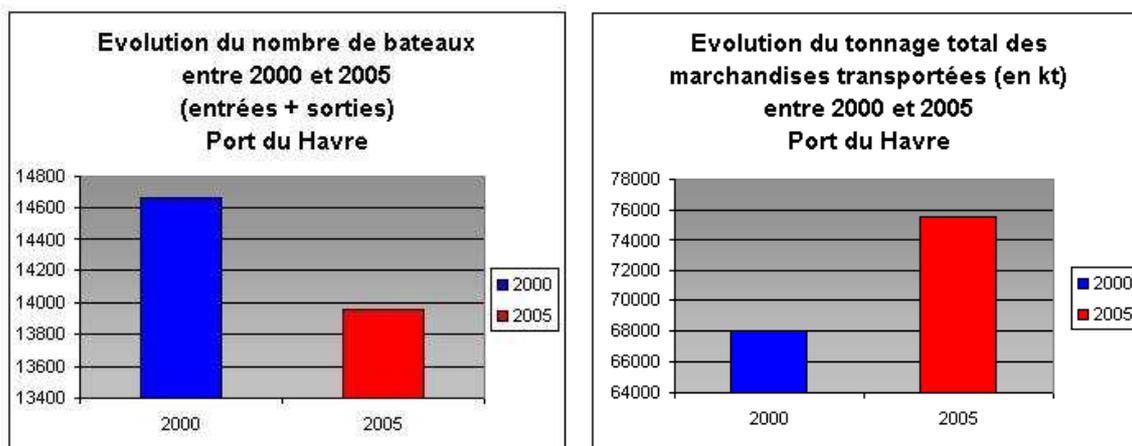


Figure 7 - Evolution du nombre de bateaux et du tonnage total de marchandises transportées entre 2000 et 2005 au GPMH. Source bilans d'activité du GPMH.

Si la fréquentation du GPMH a diminué entre 2000 et 2005, le tonnage de marchandises transportées a par contre progressé sur la même période. Cette augmentation est liée principalement à celle du volume de marchandises transportées par porte-conteneur (+53% entre 2000 et 2005).

### 3.2. TRANSPORT MARITIME : ÉMISSIONS DE GES ET DE POLLUANTS ATMOSPHÉRIQUES AU GPMR

Si les émissions issues du trafic maritime et fluvial sont inférieures au secteur routier ou industriel, elles demeurent néanmoins en évolution. Le développement du transport international par voie maritime s'est considérablement accru ces dernières années.

Le GPMR possède une base de données complète et précise de tous les navires entrants et sortants quotidiennement ainsi que leurs caractéristiques. Les inventaires des émissions des navires dépendent fortement de la précision des données recueillies.

