

Information CO₂ des prestations de transport

Application de l'article L. 1431-3 du code des transports

Guide méthodologique

Octobre 2012



RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

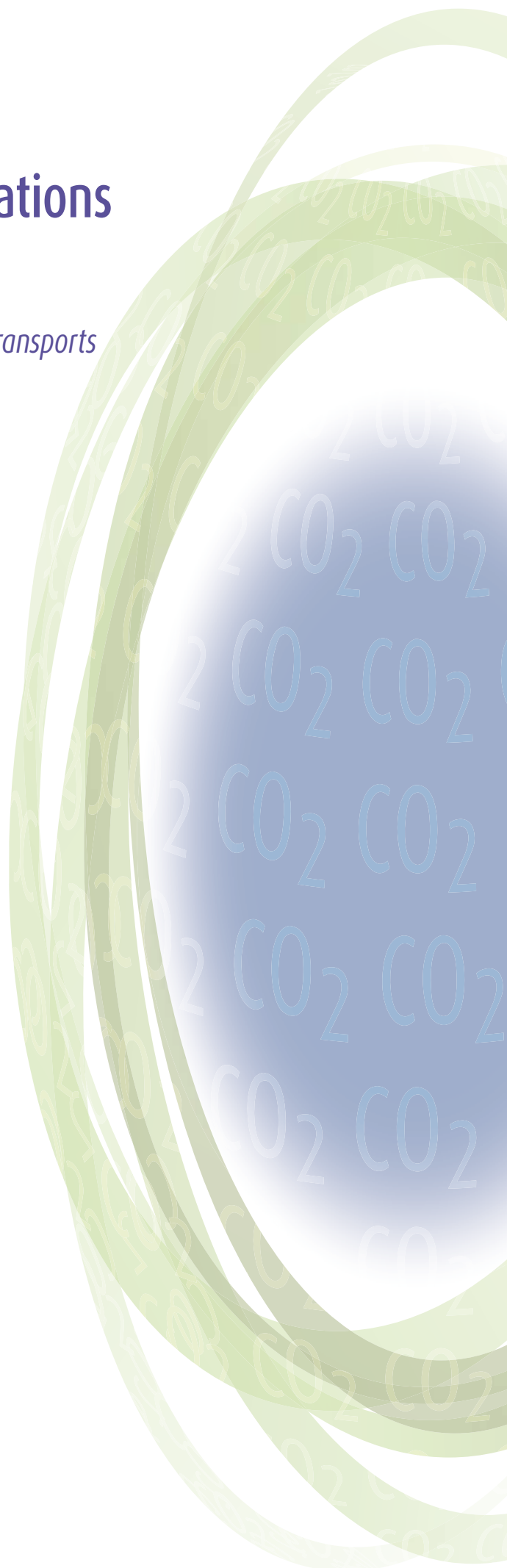


Ministère
de l'Écologie,
du Développement
durable
et de l'Énergie

Information CO₂ des prestations de transports

Application de l'article L. 1431-3 du code des transports

Guide méthodologique



L'élaboration de ce guide méthodologique a été confiée par le MEDDE (Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie) à l'ADEME (Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie).

Pilotage

- MEDDE, Direction Générale des Infrastructures des Transports et de la Mer, Service de l'Administration Générale et de la Stratégie, Sous-direction des Etudes et de la Prospective, Bureau des études économiques générales
Christelle Barul
Gilles Croquette
Jacques Dupendant
- ADEME, Service Transports et Mobilité
Marc Cottignies
Pierre Taillant

La société Zen'to a réalisé pour l'ADEME des entretiens préalables avec des représentants des différentes professions de transport concernées, et a produit les versions de travail du guide.

L'OEET (Observatoire Energie Environnement des Transports), au sein duquel sont représentées toutes les parties prenantes, et dont les travaux en commissions techniques sont ouverts aux entreprises volontaires, a servi de cadre au recueil des commentaires et propositions d'amélioration du guide. Les observations ont notamment porté sur la faisabilité des méthodes proposées, la clarté des propos et l'accessibilité du document. Son conseil de validation a approuvé le 26 septembre 2012 la version provisoire du guide.

Contributeurs¹

Associations, fédérations professionnelles, ministères, organismes publics

ADEME, APCC, ADF, AGIR, Armateurs de France, ARF, AUTF, CAF, CCFA, CETO, CGDD, CGEDD, CITEPA, CNBA, CNR, CSNERT, DGAC, FCD, FFTP, FNAM, FNAUT, FNE, FNTR, FNTV, GART, GES COP, GTPVT, IFSTTAR, Ministère de l'Intérieur, OTRE, RATP, RFF, SNAV, SNCF, TLF, UNIT, UNTF, UTP, VNF.

Entreprises

Air France, Bearing Point, Bolloré Logistics, Bureau Véritas, Carrefour, CFT, Chronopost International, CMA CGM, Dachser, Daher, Déménagements l'Herrou, DHL, DSV, Gefco, Géodis, GLS, Greenmodal Transports, Groupe La Poste, Heppner, IT Novem, Keolis, Kuehne & Nagel, L'Oréal, Mercedes CharterWay, Norbert Dentressangle, Prévoté, R-CO2, Renault, Schenker, STEF-TFE, STVA, Taxis G7, Transports Premat, Valot, Vialou, VIR, VEOLIA-TRANSDEV.

Remerciements

Le MEDDE et l'ADEME tiennent sincèrement à remercier l'ensemble des contributeurs pour leur participation aux réunions des commissions techniques de l'OEET, leurs réponses aux sollicitations des rédacteurs et leurs observations sur les versions de travail.



Pour toute observation ou question, vous pouvez envoyer un message à l'adresse suivante :
info-co2-transport@developpement-durable.gouv.fr

¹ Par ordre alphabétique

Éditorial

La France s'est fixé des objectifs ambitieux en matière de réduction des émissions de gaz à effet de serre. Dans une perspective de transition énergétique, il s'agit également de promouvoir une économie plus sobre et efficace en matière de consommation d'énergie.

Pour atteindre ces objectifs au niveau français, un ensemble de dispositions a été mis en place, notamment en matière d'affichage environnemental et de démarches éco-responsables.

Le transport de marchandises, de voyageurs et le déménagement sont concernés avec la mise en place le 1^{er} octobre 2013 d'une information relative à la quantité de dioxyde de carbone (CO₂) émise à l'occasion d'une prestation de transport. Les transports considérés sont ceux ayant au moins leur origine ou leur destination sur le territoire national.

Cette information a été rendue obligatoire par l'article 228 de la loi du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement et fait l'objet d'une codification dans le code des transports. Cette obligation est basée sur la norme européenne définissant les méthodologies pour le calcul des émissions de gaz à effet de serre des prestations de transport. Elle s'inscrit donc dans le cadre d'une harmonisation des méthodes au niveau européen.

Afin de faciliter la mise en œuvre du dispositif par les professionnels du transport, il a été jugé utile d'élaborer un guide méthodologique et de le publier en anticipation de l'échéance du 1^{er} octobre 2013.

Tel est l'objet du présent document qui a pu être réalisé grâce à la participation active des professionnels du transport, que nous remercions, lors des réunions organisées dans le cadre de l'Observatoire Energie Environnement Transport et au concours de l'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie.

Ce guide est un nouvel outil pratique pour les professionnels du transport et les collectivités qui s'engagent dans cette démarche d'information de leurs clients et usagers, en particulier pour les petites entreprises.

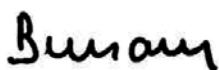
Il se veut pragmatique et opérationnel, tout en prenant en compte la complexité de toutes les composantes du transport. C'est le résultat d'un travail de partage et d'échanges d'expériences.

Dans une première partie du guide, l'ensemble du dispositif est présenté en détaillant les modalités de mise en œuvre des dispositions réglementaires et en expliquant la méthode de calcul des émissions de CO₂. Cette présentation est suivie d'une série de fiches représentatives des différents métiers du transport et comportant des exemples pratiques de calcul. Sont annexés les textes législatifs et réglementaires applicables et des éléments de méthode ayant permis de définir les données de référence (facteurs d'émission et valeurs dites « de niveau 1 »).

Au-delà des exemples présentés dans ce guide, ce sont les retours des entreprises, en développant chacune leurs méthodologies et moyens d'information, qui permettront d'améliorer les pratiques.

Ce guide sera actualisé en tant que de besoin afin de l'adapter aux besoins des professionnels et aux évolutions des textes et données de référence.

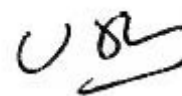
Un rapport sur la mise en œuvre du dispositif prévu d'ici le 1^{er} janvier 2016, permettra de faire un bilan des premières années d'application.



Daniel Bursaux
Directeur Général des Infrastructures,
des Transports et de la Mer



Patrick Gandil
Directeur Général de l'Aviation Civile



Virginie Schwarz
Directrice exécutive des programmes
de l'ADEME

Sommaire

Éditorial	3
Introduction	7

Chapitre 1

1.1. Les émissions de gaz à effet de serre dans le secteur des transports	12
1.2. L'évaluation du CO ₂ et des gaz à effet de serre	12

Chapitre 2

2.1. Textes législatif et réglementaires	16
2.2. Qui est soumis à cette obligation d'information ?	16
2.3. Comment élaborer cette information ?	19
2.4. Cas des prestations sous-traitées	27
2.5. Les données de référence à utiliser	28
2.6. Comment délivrer cette information ?	29
2.7. Une information pour qui ?	30
2.8. Comment lire l'information CO ₂ ?	31
2.9. Comment faire vérifier l'information CO ₂ ?	31

Chapitre 3

Chapitre 4

4.1. Transport de marchandises en mode aérien	38
4.2. Transport de marchandises en mode ferroviaire	45
4.3. Transport de marchandises en mode fluvial	50
4.4. Transport de marchandises en mode maritime	61
4.5. Transport de marchandises en mode routier	76
4.6. Multimodal	98

Chapitre 5

5.1. Transport de personnes en mode aérien	116
5.2. Transport de personnes en mode ferroviaire	122
5.3. Transport de personnes en mode fluvial	128
5.4. Transport de personnes en mode maritime	132
5.5. Transport individuel de personnes en mode routier	142
5.6. Transport collectif de personnes en mode routier	159
5.7. Transport collectif de personnes en mode guidé	165
5.8. Activités d'agence de voyages et de voyageur	172

Annexes

Glossaire	175
	231

Le CO₂ et les transports

L'information CO₂ des prestations de transport

Tableau récapitulatif des fiches métier

Application au transport de marchandises

Application au transport de personnes

Introduction

Objectifs de ce guide

Ce guide a pour objectif d'aider les acteurs concernés à calculer et fournir l'information sur la quantité de dioxyde de carbone émise à l'occasion d'une prestation de transport.

Il permet de préciser la portée et le périmètre de cette mesure, de présenter le principe de calcul des émissions de CO₂ d'une prestation de transport, et d'aborder les aspects liés aux modalités de communication de l'information aux bénéficiaires.

Le guide comporte un ensemble de fiches spécifiques proposant, pour les différents métiers concernés par l'obligation, des solutions pour répondre de manière précise aux attentes de chaque secteur d'activité.

À qui est-il destiné ?

Ce guide est destiné à l'ensemble des professionnels français et étrangers qui sont concernés par la réglementation. Il s'agit :

- des acteurs privés ou publics qui transportent des marchandises et/ou des personnes, ou des entreprises de déménagement ;
- des structures qui organisent des prestations de transport en faisant transporter par des entreprises sous-traitantes des marchandises ou des personnes ;
- des futurs bénéficiaires de l'information CO₂, notamment les acheteurs de prestations de transport dans un contexte professionnel.

Comment utiliser ce guide ?

Ce guide débute par une présentation des aspects généraux relatifs à la réglementation (chapitres 1 et 2) en insistant sur les éléments suivants :

- un rappel de la réglementation ;
- les questions réglementaires transverses liées à la mise en œuvre de l'obligation et qui peuvent concerner l'ensemble des secteurs d'activités.

Les chapitres 3, 4 et 5 fournissent une aide à la mise en pratique de l'information CO₂ sur la base d'exemples correspondant à des activités variées de transports de personnes ou de marchandises. Ces chapitres sont développés sous la forme de « fiches métiers » reprenant les éléments suivants :

- une description de l'activité ou du métier traité dans le cadre d'une fiche ;
- la mise en œuvre opérationnelle de la méthode de calcul à l'aide de valeurs de « niveau 1 », accessible à toute entreprise du métier concerné (utilisation de moyennes nationales correspondant au secteur d'activité) ;
- la mise en œuvre opérationnelle de la méthode de calcul à l'aide de valeurs spécifiques à l'entreprise, de « niveau 2, 3 ou 4 » (valeurs reflétant l'activité de l'entreprise) ;
- une illustration des moyens de communication (supports, modes de transmission...) qui peuvent être mis en place pour l'information du client.

Enfin, les annexes rassemblent les textes réglementaires et les informations détaillées sur les données utilisées.

Les informations données dans ce guide visent à aider les utilisateurs dans la mise en œuvre du dispositif. Certaines propositions contenues dans les fiches sont de simples recommandations mais ne constituent pas des obligations. Chaque filière, fédération, ou entreprise reste libre d'adopter sa propre mise en pratique de la réglementation, pourvu qu'elle respecte les textes officiels (article de loi, décret, arrêtés) cités plus loin.

Une information CO₂ des prestations de transports, pour quoi faire ?

« Ce qui n'est pas mesuré ne peut être géré », « On ne gère bien que ce que l'on mesure », « On n'améliore que ce qui se mesure »² ...

L'information CO₂ des prestations de transport a pour objectif de sensibiliser l'ensemble des acteurs de la chaîne de transport à leur contribution aux émissions de gaz à effet de serre, et de leur permettre d'orienter, le cas échéant, leurs choix vers des solutions moins émettrices. Dans le cas des entreprises, celles qui reçoivent cette information peuvent compiler les résultats fournis par leurs prestataires pour évaluer le poids en termes d'émission de CO₂ de leurs activités de transport (marchandises ou voyageurs).

Ce dispositif, nouveau et innovant, contribue à répondre à quatre exigences fondamentales :

- atteindre les objectifs nationaux de réduction des émissions de gaz à effet de serre ;
- pour les entreprises de transport qui fournissent l'information : valoriser des prestations à faible émission et mettre en évidence les progrès réalisés ;
- pour les usagers ou les entreprises qui reçoivent l'information : connaître l'impact de ses déplacements (usagers) ou de son activité (entreprises), et dans le cas des entreprises, utiliser cette information pour l'évaluation des émissions indirectes dans le cadre de leurs bilans d'émissions ;
- améliorer et harmoniser les méthodes d'évaluation d'émissions de CO₂ : de nombreuses informations via des calculateurs CO₂ ou des éco-comparateurs ont été mises à disposition, mais il n'existait pas jusqu'à ce jour de cadre commun pour l'ensemble des modes de transport.

Le calcul des émissions CO₂ est donc lié aux enjeux de réduction de l'impact climatique d'un grand nombre d'acteurs, qui sont par ailleurs concernés par d'autres dispositions inscrites dans la loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement :

- **l'article 75** prévoit l'obligation à fin 2012, pour les personnes morales de droit privé employant plus de 500 personnes (ou plus de 250 personnes pour les régions et départements d'outre-mer), de réaliser un bilan d'émissions de gaz à effet de serre, permettant d'identifier les gisements de réduction de ces émissions ; cette réglementation s'applique aux prestataires de transport ;
- **l'affichage environnemental des produits de grande consommation (article 228-I)**, expérimenté à partir du 1^{er} juillet 2011, a vocation à permettre un affichage environnemental (dont les émissions de gaz à effet de serre constituent l'un des critères) des produits commercialisés sur le territoire ; l'impact lié au transport peut constituer un élément important de l'impact environnemental d'un produit.

Dans le domaine des marchandises, le transport, et les activités logistiques d'une manière générale, sont au centre de la notion « d'entreprise étendue » qui permet à une organisation de collaborer avec un ensemble de partenaires industriels amonts (fabricants, importateurs...) ou aval (distributeurs, grossistes...) afin de concevoir, réaliser et commercialiser des produits et des services. L'information CO₂ constitue un élément clé d'une chaîne logistique vertueuse. Elle doit permettre un dialogue entre les professionnels du transport qui sont producteurs de l'information, et les donneurs d'ordres ou usagers qui sont bénéficiaires de celle-ci. Ce dialogue favorise une meilleure organisation des flux et des moyens de transport tout en réduisant les émissions de CO₂ de ces activités.

Les émissions du secteur des transports constituent également un enjeu important pour l'évaluation des émissions liées aux activités des collectivités territoriales.

² Expressions devenues courantes, utilisées par les contrôleurs de gestion entre autres, et dérivées de l'adage « Ce qui ne se mesure pas n'existe pas » de Niels Bohr (prix Nobel de physique en 1922).

Information CO₂ et démarche environnementale

L'information CO₂ répond à un besoin de sensibilisation et de droit à l'information environnementale des individus. De nombreuses initiatives volontaires de mise à disposition de calculateurs CO₂ par les transporteurs (notamment les modes aérien, ferroviaire, certains réseaux de transport en commun...) et par des organismes tiers ont permis de tracer la voie. Mais ces démarches ne bénéficiaient pas jusqu'à ce jour de cadre méthodologique commun ni de règles homogènes.

Si l'information CO₂ des prestations de transport constitue un outil important de la mise en œuvre d'une démarche de progrès environnemental chez le prestataire de transport, elle ne constitue cependant pas le seul élément à prendre en compte.

En effet, la réalisation de bilans d'émissions de gaz à effet de serre, sur l'intégralité du périmètre d'activité, et notamment l'activité logistique, l'adhésion à des programmes ou des chartes environnementales (par exemple la charte « Objectif CO₂ - Les transporteurs s'engagent » pour le transport routier de marchandises et de voyageurs³), l'adhésion à des programmes internationaux, voire la mise en œuvre d'un processus de certification ISO 14001 sur les activités transports et logistiques, ou toute initiative sur d'autres secteurs de l'environnement (pollution, bruit...) constituent des actions permettant d'aller plus loin dans l'engagement environnemental des professionnels du transport.

Signalons d'ailleurs qu'il existe des synergies évidentes entre les actions à mener (collecte d'informations, segmentation d'activité, production d'indicateur) pour mettre en place l'information CO₂ et mener un bilan d'émissions de gaz à effet de serre, et d'autres démarches environnementales.

³ <http://www.objectifCO2.fr>.

