2.1.02_Transport

- Présentation générale du secteur
- Approche(s) méthodologique(s) de référence(s)
- Production des indicateurs territoriaux du secteur d'activité

Présentation générale du secteur

> Le secteur « Transports » intègre d'une part les sources routières des différentes catégories de véhicules et d'autre part les sources non routières. Ces dernières incluent les transports aérien, ferroviaire, maritime (dont pêche), fluvial de marchandises et autres modes de navigation (bateaux de plaisance et autres petits bateaux).
>
> Extrait du rapport SECTEN 2022 (Citepa)

Ce secteur est la première source des émissions des gaz à effet de serre en France, notamment à cause des émissions de CO2 du transport routier. Ces émissions sont globalement stables depuis la dernière décennie. Ceci s'explique par la stagnation des émissions du routier et du fluvial et des diminutions importantes du ferroviaire et du maritime alors que les autres navigations ont augmenté.

Les émissions des gaz à effet de serre du transport sont une conséquence de la demande, elle-même liée majoritairement à la démographie, à certains politiques publiques (e.g. report modal, covoiturage....) et à l'évolution du prix des carburants, ainsi que de la motorisation des véhicules en circulation (thermique ou électrique), qui peut évoluer plus ou moins rapidement en fonction renouvellement du parc (plus ou moins important selon le mode de transport) et de politiques publiques (prime à la conversion, obligations réglementaires...).

Concernant les polluants atmosphériques, les émissions de l'ensemble des transports ont essentiellement diminué la dernière décennie grâce au renouvellement du parc des véhicules routier.

Sous-secteurs en jeu

- Routier
- Aérien
- Ferroviaire
- Maritime (dont pêche)
- Fluvial
- Autres navigations

Approche(s) méthodologique(s) de référence(s)

Méthode de référence pour la réalisation d'un bilan d'émission de GES Scope 1&2

Il existe en Régions trois méthodes d'estimation des émissions de GES territoriales du secteur des transports :

1. L’estimation à partir du trafic des véhicules (comptages et/ou modélisation), préconisée pour l’établissement des **"Inventaires cadastraux"** décrite dans le guide méthodologique pour l’élaboration des inventaires territoriaux des émissions atmosphériques (ou guide PCIT2).
2. L’estimation des émissions de GES territoriales par ventilation des données de ventes de carburants, appelée aussi approche **"en livraison"** [1].
3. L’estimation des émissions de GES dites "**en responsabilité"** à partir d’une modélisation des flux de personnes et de marchandises basée sur l’activité des habitants et des entreprises d’un territoire, que le flux de transport ait lieu sur le territoire ou en dehors.

> **Les deux approches** (cadastrales et livraison) **ci-dessus mentionnées sont toutes deux reconnues comme applicables à des fins d’estimation des émissions de GES cadastrales du secteur des transports**, la seconde devant néanmoins être appliquée dans un cadre plus restrictif développé ci-après (cf. § procédure opérationnelle de traitement des données) du fait des limites liées à la granulométrie des données disponibles pour réaliser une approche fiable des émissions de GES à l’échelle territoriale.

L’approche « en responsabilité » ne correspond pas à une comptabilité cadastrale des émissions de GES. Elle est donc écartée des approches de référence dans ce cadre. Elle sera développée dans le cadre des approches complémentaires visant à l’estimation des émissions importées (ou Scope 3).

Limites d'interprétation des indicateurs issus de l'application de l'approche de référence

Une lecture strictement réduite au périmètre dit « cadastral » des consommations et émissions de GES peut limiter la compréhension des enjeux climatiques du secteur des transports (ex : flux subit autoroutiers ou maîtrisés) et focaliser les objectifs d'atténuation des émissions de GES sur les actions de réduction des pressions (modification des parts modales, renouvellement du parc de véhicules, de motorisation et de réglementation contrainte (ZFE)…) au détriment d'actions portant sur les causes que permettent une compréhension avancée des flux au sens provenance, destination (besoins de mobilité, flux générés par la consommation, etc.).