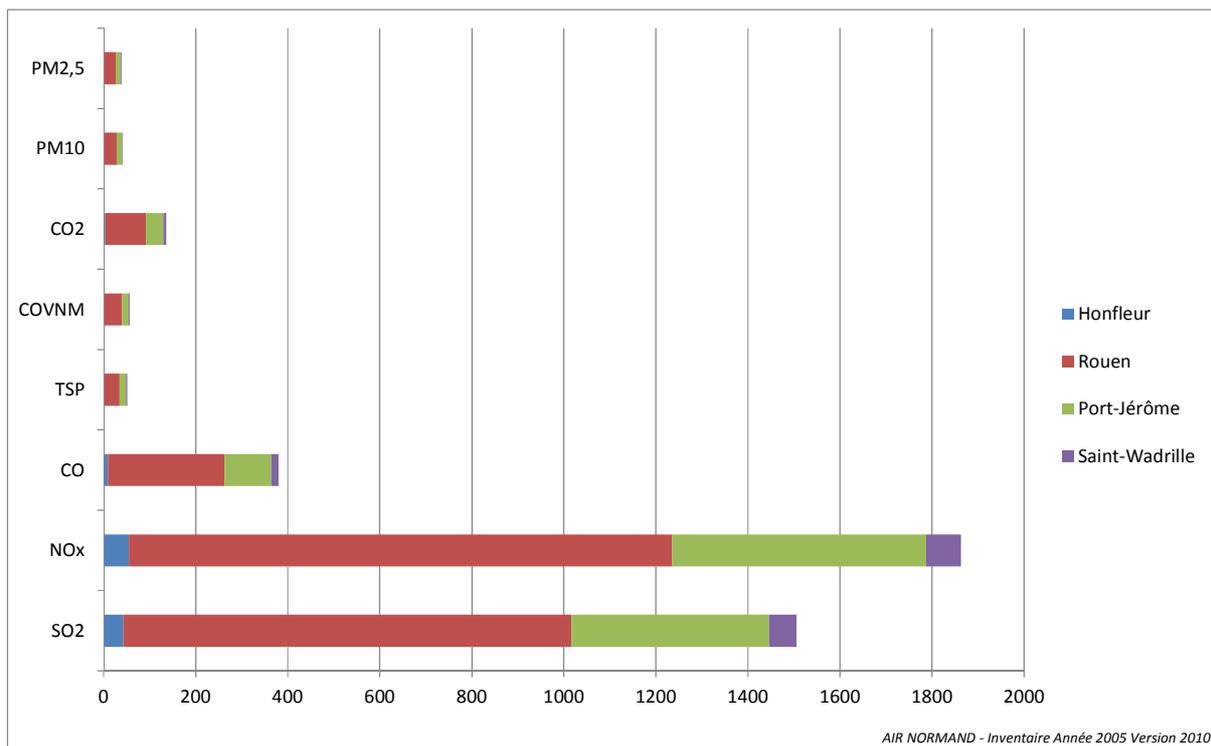


Figure 8 - Répartition des émissions de Polluants Atmosphériques et de GES associées au transport maritime par port de destination des navires du GPMR en 2005. (Attention : les émissions de CO<sub>2</sub> sont données en kteqCO<sub>2</sub>, les autres émissions sont en tonnes).

La zone portuaire de Rouen, composée de 31 quais de chargement/déchargement repartis sur la CREA de Rouen au Trait, contribue à environ 65% des émissions du GPMR suivant la substance considérée, soit par exemple 88 kteqCO<sub>2</sub>.