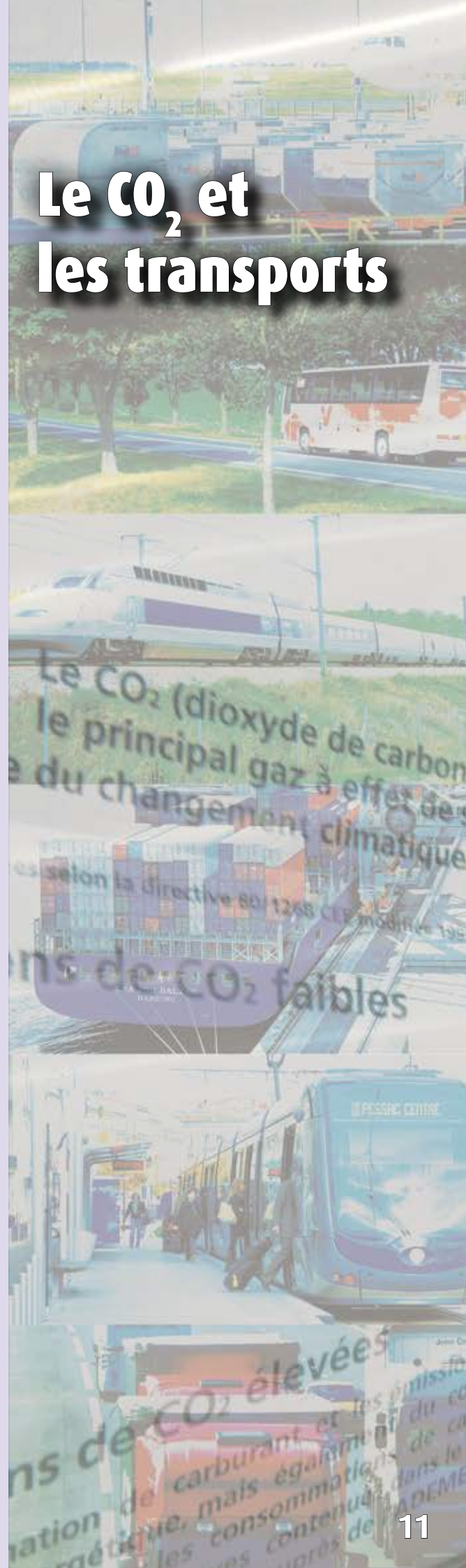
Chapitre 1

1.1. Les émissions de gaz à effet de serre dans le secteur des transports

12

1.2. L'évaluation du CO₂ et des gaz à effet de serre

12



1.1. Les émissions de gaz à effet de serre dans le secteur des transports

En France, le secteur des transports qui constitue un enjeu majeur en matière de consommation des ressources d'origine fossile (en particulier le pétrole), est le premier secteur émetteur de gaz à effet de serre. En effet, en 2010 en France Métropolitaine, 36,5 %⁴ des émissions de CO₂ et 27,3 % des émissions de gaz à effet de serre sont dues aux activités de transports.

Dans le cadre des négociations internationales, un objectif à l'horizon 2050 de division par deux des émissions mondiales de gaz à effet de serre (tous secteurs confondus) par rapport au niveau de 1990 a été fixé. Ceci suppose une réduction très importante des émissions des pays les plus développés. En particulier, la France s'est fixé comme objectif une réduction de 75 % de ses émissions en 2050 (par rapport à 1990).

Lors du Grenelle de l'environnement, concernant le secteur des transports, la France s'est fixé un objectif de réduction de 20 % des émissions des gaz à effet de serre afin de les ramener à leur niveau de 1990.

Le secteur des transports fait donc l'objet de mesures importantes pour encourager les modes les moins émetteurs (développement des infrastructures ferroviaires et fluviales et des transports en commun) et améliorer les performances des véhicules (bonus-malus écologique pour l'achat de véhicules neufs). Parmi les mesures récemment mises en œuvre, on peut citer l'inclusion de l'aviation dans le système d'échange de quotas d'émission.

L'information CO₂ fait partie des mesures de sensibilisation des usagers et des clients. Elle complète d'autres mesures du même type comme l'étiquetage CO₂ des véhicules neufs chez les concessionnaires ou, au-delà du seul secteur des transports, le développement d'un affichage environnemental pour les produits de grande consommation.

1.2. L'évaluation du CO₂ et des gaz à effet de serre

Les gaz à effet de serre sont des constituants gazeux de l'atmosphère qui absorbent et renvoient certains rayonnements émis par la surface de la terre, l'atmosphère et les nuages. L'augmentation exagérée de ces gaz, en raison des activités humaines, est un élément responsable du réchauffement climatique.

Les principaux gaz dit à effet de serre (notés souvent GES) sont : le dioxyde de carbone (CO₂), le méthane (CH₄), le protoxyde d'azote (N₂O), l'hexafluorure de soufre (SF₆), les hydrochlorofluorocarbures (HFC), les perfluorocarbures (PFC).

Le principal gaz à effet de serre dans le secteur des transports est le dioxyde de carbone (CO₂), qui est émis lors de la phase de production pour l'électricité et lors des phases de production et de fonctionnement pour les carburants.

Pour la réglementation dont le présent document est le guide d'application, seules les **émissions de dioxyde de carbone sont prises en compte**. Les évaluations sont des quantités de CO₂ exprimées en masse (grammes, kilogrammes ou tonnes).

Dans la norme européenne EN16258 (qui sera publiée fin 2012), les autres principaux gaz à effet de serre sont pris en compte et l'ensemble des émissions s'exprime en équivalent dioxyde de carbone (noté CO₂e)⁵. L'annexe 1 de ce guide expose les liens et différences entre la réglementation française et la norme européenne.

⁴ Source : CITEPA / format SECTEN - avril 2012

⁵ CO₂e : l'équivalent CO₂ est l'unité conventionnelle de mesure du pouvoir de réchauffement de chaque gaz à effet de serre comparativement au dioxyde de carbone. Par exemple, l'émission d'un kilogramme de méthane (CH₄) équivaut à la l'émission de 25 kg de CO₂.

Comment sont valorisées les émissions de CO₂ ?

La valorisation des émissions de gaz à effet de serre liées à la combustion d'une source d'énergie repose sur des principes établis dans le cadre des travaux du GIEC⁶.

Les méthodes de calcul nationales et internationales qui en découlent se basent toutes sur le même principe : **convertir la consommation d'une quantité de source d'énergie** en dioxyde de carbone ou en équivalent dioxyde de carbone (lorsque l'on tient compte des autres gaz à effet de serre que le CO₂) par l'utilisation d'un **facteur d'émission** qui est spécifique à l'élément qui est consommé.

Par exemple la consommation de 20 litres de gazole génère 61,4 kg de CO₂ compte tenu du facteur d'émission de ce carburant qui est de 3,07 kg de CO₂ par litre (voir plus loin).

Pour être complète et comparable entre les différentes sources d'énergie, cette valorisation des émissions doit tenir compte des émissions générées en amont pour leur production. Dans le cas des carburants, cela correspond à intégrer les opérations d'extraction du produit brut (pétrole), de raffinage et de transport du carburant, et non seulement la combustion.

Dans le cas de l'électricité (traction ferroviaire par exemple), si le fonctionnement du véhicule ne génère pas d'émissions, il y a en revanche des émissions de gaz à effet de serre (et de CO₂ en particulier) lors de la phase de production de l'électricité.

C'est la raison pour laquelle le présent dispositif d'information CO₂ des prestations de transport prend en compte un ensemble comprenant la **phase de fonctionnement** et la **phase amont** :

- **la phase de fonctionnement** correspond à l'utilisation du moyen de transport, et donc à la combustion de la source d'énergie (carburants) ;
- **la phase amont** correspond aux activités mises en œuvre pour que le moyen de transport dispose de sa source d'énergie (qu'il s'agisse de gazole, de GNV, d'électricité...) : il peut donc s'agir de l'extraction du pétrole, de son raffinage, de la distribution du carburant depuis la raffinerie jusqu'à la pompe. Dans le cas des biocarburants, il s'agit notamment de la culture de la plante et des étapes de la transformation en carburant. Dans le cas de l'électricité, il s'agit de l'extraction du combustible utilisé dans la centrale, de son transport et des émissions liées à son utilisation dans la centrale électrique⁷.

Par exemple, dans le cadre de ce guide, les facteurs d'émission pour le kérosène sont de 0,48 kg de CO₂ par litre pour la phase amont et de 2,52 kg de CO₂ par litre pour la phase de fonctionnement. Ainsi, les émissions de l'ensemble sont, pour un litre de kérosène, égales à $2,52 + 0,48 = 3,00$ kg de CO₂.

Les facteurs d'émission des différentes sources d'énergie, incluant la phase amont et la phase de fonctionnement, sont fixés dans l'annexe I de l'arrêté du 10 avril 2012 (cf. tableau ci-dessous). Ces valeurs feront régulièrement l'objet d'une actualisation, par modification de l'arrêté du 10 avril 2012, notamment en fonction de l'avancée des connaissances. Il convient donc d'utiliser les dernières valeurs publiées.

⁶ Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat.

⁷ Il est à noter que les émissions liées à la phase amont de l'électricité sont très différentes en fonction de la localisation géographique d'approvisionnement en énergie, puisque les moyens et les sources d'énergie primaire mis en œuvre pour produire cette énergie ne sont pas identiques dans tous les pays.

Nature de la source d'énergie	Type détaillé de la source d'énergie	Unité de mesure de la quantité de source d'énergie	Facteur d'émission (kg de CO ₂ par unité de mesure de la quantité de source d'énergie)		
			Phase amont	Phase de fonctionnement	Total
Electricité	Consommée en France métropolitaine (hors Corse)	Kilowatt-heure	0,053	0,000	0,053
	Consommée en Corse	Kilowatt-heure	0,583	0,000	0,583
	Consommée en Guadeloupe	Kilowatt-heure	0,688	0,000	0,688
	Consommée en Guyane	Kilowatt-heure	0,350	0,000	0,350
	Consommée en Martinique	Kilowatt-heure	0,825	0,000	0,825
	Consommée à Mayotte	Kilowatt-heure	0,765	0,000	0,765
	Consommée à La Réunion	Kilowatt-heure	0,764	0,000	0,764
	Consommée en Europe (hors France)	Kilowatt-heure	0,420	0,000	0,420
Carburant aéronautique	Car buréacteur large coupe (jet B)	Litre	0,488	2,480	2,968
	Essence aviation (AvGas)	Litre	0,488	2,480	2,968
	Kérosène (Jet A1 ou Jet A)	Litre	0,480	2,520	3,000
Essence automobile	Essence à la pompe (SP 95-SP 98)	Litre	0,47	2,24	2,71
	E 10	Litre	0,49	2,18	2,67
	E 85	Litre	0,87	0,36	1,23
Fioul	Light fuel oil ISO 8217 Classes RMA à RMD	Kilogramme	0,61	3,15	3,76
	Heavy fuel oil ISO 8217 Classes RME à RMK	Kilogramme	0,46	3,12	3,58
Gazole	Gazole routier à la pompe	Litre	0,58	2,49	3,07
	Gazole non routier à la pompe	Litre	0,58	2,49	3,07
		Kilogramme	0,68	2,95	3,63
	B 30	Litre	0,79	1,86	2,65
	Marine diesel oil ISO 8217 Classes DMX à DMB	Kilogramme	0,61	3,15	3,76
Gaz de pétrole liquéfié (GPL)	GPL pour véhicule routier	Litre	0,19	1,58	1,77
	Butane maritime	Kilogramme	0,35	2,92	3,27
	Propane maritime	Kilogramme	0,35	2,94	3,29
Gaz naturel	Gaz naturel comprimé pour véhicule routier (GNV)	Litre	0,32	1,81	2,13
	Gaz naturel liquéfié maritime (GNL)	Kilogramme	0,52	2,77	3,29

Tableau 1 : facteurs d'émission des sources d'énergie de l'arrêté du 10 avril 2012.

Classe Euro des véhicules et rejet de CO₂ : les faux amis !

Les normes européennes d'émission, dites normes Euro appliquées aux véhicules à moteur thermique, ont pour vocation de fixer des limitations en matière de **rejets polluants et de particules**. Ceux-ci sont les suivants : monoxyde de carbone (CO) ; hydrocarbures imbrûlés (HC) ; hydrocarbure non méthanique (HCNM) ; oxydes d'azote (NOx).

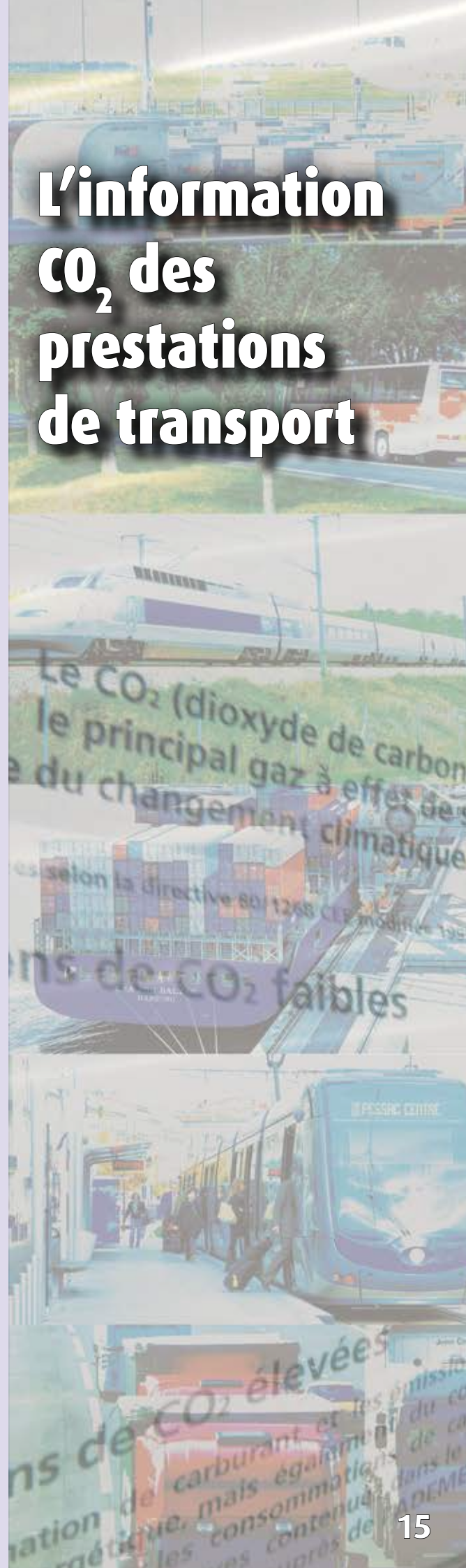
L'appartenance d'un véhicule à une classe Euro ne permet donc pas de déterminer la quantité de CO₂ émise lors d'une prestation de transport. C'est la consommation de carburant de ce véhicule, au cours de son utilisation, qui servira de base au calcul.

Il n'en reste pas moins que les véhicules récents de classe Euro bénéficient souvent de technologies leur permettant d'être moins consommateurs de carburant que ceux des classes précédentes. La modernisation de sa flotte de véhicules constitue une action fondamentale dans la démarche d'un transporteur pour limiter l'impact de son activité sur l'environnement.

Chapitre 2

2.1. Textes législatif et réglementaires	16
2.2. Qui est soumis à cette obligation d'information ?	16
2.2.1. Selon la nature de l'activité	16
2.2.2. Selon la taille de la structure	17
2.2.3. Selon l'importance de la prestation	17
2.2.4. Selon l'origine ou la destination des prestations	18
2.3. Comment élaborer cette information ?	19
2.3.1. Présentation de la méthode	19
2.3.2. Les principales formules de calcul	19
2.3.3. Données agrégées et simplification de la formule n° 4	20
2.3.4. Calcul de l'information CO ₂ et niveaux de données	20
2.3.5. Évaluation de la distance	23
2.3.6. Calcul du nombre d'unités transportées dans le moyen de transport	24
2.3.7. Calcul du taux de consommation de source d'énergie	26
2.3.8. Prise en compte des trajets à vide	26
2.4. Cas des prestations sous-traitées	27
2.5. Les données de référence à utiliser	28
2.6. Comment délivrer cette information ?	29
2.6.1. Quelle est l'information à présenter ?	29
2.6.2. Quand délivrer l'information ?	29
2.6.3. Comment communiquer l'information ?	29
2.6.4. Autres informations complémentaires	29
2.7. Une information pour qui ?	30
2.7.1. Ne pas confondre bénéficiaire et destinataire	30
2.7.2. Le principe de la responsabilité en cascade	30
2.8. Comment lire l'information CO ₂ ?	31
2.9. Comment faire vérifier l'information CO ₂ ?	31

L'information CO₂ des prestations de transport



2.1. Textes législatif et réglementaires

L'information CO₂ des prestations de transport est une disposition issue du Grenelle de l'environnement. Son obligation est introduite par un article de la loi dite « Grenelle II », codifié à l'article L1431-3 du code des transports. Le dispositif fait l'objet de trois textes réglementaires :

- le **décret n° 2011-1336 du 24 octobre 2011**, relatif à l'information sur la quantité de dioxyde de carbone émise à l'occasion d'une prestation de transport : celui-ci précise les modalités de la mise en œuvre de l'article L1431-3 du code des transports ;
- l'**arrêté du 10 avril 2012 pris pour l'application des articles 5, 6 et 8 du décret n° 2011-1336 du 24 octobre 2011, relatif à l'information sur la quantité de dioxyde de carbone émise à l'occasion d'une prestation de transport** : cet arrêté fixe notamment les facteurs d'émission des différentes sources d'énergie et les valeurs par défaut (dites de niveau 1) qui peuvent être utilisés ;
- l'**arrêté du 10 avril 2012 pris pour l'application de l'article 14 du décret n° 2011-1336 du 24 octobre 2011, relatif à l'information sur la quantité de dioxyde de carbone émise à l'occasion d'une prestation de transport** ; cet arrêté fixe au 1^{er} octobre 2013 la date à partir de laquelle l'information CO₂ devient obligatoire.

Un autre arrêté interviendra ultérieurement à la publication de ce guide, pour préciser les modalités d'attestation de conformité des méthodes de calcul.

Les textes législatif et réglementaires sont annexés au présent guide (annexe 3).

2.2. Qui est soumis à cette obligation d'information ?

2.2.1. Selon la nature de l'activité

L'information CO₂ incombe à « *toute personne publique ou privée qui commercialise ou organise une prestation de transport de personnes, de marchandises ou de déménagement effectuée par un ou plusieurs moyens de transport, ayant son point d'origine ou de destination situé sur le territoire national, à l'exception des prestations qu'elle organise pour son propre compte* » (cf. article 2 du décret n° 2011-1336).