Conformément aux recommandations de l'Ademe en matière de diagnostic PCAET, un complément au diagnostic portant sur l'estimation des émissions indirectes/importées est donc recommandé.

> Il est recommandé une certaine prudence dans l'interprétation des séries temporelles des indicateurs territoriaux en approche "en livraison" dans la mesure où la ventilation des données nécessaire à son application induit une incertitude plus forte des résultats que les approches explicitées dans le guide PCIT2. De plus, la ventilation conduit à un lissage des tendances constatées à l'échelle départementale qui peut masquer la spécificité de certaines situations/évolutions à petite échelle.

Compatibilité de l'approche de référence avec le bilan national

L'inventaire national des émissions de GES conduit par le Citepa au titre de la CCNUCC et du protocole de Kyoto s'appuie sur les données de ventes de carburant croisées avec une reconstitution des flottes de véhicules et des flux et consommations énergétiques associées pour chaque sous-secteur.

La modélisation permet notamment, pour les transports aérien et maritime une distinction du trafic domestique ou international imposée par l'application des cadres de rapportages internationaux, mais aussi pour l'ensemble des modes de transport une estimation des émissions énergétiques et non énergétiques par type de véhicule ou de flux.

Si l'approche générale des émissions de GES nationale (inventaire cadastral) est globalement comparable avec les approches territoriales actuelles, il est cependant nécessaire pour des granulométries micro de s'écarter en partie des cadres de rapportage recommandés par la CCNUCC appliqués par le Citepa pour les raisons suivantes :

Sur le transport routier, le calage énergétique des modélisations sur les ventes de carburant ne doit pas être systématique en fonction des situations du fait de l'absence de données de ce type à l'échelle locale et du fait également des particularités de certains territoires (territoires transfrontaliers notamment).

Sur le transport aérien et maritime, la distinction des flux dits domestiques, des flux internationaux est encore difficilement applicable faute de données disponibles pour certains territoires.

[1] Les spécifications des inventaires d’émissions CCNUCC requièrent pour le transport routier un calage énergétique sur les ventes de carburant routier. Cette méthode est utilisée par le CITEPA pour quantifier et rapporter les émissions de la France. Elle permet d’éviter tout double compte entre les états.

[2] La compatibilité nécessaire entre la comptabilité des polluants atmosphériques et des GES est notamment à la base d’un découpage particulièrement complexe entre le transport dit international ou domestique et les volumes à considérer selon la zone d’approche du véhicule (aérien et maritime) dont la logique peut être difficilement compréhensible en matière de bilan GES.

Production des indicateurs territoriaux du secteur d'activité

Liste des indicateurs

Nom	Unité	Définition littérale
Émissions directes de gaz à effet de serre	tonne eqCO_2	Total des émissions de gaz à effet de serre énergétiques et non énergétiques générées par les activités de transport sur le territoire considéré.
Émissions indirectes de gaz à effet de serre (scope 2)	tonne eqCO_2	Total des émissions indirectes liées à la production nationale d'électricité et à la production de chaleur et de froid des réseaux, à proportion de la consommation finale d'électricité, de chaleur et de froid des activités de transport présentes sur le territoire considéré
Émissions directes de gaz à effet de serre du transport routier	tonne eqCO_2	Total des émissions de gaz à effet de serre énergétiques et non énergétiques générées par le transport routier sur le territoire considéré.
Émissions directes de gaz à effet de serre du transport routier de personnes	tonne eqCO_2	Total des émissions de gaz à effet de serre énergétiques et non énergétiques générées par le transport non routier pour le déplacement de personnes sur le territoire considéré.
Émissions directes de gaz à effet de serre du transport routier de marchandises	tonne eqCO_2	Total des émissions de gaz à effet de serre énergétiques et non énergétiques générées par le transport routier pour le déplacement de marchandises sur le territoire considéré.
Émissions directes de gaz à effet de serre du transport maritime (hors pêche)	tonne eqCO_2	Total des émissions de gaz à effet de serre énergétiques et non énergétiques générées par le transport maritime sur le territoire considéré.