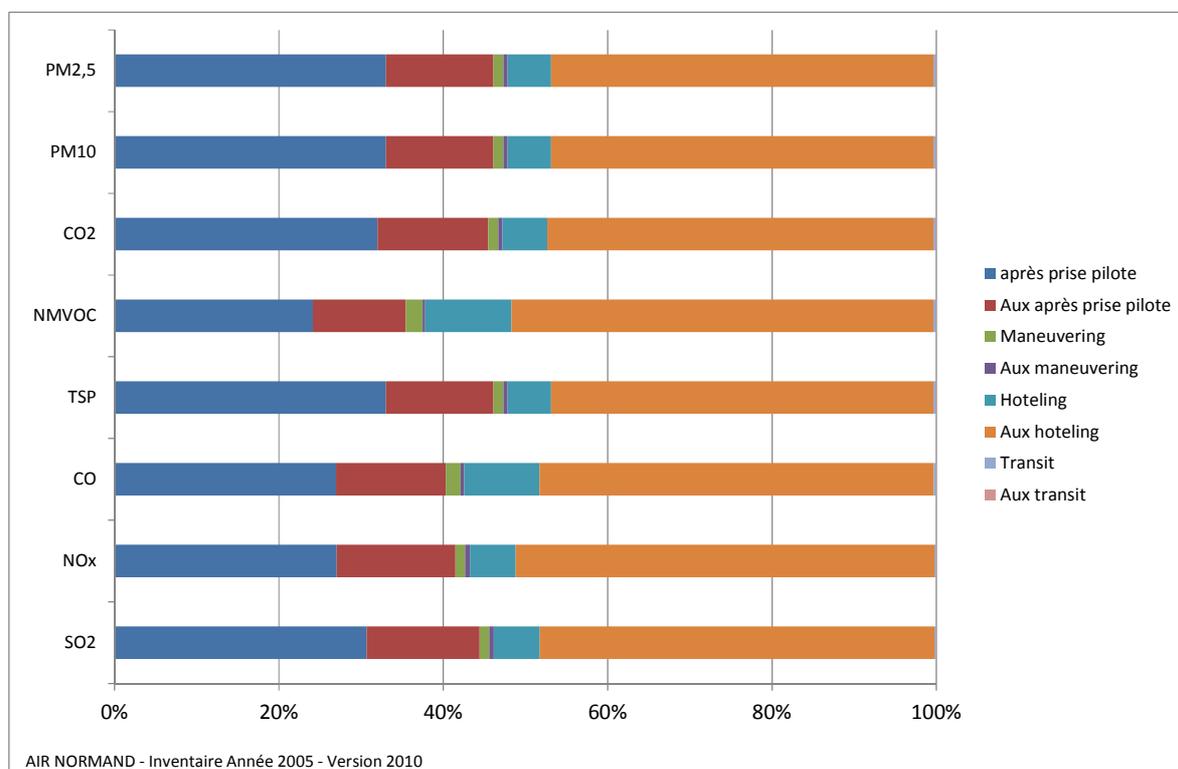


Figure 9 - Répartition des émissions de PA et de GES associées au transport maritime par phase de navigation de la prise du pilote aux terminaux du Port de Rouen en 2005.

Les polluants atmosphériques et les GES émis par les différents types de navires sont issus des différentes phases de navigation lors du trajet le long de la Seine de l'estuaire aux terminaux. Les moteurs auxiliaires utilisés à quai (i.e. « aux hoteling ») représentent environ 50% des émissions totales du maritime [Figure 9]. Ces émissions ont lieu essentiellement lors des phases de stationnement à quai pour l'alimentation en électricité (production de froid ou de chauffage) des navires.

Communes	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	TSP	PM10	PM2,5	NM VOC	CO <sub>2</sub>
Grand Quevilly	16.8%	16.6%	18.1%	16.6%	16.6%	16.6%	16.8%	16.8%
Petit Couronne	24.1%	24.6%	18.3%	24.0%	24.0%	24.0%	15.1%	24.2%
Grand Couronne	27.3%	27.0%	30.5%	27.3%	27.3%	27.3%	31.9%	27.3%
Rouen	24.8%	25.0%	24.0%	24.9%	24.9%	24.9%	24.8%	24.8%
Val de la Haye	2.8%	2.7%	4.2%	2.9%	2.9%	2.9%	5.6%	2.8%
Canteleu	4.2%	4.2%	4.8%	4.3%	4.3%	4.3%	5.7%	4.2%

Tableau 5 - Répartition des émissions de GES et de polluants atmosphériques des navires à quai sur les communes de la CREA en 2005. Source AIR NORMAND Inventaire Année 2005 Version 2010.

Compte tenu de la position géographique des quais, la contribution aux émissions de chaque commune de la zone portuaire de Rouen peut être évaluée. Sur les quais de la commune de Rouen est donc émis environ 25% du CO<sub>2</sub> rejeté lors du stationnement des navires (phase « hoteling »).

### 3.3. TRANSPORT MARITIME : ÉMISSIONS DE GES ET DE POLLUANTS ATMOSPHÉRIQUES AU GPMH

Le GPMH possède aussi sa propre base de données complète et précise de tous les navires entrants et sortants quotidiennement ainsi que leurs caractéristiques.