Sont donc soumis à l'information CO₂ :

- l'ensemble des professionnels qui **commercialisent des prestations de transport** pour le compte d'autrui, qu'elles aient été réalisées par eux-mêmes ou par des partenaires entreprises de transport ;
- les **entreprises de déménagement** pour les prestations de déménagement ;
- l'ensemble des acteurs économiques français et étrangers, publics ou privés, qui **organisent des prestations de transport**.

Sont donc **concernés par exemple (liste non exhaustive)** :

- ▶ les commissionnaires de transport ;
- ▶ les collectivités territoriales :
 - lorsqu'elles assurent des prestations de transport en régie (y compris les prestations gratuites) ;
 - lorsqu'elles organisent des prestations de transport scolaire ;
- ▶ les agences de voyages, qui commercialisent des prestations de transport.

L'information CO₂ est obligatoire y compris dans le cas de prestations gratuites (cas par exemple de service de bus urbains mis à disposition gratuitement par des collectivités).

Les entreprises qui interviennent uniquement dans la mise à disposition de véhicules de transports sans intervenir dans la réalisation de la prestation en tant que telle, notamment les loueurs de véhicules sans chauffeur (voitures particulières, camions, location courte ou longue durée...) ne sont pas soumises à cette obligation.

Compte d'autrui ou compte propre

L'information CO₂ est due par toute personne qui organise ou commercialise une prestation de transport pour le compte d'une autre personne. Cette autre personne peut être un « chargeur » (industriel ou distributeur), ou un autre prestataire de transport ou organisateur de transport ou tout autre tiers (usager...).

A l'inverse, les opérations de transport effectuées pour compte propre, c'est-à-dire celles effectuées pour ses besoins propres à l'aide de ses véhicules et conducteurs, ne sont pas soumises à l'obligation d'information CO₂.

Néanmoins, une entreprise, un chargeur par exemple, peut de manière volontaire calculer les émissions de CO₂ associées aux opérations de transport qu'il effectue pour son propre compte afin d'intégrer ces informations dans un tableau de bord de l'ensemble des émissions de son activité logistique. Pour cela il peut réutiliser les différentes méthodes de calculs et données présentées dans ce guide, selon les modes de transport qu'il met en œuvre et les activités qu'il réalise.

2.2.2. Selon la taille de la structure

L'obligation d'information CO₂ des prestations de transport s'applique quelle que soit la taille de l'entreprise ou de la collectivité. Il n'y a pas de seuil en dessous duquel une organisation est exemptée de l'obligation d'information.

Cependant le décret prévoit une disposition visant à faciliter la mise en œuvre pour les prestataires de moins de 50 salariés : ces dernières pourront utiliser pour les calculs des valeurs par défaut dites de niveau 1.

Dans le cas des entreprises de plus de cinquante salariés, le décret n° 2011-1336 prévoit que les valeurs de niveau 1 pourront être utilisées jusqu'au 1^{er} juillet 2016. La mise en œuvre de cette disposition fera l'objet d'un examen dans le cadre du rapport prévu par l'article 14 du décret.

2.2.3. Selon l'importance de la prestation

L'obligation d'information CO₂ des prestations s'applique quelle que soit l'importance de la prestation. Il n'y a pas de seuil en dessous duquel une prestation n'est pas soumise à l'obligation d'information.

Les petits déplacements ou les prestations pour de petites quantités dans le cas des marchandises sont extrêmement nombreux et représentent des émissions cumulées très importantes. Il a donc été décidé de ne pas les exclure du dispositif.

En revanche, des dispositions ont été prévues dans certains cas afin de simplifier la mise en œuvre.

Ainsi, dans le cas d'une course de taxi ou d'un déplacement en métro, un simple affichage à bord du véhicule sur les émissions par kilomètre sera suffisant.

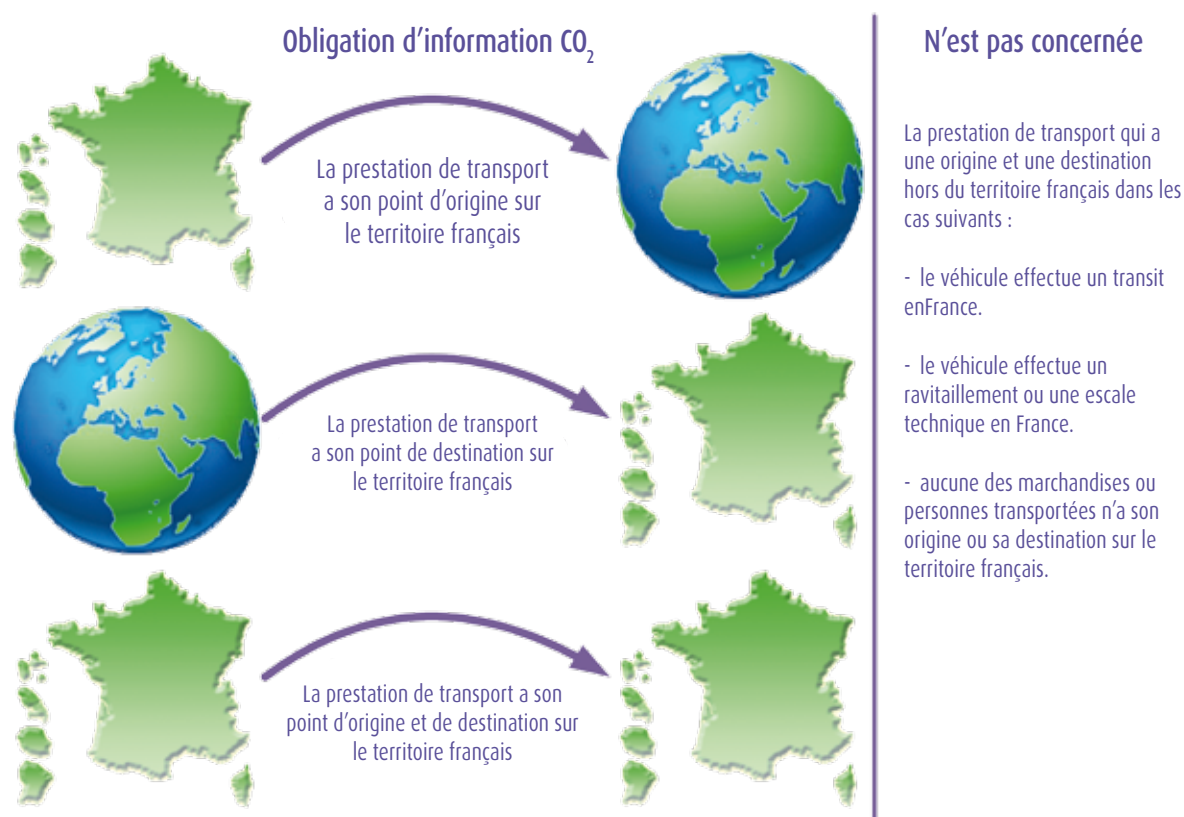
2.2.4. Selon l'origine ou la destination des prestations

Les prestations qui doivent faire l'objet d'une information CO₂ sont les trajets qui ont leur point de départ ou d'arrivée sur le territoire français⁸.

Par exemple, pour une prestation au départ de la France vers une destination à l'étranger, l'information CO₂ se rapporte au trajet allant jusqu'au point de destination final de la prestation et correspond à l'intégralité de la prestation.

L'obligation ne s'applique pas lorsqu'il s'agit d'un trajet international sans arrêt en France ou avec une simple opération de ravitaillement. **Elle s'applique par contre aux transports de cabotage effectués en France.**

En transport de marchandises, bien souvent le périmètre de l'information CO₂ sera lié aux termes commerciaux établis dans le contrat de transport. Ainsi la prise en compte d'un trajet de post acheminement sur le territoire étranger dépendra des conditions de transfert de responsabilité définies pour la prestation entre le prestataire et son bénéficiaire.



⁸ La réglementation CO₂ transport s'applique de façon obligatoire en métropole, dans les DOM et les COM.

2.3. Comment élaborer cette information ?

2.3.1. Présentation de la méthode

Le décret n° 2011-1336 expose la méthode à utiliser pour calculer les émissions de CO₂ des prestations de transport.

Cette méthode prévoit quatre étapes :

- la décomposition de la prestation de transport en segments⁹ (cf. article 4 du décret) ;
- le calcul de la quantité de source d'énergie consommée pour chaque segment (cf. articles 6 et 7 du décret) ;
- la conversion de la quantité de source d'énergie en quantité de dioxyde de carbone pour chaque segment (cf. article 5 du décret) ; cette conversion s'effectue grâce aux facteurs d'émission annexés à l'arrêté du 10 avril 2012.
- l'addition des quantités de dioxyde de carbone des différents segments.

2.3.2. Les principales formules de calcul

Afin de calculer la quantité de CO₂ émise lors d'une prestation, les quatre formules suivantes peuvent être utilisées en fonction des différentes instructions :

- ☛ 1^{er} cas : la consommation de source d'énergie est connue, et le moyen de transport ne concerne qu'un seul bénéficiaire.

Toutes les émissions sont affectées au bénéficiaire.

La formule de calcul est :

$$\text{Information CO}_2 = \text{consommation de source d'énergie} \times \text{facteur d'émission} - \text{(formule n° 1)}$$

- ☛ 2^e cas : la consommation de source d'énergie est connue, et le moyen de transport concerne plusieurs bénéficiaires.

Il faut alors répartir les émissions entre les bénéficiaires.

La formule de calcul est :

$$\text{Information CO}_2 = \text{consommation de source d'énergie} \times \left[\frac{\text{nombre d'unités transportées pour la prestation}}{\text{nombre d'unités dans le moyen de transport}} \right] \times \text{facteur d'émission} - \text{(formule n° 2)}$$

- ☛ 3^e cas : la consommation de source d'énergie n'est pas connue pour la prestation en particulier, et le moyen de transport ne concerne qu'un seul bénéficiaire.

Il faut estimer la consommation à l'aide d'une consommation moyenne (souvent kilométrique) et du trajet (souvent la distance en kilomètre).

La formule de calcul est :

$$\text{Information CO}_2 = \text{taux de consommation de source d'énergie} \times \text{distance} \times \text{facteur d'émission} - \text{(formule n° 3)}$$

- ☛ 4^e cas : la consommation de source d'énergie n'est pas connue pour la prestation en particulier, et le moyen de transport concerne plusieurs bénéficiaires.

Il faut d'une part estimer la consommation à l'aide d'une consommation moyenne et du trajet, d'autre part répartir les émissions entre les bénéficiaires.

La formule de calcul est :

$$\text{Information CO}_2 = \text{Taux de consommation de source d'énergie} \times \text{distance} \times \text{facteur d'émission} \times \left[\frac{\text{nombre d'unités transportées pour la prestation}}{\text{nombre d'unités dans le moyen de transport}} \right] - \text{(formule n° 4)}$$

⁹ « Segment » : toute partie de l'itinéraire emprunté ou à emprunter pour réaliser une prestation de transport sur laquelle la personne ou la marchandise est transportée par le même moyen de transport (extrait de l'article 1 du décret n° 2011-1336 du 24 octobre 2011). À titre d'exemple, dans une prestation de transport combiné rail-route, trois segments seront identifiés : deux segments routiers pour le pré et le post acheminement et un segment ferroviaire. Mais la notion de moyen de transport peut s'appliquer aussi au même mode de transport à l'instar de la messagerie qui met en œuvre classiquement trois segments différents sur des modes de transports routiers mais avec des moyens différents : boucle de ramasse, traction, boucle de distribution.

2.3.3. Données agrégées et simplification de la formule n° 4

La formule n° 4 fait apparaître trois termes (mis en évidence en couleur violette) qui ne dépendent pas de chaque prestation, et que le prestataire utilisera donc pour plusieurs prestations qui correspondent au même moyen de transport, à la même source d'énergie, et au même type de transport.

Il est alors plus simple de rassembler ces trois termes dans une « donnée agrégée » :

Donnée agrégée = [Taux de consommation de source d'énergie / nombre d'unités dans le moyen de transport] x facteur d'émission - (formule n° 5)

La formule de calcul simplifiée correspondante est :

Information CO₂ = donnée agrégée x nombre d'unités transportées pour la prestation x distance (formule n° 6)

2.3.4. Calcul de l'information CO₂ et niveaux de données

Le décret n° 2011-1336 prévoit quatre niveaux de précision pour les deux données du calcul suivantes :

- le taux de consommation de source d'énergie du moyen de transport ;
- le nombre d'unités transportées dans le moyen de transport.

Il est possible d'utiliser un niveau différent pour chacune des deux données dans un même calcul ; cela permet d'avoir recours à un niveau plus fin pour l'une des deux données lorsque cela est possible.

Ces niveaux sont classés par ordre croissant de précision.

2.3.4.1. Valeurs de Niveau 1

Les valeurs de niveau 1 sont des valeurs par défaut fournies pour chaque mode de transport par type d'activité ou de moyen de transport.

L'arrêté du 10 avril 2012 pris pour l'application des articles 5, 6 et 8 du décret n° 2011-1336, et nommé dans la suite du texte « arrêté du 10 avril 2012 », fixe les valeurs de niveau 1. Ces valeurs sont amenées à être actualisées et complétées au cours des prochaines années.

Lorsque deux prestataires différents évaluent la même prestation avec les mêmes valeurs de niveau 1, ils ne se différencient pas. Cela constitue une approximation, car leurs performances relatives à la consommation kilométrique et au taux de remplissage du véhicule sont peut-être sensiblement différentes.

Les valeurs de niveau 1 sont établies à partir de statistiques ou d'estimations moyennes qui peuvent masquer, selon les secteurs d'activités, de fortes disparités entre les différents acteurs. La représentativité de ces valeurs étant perfectible, il est donc pertinent d'essayer si possible d'utiliser des valeurs de niveau supérieur.

L'utilisation des valeurs de niveau 1 est autorisée :

- aux prestataires qui emploient moins de cinquante salariés ;
- pour l'évaluation des activités sous-traitées, lorsque les sous-traitants ne fournissent pas dans les délais nécessaires l'information CO₂ relative aux prestations sous-traitées, ou que cette information est manifestement erronée ;
- aux prestataires qui utilisent un nouveau moyen de transport, pour les calculs concernant spécifiquement ce nouveau moyen de transport ;
- aux prestataires qui emploient cinquante salariés et plus, jusqu'au 1^{er} juillet 2016.

Il faut noter que le décret n° 2011-1336 du 24 octobre 2011 prévoit qu'un rapport sera établi avant le 1^{er} janvier 2016. Il portera sur l'application du dispositif en général, et en particulier sur la date limite au 1^{er} juillet 2016 pour les prestataires de cinquante salariés et plus.

Le tableau ci-dessous présente un extrait des tableaux de valeurs fournis par l'arrêté :

Description (selon la nature du véhicule et le type de transport effectué avec indication de la [des] sources[s] d'énergie utilisée[s])	Nombre d'unités transportées dans le moyen de transport (tenant compte des trajets à vide)	Taux de consommation de source d'énergie du moyen de transport (en unité de mesure de la quantité de source d'énergie par kilomètre)
Porteur 12 tonnes PTAC - Marchandises diverses - Gazole routier	1,80 tonnes	0,240 ℓ / km

Exemple

Pour une prestation de transport routier de marchandises diverses d'un lot de 500 kg (soit 0,5 tonne) sur une distance de 150 km avec un véhicule de type « Porteur de 12 tonnes de PTAC » fonctionnant au gazole, le calcul avec des valeurs de niveau 1 est le suivant (cf. formule n° 4 décrite au § 2.3.2) :

Information CO₂ = 0,240 ℓ / km x 150 km x 3,07 kg CO₂ / ℓ x (0,5 t / 1,8 t) = 30,7 kg CO₂

Où :

- 0,240 ℓ / km est la valeur de niveau 1 pour le taux de consommation de source d'énergie du véhicule ;
- 0,5 t correspond à la marchandise transportée ;
- 1,8 t est la valeur de niveau 1 pour le nombre d'unités transportées correspondant au tonnage moyen transporté dans ce type de véhicule en intégrant les trajets à vide ;
- 3,07 kg CO₂ / ℓ constitue le facteur d'émission du gazole routier à la pompe (également fourni par l'arrêté).

2.3.4.2. Données agrégées de niveau 1

Afin de simplifier le calcul, il peut être intéressant d'utiliser directement une donnée agrégée qui combine les deux valeurs de niveau 1 (le nombre moyen d'unités transportées et le taux de consommation kilométrique) et le(s) facteur(s) d'émission correspondant(s).

Exemple

Pour le transport urbain de passagers en mode électrique dans une agglomération de moins de 250 000 habitants, les valeurs de niveau 1 et le facteur d'émission utilisés sont :

- taux de consommation : 2,60 kWh / km
- facteur d'émission de l'électricité: 0,053 kg CO₂ / kWh
- nombre d'unités transportées : 20 passagers

La donnée agrégée correspondante est (cf. formule n° 5 décrite au § 2.3.3) :

Donnée agrégée = [Taux de consommation / nombre d'unités dans le moyen de transport] x facteur d'émission

Donnée agrégée = [2,6 kWh / km / 20 passagers] x 0,053 kg CO₂ / kWh

Donnée agrégée = 6,89 g CO₂ / passager.km

2.3.4.3. Valeurs de niveau 2

Les valeurs de niveau 2 correspondent à des moyennes calculées par le prestataire sur l'ensemble de son activité.

Les principes de calcul sont identiques, mais les valeurs à utiliser sont produites par l'entreprise à partir de ses propres moyennes de consommation énergétique et / ou de ses indicateurs de chargement ou de fréquentation. **Ces moyennes correspondent à l'ensemble de ses activités.**

Exemple

Un transporteur routier qui dispose de 15 véhicules pourra établir une valeur de niveau 2, relative au taux de consommation kilométrique (en litre par km) de sa flotte, en divisant la somme des achats de carburants effectués sur une période (par exemple une année) par la distance totale parcourue (en charge et à vide) par l'ensemble de ses 15 véhicules sur la période.

Ainsi, pour une consommation annuelle de 264 000 ℓ et un kilométrage de 800 000 km sur l'ensemble des 15 véhicules, la valeur de niveau 2 du taux de consommation de source d'énergie est de 0,330 ℓ / km.

La durée sur laquelle sont calculées les valeurs de niveau 2 ne doit pas dépasser trois ans et ces valeurs moyennes doivent être actualisées à la même fréquence.