Émissions directes de gaz à effet de serre de la pêche	tonne eqCO_2	Total des émissions de gaz à effet de serre énergétiques et non énergétiques générées par les activités de la pêche sur le territoire considéré.
Émissions directes de gaz à effet de serre du transport aérien	tonne eqCO_2	Total des émissions de gaz à effet de serre énergétiques et non énergétiques générées par le transport aérien sur le territoire considéré.
Émissions directes de gaz à effet de serre du transport fluvial	tonne eqCO_2	Total des émissions de gaz à effet de serre énergétiques et non énergétiques générées par le transport fluvial sur le territoire considéré.
Émissions énergétiques directes	tonne eqCO_2	Total des émissions de gaz à effet de serre énergétiques générées par les activités agricoles présentes sur le territoire considéré
Émissions non énergétiques directes	tonne eqCO_2	Total des émissions de gaz à effet de serre non énergétiques générées par les activités agricoles présentes sur le territoire considéré
Consommation d'énergie finale	MWh	Énergie livrée pour assurer la consommation finale des activités du secteur agricole présentes sur le territoire considéré
Émissions de dioxyde de carbone (CO_2)	tonne tonne eqCO2	Émissions de dioxyde de carbone générées par les activités activités de transport présentes sur le territoire considéré
Émissions de méthane (CH_4)	tonne tonne eqCO2	Émissions de dioxyde de méthane générées par les activités activités de transport présentes sur le territoire considéré
Émissions de protoxyde d'azote (N_2O)	tonne tonne eqCO2	Émissions de dioxyde de protoxyde d'azote générées par les activités activités de transport présentes sur le territoire considéré
Émissions de gaz fluorés	tonne eqCO_2	Émissions de gaz fluorés (HFC, PFC, SF6 et NF3) générées par les activités activités de transport présentes sur le territoire considéré
Émissions d'hydrofluorocarbures (HFC)	tonne tonne eqCO2	Émissions d'hydrofluorocarbures générées par les activités activités de transport résentes sur le territoire considéré
Émissions d'hexafluorure de soufre (SF_6)	tonne tonne eqCO2	Émissions d'hexafluorure de soufre générées par les activités activités de transport présentes sur le territoire considéré
Émissions de perfluorocarbure (PFC)	tonne tonne eqCO2	Émissions de perfluorocarbure générées par les activités activités de transport présentes sur le territoire considéré

Émissions de trifluorure d'azote (NF_3)	tonne tonne eqCO2	Émissions de trifluorure d'azote générées par les activités activités de transport présentes sur le territoire considéré

Périmètres de comptabilité

Au sens « cadastral » de l'exercice, le bilan, ou inventaire des émissions de GES consiste à comptabiliser toutes les sources d'émissions énergétiques et non énergétiques directes générés sur le territoire d'étude par l'utilisation de l'ensemble des véhicules de transport présents.

Sont à exclure du périmètre :

- **Les émissions générées par les engins agricoles, sylvicole et de manutention en Industrie** dont les émissions sont considérées appartenir à l'activité du secteur.
- **Les émissions énergétiques des sources fixes identifiées du fait de leur code NAF comme relevant du secteur des transport**. La comptabilité relative au secteur des transports est à entendre au sens flux et ce sont donc les flux plutôt que les consommations liées aux infrastructures associées qu'il s'agit ici de circonscrire[1]. Les consommations relevant du bâti sont à intégrer au secteur tertiaire.

Compte tenu des exigences réglementaires de l'exercice pour un rapportage conforme au PCAET, il convient d'ajouter à ces émissions directes, les émissions indirectes liées à la consommation d'électricité du secteur.

Cas particulier des transports maritime et aérien :

Le périmètre de comptabilité appliqué à ces deux sous-secteurs nécessite une attention particulière dans la mesure où le cadre de rapportage CCNUCC relatif à ces deux modes de transport impose de considérer de manière différenciée les flux internationaux des flux domestiques, les flux internationaux devant être exclus. Or, ces émissions ne sont généralement pas exclues des bilans territoriaux en raison de l'absence de données permettant de les distinguer.

