



ORECAN

Note méthodologique sur le transport

mars 2024

Version 1.0

1. Explication du périmètre dans le calcul des émissions de GES	1
2. Typologie des transports.....	2
3. Déplacements domicile - travail et domicile - étude.....	3
3.1 Listing des sources	3
3.2 Méthodologie.....	3
3.2.1 Utilisation des données domicile-travail et domicile-étude	4
3.2.2 Contours géographiques.....	4
3.2.3 Distances	5
3.2.4 Consommations d'énergie	5
3.2.5 Émissions liées aux véhicules.....	5
4. Déplacements domicile - loisir et domicile - achat	6
5. Intégration de la mobilité exceptionnelle et du fret	6



1. Explication du périmètre dans le calcul des émissions de GES

Il existait initialement 2 observatoires en Normandie :

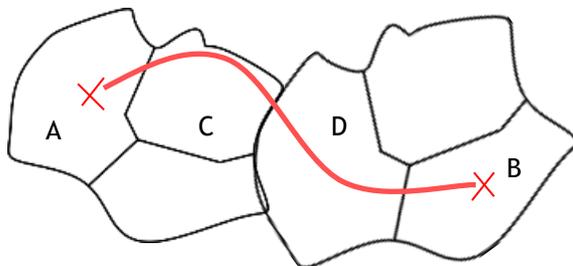
- L'OBNEC, l'Observatoire Bas Normand Énergie Climat, repris par Biomasse.
- L'Observatoire Haut Normand, repris par ATMO (membre des ASSQA).

Historiquement, l'OBNEC portait le calcul des GES dans le secteur des transports routiers et non routiers. C'est pourquoi, Biomasse a repris ce volet en continuant la même approche que précédemment qui se distingue de celle employée par ATMO.

- Approche responsabilité pour Biomasse Normandie : attribue les kilomètres parcourus aux communes de départ et d'arrivée, dans une optique de prise de décisions pour les acteurs concernés par ces flux (développement de transports en commun, de covoiturage...)
- Approche cadastrale pour ATMO Normandie : attribue les kilomètres parcourus à chaque commune traversée par le flux. ATMO se doit de respecter cette méthode dans le cadre du guide PCIT 2 dans sa mission d'ASSQA.

Cette distinction des approches s'explique en raison des différents impacts. L'approche responsabilité est utilisée pour calculer les consommations d'énergies renouvelables et de GES. Cette approche considère l'impact global de ces actions et ne nécessite pas un calcul à l'endroit exact de l'émission. À l'inverse, les polluants sont calculés selon une approche cadastrale car l'impact sanitaire est fort à l'endroit où ils sont émis.

Sur une sollicitation du territoire, ATMO peut fournir les données EPCI avec l'approche cadastrale. En effet, ATMO calcule ces données à l'échelle cadastrale mais les fournit à l'échelle EPCI en raison de la confidentialité nécessaire.



L'approche responsabilité attribue 50 % des émissions à la commune de départ A et 50 % des émissions à la commune d'arrivée B.

L'approche cadastrale répartit les émissions entre toutes les communes traversées par le flux. Il y a ici 4 communes traversées : A, B, C et D, chacune se voyant attribuer 25 % des émissions de GES.

2. Typologie des transports

Le transport est quantifié selon deux catégories : le transport routier et le transport non routier. Ceci répond à la liste des secteurs d'activité à intégrer dans le PCAET des territoires, visant dans ce cas précis à réduire les émissions de gaz à effet de serre et réduire les polluants atmosphériques.

Le traitement du transport routier comprend plusieurs facteurs :

- Déplacements domicile-travail (DT).
- Déplacements domicile-étude (DE).
- Déplacements de loisir (DL).
- Déplacements d'achat (DA).
- Mobilité exceptionnelle.
- Fret routier.

Il existe 3 approches de calculs pour ces différents déplacements qui sont détaillées ci-dessous.