Lorsque l'activité du prestataire présente des caractéristiques hétérogènes (flotte variée, conditions d'exploitation diverses, prestations de nature différentes...), l'utilisation de valeurs de niveau 2 n'est pas appropriée et les valeurs de niveau 3 ou 4 doivent être préférées.

Remarque : le prestataire peut établir et utiliser des données agrégées de niveau 2, sur le modèle exposé pour les données agrégées de niveau 1.

2.3.4.4. Valeurs de niveau 3

Les valeurs de niveau 3 correspondent à des moyennes calculées par le prestataire à partir d'une décomposition complète de son activité (par schéma d'organisation logistique, par type d'itinéraire, par client, par type de moyen de transport ou toute autre décomposition complète appropriée).

Le recours à de telles données implique la collecte préalable de données et de statistiques sur la consommation d'énergie, le chargement ou la fréquentation des véhicules à un niveau plus détaillé que la méthode précédente, puisqu'il s'agit d'analyser les opérations de transport selon une décomposition plus fine et fonctionnellement homogène.

Exemple n° 1

Un prestataire de transport routier dispose de 20 véhicules dont 15 poids lourds et 5 véhicules utilitaires légers.

Pour tenir compte des caractéristiques très différentes de ses véhicules, le prestataire peut calculer des taux de consommation de source d'énergie et des nombres moyens d'unités transportés différents :

- pour l'ensemble de ses 15 poids lourds ;
- pour l'ensemble de ses 5 véhicules utilitaires légers.

Exemple n° 2

Chez un prestataire de transport routier de messagerie disposant de plusieurs agences de collecte/distribution et d'une activité de traction inter-agences, la mise en œuvre de valeurs de niveau 3 correspond par exemple au calcul de données spécifiques :

- à chacune de ses agences en prenant en compte les moyens de transport utilisés par chaque agence pour la collecte et la distribution ;
- à l'activité de traction inter agences pour les moyens de transports utilisés.

Dans chaque cas, le prestataire détermine :

- un taux de consommation kilométrique pour les moyens de transport ;
- un nombre moyen d'unités transportées (ce qui équivaut à un taux moyen de chargement des véhicules par boucle de collecte/distribution et pour la traction inter-agences.)

À la différence des données de niveau 2, l'entreprise segmente son activité et établit des données pour chacun des sous-segments : dans les exemples ci-dessus, la segmentation repose sur le type de véhicules ou la localisation et l'activité des agences du prestataire de messagerie.

La durée sur laquelle sont calculées les valeurs moyennes relevant du niveau 3 ne doit pas dépasser trois ans et ces valeurs moyennes doivent être actualisées à la même fréquence.

Remarque 1 : le prestataire peut établir et utiliser des données agrégées de niveau 3, sur le modèle exposé pour les données agrégées de niveau 1.

2.3.4.5. Valeurs de niveau 4

Les valeurs de niveau 4 sont calculées à partir des données réelles de la prestation de transport.

L'utilisation de valeurs de niveau 4 implique la collecte d'informations sur les conditions réelles d'exécution de la prestation (consommation énergétique, chargement, fréquentation...) afin d'établir une information CO₂ sur la base des

informations mesurées. Cette utilisation est notamment très pertinente pour la donnée « nombre d'unités transportées dans le moyen de transport » lorsque le chargement du véhicule est multi-clients et connu.

Pour la donnée « taux de consommation de source d'énergie », l'utilisation d'une valeur de niveau 4 est envisageable notamment lorsque la mesure de la consommation d'énergie par trajet est déjà mesurée de façon systématique par le prestataire.

Le niveau 4 n'est en revanche pas utilisable pour la donnée « taux de consommation de source d'énergie » si l'information CO₂ est mise à disposition avant la réalisation du transport (cas de l'information ex-ante).

Le niveau 4 impose également un traitement des trajets à vide au cas par cas (voir § 2.3.7).

Exemple

Dans le cas de la batellerie artisanale (transport fluvial), pour une prestation donnée :

- l'artisan peut mesurer la **consommation de carburant** entre son précédent point de déchargement ou son port d'attache et le point de destination ;
- il identifie également, dans le chargement qu'il a transporté, les unités transportées pour chaque client, définies dans l'ordre de transport.

Il peut alors calculer l'information CO₂ pour chacun des clients à l'aide de valeurs de niveau 4.

Ainsi pour un transport de 150 conteneurs maritimes équivalent 20 pieds (EVP) (50 pour le client A et 100 pour le client B) sur un navire qui a consommé 4 000 litres de gazole non routier du point de départ jusqu'au point d'arrivée, l'information CO₂ se calcule comme suit, à l'aide de la formule n° 2 (§ 2.3.2) :

Information CO₂ (Client A) = 4 000 ℓ x (50/150) x 3,07 kg CO₂ / ℓ = 4 093 kg CO₂

Information CO₂ (Client B) = 4 000 ℓ x (100/150) x 3,07 kg CO₂ / ℓ = 8 186 kg CO₂

Où 3,07 kg CO₂ / ℓ est le facteur d'émission du gazole non routier.

2.3.5. Évaluation de la distance

Lorsqu'elle est utilisée pour le calcul de l'information CO₂, la distance est un élément important qui doit être collecté ou évalué de façon appropriée.

Il faut distinguer :

1. la **distance parcourue par le moyen de transport**, qui sert à évaluer la consommation de source d'énergie du moyen de transport lorsque celle-ci n'est pas mesurée ;
2. la **distance relative aux personnes ou marchandises transportées**, qui est souvent nécessaire pour les calculs préalables des valeurs de niveau 2, 3 ou 4 et les calculs finaux de l'information CO₂ ; cette distance peut être différente de la distance physiquement parcourue, comme exposé ci-dessous.

2.3.5.1. Distance parcourue par le moyen de transport

La distance peut être « collectée » par des instruments de mesure présents dans les moyens de transport (compteurs kilométriques, suivi GPS...) et consolidée de manière statistique dans les suivis opérationnels des prestataires.

La distance peut aussi être « évaluée » (cas d'une fourniture d'information ex-ante ou de la fourniture d'une information ex post mais sans collecte d'informations...) grâce à des distanciers spécifiques au mode de transport utilisé. Nous citons ici des exemples de distanciers librement accessibles :

- pour le transport maritime, l'outil <http://www.portworld.com/map/> permet le calcul de distances entre des ports (codes IATA) ;
- pour le transport aérien, la distance peut être calculée via un outil tel que www.world-airport-codes.com qui fournit la distance orthodromique¹⁰ entre deux aéroports. Conformément à la règle retenue dans le système communautaire d'échange de quotas d'émission pour les activités aériennes, la distance entre deux aéroports doit être calculée en ajoutant 95 kilomètres à la distance orthodromique ;

¹⁰ Cf. glossaire

- pour le transport routier de marchandises ou de personnes, les distanciers de calculs d'itinéraires routiers peuvent être utilisés (par exemple Mappy ou ViaMichelin), idéalement avec une option de prise en compte des contraintes liées aux poids lourds, le cas échéant ;
- pour le transport de marchandises, l'outil EcoTRANSIT World intègre un distancier pour tous les modes (routier, ferroviaire, aérien, maritime et fluvial) ;
- pour le transport fluvial, le distancier de Voies Navigable de France peut être utilisé : <http://www.vnf.fr/calculitinerairerfluvial/app/Main.html>.

En l'absence de distancier pour le transport ferroviaire de voyageurs, un distancier routier peut être utilisé ; sélectionner alors l'option de calcul du trajet le plus court.

2.3.5.2. Distance relative aux personnes ou marchandises transportées

L'utilisation de la distance relative aux personnes ou marchandises transportées intervient dans les calculs suivants :

- établissement d'une valeur de niveaux 2, 3 ou 4 pour le nombre d'unités transportées (cf. 2.3.6) ;
- calcul de l'information CO₂ à l'aide des formules n° 3, 4 ou 6 (cf. §2.3.2).

Pour certaines activités, la distance parcourue par les personnes ou les marchandises transportées est un paramètre stable et prévisible. Par exemple, le passager d'une ligne d'autocar régionale effectue la distance de la ligne entre les deux arrêts de son trajet. Il suffit dans ce cas d'utiliser les informations du § 2.3.5.1 pour l'évaluation de la distance.

Pour d'autres activités au contraire, la distance parcourue par les personnes ou les marchandises transportées dépend de facteurs variables voire subjectifs. Par exemple, dans une tournée de livraison en messagerie, le dernier client livré (en fin de boucle donc) aurait pu être le premier si la tournée avait été organisée dans le sens contraire. Il est alors plus équitable de mesurer la distance relative à chaque bénéficiaire d'une façon qui ne tient pas compte des détours effectués par le moyen de transport ou de l'ordre dans lequel les différents bénéficiaires ont été traités. Il ne s'agit donc plus de la distance physiquement parcourue par ces personnes ou marchandises. Dans cette logique, deux possibilités sont identifiées pour caractériser la distance entre les points de départ et de destination des personnes ou marchandises transportées :

1. l'utilisation de la distance orthodromique ;
2. l'utilisation de la distance directe (ou plus courte distance possible avec le moyen de transport considéré).

Le prestataire a le choix d'utiliser l'une ou l'autre de ces distances, mais après décision, ce choix doit ensuite être appliqué de façon systématique et cohérente.

2.3.6. Calcul du nombre d'unités transportées dans le moyen de transport

Dans le cas des valeurs de niveau 1, le nombre moyen d'unités transportées est une valeur fournie par l'arrêté du 10 avril 2012 qui intègre les trajets à vide, c'est-à-dire qu'il représente le remplissage moyen du véhicule sur l'ensemble des distances parcourues incluant les trajets à vide.

Pour les niveaux 2, 3 et 4, c'est au prestataire d'établir le nombre d'unités transportées dans le moyen de transport. Il doit toujours tenir compte des trajets à vide dans le calcul de l'information CO₂, mais il n'est pas obligé de le faire via cette valeur du nombre d'unités : il peut le faire par exemple en distinguant les trajets à vide et les trajets chargés (il doit alors pour chaque prestation définir la distance en charge et la distance à vide associée).

2.3.6.1. Pour le transport de marchandises

Ce qui suit concerne l'établissement d'une valeur de niveau 2 ou 3.

Le calcul du nombre d'unités transportées s'effectue selon le mode opératoire suivant :

1. le prestataire choisit une période (trimestre, année...) qu'il juge représentative de son activité ;
2. sur cette période, il considère :
 - ▶ soit l'ensemble de ses véhicules et des prestations qui ont été réalisées avec ces véhicules (niveau 2) ;
 - ▶ soit des sous-ensembles issus d'une décomposition complète et appropriée de son activité (niveau 3).

3. il collecte sur cette période les informations suivantes :

- ▶ par prestation :
 - distance relative aux marchandises transportées (cf. § 2.3.5.2) ;
 - nombre d'unités transportées.
- ▶ par véhicule :
 - distance parcourue en charge ;
 - distance parcourue à vide ;
 - ou simplement la distance totale parcourue

4. il peut ainsi remplir les deux tableaux suivants :

	Distance relative aux marchandises transportées (en kilomètre)	Nombre d'unités transportées (en tonne)	Tonnes kilomètres correspondantes (t.km)
Prestation 1	150 km	10 t	(150 x 10)
Prestation 2	120 km	6 t	(120 x 6)
Prestation 3	100 km	8 t	(100 x 8)
Prestation n	y km	z t	(y x z)
...
...
Total			Σ (t x km)

	Distance parcourue en charge (en km)	Distance parcourue à vide (en km)	Distance totale parcourue (en km)
Véhicule 1	12 500 km	1 430 km	13 930 km
Véhicule 2	13 800 km	2 375 km	16 175 km
Véhicule 3	9 400 km	1 270 km	10 670 km
Véhicule n	y km		
...
...
Total	Σ km en charge	Σ km à vide	Σ km totaux

5. le calcul du nombre d'unités transportées peut alors s'effectuer de la façon suivante :

$$\Sigma (t \times km) / \Sigma km \text{ totaux} = \text{nombre d'unités transportées par véhicule (trajets à vide compris)}$$

Il s'agit ainsi d'une valeur moyenne pondérée selon le critère de la distance totale parcourue, qui intègre les trajets à vide.

6. il est aussi possible de calculer une valeur relative aux trajets en charge :

$$\Sigma (t \times km) / \Sigma km \text{ en charge} = \text{nombre d'unités transportées par véhicule (hors trajets à vide)}$$

Il s'agit ici d'une valeur moyenne pondérée selon le critère de la distance parcourue en charge.

2.3.6.2. Pour le transport de personnes

Ce qui suit concerne l'établissement d'une valeur de niveau 2 ou 3.

Le nombre d'unités transportées dans le moyen de transport est **une moyenne du nombre de passagers transportés pondérée par la distance qu'ils ont parcouru**. Les principes de calcul sont identiques à ceux des marchandises. Les prestataires peuvent exploiter deux types de sources:

- les statistiques liées aux billets Origine - Destination avec réservation (disponibles sur certains trains grandes lignes par exemple) qui permettent d'établir les nombres de passagers et les distances parcourues pour chaque passager ;
- les études ou les enquêtes de fréquentation lorsqu'ils ne connaissent pas tous les déplacements de leurs usagers (cas des transports en commun avec abonnement ou tarification unique par exemple).

2.3.7. Calcul du taux de consommation de source d'énergie

Dans le cadre de l'élaboration des valeurs de niveau 2 ou 3, le prestataire doit calculer des taux de consommation de source d'énergie relatifs à ses moyens de transport. Ces calculs font appel aux données suivantes, collectées sur une période de référence :

- les quantités de source d'énergie (carburant ou électricité) consommées par les moyens de transport ;
- l'activité des moyens de transport ; le plus souvent, celle-ci est évaluée par la distance parcourue, mesurée en kilomètre ; le prestataire peut préférer, dans certains cas, utiliser une autre unité de mesure propre à l'activité considérée (le vol entre 2 aéroports, la liaison maritime entre 2 ports, la traversée).

Le taux de consommation est obtenu en divisant les quantités de source d'énergie par l'activité des moyens de transport.

À titre d'exemple, la division de l'ensemble du carburant consommé par le prestataire par l'ensemble des kilomètres parcourus par ses moyens de transport, fournit un taux de consommation de source d'énergie de niveau 2.

Il est important de souligner que les taux de consommation de source d'énergie doivent se baser sur des éléments observables chez le prestataire. Les achats ou les consommations de carburant et les distances parcourues font l'objet d'un suivi spécifique qui peut servir de base au calcul.

À l'inverse, le taux de consommation théorique d'un véhicule (taux fourni par le constructeur) ne constitue pas une donnée de niveaux 2 ou 3.

2.3.8. Prise en compte des trajets à vide

Définition des trajets à vide

Le calcul de l'information CO₂ doit tenir compte aussi bien des trajets en charge que des trajets à vide (trajets d'approche ou de repositionnement) effectués par les moyens de transport (tous modes confondus).

Voici quelques exemples de trajets à vide :

- trajet de positionnement d'un bus ou d'un car du dépôt vers son premier point d'arrêt ;
- trajet effectué par un poids lourd, une barge fluviale, un navire maritime à vide entre un point de livraison et le prochain point de chargement (trajet d'approche ou de repositionnement) ;
- les trajets haut-le-pied dans le mode ferroviaire.

Il s'agit donc de l'ensemble des trajets de mise en situation lors d'une opération de transport.

À l'inverse, **les trajets relatifs à la maintenance des véhicules (lavages, réparations...), aux opérations de tri dans les plateformes ferroviaires, ainsi que les trajets effectués pour d'autres motifs que l'activité professionnelle (utilisation d'un taxi en dehors des heures de travail par exemple) ne sont pas pris en compte.**

Trajets à vide et nombre d'unités transportées

Dans les valeurs de niveau 1 fournies par l'arrêté, les trajets à vide ou trajets de repositionnement sont pris en compte dans la donnée « nombre d'unités transportées ». Cette valeur ne correspond pas au nombre moyen d'unités transportées lors des trajets en charge ; elle tient également compte des trajets à vide. La part des trajets à vide est variable en fonction des métiers.

Pour les valeurs de niveau 2 ou 3, le prestataire peut choisir :

- soit d'intégrer les trajets à vide dans la donnée « nombre d'unités transportées », et de réaliser le calcul des émissions en ne prenant en compte que la distance correspondant à la prestation ;
- soit de ne pas intégrer les trajets à vide dans la donnée « nombre d'unités transportées », et de réaliser le calcul des émissions en prenant en compte la distance correspondant à la prestation majorée de la distance à vide.

Dans la construction de données de niveau 2 ou 3, les trajets à vide peuvent être exprimés sous la forme d'un pourcentage des trajets en charge ou de l'ensemble des trajets, calculé à partir des statistiques de l'activité du prestataire.

Lorsqu'un trajet à vide peut être affecté à une prestation en particulier, il est possible de mesurer ce trajet et d'utiliser cette distance pour le calcul. Tel est le cas lors de calculs utilisant des valeurs de niveau 4 effectués sur la base des données réelles de la prestation.

Affectation d'un trajet à vide à une prestation

Ni le décret du 24 octobre 2011, ni l'arrêté du 10 avril 2012 ne fixent de règles quant aux modalités d'affectation aux bénéficiaires de la quantité de CO₂ émise par les trajets à vide.

Comme indiqué précédemment, les trajets à vide peuvent être intégrés dans la moyenne calculée pour le nombre d'unités transportées. Ils sont alors affectés uniformément aux différents bénéficiaires.

Les trajets à vide peuvent aussi être affectés à des prestations précises.

Par exemple, pour le mode fluvial en transport de marchandises, les réunions de travail de l'Observatoire Energie Environnement des Transports (OEET) ont fait apparaître un consensus pour que ce soit le trajet à vide d'approche (trajet depuis un point de déchargement vers un point de chargement d'une nouvelle opération de transport) qui soit affecté au client dont la marchandise va être chargée.

À noter que la norme européenne EN16258 ne propose pas de règles sur ce point mais simplement deux cas à titre d'exemples :

- dans le cas simple d'un « aller à vide, retour en charge » (ou le contraire), le trajet à vide est affecté au trajet en charge ;
- dans le cas plus complexe d'une succession de points d'enlèvement et de déchargement (trajet en boucle), comprenant des trajets à vide, les trajets à vide sont mutualisés entre toutes les prestations réalisées dans la boucle.

Ces méthodes d'affectation ne constituent que des références, d'autres méthodes pouvant être appliquées en fonction des contextes et des opérations de transport. Cela étant, et quelle que soit leur allocation, il est nécessaire de prendre en compte les trajets à vide pour appliquer correctement le dispositif.