Contrairement aux cadres de rapportages internationaux, il n'est pas obligatoire de distinguer les flux dits domestiques des flux internationaux dans les bilans territoriaux et de ne retenir dans le périmètre que les flux domestiques. Il est recommandé en revanche de faire, si possible, cette distinction et de préciser dans tous les cas le mode de rapportage appliqué (au sens du périmètre retenu et de sa conformité avec les référentiels type le cas échéant : SECTEN, PCAET, CCNUCC).

Remarque sur le transport ferroviaire :

En ce qui concerne les émissions liées à la combustion, seuls les modes de tractions à motorisation Diesel, à savoir les locomotives, les autorails et les locotracteurs sont considérés dans l'inventaire national CCNUCC. La traction électrique est supposée, en effet, ne pas émettre de gaz à effet de serre liés à l'utilisation de l'énergie, les émissions liées à la production d'électricité étant

comptabilisées dans le secteur Energie.

Il reviendra sur ce sujet du transport ferroviaire et de la même manière que dans le cas des transports maritimes à chaque structure en charge de la production des bilans territoriaux de préciser les choix méthodologiques de comptabilité retenus sur ce point de la consommation électrique.

Précisions sur l'affectation du sous-secteur de la pêche :

Le sous-secteur de la pêche était historiquement associé au secteur agricole dans le manuel d'utilisation de l'outil Bilan Carbone Territoire.

Il n'est fait aucune mention de ce sous-secteur dans l'arrêté du 4 août 2016 relatif au plan climat-air-énergie précisant les secteurs d'activité de référence mentionnés au I de l'article R. 229-52 pour la déclinaison des éléments chiffrés du diagnostic et des objectifs stratégiques et opérationnels du plan climat-air-énergie territorial.

Dans l'inventaire national des émissions de GES au format SECTEN[2], le Citepa affecte le sous-secteur de la pêche[3] aux transports maritimes. Le Citepa précise par ailleurs à page 17 du rapport OMINEA : « les inventaires dits au format "CCNUCC" (…) font l'objet d'une déclinaison correspondant au format "Plan Climat" utilisée dans le cadre éponyme. Ce format, similaire à celui de la CCNUCC est une redistribution des items de ce dernier par secteur économique similairement au format SECTEN.

A la lecture de cette dernière information et conformément aux choix d'affectations nationaux établis par le Citepa dans le cadre du rapportage national, mais aussi dans un objectif de comparabilité, **il est donc recommandé d'inclure les émissions de la pêche dans le périmètre de comptabilité du secteur des Transports.**

Détail des sources d'émissions directes à considérer[4]

Pour le transport routier

- Les consommations énergétiques et émissions énergétiques directes des véhicules thermiques roulant sur le territoire
- Les consommations énergétiques et émissions énergétiques directes et indirectes des véhicules électriques roulant sur le territoire

Pour le transport maritime

- Les consommations énergétiques et émissions des navires de croisière ou marchand à quai ou en rade, en manœuvre ou chenalage et en phase de demi-croisière (dont navettes)
- Les consommations énergétiques et émissions des navires de pêche à quai ou en rade, en manœuvre ou chenalage et en phase de demi-croisière

Pour le transport aérien

- Les consommations énergétiques et émissions du trafic aérien en phase de demi-croisière
- Les consommations énergétiques et émissions des cycles cycle d'atterrissage/décollage < à 1000 m
- Les consommations énergétiques et émissions des APU

Pour le transport ferroviaire

- Les consommations énergétiques et émissions énergétiques directes des véhicules thermiques[5] roulant sur le territoire

En option car négligeables et difficiles à estimer à l'échelle territoriale

- Halocarbure et SF6 générés par la réfrigération et l'air conditionné des véhicules
- Les consommations et émissions du transport fluvial
- Les consommations et émissions des bateaux de plaisance
- Les consommations et émissions des aéronefs des petits aérodromes
- Les consommations et émissions des trains fonctionnant à l'électricité