Déplacements	Méthodologie de calcul
Domicile - travail Domicile - études	Développée par Biomasse Normandie
Domicile - achat Domicile - loisir	Modèle gravitaire de l'INSEE
Mobilité exceptionnelle Fret routier	Bouclage SDES

3. Déplacements domicile - travail et domicile - étude

Précédemment, les valeurs attribuées émissions de GES dans le secteur du transport provenaient d'une base de données réalisée par l'INSEE à laquelle nous n'avons pas accès. La méthode de calcul reposait sur le recensement de la population, puis l'on observait l'écart entre le lieu d'habitation et le lieu de travail du déclarant à l'aide d'une matrice de distance routière.

Un changement a été opéré grâce au passage sur le logiciel R. Nous pouvons maintenant calculer nos propres données pour les émissions de GES des déplacements domicile - travail et domicile - étude.

3.1 Listing des sources

Source	Type de donnée	Informations utilisées
INSEE	Contours géographiques	Communes - EPCI
	Mobilités professionnelles des individus	Lieu de résidence, lieu de travail, moyen de transport
	Mobilités scolaires des individus	Lieu de résidence, lieu de scolarité, moyen de transport
	Déplacement domicile-loisir et domicile-achat	
SDES	Parc de véhicules en circulation	Voitures particulières par communes
		Contenu énergétique des carburants et biocarburants
		Vignette Crit'air
ADEME	Base carbone	Facteur d'émissions des GES
	Consommations moyennes	Consommation litre/100km
OSM	Matrice distance	Coordonnées géographiques

3.2 Méthodologie

La méthodologie utilisée pour estimer les consommations de carburants et les émissions de GES qui découlent de ces déplacements est similaire, en effet il n'existe qu'un facteur d'émission entre les deux.

Nous allons alors détailler la méthode responsabilité propre aux données de l'ORECAN, les hypothèses et sources de données utilisées.

La marche à pied, le vélo et les transports en commun sont compris dans les enquêtes réalisées par l'INSEE sur ces trajets. Ces moyens de transport, neutres en émissions, sont considérés en complément de la voiture, camionnette, fourgonnette et des deux-roues motorisés.

3.2.1 Utilisation des données domicile-travail et domicile-étude

Nous utilisons les fichiers MOBPRO (mobilités professionnelles) et MOBSCO (mobilités scolaires) publiés par l'INSEE.

MOBPRO	MOBSCO
Commune du lieu de résidence	Commune du lieu de résidence
Commune du lieu de travail	Commune du lieu d'étude
Âges	Âges
Catégorie social professionnelle	Sexe
Activité économique groupée	Diplôme le plus élevé obtenu
Sexe	
Moyen de transport	

Ils permettent également de prendre en compte les changements effectués par l'INSEE (ex : transport, catégorie sociale professionnelle) pour avoir une homogénéisation des données d'une année à une autre.

3.2.2 Contours géographiques

L'ORECAN diffuse des données à la maille EPCI sur le contour régional. Or, certains EPCI sont à cheval sur plusieurs départements ou plusieurs régions. Dans ce cas, c'est l'échelle communale qui permet de départager ce qui fait partie du suivi de l'ORECAN du reste.



Figure 1 : CC Maine Saosnois en 2023

Dans l'exemple ci-dessus, la CC du Maine Saosnois est administrativement rattachée au département de la Sarthe, mais les deux communes en bordure font partie de l'Orne (Origny-le-Roux et Suré).

Les déplacements suivants, recensés par l'INSEE, sont rattachés à une commune. Nous utilisons donc le Code INSEE et pas le Code Postal qui peut être partagé par plusieurs communes ou bien multiple pour une seule commune (cf. table ci-dessous).

Commune	Code Insee	Code Postal
Valambray	14005	14370
		14540
		14190
Cauvicourt	14145	

Enfin, les contours des communes et des EPCI peuvent varier au cours du temps (principalement dans le sens des fusions de communes). Il convient donc d'avoir une méthodologie rigoureuse pour pouvoir rendre compte de ces changements sans risquer d'omettre ou de compter en double certains déplacements.

Pour cela, nous considérons comme champs de base le Code INSEE à la date de réalisation du déplacement et convertissons vers le nouveau découpage communal à partir de deux fichiers INSEE mis à jour en début

d'année. Il a été choisi d'attribuer les données publiées en N+2 par l'INSEE à l'année du bilan en cours. Ainsi, les données INSEE de 2019 sont utilisées et attribuées à l'année 2021.