2.4. Cas des prestations sous-traitées

La sous-traitance recouvre des cas très variés et la prise en compte de l'information du sous-traitant peut se faire de différentes façons.

Lorsqu'un prestataire a recours à la sous-traitance de façon ponctuelle, il peut en principe traiter l'information au cas par cas. L'information donnée au client pour la prestation globale peut être déterminée en additionnant :

- les émissions calculées pour la partie directement réalisée par le prestataire ;
- et l'information transmise par le sous-traitant pour les opérations qu'il a réalisées.

Ceci peut néanmoins se révéler en pratique difficile, lorsque par exemple, l'information du sous-traitant est transmise dans un délai incompatible avec le délai demandé par le client pour recevoir sa propre information CO₂.

Dans le transport de marchandises, cette façon de procéder est de plus inadaptée lorsque le prestataire a recours à de très nombreux sous-traitants. Il est alors indispensable de trouver le moyen de prendre en compte de façon plus globale la sous-traitance dans la méthode de calcul du prestataire.

Jusqu'au 1^{er} juillet 2016, le prestataire peut utiliser pour l'ensemble de ses prestations (sous-traitées et non sous-traitées) les valeurs de niveau 1 quelle que soit sa taille.

Une autre possibilité consiste à élaborer une valeur moyenne sur, par exemple, l'ensemble des prestations sous-traitées l'année précédente, mode par mode (routier, maritime, ferroviaire, aérien et fluvial). Le prestataire doit alors utiliser les informations CO₂ qui lui ont été fournies par ses sous-traitants. Il doit estimer les quantités de marchandises et les distances correspondant à ces prestations. Lorsque le sous-traitant n'a pas fourni l'information CO₂ (cas d'un segment

de prestation réalisé en dehors du territoire français par exemple) ou que l'information CO₂ est manifestement erronée, le prestataire peut utiliser les valeurs de niveau 1 pour valoriser les opérations correspondantes (sans limitation dans le temps). La combinaison de l'ensemble de ces données lui permet de calculer, par exemple, pour l'ensemble des prestations sous-traitées sur l'année précédente et pour chaque mode :

- la quantité de CO₂ globale ;
- les tonnes kilomètres correspondantes.

En divisant cette quantité de CO₂ par ces tonnes kilomètres, il obtient une donnée agrégée en g CO₂ / t.km.

Il peut ensuite utiliser cette donnée agrégée, déterminée à partir des prestations de l'année précédente, pour calculer une information CO₂ de ses prestations réalisées ou à réaliser dans l'année en cours.

La possibilité présentée ci-dessus ne constitue pas la seule solution. Il est, par exemple, également possible de développer un modèle pour les émissions de CO₂ des activités sous-traitées¹¹. Pour cela, le prestataire pourra s'appuyer sur des informations détaillées obtenues de la part de ses sous-traitants pour l'aider à choisir les critères déterminants et caler les paramètres du modèle. La condition à respecter est que le modèle rende bien compte de la totalité des émissions de l'activité¹². Le prestataire devra donc évaluer ses émissions totales en prenant en compte les émissions de ses propres véhicules et celles de ses sous-traitants, soit en récupérant l'information transmise lorsque celle-ci est disponible et correcte, soit en la reconstituant grâce aux valeurs de niveau 1 dans le cas contraire. Le prestataire doit ensuite comparer ses émissions totales ainsi calculées avec les émissions totales obtenues grâce au modèle, sur la période de référence utilisée. En cas d'écart, le prestataire doit ajuster les paramètres du modèle afin de faire coïncider les deux résultats.

2.5. Les données de référence à utiliser

Comme indiqué précédemment, le dispositif d'information CO₂ des prestations de transports met à disposition les données de référence suivantes pour le calcul :

- les facteurs d'émission des sources d'énergie ;
- les valeurs de niveau 1 relatives aux taux de consommation de source d'énergie des moyens de transport et au nombre d'unités transportées dans les moyens de transport.

Chaque prestation doit veiller à utiliser les données de référence à jour : les premières versions de ces données sont fournies par l'arrêté du 10 avril 2012 et reprises dans le présent guide d'application, mais ces données sont amenées à évoluer au cours du temps. L'arrêté sera alors modifié en conséquence. Il conviendra de se référer aux dernières données publiées.

Elles sont d'ores et déjà incluses et mise à disposition gratuitement par l'ADEME sur le site Internet de la Base Carbone (<http://www.basecarbone.fr/>) qui comprend également tous les facteurs d'émission utilisables pour les bilans des émissions des entreprises et des collectivités dans le cadre de l'article 75 de la loi Grenelle II.

Attention : concernant les facteurs d'émission des sources d'énergie, il faut aller dans la feuille « Données détaillées » pour visualiser la valeur correspondant au seul gaz CO₂, et non à l'ensemble des gaz à effet de serre.

Pour le transport aérien, les valeurs de niveau 1 ne sont pas jointes à l'arrêté du 10 avril 2012. Elles sont intégrées au Calculateur d'émissions de CO₂ de l'aviation mis en ligne par la DGAC¹³, accessible à l'adresse suivante : <http://www.developpement-durable.gouv.fr/aviation/eco-calculateur/>.

La DGAC assurera la mise à jour de ce calculateur de manière annuelle au 4^e trimestre de chaque année.

¹¹ Dans le cadre des méthodologies de niveau 3, la modélisation est l'une des possibilités de décomposition de l'activité.

¹² Dans la définition du niveau 3 à l'article 8-I du décret n° 2011-1336, il est bien précisé que toute décomposition doit être complète.

¹³ Direction Générale de l'Aviation Civile.

2.6. Comment délivrer cette information ?

2.6.1. Quelle est l'information à présenter ?

Le prestataire doit fournir au bénéficiaire de la prestation la quantité de dioxyde de carbone émise pour l'ensemble des phases amont et de fonctionnement.

L'information doit être donnée en kilogramme (kg), en gramme (g) ou en tonne (t) de CO₂. L'unité choisie doit apparaître sur le document remis ou mis à disposition du bénéficiaire. La valeur donnée par le prestataire doit correspondre à la prestation réalisée. Il s'agit donc d'un résultat absolu.

L'information doit au minimum être donnée pour chaque prestation. Une prestation peut correspondre à plusieurs ordre de transport (marchandises) ou trajet (passagers) lorsque, par exemple, ils sont réalisés dans le cadre d'un même contrat (quelle que soit sa durée). Le prestataire peut donner s'il le souhaite une information plus détaillée (par ordre de transport ou par trajet) mais ceci n'est pas obligatoire.

2.6.2. Quand délivrer l'information ?

Le moment où le prestataire doit fournir l'information au bénéficiaire diffère selon les cas :

- dans le cas du transport de marchandises, ce point peut faire l'objet d'un accord entre les deux parties que sont le prestataire et le bénéficiaire. Un tel accord peut prévoir par exemple que l'information soit donnée dès le devis (information « ex-ante »), ou bien au contraire après l'exécution de la prestation (information « ex post »). En l'absence d'accord entre les parties, le décret précise que l'information doit être fournie dans un délai de deux mois à compter de la fin de l'exécution de la prestation ;
- dans le cas d'une prestation de transport de personnes, cela doit être fait « avant l'achat du titre de transport et, s'il n'y a pas délivrance d'un titre de transport, au plus tard à la fin de l'exécution de la prestation » ;
- dans le cas d'un transport de personnes ne comportant pas de points d'origine ou de destination identifiés, ou faisant l'objet d'un abonnement ou ne donnant pas lieu à la délivrance d'un titre de transport, l'information peut être réalisée « par le biais d'un affichage à bord du moyen de transport ou dans les gares ».

2.6.3. Comment communiquer l'information ?

Les méthodes possibles de communication de l'information sont multiples ; elles sont à adapter en fonction de la nature du métier (transport de personnes ou de marchandises), et de la relation avec le client (notion d'usager ou de clients particuliers pour le transport de voyageurs, notion de clients professionnels ou chargeurs).

L'obligation d'information peut être effectuée au moyen de tout document remis ou mis à disposition du bénéficiaire, sur un support réel ou dématérialisé : il peut s'agir d'un devis (communication ex-ante), d'une facture ou de tout autre document spécifique.

Ainsi la transmission de l'information par messagerie électronique, SMS, ou même dans certains cas par voie orale¹⁴ est possible. En complément la possibilité pour le bénéficiaire d'accéder aux informations correspondant à ses prestations, via un lien électronique donnant accès à un logiciel informatique¹⁵, constitue un moyen d'information valable. Dans ce dernier cas, il incombe au prestataire de transmettre au bénéficiaire lors de chaque prestation le lien lui permettant d'accéder à ses informations personnalisées. Cette dernière possibilité sera notamment utilisée pour les prestataires ayant un nombre de bénéficiaires et de prestations très important.

À l'inverse, le renvoi vers un simple moteur de calcul ne constitue pas un moyen suffisant pour satisfaire l'obligation d'information.

¹⁴ La transmission par voie orale n'est cependant pas conseillée, car il est difficile de s'assurer que l'information est correctement transmise et comprise, mais elle peut être envisagée dans une première phase.

¹⁵ Via Internet par exemple.

2.6.4. Autres informations complémentaires

De manière facultative, les valeurs correspondant aux émissions de la phase amont et aux émissions de la phase de fonctionnement peuvent être fournies en complément. Cette information complémentaire peut être utile par exemple, dans le cadre du transport aérien où l'information sur les émissions de la phase de fonctionnement est déjà couramment utilisée.

L'information peut être accompagnée d'une documentation annexe de **déclaration des méthodes et des valeurs utilisées** :

- ce document n'est pas à fournir systématiquement au bénéficiaire, mais il doit pouvoir lui être fourni sur demande ou librement accessible, par exemple sur un site internet. Seules les informations sur la méthode de calcul et les sources d'énergie utilisées sont dues au bénéficiaire qui en fait la demande ;
- lorsque ces informations ne sont pas spontanément mises à disposition, le bénéficiaire qui souhaite les obtenir dispose d'un mois à compter du moment de réception de l'information CO₂ pour faire une demande au prestataire. À compter de la réception de la demande, ce dernier dispose de deux mois pour envoyer au bénéficiaire les informations demandées ;
- ce document peut être de format dématérialisé ;
- afin de devancer la demande, il est conseillé au prestataire d'établir un document méthodologique valable pour toutes les prestations, mis à jour à chaque évolution de la méthode ;
- le document peut décrire notamment :
 - a. le niveau des données utilisées pour les tronçons effectués en flotte propre ;
 - b. la méthode utilisée pour les tronçons effectués par des prestataires sous-traitants ;
 - c. la segmentation éventuelle des activités pour l'évaluation des valeurs de la flotte propre et méthode d'évaluation (par exemple : échantillonnage sur une période de temps) ;
 - d. les sources d'énergie utilisées, les facteurs d'émissions et les sources de données utilisées ;
 - e. les méthodes utilisées pour calculer les distances et les principes d'intégration des trajets à vide.

Pour cette déclaration des méthodes et des valeurs utilisées, le bénéficiaire peut reprendre les principes de « description transparente de la méthode » énoncés dans la **norme Européenne EN16258**.

2.7. Une information pour qui ?

2.7.1. Ne pas confondre bénéficiaire et destinataire

Le décret précise la notion de bénéficiaire de l'information CO₂. Il s'agit :

- pour le transport de personnes, de la personne qui achète le titre de transport ou, à défaut, le passager (cas d'un transport à titre gratuit) ;
- pour le transport de marchandises, du co-contractant du prestataire (chargeur expéditeur de la marchandise, ou tout prestataire intermédiaire).

2.7.2. Le principe de la responsabilité en cascade

L'information obligatoire est à **destination du bénéficiaire direct de la prestation**. Si ce dernier est également le prestataire pour un autre bénéficiaire (ex : agence de voyage, collectivité, commissionnaire...), c'est à ce dernier de respecter l'obligation d'information vis-à-vis du destinataire final de la prestation (usager, touriste, chargeur...).

Prenons en exemple des services de transport scolaire assurés par des prestataires de transport pour le compte d'un conseil général : ceux-ci ont pour obligation de fournir l'information CO₂ à la collectivité qui est le bénéficiaire direct.

Il appartient ensuite à la collectivité de s'assurer de la mise en œuvre d'un système d'information CO₂ des prestations réalisées à destination du bénéficiaire final (les parents d'élève).

2.8. Comment lire l'information CO₂ ?

Le bénéficiaire d'une information CO₂ surtout lorsqu'il s'agit d'un professionnel (par exemple un chargeur ou un commissionnaire dans le cas des marchandises) va être destinataire d'un grand nombre d'informations en provenance de différents prestataires. L'étude des informations reçues exige quelques précautions dans leur analyse.

L'information CO₂ reçue d'un prestataire est exprimée en gramme, en kilogramme ou en tonne de CO₂ (valeur absolue).

S'il souhaite disposer d'une valeur relative, le bénéficiaire peut diviser ce résultat par la quantité représentant les unités transportées (au choix et suivant les cas : le nombre de passagers, le nombre de passagers kilomètres, le nombre de tonnes, le nombre de tonnes kilomètres, etc.).

Lorsque le bénéficiaire va chercher à comparer des données en provenance de plusieurs prestataires, il doit faire attention aux points suivants :

- étudier les différentes modalités de calcul des informations en prenant en compte les niveaux de données utilisées par chacun des prestataires. Sur ce point, la production par les prestataires d'annexes ou de documents explicitant les niveaux de valeurs utilisés peut permettre au bénéficiaire de mieux comprendre les chiffres présentés ;
- la comparaison entre deux informations CO₂ provenant de deux prestataires différents (benchmarking) est à effectuer avec vigilance, car les niveaux des valeurs utilisées peuvent gêner voire empêcher dans certains cas, la comparaison. Le résultat dépend également de la méthode d'allocation choisie par le prestataire pour répartir ses émissions de CO₂ entre ses différentes prestations ;
- de plus, la comparaison de deux informations CO₂, à même niveau de valeurs, doit aussi être effectuée avec vigilance, car elle peut masquer des réalités dans la réalisation des prestations (routes avec dénivelés, accès difficiles et contournements...) qui peuvent pénaliser certaines situations. Pour cela l'étude des informations complémentaires fournies par le prestataire constitue un élément important de l'analyse par le bénéficiaire (méthode d'évaluation des distances par exemple).

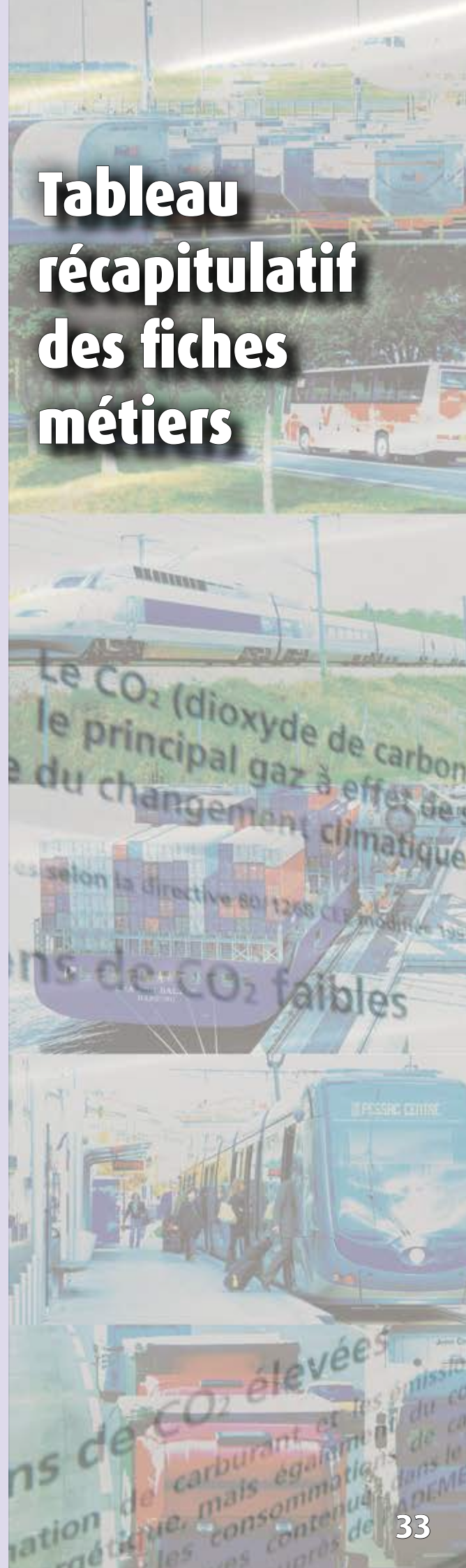
Enfin, dans l'appréciation d'une démarche de développement durable chez son prestataire, la valeur plus ou moins élevée de l'information CO₂ ne doit pas constituer le seul critère d'analyse. Une évaluation qualitative des autres actions du prestataire en la matière (existence d'une démarche de bilan gaz à effet de serre, adhésion à des chartes de bonnes conduites, programme d'amélioration environnementale, démarche de certification...) peut s'avérer utile.

2.9. Comment faire vérifier l'information CO₂ ?

L'article 10 du décret prévoit la possibilité de faire attester de la conformité de la méthode mise en œuvre par un organisme accrédité. Un arrêté du ministre chargé des transports précisera les modalités d'application de cet article. La date de publication de cet arrêté n'est pas connue à la date d'édition de ce guide (probablement courant 2013).

Chapitre 3

Tableau récapitulatif des fiches métiers



Le tableau ci-dessous présente l'ensemble des 34 fiches métiers développées dans les chapitres 4 et 5, en indiquant leurs principales caractéristiques.

Les 19 fiches transport de marchandises (chapitre 4) et 15 fiches transport de personnes (chapitre 5) proposent différentes méthodes de calcul pour chaque métier concerné, grâce notamment à des exemples concrets.

Avertissement : Les fiches intègrent les éléments connus à cette date pour les valeurs de niveau 1 ainsi que les facteurs d'émission des sources d'énergie.