Sources de données préconisées à l'échelle territoriale

Source	Fréquence	Granulométrie	Années disponibles	Définition	Producteur	Accès
Trafic Moyen Journalier Annuel (TMJA)	Annuelle/ bisannuelle	Commune / EPCI Point de comptage	Variable	Données de flux routiers	Sociétés d'autoroutes, Direction Interdépartementale des Routes (DIR), Conseils départementaux, CEREMA, EPCI, Communes	Sur demandes auprès des différents producteurs
Tarmaac					DGAC/UAF	Sur convention pour accès aux données détaillées

Données de flux ferroviaire par brin, par type de motorisation					SNCF réseau	Sur convention
Ventes de produits pétroliers	Annuelle	Département	>2005 (métropole) >2011 (DROM)	Données de ventes annuelles départementales agrégées des produits pétroliers	CPDP	https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr
Consommation régionale de Gaz Naturel Carburant (GNC)	Annuelle	Régionale	> 2014	Consommations de l'ensemble des stations GNC (Gaz Naturel Carburant) raccordées aux réseaux de transport et de distribution en France.	AFGNV	https://opendata.reseaux-energies.fr/
Part de bioGNC dans la consommation totale de carburant	Annuelle	Nationale	> 2014	part de bioGNC en % dans la consommation de GNC en France.	AFGNV	https://opendata.reseaux-energies.fr/
Part de biocarburants dans la consommation (essence et gasoil)	Annuelle	Nationale	> 2005	Taux de bioessence et de biodiesel dans la consommation globale d’essence et de gasoil en % énergétique	SDES (DGEC)	https://www.ecologie.gouv.fr/biocarburants

Il s’agit ici des sources communes aux deux approches de référence. Les sources de données nécessaires à l’élaboration d’un inventaire spatialisé sont référencées de manière exhaustive dans le guide PCIT2

Procédure de traitement pour la réalisation de l'inventaire GES Scope 1&2

Eléments de synthèse des traitements par approche de référence selon les trois sous-secteurs majoritaires en termes d’émissions de GES :

Sous-secteur	Transport routier	Transport aérien	Transport maritime	Clés de territorialisation
Approche livraison	Ventilation des ventes départementales de carburant (CPDP, AFGNV) selon une clé de répartition (population communale par exemple). Affectation des consommations par catégorie de véhicules au prorata des valeurs françaises (CITEPA).	/	/	Population + localisation des infrastructures
Inventaires Régionaux Spatialisés	Modélisation à partir de données de flux de véhicules rapportée au tronçon routier puis à la commune / donnée principale : flux routiers	Modélisation des phases LTO (<1000 m) du trafic domestique et international à partir de données de mouvements des aéronefs / données UAF et ou DGAC (Tarmaac)	Modélisation émissions des navires de transport, de marchandises et de personnes lors de leurs phases des mouvements (croisière, manœuvre) et de stationnement (quai, rade) / autorités portuaires, opérateurs internationaux	Localisation des tronçons routiers + BD Topo + localisation des infrastructures