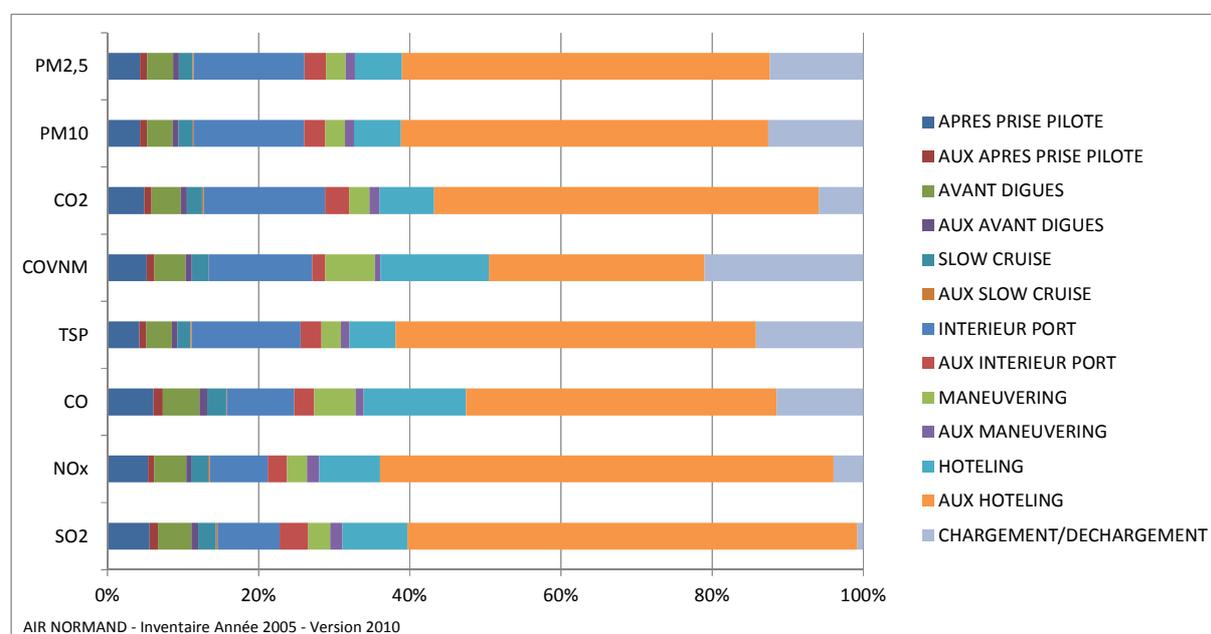


Figure 10 - Répartition des émissions de PA et de GES associées au transport maritime par phase de navigation de la prise du pilote aux terminaux du Port du Havre en 2005.

Les moteurs auxiliaires utilisés à quai (i.e. « aux hoteling ») représentent de 20% à 60% des émissions totales du maritime [Figure 10] suivant les polluants considérés. Ces émissions ont lieu essentiellement lors des phases de stationnement à quai pour l'alimentation en électricité



(production de froid ou de chauffage) des navires. Contrairement au GPMR, les émissions liées aux engins de manutention lors des phases de chargement/déchargement sur les terminaux du GPMH ont pu être estimées. Ces engins consommant du fioul présentent des émissions importantes de COVNM (plus de 20% du total des émissions maritimes).