Tableau 2 : synthèse des différentes méthodes et unités utilisées

Fiche	Niveaux	Référence	Particularités
1 - Transport aérien de marchandises - mixte et cargo	1 et 3	Tonne	Mixte passagers et fret ; conversion passager/masse Calculateur spécifique à l'aviation Utilisation du nombre de vols à la place de la distance
2 - Transport ferroviaire de marchandises	1, 2, 3 et 4	Tonne	Prise en compte de la densité des marchandises Utilisation combinée de valeurs de niveau 2, 3 et 4 dans une même méthode
3 - Transport fluvial de marchandises - lots complets	1 et 4	Tonne	Lot complet Identification du trajet à vide
4 - Transport fluvial de marchandises - lots partiels	1 et 3	Tonne ou m ³	Lot partiel
5 - Transport fluvial de marchandises - conteneurs	1 et 3	Tonne ou EVP	
6 - Transport maritime de marchandises - porte conteneurs	1 et 3	Tonne ou EVP	Utilisation de deux sources d'énergie
7 - Transport maritime de marchandises - service d'autoroute de la mer	1 et 2	Tonne	Utilisation d'une valeur objectif Utilisation du nombre de trajets à la place de la distance
8 - Transport maritime de marchandises - transport en vrac	1 et 3	Tonne	
9 - Transport maritime mixte - desserte des îles	1 et 3	Tonne	Mixte passagers et fret
10 - Transport routier de marchandises - lots complets	1	Tonne	Lot complet Identification du trajet à vide
11 - Transport routier de marchandises - lots partiels	1 et 3	Tonne	Lot partiel
12 - Transports routier de marchandises - messagerie	1 et 3	Tonne	Multi-segments Utilisation distance orthodromique
13 - Transport routier de marchandises - messagerie sous température dirigée	1	Tonne	Multi-segments Utilisation distance orthodromique
14 - Transport routier de marchandises - courses	1 et 2	Tonne ou colis	
15 - Transport multimodal de marchandises - commissionnaires	1	Tonne	Reprise des informations des sous-traitants pour établir des valeurs moyennes Elaboration d'un modèle



↳ Suite du tableau 2 : synthèse des différentes méthodes et unités utilisées

Fiche	Niveaux	Référence	Particularités
16 - Transport multimodal de marchandises - express	1	Tonne	Multi-segments Multimodal route et aérien
17 - Transport multimodal de marchandises - combiné rail-route non accompagné	1 et 3	Tonne	Segments de prestations multimodaux
18 - Transport multimodal de marchandises - autoroute ferroviaire	1	Tonne	Utilisation d'une valeur objectif
19 - Transport multimodal de marchandises - déménagement	1 et 2	m ³	
20 - Transport aérien de personnes	1 et 3	Passager	
21 - Transport ferroviaire de personnes	1 et 3	Passager	Prestations avec correspondance
22 - Transport fluvial de personnes - croisières	1 et 3	Passager	
23- Transport maritime mixte	1 et 3	Passager, véhicule, tonne	Gestion des ponts passagers/véhicules (Ropax)
24 - Transport maritime de personnes - desserte des îles	1 et 3	Passager, tonne	
25 - Transport individuel de personnes - artisans taxis	1 et 2	Course	
26 - Transport individuel de personnes - sociétés de taxis	1 et 2	Course	
27 - Transport individuel de personnes - exploitation de voiture de tourisme avec chauffeur (VTC)	1 et 2	Course	
28 - Transport individuel de personnes - voiture de petite remise avec chauffeur (VPR)	1 et 2	Course	
29 - Transport individuel de personnes par véhicules motorisés à 2 ou 3 roues	1 et 2	Course	Utilisation combinée de valeurs de niveau 1 et 2 dans une même méthode
30 - Transport collectif de personnes - mode thermique	1,2 et 3	Passager	Utilisation d'une méthode spécifique
31 - Transport collectif de personnes - services de transport scolaire	1 et 2	Passager	Utilisation d'une méthode spécifique
32 - Transport collectif de personnes - mode électrique	1 et 2	Passager	Utilisation d'une méthode spécifique
33 - Transport collectif de personnes - Télécabines	1 et 2	Passager	
34 - Activités d'agence de voyages et de voyageur	1	Passager	Reprise des valeurs fournies par l'entreprise de transport

Chapitre 4

4.1. Transport de marchandises en mode aérien	38
4.1.1. Données de référence	38
Fiche n° 1 : Transport aérien de marchandises - mixte et cargo	41
4.2. Transport de marchandises en mode ferroviaire	45
4.2.1. Données de référence	45
Fiche n° 2 : Transport ferroviaire de marchandises	47
4.3. Transport de marchandises en mode fluvial	50
4.3.1. Données de référence	50
Fiche n° 3 : Transport fluvial de marchandises - lots complets	52
Fiche n° 4 : Transport fluvial de marchandises - lots partiels	55
Fiche n° 5 : Transport fluvial de marchandises - transport de conteneurs	58
4.4. Transport de marchandises en mode maritime	61
4.4.1. Données de référence	61
Fiche n° 6 : Transport maritime de marchandises - porte conteneurs	64
Fiche n° 7 : Transport maritime de marchandises - service d'autoroute de la mer	67
Fiche n° 8 : Transport maritime de marchandises - transport en vrac	70
Fiche n° 9 : Transport maritime mixte - desserte des îles	73
4.5. Transport de marchandises en mode routier	76
4.5.1. Données de référence	76
Fiche n° 10 : Transport routier de marchandises - lots complets	79
Fiche n° 11 : Transport routier de marchandises - lots partiels	81
Fiche n° 12 : Transport routier de marchandises - messagerie	84
Fiche n° 13 : Transport routier de marchandises - messagerie sous température dirigée	90
Fiche n° 14 : Transport routier de marchandises - courses	95
4.6. Multimodal	98
Fiche n° 15 : Transport multimodal de marchandises - commissionnaires	98
Fiche n° 16 : Transport multimodal de marchandises - express	101
Fiche n° 17 : Transport multimodal de marchandises - combiné rail-route non accompagné	106
Fiche n° 18 : Transport multimodal de marchandises - autoroute ferroviaire	109
Fiche n° 19 : Transport multimodal de marchandises - déménagement	112



Application au transport de marchandises



4.1. Transport de marchandises en mode aérien

4.1.1. Données de référence

4.1.1.1. Facteurs d'émission des sources d'énergie utilisées

Les facteurs d'émission des sources d'énergie nécessaires au transport aérien, fournis par l'annexe I de l'arrêté du 10 avril 2012, sont reproduits dans le tableau ci-dessous. Les valeurs sont mises à jour sur le calculateur d'émissions de CO₂ de l'aviation à l'adresse suivante : <http://www.developpement-durable.gouv.fr/aviation/eco-calculateur/decret.php>.

Nature de la source d'énergie	Type détaillé de la source d'énergie	Unité de mesure de la quantité de source d'énergie	Facteur d'émission (kg de CO ₂ par unité de mesure de la quantité de source d'énergie)		
			Phase amont	Phase de fonctionnement	Total
Carburant aéronautique	Carburacteur large coupe (jet B)	Litre (l)	0,488	2,480	2,968
	Essence aviation (AvGas)	Litre (l)	0,488	2,480	2,968
	Kérosène (Jet A1 ou Jet A)	Litre (l)	0,480	2,520	3,000

Tableau 3 : facteurs d'émission des carburants - transport aérien de marchandises

4.1.1.2. Valeurs de niveau 1 et données agrégées de niveau 1

La Direction Générale de l'Aviation Civile (DGAC) met à disposition un calculateur d'émissions de CO₂ de l'aviation à l'adresse : <http://www.developpement-durable.gouv.fr/aviation/eco-calculateur/index.php>. Son utilisation est décrite dans les fiches n° 1 et 20 relatives au transport aérien.

Ce calculateur distingue trois sortes de valeurs de niveau 1 :

1. les valeurs pour les avions mixtes (passagers et marchandises) et les liaisons entre deux aéroports connues du calculateur. Environ 1 000 liaisons disposent ainsi d'une valeur intégrée dans le calculateur ; ces valeurs n'apparaissent pas explicitement ;
2. les valeurs pour les avions mixtes (passagers et marchandises) et les liaisons entre deux aéroports non connues du calculateur (cas très peu nombreux). Ces valeurs sont fournies par le calculateur sous la forme d'un taux de consommation (litres pour 100 km) de l'avion et d'un nombre moyen de passagers par vol. Il faut au préalable renseigner la distance du vol (en km) et le type d'avion (capacité en nombre de sièges).

Le tableau n° 4 ci-après fournit les valeurs correspondantes sous une forme agrégée (consommation de kérosène en litre par kilomètre et par passager).

Afin de disposer de valeurs « marchandises », il faut appliquer la règle de conversion fixée par l'arrêté du 10 avril 2012 : la valeur de la masse forfaitaire pour un passager est 100 kg.

Le tableau n° 5 fournit les données agrégées correspondantes (en g CO₂ / t.km) ;

Consommation de kérosène en litre par kilomètre et par passager, segmentée par tranche de distance et par catégorie d'appareil (capacité en nombre de sièges)					
Distance (km)	0 à 50 sièges	50 à 100 sièges	100 à 180 sièges	180 à 250 sièges	Plus de 250 sièges
0 - 1 000	0,1225	0,08125	0,05625	0,0525	
1 000 - 2 000	0,163	0,05625	0,04625	0,03875	
2 000 - 3 000	0,215	0,038	0,0425	0,038	
3 000 - 4 000			0,04125	0,04125	0,045
4 000 - 5 000			0,0525	0,055	0,04625
5 000 - 6 000			0,05125	0,04125	0,04
6 000 - 7 000				0,04	0,038
7 000 - 8 000				0,03625	0,038
8 000 - 9 000				0,04	0,041
9 000 - 10 000				0,03875	0,040
10 000 - 11 000					0,039
Plus de 11 000 km					0,040

Tableau 4 : données pour le transport aérien en avion mixte - liaisons non connues du calculateur
 Source : Calculateur d'émissions de CO₂ de l'aviation, valeurs connues à la date de septembre 2012

Taux d'émission de CO ₂ en g par tonne kilomètre, segmenté par tranche de distance et par catégorie d'appareil (capacité en nombre de sièges)					
Distance (km)	0 à 50 sièges	50 à 100 sièges	100 à 180 sièges	180 à 250 sièges	Plus de 250 sièges
0 - 1 000	3 675	2 438	1 688	1 575	
1 000 - 2 000	4 890	1 688	1 388	1 163	
2 000 - 3 000	6 450	1 140	1 275	1 140	
3 000 - 4 000			1 238	1 238	1 350
4 000 - 5 000			1 575	1 650	1 388
5 000 - 6 000			1 538	1 238	1 200
6 000 - 7 000				1 200	1 140
7 000 - 8 000				1 088	1 140
8 000 - 9 000				1 200	1 230
9 000 - 10 000				1 163	1 200
10 000 - 11 000					1 170
Plus de 11 000 km					1 200

Tableau 5 : données agrégées de niveau 1 - transport aérien de marchandises en avion mixte - liaisons non connues du calculateur - Source : Calculateur d'émissions de CO₂ de l'aviation, valeurs connues à la date de septembre 2012

3. les valeurs pour les avions tout cargo (sans passager). Le tableau n° 6 ci-dessous présente des données sous une forme agrégée en litre de kérosène aux 100 km par tonne transportée pour 3 types d'appareils définis en fonction de leur Masse Maximale au Décollage (MMD) et selon la distance parcourue. Le tableau n° 7 présente ces données sous la forme des données agrégées de niveau 1 (en g CO₂ / t.km).

Consommation de kérosène en litre aux 100 kilomètres par tonne en fonction de la Masse Maximale au Décollage (MMD)			
Distance	MMD < à 100 tonnes	MMD de 100 à 250 tonnes	MMD > 250 tonnes
0 à 1 000 km	105,7	71,9	
1 000 à 4 000 km	89,9	57,5	
4 000 à 7 000 km			22,4
Plus de 7 000 km			22,3

Tableau 6 : valeurs moyennes de consommation pour un avion-cargo

Source : Calculateur d'émissions de CO₂ de l'aviation, valeurs connues à la date de septembre 2012

Taux d'émission de CO ₂ en gramme par tonne kilomètre en fonction de la Masse Maximale au Décollage (MMD)			
Distance	MMD < à 100 tonnes	MMD de 100 à 250 tonnes	MMD > 250 tonnes
0 à 1 000 km	3 171	2 157	
1 000 à 4 000 km	2 697	1 725	
4 000 à 7 000 km			672
Plus de 7 000 km			669

Tableau 7 : données agrégées de niveau 1 - transport aérien de marchandises en avion-cargo

Source : Calculateur d'émissions de CO₂ de l'aviation, valeurs connues à la date de septembre 2012

NB : Les valeurs du calculateur seront actualisées annuellement (au 4^e trimestre de chaque année). Il est donc nécessaire de se reporter au calculateur pour obtenir les valeurs de niveau 1 à jour.



Fiche n° 1

Transport aérien de marchandises - mixte et cargo

1.1. Activités concernées

Cette fiche concerne les compagnies aériennes ou les structures qui organisent ou commercialisent des prestations de transport de marchandises par avion mixte c'est-à-dire intégrant à la fois du transport de personnes et de marchandises, ou par avion-cargo, c'est-à-dire dédié au transport de marchandises.

Les prestations qui doivent faire l'objet d'une information sont les trajets qui ont leur point de départ ou d'arrivée en France. L'information n'est pas obligatoire lorsque l'avion effectue un trajet entre deux aéroports situés hors de France. Se reporter au § 2.2.4 pour plus de détails.

1.2. Méthodes de calcul présentées dans cette fiche

Cette fiche présente plusieurs méthodes de calcul :

- la 1^{re} avec utilisation des valeurs de niveau 1 en avion mixte ;
- la 2^e avec utilisation des valeurs de niveau 1 en avion-cargo ;
- la 3^e avec utilisation de valeurs de niveau 3 en avion mixte.

Les distances sont évaluées avec les mêmes règles que celles en vigueur dans le cadre du système communautaire d'échange de quotas d'émission de gaz à effet de serre (en anglais European Union Emissions Trading System - EU ETS) en application des dispositions des articles L. 229-5 à L. 229-19 et R. 229-37 du code de l'environnement. Pour l'élaboration des valeurs de niveau 2, 3 ou 4, les consommations de carburant pourront également être basées sur les règles en vigueur au titre du système communautaire d'échange de quotas d'émission.

1.3. Méthode de calcul avec des valeurs de niveau 1 en avion mixte

Rappel : les informations générales relatives aux valeurs de niveau 1 sont décrites au chapitre 2.3.

Le calculateur d'émissions de CO₂ de l'aviation mis à disposition par la DGAC permet d'estimer la quantité de CO₂ d'un transport par avion : (<http://www.developpement-durable.gouv.fr/aviation/eco-calculateur/index.php>).

1^{re} possibilité : la liaison entre l'aéroport de départ et l'aéroport d'arrivée est connue du calculateur.

À partir de la saisie des informations sur l'aéroport de départ et d'arrivée, l'onglet « Accueil » fournit directement la quantité de CO₂ émise par passager. Le prestataire convertit cette valeur à l'aide de « la valeur de la masse forfaitaire pour un passager est 100 kg ». Il obtient ainsi une donnée agrégée de niveau 1 exprimée en tonne de CO₂ par tonne de marchandises et par vol.

Il applique alors la formule n° 6 (dans laquelle la distance est exprimée en nombre de vols, et est en général égale à 1 vol pour une marchandise donnée) :

Information CO₂ = donnée agrégée x masse (prestation) x nombre de vols

Exemple

Une masse de fret de 2,5 tonnes est acheminée entre Paris-CDG et Tokyo-Narita en Airbus A340.

Le calculateur donne la quantité émise de CO₂ pour 1 passager et par vol : 1,071 tonnes de CO₂ (dont 898 kg CO₂ pour la phase de « fonctionnement » et de 173 kg CO₂ pour la phase « amont »).

Cette valeur est convertie en 10,71 tonnes de CO₂ par tonne de marchandise.

L'application de la formule n° 6 donne :

Information CO₂ = 10,71 t CO₂ / t / vol x 2,5 t x 1 vol = 26,8 t CO₂



Fiche n° 1

2^e possibilité : la liaison entre les deux aéroports n'est pas connue du calculateur

Le calcul doit être décomposé de la manière suivante :

- identifier la distance du vol en km (la distance entre deux aéroports peut être estimée à partir de sites Internet tels que www.world-airport-codes.com) ;
- identifier la capacité de l'appareil concerné en nombre de sièges passagers. Cette information peut être évaluée à partir du type d'appareil concerné ;
- l'onglet « Décret du 24/10/2011 » contient un outil de calcul qui fournit, à partir des deux informations précédentes, la consommation de kérosène par passager pour 100 km et le nombre moyen de passagers transportés ;
- utiliser la règle de conversion la valeur de masse forfaitaire pour 1 passager est de 100 kg pour en déduire le nombre d'unités dans le moyen de transport, exprimé en tonne ;
- utiliser le facteur d'émission du kérosène : 3,00 kg CO₂ par litre ;
- appliquer la formule n° 4 :

Information CO₂ = Taux de consommation de source d'énergie x distance x facteur d'émission x [nombre d'unités transportées pour la prestation / nombre d'unités dans le moyen de transport]

**Exemple**

Pour une masse de fret de 2,5 tonnes acheminées entre Paris-CDG et Yaoundé - NSI (Cameroun) par un Airbus A330 :

- ▶ la distance calculée entre les aéroports est de 5 014 km ;
- ▶ l'A330 a un nombre de sièges supérieur à 250 ;
- ▶ le calculateur estime la consommation du vol à 1 465 litres de kérosène pour 100 km, et fournit le nombre moyen de 361 passagers par vol ;
- ▶ ce nombre de passagers est converti en tonne : 361 passagers / [0,1 t / passager] = 36,1 t ;
- ▶ l'application de la formule donne ainsi :

Information CO₂ = (1 465 ℓ / 100 km) x 5 014 km x 3,00 kg CO₂ / ℓ x [2,5 / 36,1] = 15,3 t CO₂

1.4. Méthode de calcul avec des valeurs de niveau 1 en avion cargo

Pour obtenir les valeurs de niveau 1, il est nécessaire de déterminer :

- ▶ la distance du vol (la distance entre deux aéroports peut être estimée à partir de sites Internet tels que www.world-airport-codes.com) ;
- ▶ la masse maximale au décollage (MMD) de l'appareil.

Puis le tableau n° 7 (« données agrégées de niveau 1 - transport aérien de marchandises en avion-cargo ») fournit le taux d'émission de CO₂ à appliquer.