[Table de passage géographie 2003 - géographie 2023](#)

[Base des EPCI à fiscalité propre au 1^{er} janvier 2023](#)

3.2.3 Distances

Il nous faut définir les distances entre les trajets. En effet, nous ne pouvons définir le trajet exact pour chaque trajet. Nous prendrons alors un point défini sur chaque commune, qui servira de point de référence lors de déplacements extra-communaux.

Pour ce faire nous utilisons une matrice C_{ij} , avec i la commune de départ et j la commune d'arrivée, qui nous permet de définir la distance en km entre chaque commune située sur le territoire normand.

Pour les distances routières, deux cas de figure :

- Trajet à l'intérieur de la Normandie : distance entre les centroïdes des deux communes.
- Trajet avec une partie externe à la Normandie : distance entre les centroïdes des deux EPCI (pour raccourcir le temps de traitement).

Concernant les déplacements extrarégionaux la matrice C_{ij} est réalisée grâce à une géolocalisation avec OSM. La distance des trajets extrarégionaux est restreinte à l'échelle EPCI (distance entre les points centraux des EPCI de départ et d'arrivée) car le nombre de possibilités serait trop important et la précision à cette échelle ne nous apparaît pas nécessaire.

Il a été pris comme hypothèse de définir une distance de 5 km pour les trajets effectués au sein d'une même commune. Cette hypothèse pourra être modifiée ultérieurement si un modèle plus pertinent vient à être développé (utilisation de la racine carrée de la superficie, méthodologie utilisée par l'INSEE faisant appel au théorème de Pythagore...).

Les trajets de plus de 300 km ne sont pas considérés dans les trajets domicile-travail, ces cas comprennent par exemple un changement de domicile ou une résidence administrative ne correspondant plus au lieu de résidence actuel.

3.2.4 Consommations d'énergie

Après avoir calculé les distances, on attribue une consommation d'énergie à la réalisation de ce trajet. Diverses sources d'énergies sont référencées : gaz, gazole, essence et essence hybride rechargeable.

On attribue une part fixe du bus dans les transports en commun de 63 % (une part de 37 % est attribuée aux train/tram/TER dans les transports en commun). Ces hypothèses sont issues de la méthode INSEE.

3.2.5 Émissions liées aux véhicules

Nous considérons les émissions liées à différents types de véhicules motorisés : le bus, la moto et la voiture personnelle.

Ces trois véhicules peuvent utiliser divers vecteurs d'énergie : essence, gazole, mixte, gaz, électricité ou hybride. Ainsi, nous affectons au parc automobile de chaque commune les facteurs d'émission du CO_2 , CH_4 et N_2O provenant de la base carbone de l'ADEME et répartis en fonction des vignettes Crit'air. Cela nous permet d'obtenir une moyenne des consommations des combustibles et de GES pour 100 km.

Pour cela, nous utilisons les seuils d'émissions utilisés pour les vignettes Crit'air.

4. Déplacements domicile - loisir et domicile - achat

Ces deux types de déplacements sont considérés selon un modèle gravitaire réalisé par l'INSEE. Nous utilisons ce modèle pour ces deux types de déplacements.

Ce dernier utilise le code SIREN des commerces et pondère en fonction de la taille du commerce, en utilisant le tissu économique du territoire. La relation est modélisée à l'aide d'une relation exponentielle, afin de rendre compte des aires d'attractivité.

$$e^{-\text{distance-taille du commerce}}$$

5. Intégration de la mobilité exceptionnelle et du fret

La mobilité exceptionnelle et le fret sont ventilés à l'échelle communale respectivement au prorata du nombre d'habitants et prorata du nombre de salariés dans l'industrie. Il n'y a pas, à ce jour, de méthode pour les actualiser. Les données proviennent d'un bouclage réalisé avec les données du SDES.

Le transport de fret routier, par camions, utilise les données du SDES, à l'échelle régionale et départementale pour les consommations de produits pétroliers : gazole et essence consommés. On dispose de la consommation totale et du transport routier de personnes. On réalise alors la différence, afin de déterminer le fret.