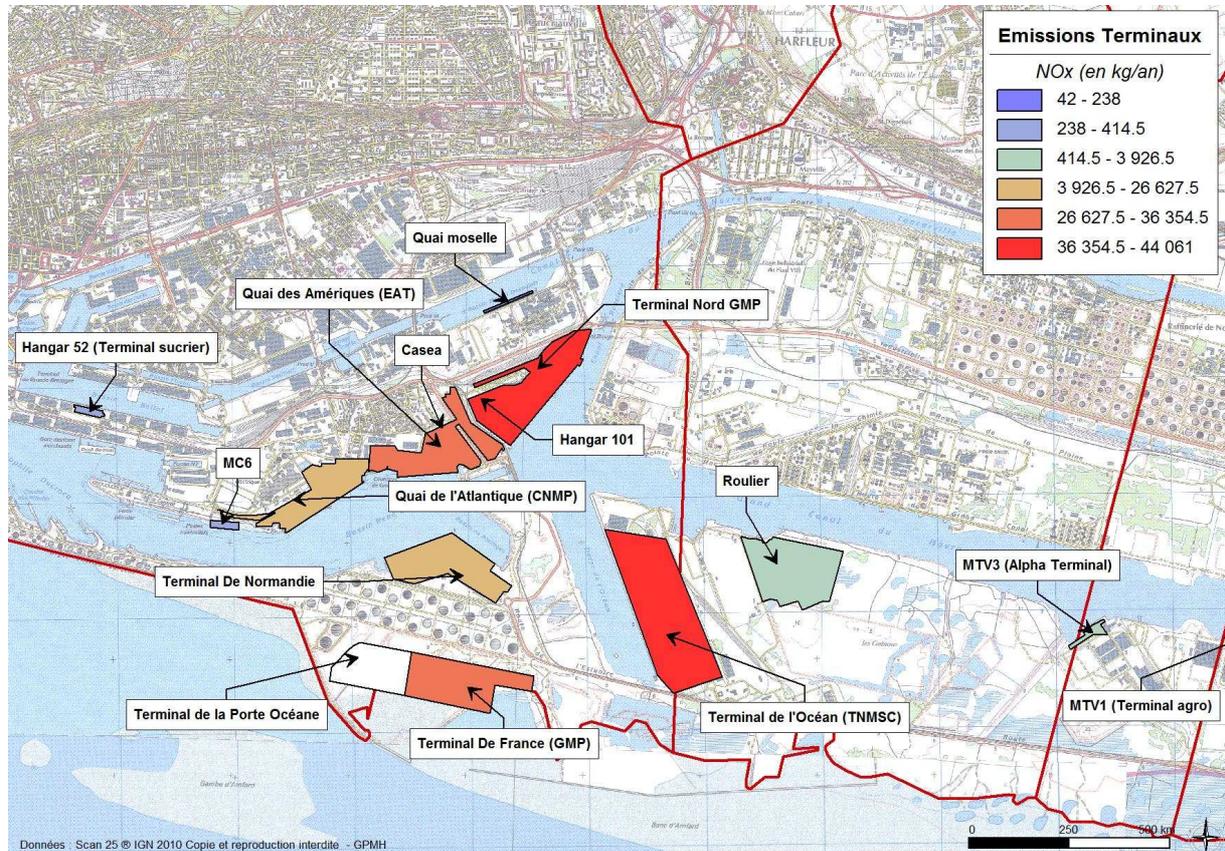


Figure 11 - Répartition des émissions de NO<sub>x</sub> dues aux engins de manutention portuaire sur le Port du Havre en 2005.

Les émissions aux différents terminaux sont directement liées à l'intensité de leur activité de chargement/déchargement et au parc d'engins de levage (cavaliers, chariots élévateurs...).

### 3.4. ACTIVITÉ DE PÊCHE : ÉMISSIONS DE GES ET DE POLLUANTS ATMOSPHERIQUES PAR PORT D'EXPLOITATION

L'IFREMER publie chaque année les statistiques du parc de navires de pêche par principaux ports. Les émissions de ces navires dépendent fortement de leur consommation de carburant.

Compte-tenu de la difficulté de spatialiser les émissions liées à la pêche au large des côtes, les résultats présentés par la suite intègrent la totalité de l'activité donc les émissions ayant lieu aussi au large des côtes dieppoises (jusqu'aux côtes anglaises). Ces émissions sont ensuite rattachées aux ports d'exploitation.