La formule de calcul est la formule n° 6 :

Information CO₂ = donnée agrégée x nombre d'unités transportées pour la prestation x distance

**Exemple**

Cas d'une prestation de transport d'un lot de 2,5 tonnes entre Paris-CDG et Tripoli (Libye) en Boeing 767F (aller simple) :

- ▶ la distance calculée entre les aéroports est de 2 018 km ;
- ▶ le B767F a une Masse Maximum au Décollage (MMD) de 150 tonnes ;
- ▶ le tableau n° 7 fournit la valeur de 1 725 g CO₂ / t.km ;
- ▶ l'application de la formule donne :

Information CO₂ = 1 725 g CO₂ / t.km x 2,5 t x 2 018 km = 8,70 t CO₂

Fiche n° 1

1.5. Méthode de calcul avec des valeurs de niveau 3 en avion mixte

Le principe de la mise en œuvre d'une méthode de niveau 3 est le suivant :

- identifier les types d'activités qui doivent faire l'objet des moyennes : court/moyen/long courrier - Couverture par zones géographiques - Types de rotation (navettes, lignes régulières, charters...);
- sur chaque périmètre d'analyse, il convient d'effectuer des mesures et collectes d'informations sur des trajets réels afin de récupérer les données suivantes :
 - ▶ quantité de carburant consommée sur les vols ;
 - ▶ nombre de vols effectués ;
 - ▶ nombre de passagers transportés ;
 - ▶ quantité de fret transporté.
- la quantité de carburant consommée peut être collectée globalement et divisée par le nombre de vols effectués. Il s'agit d'informations de production qui sont théoriquement enregistrées. Est ainsi calculé le taux de consommation kilométrique moyen de la catégorie considérée ;
- le nombre de passagers et la quantité de fret doivent être collectés par vol. Est ainsi établi le nombre moyen d'unités de chargement (en kg ou tonne) pour chaque vol. La règle de conversion : « la valeur de la masse forfaitaire pour un passager est 100 kg » doit être utilisée.



Exemple

Une compagnie aérienne souhaite calculer les informations CO₂ pour ses prestations de transport de fret à l'aide de valeurs de niveau 3.

1. Pour cela, elle a préalablement segmenté son activité de transport par tronçon (aéroport de départ → aéroport d'arrivée).
2. Pour chaque tronçon, elle a collecté les données suivantes sur les trajets de l'année précédente :
 - ▶ quantité de carburant consommée (les avions sont équipés pour effectuer ce type de suivi¹) ;
 - ▶ nombre de vols effectués ;
 - ▶ nombre d'unités transportées sur chaque vol.

Elle a ainsi pu calculer, pour chaque tronçon, les valeurs de niveau 3 suivantes :

- ▶ taux de consommation par vol ;
 - ▶ nombre d'unités transportées.
3. Par exemple, sur le tronçon Paris CDG → Saragosse ZAZ, elle a collecté les données suivantes :
 - ▶ consommation de 727 200 l de kérosène ;
 - ▶ 45 vols effectués ;
 - ▶ 810 tonnes transportées (passagers compris, convertis en tonne à l'aide de la masse forfaitaire de 100 kg par passager).

Elle a ainsi établi les valeurs de niveau 3 suivantes pour ce tronçon Paris CDG → Saragosse ZAZ :

- ▶ taux de consommation : 16 160 l / vol ;
 - ▶ nombre d'unités transportées : 18 t.
4. Application à une prestation de transport de 3 tonnes de fret de Paris CDG à Bahreïn (BAH) en avion-cargo
Le plan de transport indique que la prestation comporte deux segments aériens décomposés comme suit :
 - ▶ segment n° 1 : Paris CDG → Saragosse ZAZ sur un avion de la compagnie ;
 - ▶ segment n° 2 : Saragosse ZAZ → Bahreïn BAH sur un avion d'une autre compagnie sous-traitante ;

Calculs pour le segment n° 1 :

- ▶ la compagnie reprend les valeurs de niveau 3 relatives au tronçon Paris CDG → Saragosse ZAZ, présentées ci-dessus ;
- ▶ elle utilise la formule n° 4 (dans laquelle la distance est ici le nombre de vols) :

1 Par ailleurs, la consommation de carburant des avions, dans sa collecte et sa consolidation, fait déjà l'objet d'une réglementation dans le cadre de la directive EU ETS. Ainsi, les informations collectées dans le cadre de cette directive peuvent être utilisées dans le cadre de la production de l'information CO₂.

Fiche n° 1



Information CO₂ (segment n° 1) = $16\,160 \ell / \text{vol} \times 1 \text{ vol} \times 3,00 \text{ kg CO}_2 / \ell \times (3 \text{ t} / 18 \text{ t}) = 8\,080 \text{ kg CO}_2$

Calculs pour le segment n° 2 :

- ▶ la compagnie choisit de réutiliser les données prévisionnelles qu'elle a obtenues en amont de la part de son sous-traitant (données supposées établies conformément à la réglementation française pour pouvoir être intégrées sans modification) ;
- ▶ pour le tronçon (ZAZ - BAH), l'information donnée par la compagnie sous-traitante pour cette prestation est de 10 040 kg CO₂.

Résultat pour la prestation complète

- ▶ il s'agit d'additionner les résultats des deux segments :
Information CO₂ = 8 080 kg + 10 040 kg = 18 120 kg CO₂

5. À titre d'information complémentaire, la compagnie peut fournir les émissions des phases amont et de fonctionnement. Ceci suppose de décomposer également les émissions du sous-traitant entre phases amont et de fonctionnement. Ceci peut aisément être déterminé car le carburant utilisé étant du kérosène, les facteurs d'émission sont connus (respectivement de 0,48 kg CO₂ / ℓ et 2,52 kg CO₂ / ℓ pour les phases amont et de fonctionnement). Le calcul s'établit ainsi :

- ▶ pour le tronçon effectué par la compagnie (CDG - ZAZ), la phase amont s'établit à $8\,080 \text{ kg CO}_2 \times (0,48 / 3) = 1\,293 \text{ kg CO}_2$ et la phase de fonctionnement à $8\,080 \text{ kg CO}_2 \times (2,52 / 3) = 6\,787 \text{ kg CO}_2$;
- ▶ pour le tronçon sous-traité, la phase amont s'établit à $10\,040 \text{ kg CO}_2 \times (0,48 / 3) = 1\,606 \text{ kg CO}_2$ et la phase de fonctionnement à $10\,040 \text{ kg CO}_2 \times (2,52 / 3) = 8\,433 \text{ kg CO}_2$.

Les émissions CO₂ de la phase « amont » de l'ensemble de la prestation s'établissent à $1\,293 + 1\,606 = 2\,899 \text{ kg CO}_2$.

Les émissions CO₂ de la phase de « fonctionnement » de la prestation s'établissent $6\,787 + 8\,433 = 15\,220 \text{ kg CO}_2$.



1.6. Comment communiquer l'information au bénéficiaire ?

Rappel : les informations générales relatives à cette question sont traitées au chapitre 2.6.

1) Quantité de CO₂ émise

L'information CO₂ est la valeur en gramme, kilogramme ou tonne de CO₂ pour la prestation considérée. La communication peut être faite au moment du devis (ex ante) ou après la prestation. La communication de l'information CO₂ concerne essentiellement des bénéficiaires qui sont des entreprises ou des intermédiaires. L'information peut donc prendre des formes différentes ou adaptées au volume et à la fréquence des prestations.

Prenons le cas d'un contrat de transport de marchandises établi entre le prestataire et le client pour une durée de 6 mois. On peut considérer que la prestation correspond à l'ensemble du contrat et donc donner une information CO₂ pour cette période de 6 mois.

Rien n'interdit cependant le prestataire et son client de prévoir la transmission d'informations portant sur une partie des prestations, par exemple une information mensuelle sur les émissions des opérations réalisées.

Particulièrement soumises à la concurrence et la comparaison avec des acteurs internationaux, les compagnies aériennes peuvent distinguer la valeur « phase amont » et la valeur « phase d'utilisation » à titre d'information complémentaire.

2) Informations complémentaires

Les éléments suivants, en particulier, pourront être portés à la connaissance des bénéficiaires :

- ▶ les niveaux des valeurs utilisées dans le calcul de l'information ;
- ▶ les méthodes de segmentation des activités choisies pour l'établissement de valeurs de niveau 3 ;
- ▶ les facteurs d'émission de source d'énergie utilisés dans le calcul ;
- ▶ les méthodes de calcul des distances, éventuellement le distancier utilisé.

4.2. Transport de marchandises en mode ferroviaire

4.2.1. Données de référence

4.2.1.1. Facteurs d'émission des sources d'énergie utilisées

Les facteurs d'émission des sources d'énergie à utiliser pour le mode ferroviaire sont les suivants :

Nature de la source d'énergie	Type détaillé de la source d'énergie	Unité de mesure de la quantité de source d'énergie	Facteur d'émission (kg de CO ₂ par unité de mesure de la quantité de source d'énergie)		
			Phase amont	Phase de fonctionnement	Total
Électricité	Consommée en France métropolitaine (hors Corse)	Kilowatt-heure	0,053	0,000	0,053
	Consommée en Europe (hors France)	Kilowatt-heure	0,420	0,000	0,420
Gazole	Gazole non routier à la pompe	Kilogramme (kg)	0,68	2,95	3,63

Tableau 8 : facteurs d'émission des sources d'énergie - transport ferroviaire de marchandises

NB : La valeur « phase amont » relative à l'électricité intègre une partie des « pertes en ligne » : les kWh perdus dans les lignes de transport de l'électricité entre le lieu de production et le lieu de distribution de l'électricité (les sous-stations) sont pris en compte dans le calcul du facteur d'émission, mais pas les kWh perdus dans les caténaires.

4.2.1.2. Valeurs de niveau 1

Les valeurs de niveau 1 sont précisées dans l'arrêté du 10 avril 2012. Les taux kilométriques de consommation énergétique ainsi que le nombre d'unités transportées sont fournis en fonction de la densité des marchandises transportées, c'est-à-dire du rapport entre leur masse brute (en kg) et leur volume (en m³).

Dans le tableau ci-dessous, quand deux sources d'énergie sont indiquées, la masse de dioxyde de carbone émise par kilomètre est obtenue en multipliant le taux de consommation de chacune des sources d'énergie par le facteur d'émission correspondant et en additionnant les deux nombres ainsi calculés. Par ailleurs, les valeurs de niveau 1 figurant dans ce tableau s'appliquent quelle que soit la capacité d'empport du train. Elles ont été déterminées sur la base d'un train complet de 1 000 tonnes.

Description (selon la densité des marchandises transportées et la source d'énergie utilisée)	Nombre d'unités transportées dans le moyen de transport (tenant compte des trajets à vide)	Taux de consommation de source d'énergie du moyen de transport (en unité de mesure de la quantité de source d'énergie par kilomètre)
Marchandises de densité inférieure ou égale à 249 kg/m³		
Électricité	400 tonnes	16,60 kWh / km
Gazole non routier		3,85 kg / km
Mixte : électricité/gazole non routier		Electricité : 14,94 kWh / km Gazole non routier : 0,38 kg / km
Marchandises de densité comprise entre 250 et 399 kg/m³		
Électricité	520 tonnes	16,74 kWh / km
Gazole non routier		3,88 kg / km
Mixte : électricité / gazole non routier		Electricité : 15,07 kWh / km Gazole non routier : 0,39 kg / km
Marchandises de densité supérieure ou égale à 400 kg/m³		
Electricité	600 tonnes	16,68 kWh / km
Gazole non routier		3,86 kg / km
Mixte : électricité / gazole non routier		Electricité : 15,01 kWh / km Gazole non routier : 0,39 kg / km

Tableau 9 : valeurs de niveau 1 - transport ferroviaire de marchandises

4.2.1.3. Données agrégées de niveau 1

Les valeurs de niveau 1 ainsi que les facteurs d'émission CO₂ des sources d'énergie permettent d'établir des données agrégées de niveau 1.

Description (selon la densité des marchandises transportées et la source d'énergie utilisée)	Taux d'émission de CO ₂ par tonne kilomètre
Marchandises de densité inférieure ou égale à 249 kg/m³	
Electricité France	2,20 g CO ₂ / t.km
Electricité Europe	17,4 g CO ₂ / t.km
Gazole non routier	34,9 g CO ₂ / t.km
Mixte : électricité France / gazole non routier	5,43 g CO ₂ / t.km
Marchandises de densité comprise entre 250 et 399 kg/m³	
Electricité France	1,71 g CO ₂ / t.km
Electricité Europe	13,5 g CO ₂ / t.km
Gazole non routier	27,1 g CO ₂ / t.km
Mixte : électricité France / gazole non routier	4,26 g CO ₂ / t.km
Marchandises de densité supérieure ou égale à 400 kilogrammes par mètre cube	
Electricité France	1,47 g CO ₂ / t.km
Electricité Europe	11,7 g CO ₂ / t.km
Gazole non routier	23,4 g CO ₂ / t.km
Mixte : électricité France / gazole non routier	3,69 g CO ₂ / t.km

Tableau 10 : données agrégées de niveau 1 - transport ferroviaire de marchandises



Fiche n° 2

Transport ferroviaire de marchandises

2.1. Activités concernées

Il peut s'agir de prestations de transport de marchandises en train complet, ou pour des lots de wagons.

Ces prestations peuvent être intégrées dans des prestations multimodales telles que des opérations de transport combiné.

2.2. Méthodes de calcul présentées dans cette fiche

Cette fiche présente deux méthodes de calcul :

- la 1^{re} avec utilisation des valeurs de niveau 1 ;
- la 2^e avec utilisation de valeurs de différents niveaux.

L'utilisation des valeurs de niveau 1 peut être nécessaire par exemple dans le cas d'un commissionnaire qui organise une prestation globale intégrant un segment ferroviaire, et qui veut fournir une information prévisionnelle avant d'avoir sélectionné son prestataire sous-traitant ferroviaire.

Dans le cas des entreprises ferroviaires de taille importante, des outils ont déjà été développés et permettent d'envisager très rapidement une généralisation de l'utilisation des valeurs de niveau 2 ou 3. L'utilisation de valeurs de niveau 4 peut être retenue notamment pour la donnée « nombre d'unités transportées », en parallèle avec une valeur de niveau 2 ou 3 pour la donnée « taux de consommation d'énergie ».

2.3. Méthode de calcul avec utilisation des valeurs de niveau 1

Rappel : les informations générales relatives aux valeurs de niveau 1 sont décrites au chapitre 2.3.

L'exposé qui suit présente l'utilisation de la **donnée agrégée** de niveau 1. Pour rappel, cette donnée agrégée est disponible dans le tableau n° 10 (« données agrégées de niveau 1 - transport ferroviaire de marchandises ») et a été obtenue de la façon suivante :

Donnée agrégée = [Taux de consommation de source d'énergie / nombre d'unités dans le moyen de transport] x facteur d'émission

où le taux de consommation et le nombre d'unités sont les deux valeurs de niveau 1 pour le cas considéré.

1. Le prestataire relève le tonnage noté « masse (prestation) » et le volume de la marchandise correspondant à la prestation demandée.
2. Il calcule la densité de la marchandise en divisant le tonnage par le volume.
3. Il identifie la source d'énergie utilisée : électricité ou gazole non routier. Lorsque la source d'énergie utilisée n'est pas connue, il considérera, si le trajet est en France, que la source d'énergie est un mixte des deux (dans les proportions de 90 % en mode électrique et 10 % en mode thermique).
4. Il relève la donnée agrégée de niveau 1 dans le tableau n° 10, en fonction de la densité des marchandises et de la source d'énergie identifiés.
5. Le prestataire collecte la distance de la prestation (distance entre le point de départ et de déchargement).
6. Le prestataire applique finalement la formule n° 6 :

Information CO₂ = donnée agrégée x masse (prestation) x distance

Fiche n° 2



Exemple

Pour une prestation de transport de 250 tonnes de marchandises dont le volume s'établit à 700 m³ sur un trajet de 350 km, par une motrice fonctionnant à l'électricité :

- ▶ le prestataire évalue la densité du chargement objet de la prestation : $250 \text{ t} / 700 \text{ m}^3 = 357 \text{ kg} / \text{m}^3$;
- ▶ le tableau n° 10 fournit la donnée agrégée correspondant à un train électrique pour une densité de marchandises comprise entre 250 et 399 kg / m³ : 1,7 g CO₂ / t.km.
- ▶ l'application de la formule n° 6 donne :

$$\text{Information CO}_2 = 1,7 \text{ g CO}_2 / \text{t.km} \times 250 \text{ t} \times 350 \text{ km} = 149 \text{ kg CO}_2$$

2.4. Méthode de calcul avec différents niveaux de valeurs (niveaux 2, 3 et 4)

À partir d'un échantillon représentatif de données d'exploitation, l'entreprise peut réaliser des moyennes de consommation d'énergie (électrique et gazole) par type d'activité. Elle peut aussi établir des modèles plus complexes, par exemple, des courbes de consommation d'énergie (électrique et gazole) en fonction du tonnage du train.

Le calcul des émissions de CO₂ s'effectue ensuite sur la base de la distance parcourue et la quantité de marchandises correspondant à la prestation donnée.

NB : la consommation d'électricité prise en compte par le prestataire ferroviaire doit intégrer les pertes dans les caténaires.



Exemple

Une entreprise ferroviaire souhaite établir une valeur de niveau 3 pour calculer les informations CO₂. Elle détermine des courbes de consommation d'énergie en fonction du tonnage transporté en distinguant le type de traction (électrique ou gazole). Pour être conforme à la définition des valeurs de niveau 3, la décomposition des émissions de CO₂ doit être complète. Si les courbes de consommation ont été établies sur l'année 2011, elles doivent permettre lorsqu'elles sont appliquées au trafic de l'année 2011 de reconstituer la totalité des émissions de CO₂. La modélisation par des courbes de consommation ne doit donc pas conduire à sous-évaluer les émissions de l'entreprise.

Ainsi, pour calculer l'information CO₂ pour un train de 22 wagons sur un itinéraire en France partiellement électrifié, le mode de calcul sera le suivant :

- ▶ recueil des données relatives à l'itinéraire : la distance directe de l'infrastructure ferroviaire est de 618 km mais le changement de locomotive entraîne un détour qui porte la distance à 670 km. Il y a donc un segment en traction électrique de 550 km et un segment en traction gazole de 120 km ;
- ▶ recueil des données de masse : 1 200 tonnes de marchandises et 570 tonnes de tare soit 1 770 tonnes brutes ;
- ▶ pour ce type de marchandises, il est défini par l'entreprise que les wagons reviennent à leur point de départ à vide.

La quantité d'énergie est calculée sur la base des courbes de consommation en quatre étapes pour chaque segment, à partir des données de distance, de masse brute, et du type d'énergie :

1. segment traction électrique - transport des wagons chargés : 1 770 t sur 550 km ; 11 318 kWh ;
2. segment traction électrique - transport des wagons vides : 570 t sur 550 km ; 7 358 kWh ;
3. segment traction gazole - transport des wagons chargés : 1 770 t sur 120 km ; 672 ℓ ;
4. segment traction gazole - transport des wagons vides : 570 t sur 120 km ; 437 ℓ.