Principes de traitement des données en approche cadastrale

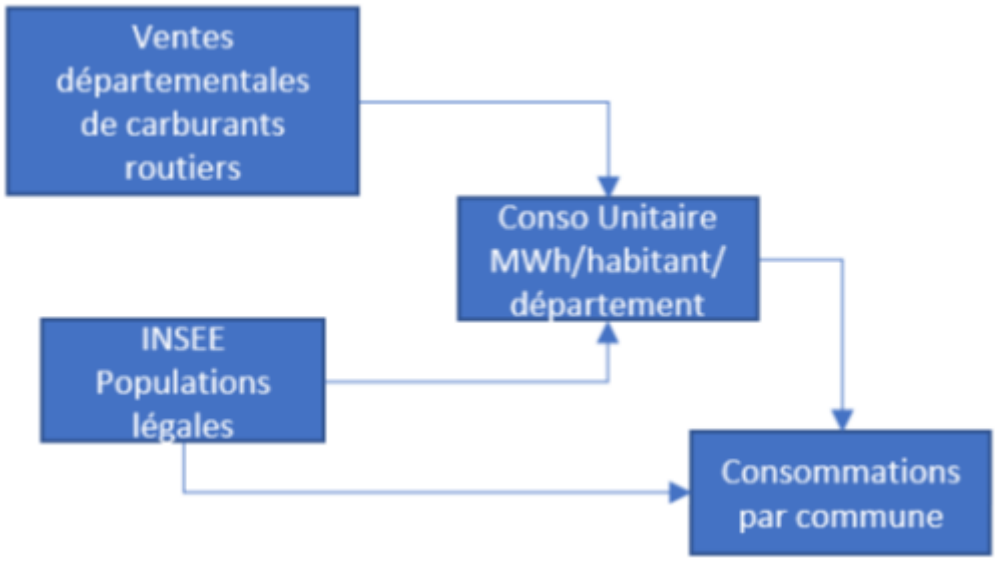
Se référer au guide méthodologique pour l'élaboration des inventaires territoriaux des émissions atmosphériques (polluants de l'air et gaz à effet de serre)

Principes de traitement des données applicables en approche livraison

L'approche livraison dans sa déclinaison territoriale est circonscrite au transport routier uniquement.

Elle consiste en une ventilation à l'échelle communale des données de ventes de carburant produites par le Comité professionnel du pétrole (CPDP) et l'Association Française du Gaz Naturel Véhicule (AFGNV) dans le cadre du décret n°2016-973 du 18 juillet 2016, mais dont la granulométrie de diffusion est aujourd'hui limitée à l'échelle départementale.

Schéma de traitement en approche livraison



Si l'application de l'approche livraison à l'échelle régionale est absolument recevable compte tenu du faible écart constaté [6] entre les deux approches de référence citées ci-avant, et, par voie de conséquence peut être appliquée à l'échelle régionale à titre intercalaire entre 2 exercices de modélisation, elle doit, en revanche être appliquée avec plus précaution d'usage à l'échelle infra régionale. **Elle peut être considéré comme une approche de premier niveau acceptable à l'échelle régionale voire départementale et même locale selon les situations territoriales [7]. Elle est, dans le cas présent, considérée comme une approche légitime, y compris à l'échelle locale en l'absence d'autres possibilités de réponse.**

Prise en compte de la part de biocarburant

La procédure d’estimation de la part de biocarburants consommés dans les transports est commune aux deux approches. Ils sont estimés à l’appui des taux nationaux d’incorporation par produit (cf. fiche 1.1.10).

---

[1] Cette conception de la comptabilité est propre à la comptabilité cadastrale. Dans une comptabilité de type « Scope 3 », les émissions liées aux infrastructures sont intégrées au périmètre.

[2] Le guide PCIT2 mentionne également l’activité de pêche dans le secteur des Transport mais fait correspondre les codes NAF 0311Z et 0312Z au secteur Agricole, ce qui peut engendrer une confusion dans sa mise en œuvre.

[3] Et par assimilation les activités aquacoles ou conchylicoles

[4] Un détail des sources par code Snap et affectations par type d’activité est disponibles dans le guide PCIT2

[5] Dans le bilan national seuls les modes de tractions à motorisation Diesel, à savoir les locomotives, les autorails et les locotracteurs sont considérés. La traction électrique est supposée ne pas émettre de gaz à effet de serre liés à l’utilisation de l’énergie, les émissions liées à la production d’électricité étant comptabilisées au lieu de la production.

[6] Des exercices comparatifs entre méthode livraison et inventaire ont été menés dans plusieurs régions en France métropolitaine corroborent cette affirmation

[7] A l’exclusion des territoires disposant d’axes à fort trafic type autoroute (situation accentuée sans station-service) et des situations géographiques transfrontalières générant des situations d’aubaines économiques pour les habitants