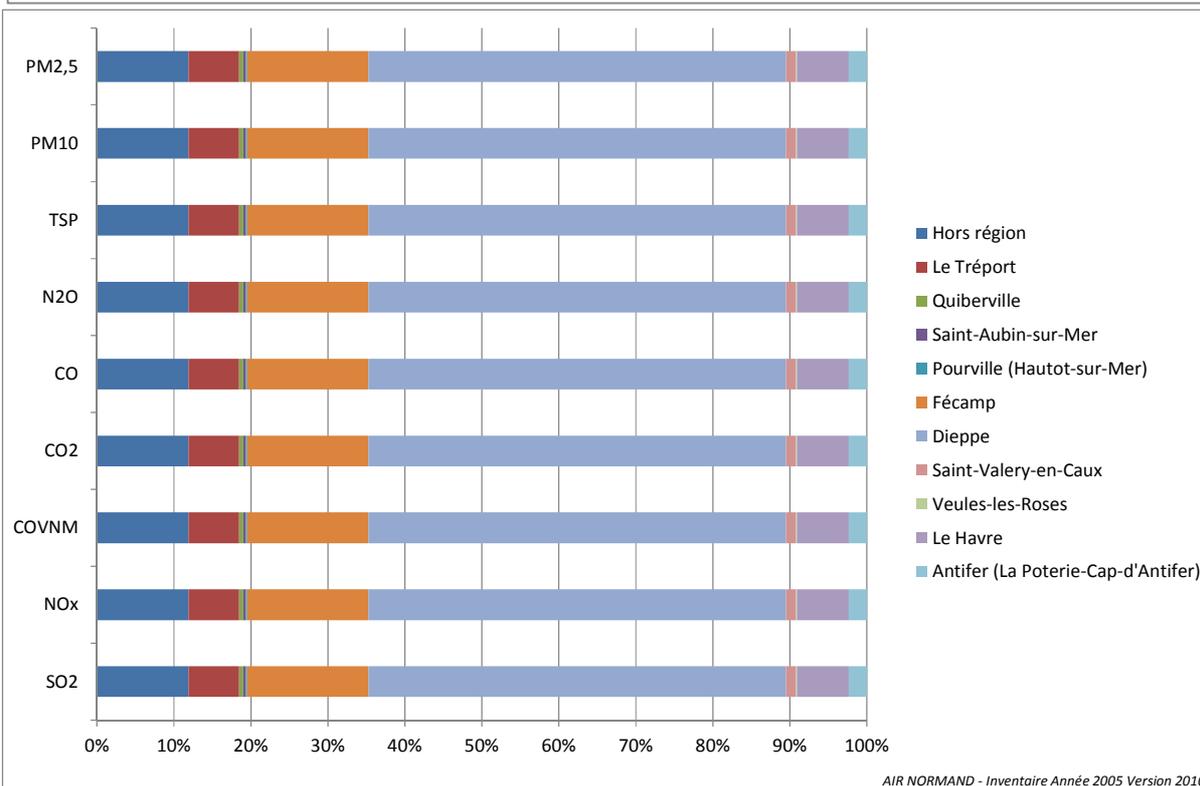
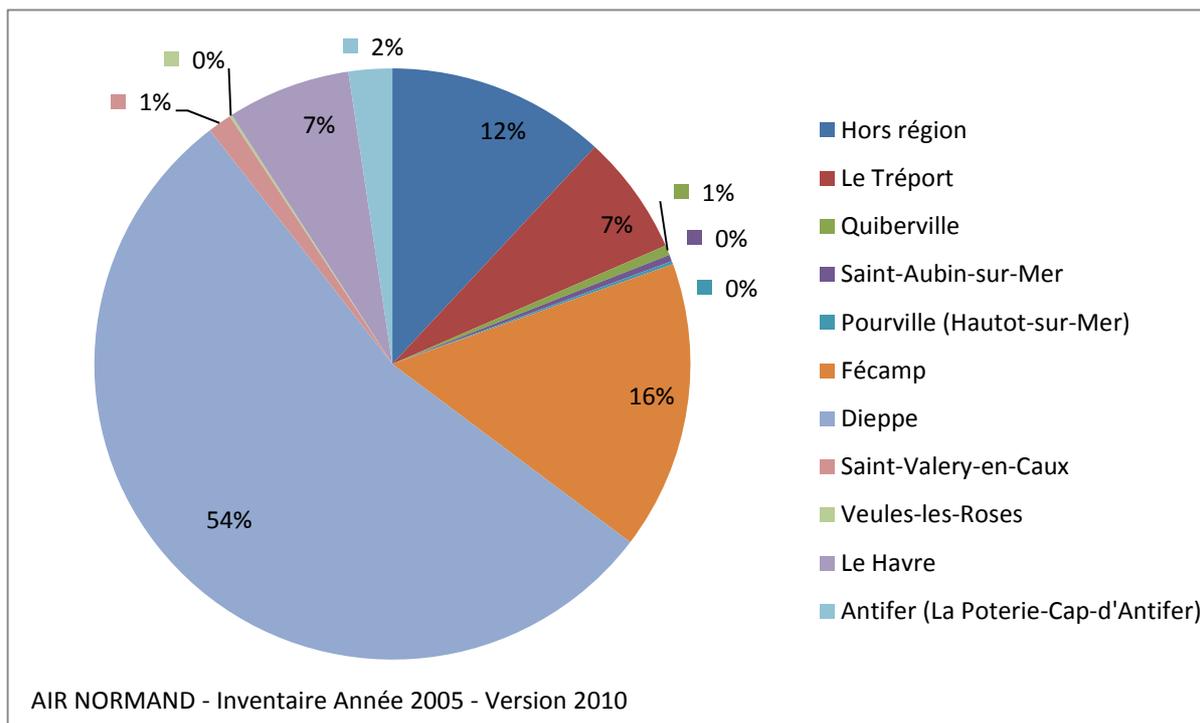


Figure 12 - Répartition des émissions de polluants atmosphérique et de GES associées à la pêche par port d'exploitation en 2005.

Plus de la moitié des émissions de GES liées à la pêche est rattachée aux activités des ports d'exploitation de Dieppe, suivent ensuite les ports de Fécamp, du Tréport et du Havre.

Environ 12% des émissions de GES de la pêche sont rattachés à des ports d'exploitation en dehors de la région voir du territoire national (environ 50% du total « Hors région »).

Concernant les polluants atmosphériques, la méthode pour évaluer les émissions étant la même, basée sur une estimation des consommations de carburant de l'activité, la répartition obtenue est donc identique.

### 3.5. CARTOGRAPHIE DES ÉMISSIONS DE GES DU TRANSPORT FLUVIO-MARITIME

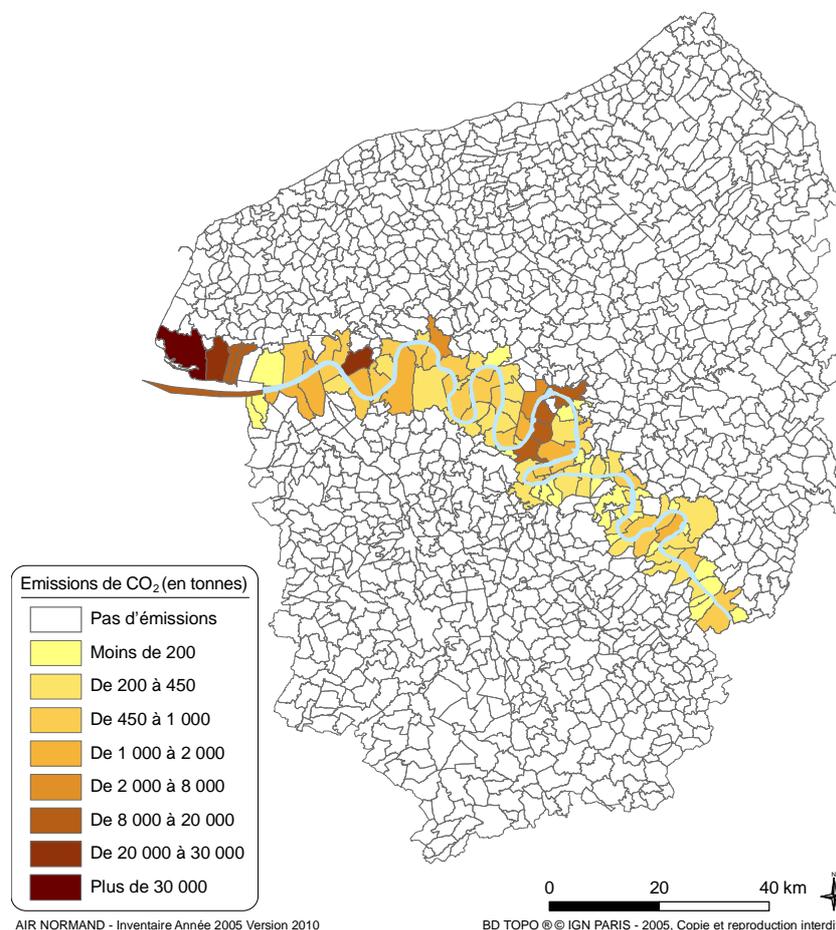


Figure 13 - Répartition communale des émissions de GES du transport fluvio-maritime en 2005 (hors pêche).

Les communes où sont implantés des terminaux maritimes apparaissent comme les plus émettrices (Le Havre, Gonfreville l'Orcher, Rogerville, Port-Jérôme/Radicatel, Saint-Wandrille et Rouen). En aval de la ville de Rouen les émissions sont attribuées au trafic fluvial (passage des écluses, chargement/déchargement de marchandises).

Les émissions en mer sont spatialisées grâce aux informations fournies par l'arrêté préfectoral maritime qui donne la localisation précise des bouées matérialisant le chenal d'accès ainsi que les zones d'attente en rade (au nombre de trois pour le GPMH, non représentées ici).



## LISTE DES FIGURES

<i>Figure 1 – Trafic moyen journalier annuel des principaux axes routier de la région.....</i>	<i>9</i>
<i>Figure 2 - Répartition des consommations de carburant, des kilomètres parcourus et des émissions par type de motorisation en Haute-Normandie en 2005. ....</i>	<i>11</i>
<i>Figure 3 - Répartition communale des émissions de GES des transports routiers sur la région en 2005. ....</i>	<i>12</i>
<i>Figure 4 - Répartition communale des émissions de NO<sub>x</sub> des transports routiers sur la région en 2005. ....</i>	<i>13</i>
<i>Figure 5 - Contribution des différents types de véhicules aux émissions de GES en Haute-Normandie en 2005.....</i>	<i>14</i>
<i>Figure 6 - Evolution du tonnage total de marchandises transportées entre 2000 et 2005 (trafics céréales et hors céréales) au GPMR. Source GPMR. ....</i>	<i>15</i>
<i>Figure 7 - Evolution du nombre de bateaux et du tonnage total de marchandises transportées entre 2000 et 2005 au GPMH. Source bilans d'activité du GPMH. ....</i>	<i>16</i>
<i>Figure 8 - Répartition des émissions de Polluants Atmosphériques et de GES associées au transport maritime par port de destination des navires du GPMR en 2005. (Attention : les émissions de CO<sub>2</sub> sont données en kteqCO<sub>2</sub>, les autres émissions sont en tonnes). ....</i>	<i>17</i>
<i>Figure 9 - Répartition des émissions de PA et de GES associées au transport maritime par phase de navigation de la prise du pilote aux terminaux du Port de Rouen en 2005. ....</i>	<i>17</i>
<i>Figure 10 - Répartition des émissions de PA et de GES associées au transport maritime par phase de navigation de la prise du pilote aux terminaux du Port du Havre en 2005. ....</i>	<i>18</i>
<i>Figure 11 - Répartition des émissions de NO<sub>x</sub> dues aux engins de manutention portuaire sur le Port du Havre en 2005. ....</i>	<i>19</i>
<i>Figure 12 - Répartition des émissions de polluants atmosphérique et de GES associées à la pêche par port d'exploitation en 2005. ....</i>	<i>20</i>
<i>Figure 13 - Répartition communale des émissions de GES du transport fluvio-maritime en 2005 (hors pêche). ....</i>	<i>21</i>

## LISTE DES TABLEAUX

<i>Tableau 1 – Evolution des ventes de carburants en région et en France (en m3). Source CPDP. (Gazole hors avitaillement et pêche et supercarburants = super ARS + super sans plomb 95 et 98).....</i>	<i>10</i>
<i>Tableau 2 – Evolution des ventes d'agrocarburants en région et en France (en ktep). Source SOES. ..</i>	<i>10</i>
<i>Tableau 3 - Emissions de GES liées aux transports routiers sur l'Eure, la Seine-Maritime et la Haute-Normandie en 2005. Sources AIR NORMAND Inventaire Année 2005 Version 2010. ....</i>	<i>10</i>
<i>Tableau 4 - Emissions de GES liées aux autres modes de transports sur l'Eure, la Seine-Maritime et la Haute-Normandie en 2005. Source AIR NORMAND Inventaire Année 2005 Version 2010. ....</i>	<i>15</i>
<i>Tableau 5 - Répartition des émissions de GES et de polluants atmosphériques des navires à quai sur les communes de la CREA en 2005. Source AIR NORMAND Inventaire Année 2005 Version 2010.....</i>	<i>18</i>

## LISTE DES ORGANISMES SOURCES DE DONNÉES

Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie (ADEME),  
Ministère de l'agriculture, de l'alimentation, de la pêche, de la ruralité et de l'aménagement du territoire (AGRESTE),  
Agence Régionale de la Santé Haute-Normandie (ARS),  
ASPA,  
BA105 d'Evreux,  
Centre d'Etudes et de Recherches économiques sur l'ENERgie (CEREN),  
Centre d'Etudes Techniques de l'Equipement Normandie Centre (CETE),  
Centre Interprofessionnel Technique d'Etudes de la Pollution Atmosphérique (CITEPA),  
Conseil Général de Seine-Maritime,  
Conseil Général de l'Eure,  
Communauté d'agglomération Rouen Elbeuf Austreberthe (CREA),  
Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement Haute-Normandie (DREAL),  
Grand Port Maritime du Havre (GPMH),  
Grand Port Maritime de Rouen (GPMR),  
Institut Géographique National (IGN),  
Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques (INSEE),  
Inspections académiques,  
Rectorat,  
Service des Etudes et des Statistiques Industrielles (SESSI),  
Service de l'Observation et des Statistiques (SOES),  
Voies Navigables de France (VNF)



**ADEME**



Agence de l'Environnement  
et de la Maîtrise de l'Energie