La quantité de CO₂ se calcule alors de la manière suivante :

$$((672 + 437) \times 3,07) + ((11\,318 + 7\,358) \times 0,053) = 4\,395 \text{ kg CO}_2 \text{ pour l'ensemble du train.}$$

L'information CO₂ relative à une prestation de transport de 800 tonnes sur ce convoi se calcule de la manière suivante :

$$\text{Information CO}_2 = (800 \text{ t} / 1200 \text{ t}) \times 4\,395 \text{ kg CO}_2 = 2\,930 \text{ kg CO}_2$$

Fiche n° 2



Info CO₂

2.5. Comment communiquer l'information au bénéficiaire ?

Rappel : les informations générales relatives à cette question sont traitées au chapitre 2.6.

1) Quantité de CO₂ émise

L'information CO₂ est un résultat absolu, en gramme, kilogramme ou en tonne de CO₂ correspondant à la prestation considérée. La communication peut être faite au moment du devis (ex ante) ou après la prestation.

2) Informations complémentaires

Les éléments suivants, en particulier, pourront être portés à la connaissance des bénéficiaires :

- ▶ les niveaux de valeurs utilisées dans le calcul de l'information ;
- ▶ les méthodes de segmentation retenue, dans le cas de la mise en œuvre d'une méthode de niveau 3 ;
- ▶ les méthodes d'élaboration des taux de consommation de source d'énergie, notamment lorsqu'ils prennent la forme d'un modèle selon le tonnage du train ;
- ▶ les facteurs d'émission de source d'énergie utilisés dans le calcul, notamment lorsque la prestation est effectuée en partie dans des pays étrangers ;
- ▶ les méthodes de calcul des distances, éventuellement le distancier utilisé ;
- ▶ les méthodes et hypothèses utilisées pour le calcul de la densité des unités transportées.

4.3. Transport de marchandises en mode fluvial

4.3.1. Données de référence

4.3.1.1. Facteurs d'émission des sources d'énergie utilisées

Nature de la source d'énergie	Type détaillé de la source d'énergie	Unité de mesure de la quantité de source d'énergie	Facteur d'émission (kg de CO ₂ par unité de mesure de la quantité de source d'énergie)		
			Phase amont	Phase de fonctionnement	Total
Gazole	Gazole non routier à la pompe	Litre (ℓ)	0,58	2,49	3,07

Tableau 11 : facteurs d'émission des sources d'énergie - transport fluvial de marchandises

4.3.1.2. Valeurs de niveau 1

Les valeurs de niveau 1 pour le transport fluvial de marchandises sont présentées en fonction du type de navires et de sa capacité de chargement en tonnes de port en lourd.

Description (selon la nature et la capacité du moyen de transport)	Nombre d'unités transportées dans le moyen de transport (tenant compte des trajets à vide)	Taux de consommation de source d'énergie du moyen de transport (en unité de mesure de la quantité de source d'énergie par kilomètre)
Automoteur de capacité inférieure à 400 tonnes de port en lourd - Gazole non routier	207 tonnes	6,30 ℓ / km
Automoteur de capacité comprise entre 400 et 649 tonnes de port en lourd - Gazole non routier	331 tonnes	7,30 ℓ / km
Automoteur de capacité comprise entre 650 et 999 tonnes de port en lourd - Gazole non routier	497 tonnes	8,30 ℓ / km
Automoteur de capacité comprise entre 1 000 et 1 499 tonnes de port en lourd - Gazole non routier	773 tonnes	12,20 ℓ / km
Automoteur de capacité égale ou supérieure à 1 500 tonnes de port en lourd - Gazole non routier	1 214 tonnes	19,90 ℓ / km
Pousseur avec barge(s) ⁽¹⁾ de capacité inférieure à 590 kW - Gazole non routier	1 104 tonnes	9,40 ℓ / km
Pousseur avec barge(s) ⁽¹⁾ de capacité comprise entre 590 et 879 kW - Gazole non routier	1 270 tonnes	14,40 ℓ / km
Pousseur avec barge(s) ⁽¹⁾ de capacité égale ou supérieure à 880 kW (hors transport de conteneurs) - Gazole non routier	2 208 tonnes	28,40 ℓ / km
Pousseur avec barge(s) ⁽¹⁾ de capacité égale ou supérieure à 880 kW (transport de conteneurs) - Gazole non routier	1 200 tonnes	28,40 ℓ / km

Tableau 12 : valeurs de niveau 1 - transport fluvial de marchandises

1 Les valeurs de niveau 1 figurant dans cette ligne du tableau s'appliquent quel que soit le nombre de barges du convoi poussé

4.3.1.3. Données agrégées de niveau 1

Des données agrégées de niveau 1 peuvent être définies en combinant les valeurs de niveau 1 avec les facteurs d'émission des sources d'énergie (gazole non routier ici).

Description (selon la nature et la capacité du moyen de transport)	Taux d'émission de CO ₂ par unité transportée et par km
Automoteur de capacité inférieure à 400 tonnes de port en lourd - Gazole non routier	93,4 g CO ₂ / t.km
Automoteur de capacité comprise entre 400 et 649 tonnes de port en lourd - Gazole non routier	67,7 g CO ₂ / t.km
Automoteur de capacité comprise entre 650 et 999 tonnes de port en lourd - Gazole non routier	51,3 g CO ₂ / t.km
Automoteur de capacité comprise entre 1 000 et 1 499 tonnes de port en lourd - Gazole non routier	48,5 g CO ₂ / t.km
Automoteur de capacité égale ou supérieure à 1 500 tonnes de port en lourd - Gazole non routier	50,3 g CO ₂ / t.km
Pousseur avec barge(s) (2) de capacité inférieure à 590 kW - Gazole non routier	26,1 g CO ₂ / t.km
Pousseur avec barge(s) (2) de capacité comprise entre 590 et 879 kW - Gazole non routier	34,8 g CO ₂ / t.km
Pousseur avec barge(s) (2) de capacité égale ou supérieure à 880 kW (hors transport de conteneurs) -Gazole non routier	39,5 g CO ₂ / t.km
Pousseur avec barge(s) (2) de capacité égale ou supérieure à 880 kW (transport de conteneurs) - Gazole non routier	72,7 g CO ₂ / t.km

Tableau 13 : données agrégées de niveau 1 - transport fluvial de marchandises



Fiche n° 3

Transport fluvial de marchandises - lots complets

3.1. Activités concernées

Les entreprises de transport fluvial sont de nature très diverses.

Une partie importante du transport fluvial est réalisée par la batellerie artisanale, qui regroupe l'ensemble des entreprises de transport fluvial ne dépassant pas 6 salariés.

Il existe par ailleurs quelques grandes compagnies fluviales qui exploitent une flotte de navires pouvant atteindre jusqu'à plusieurs dizaines de navires.

Les artisans bateliers peuvent intervenir en sous-traitance ou pour le compte des compagnies fluviales.

3.2. Méthode de calcul présentées dans cette fiche

Cette fiche présente trois méthodes de calcul :

- la 1^{re} avec utilisation des valeurs de niveau 1 ;
- la 2^e avec utilisation de la distance à vide et de la valeur de niveau 1 pour le taux de consommation ;
- la 3^e avec utilisation de valeurs de niveau 4.

3.3. Méthode de calcul avec utilisation des valeurs de niveau 1

Rappel : les informations générales relatives aux valeurs de niveau 1 sont décrites au chapitre 2.3.

L'exposé qui suit présente l'utilisation de la **donnée agrégée** de niveau 1. Pour rappel, cette donnée agrégée est disponible dans le tableau n° 13 (« données agrégées de niveau 1 - transport fluvial de marchandises ») et a été obtenue de la façon suivante :

Donnée agrégée = [Taux de consommation de source d'énergie / nombre d'unités dans le moyen de transport] x facteur d'émission

où le taux de consommation et le nombre d'unités sont les deux valeurs de niveau 1 pour le cas considéré.

1. Le prestataire relève la donnée agrégée de niveau 1 correspondant à la nature et la capacité du moyen de transport utilisé dans le tableau n° 13.

2. Pour calculer l'information CO₂ correspondant à une prestation donnée, le prestataire doit disposer des informations suivantes :

- ▶ le nombre d'unités transportées pour la prestation à évaluer, noté « nombre d'unités (prestation) » ;
- ▶ la distance parcourue par ces unités, notée « distance (prestation) ».

3. Pour chaque prestation, la formule de calcul à appliquer est la formule n° 6 :

Information CO₂ (prestation) = donnée agrégée x nombre d'unités (prestation) x distance (prestation)

NB : Les éventuels trajets à vide sont pris en compte dans cette formule via la donnée « nombre d'unités dans le moyen de transport », par construction des valeurs de nombre d'unités de niveau 1.

Fiche n° 3



Exemple

Un prestataire de transport fluvial de marchandises souhaite calculer l'information CO₂ relative aux prestations de transport en lot complet qu'il réalise, en utilisant des valeurs de niveau 1.

1. Le prestataire identifie :
 - ▶ le type de navire utilisé pour ces prestations, parmi la liste du tableau n° 13 ; supposons qu'il s'agit d'un automoteur d'une capacité supérieure à 1 500 tonnes de port en lourd ;
 - ▶ la donnée agrégée de niveau 1 correspondant à la nature de navire « automoteur d'une capacité supérieure à 1 500 tonnes de port en lourd » dans le tableau n° 13 : 50,3 g CO₂ / t.km.
2. Application à une prestation de transport de 1 300 tonnes de marchandises en lot complet du port de Bonneuil-sur-Marne au port du Havre pour l'un de ses clients
 - ▶ Le prestataire collecte la distance de la prestation. Pour cela il utilise un distancier et obtient la distance entre le port du Havre et le port de Bonneuil-sur-Marne = 360 km.
 - ▶ Le nombre d'unités transportés correspond à la masse de la marchandise transportée pour le client : 1 300 tonnes.
 - ▶ Puis il applique la formule :
Information CO₂ = 50,3 g CO₂ / t.km x 1 300 t x 360 km = 23 540 kg CO₂ soit 23,5 tonnes de CO₂.

3.4. Méthode de calcul avec utilisation de la distance à vide et de la valeur de niveau 1 pour le taux de consommation de source d'énergie

Il s'agit d'une variante de la méthode précédente, qui suppose que le prestataire identifie la distance à vide à prendre en compte dans le calcul. Il peut s'agir par exemple du trajet à vide d'approche réalisé avant le chargement de la marchandise objet de la prestation. Pour plus d'information sur l'intégration des trajets à vide dans les calculs, se reporter au § 2.3.8.

La méthode devient :

1. Le prestataire relève la valeur de niveau 1 correspondant à la nature et la capacité du moyen de transport utilisé dans le tableau n° 12 (« valeurs de niveau 1 - transport fluvial de marchandises »).
2. Il relève le facteur d'émission de la source d'énergie dans le tableau n° 11 (« facteurs d'émission des sources d'énergie - transport fluvial de marchandises »), soit ici 3,07 kg CO₂ par litre.
3. Pour calculer l'information CO₂ correspondant à une prestation donnée, le prestataire doit disposer des informations suivantes :
 - ▶ la distance en charge parcourue pour la prestation ;
 - ▶ la distance à vide affectée à la prestation.
4. Il obtient donc la distance totale effectuée par le navire pour la prestation, notée « distance totale (prestation) ».
5. Pour chaque prestation, la formule de calcul à appliquer est la formule n° 3 :

Information CO₂ = taux de consommation de source d'énergie x distance totale (prestation) x facteur d'émission

Fiche n° 3

3.5. Méthode de calcul avec utilisation de valeurs de niveau 4

Comme la précédente, cette méthode nécessite que le prestataire définisse une règle d'affectation des trajets à vide aux prestations. Nous prenons ici l'hypothèse que la règle retenue est celle de l'affectation du trajet d'approche à vide : on affecte le trajet à vide à la prestation qui suit.

1. Pour une prestation donnée de transport en lot complet, le prestataire relève la consommation de carburant depuis le départ du point de déchargement de la prestation précédente jusqu'à la fin de l'opération de déchargement de la prestation à évaluer.
2. Il doit utiliser le facteur d'émission du gazole non routier fourni dans le tableau n° 11 (3,07 kg CO₂ / ℓ).
3. Il obtient l'information CO₂ en appliquant la formule de calcul n° 1 :

Information CO₂ = consommation de source d'énergie x facteur d'émission

Exemple

Pour le transport d'un lot complet sur un navire qui a consommé 4 130 ℓ de carburant au total (trajet d'approche à vide compris), l'information CO₂ se calcule comme suit :

$$\text{Information CO}_2 = 4\,130 \text{ ℓ} \times 3,07 \text{ kg CO}_2 / \text{ℓ} = 12\,679 \text{ kg CO}_2$$

Info CO₂

3.6. Comment communiquer l'information au bénéficiaire ?

Rappel : les informations générales relatives à cette question sont traitées au chapitre 2.6.

1) Quantité de CO₂ émise

L'information CO₂ est un résultat absolu, en kilogramme ou en tonne de CO₂, correspondant à la prestation considérée. La communication peut être faite au moment du devis (ex ante) ou après la prestation.

2) Informations complémentaires

Les éléments suivants, en particulier, pourront être portés à la connaissance des bénéficiaires :

- ▶ les niveaux de valeurs utilisées dans le calcul de l'information ;
- ▶ le cas échéant, la présentation de la segmentation effectuée pour l'établissement des valeurs de niveau 3 ;
- ▶ la période utilisée pour constituer l'échantillon de données représentatives afin de constituer les données de niveau 2 ou 3 ;
- ▶ les méthodes de calcul des distances, éventuellement le distancier de référence ;
- ▶ les méthodes d'affectation des trajets à vide et trajets d'approche.



Fiche n° 4

Transport fluvial de marchandises - lots partiels

4.1. Activités concernées

Les entreprises de transport fluvial sont de nature très diverses.

Une partie importante du transport fluvial est réalisée par la batellerie artisanale, qui regroupe l'ensemble des entreprises de transport fluvial ne dépassant pas 6 salariés.

Il existe par ailleurs quelques grandes compagnies fluviales qui exploitent une flotte de navires pouvant atteindre jusqu'à plusieurs dizaines de navires.

Les artisans bateliers peuvent intervenir en sous-traitance ou pour le compte des compagnies fluviales.

4.2. Méthodes de calcul présentées dans cette fiche

Cette fiche présente deux méthodes de calcul :

- la 1^{re} avec utilisation des valeurs de niveau 1 ;
- la 2^e avec utilisation de valeurs de niveau 3.

4.3. Méthode de calcul avec utilisation des valeurs de niveau 1

Rappel : les informations générales relatives aux valeurs de niveau 1 sont décrites au chapitre 2.3.

L'exposé qui suit présente l'utilisation de la **donnée agrégée** de niveau 1. Pour rappel, cette donnée agrégée est disponible dans le tableau n° 13 (« données agrégées de niveau 1 - transport fluvial de marchandises ») et a été obtenue de la façon suivante :

Donnée agrégée = [Taux de consommation de source d'énergie / nombre d'unités dans le moyen de transport] x facteur d'émission

où le taux de consommation et le nombre d'unités sont les deux valeurs de niveau 1 pour le cas considéré.

1. Le prestataire relève la donnée agrégée de niveau 1 correspondant à la nature et la capacité du moyen de transport utilisé dans le tableau n° 13.

2. Pour calculer l'information CO₂ correspondant à une prestation donnée, le prestataire doit disposer des informations suivantes :

- ▶ le nombre d'unités transportées pour la prestation à évaluer, noté « nombre d'unités (prestation) » exprimé en tonne. Il peut être nécessaire de convertir des quantités de marchandises exprimées en m³ : il faut alors recourir avec la masse volumique des liquides ou solides transportés ;
- ▶ la distance parcourue par ces unités, notée « distance (prestation) » ;

3. Pour chaque prestation, la formule de calcul à appliquer est :

Information CO₂ (prestation) = donnée agrégée x nombre d'unités (prestation) x distance (prestation)

Fiche n° 4



Exemple

Un prestataire de transport fluvial de marchandises souhaite calculer l'information CO₂ relative aux prestations de transport en lot partiel qu'il réalise, en utilisant des valeurs de niveau 1.

1. Le prestataire identifie :
 - ▶ le type de navire utilisé pour ces prestations, parmi la liste du tableau n° 13 ; supposons qu'il s'agit d'un automoteur d'une capacité supérieure à 1 500 tonnes de port en lourd ;
 - ▶ la donnée agrégée de niveau 1 correspondant à la nature de navire « automoteur d'une capacité supérieure à 1500 tonnes de port en lourd » dans le tableau n° 13 : 50,3 g CO₂ / t.km.
2. Application à une prestation de transport d'un lot de 20 m³ de sable, en lot partiel, du port du Havre à celui de Bonneuil-sur-Marne.
 - ▶ Le prestataire collecte la distance de la prestation. Pour cela elle utilise un distancier et obtient la distance entre le port du Havre et le port de Bonneuil-sur-Marne = 360 km.
 - ▶ Le nombre d'unités transportées correspond à la masse de la marchandise transportée pour le client. Il convertit donc le chargement de mètre cube en tonne : en retenant une masse volumique de 1,85 t / m³, les 20 m³ de sable correspondent à 37 tonnes.
 - ▶ Puis il applique la formule :
Information CO₂ = 50,3 g CO₂ / t.km x 37 t x 360 km = 670 kg CO₂

4.4. Méthode de calcul avec utilisation des valeurs de niveau 3

Rappel : les informations générales relatives aux valeurs de niveau 3 sont décrites au chapitre 2.3.

1. Etablissement de valeurs de niveau 3

Le prestataire qui souhaite utiliser des valeurs de niveau 3 doit tout d'abord définir une décomposition de son activité en sous-ensembles (type de prestation, type de moyen de transport, type de client,...) puis élaborer pour chaque sous-ensemble les valeurs correspondantes.

Nous traitons ici du cas où le prestataire a élaboré des valeurs de niveau 3 pour chacun des deux paramètres :

- ▶ taux de consommation de source d'énergie du moyen de transport ;
- ▶ nombre d'unités transportées dans le moyen de transport.

Dans ce cas, il peut constituer la donnée agrégée de niveau 3 correspondante, à l'aide de la formule suivante :

Donnée agrégée = [Taux de consommation / nombre d'unités dans le moyen de transport] x facteur d'émission

2. Pour calculer l'information CO₂ correspondant à une prestation donnée, le prestataire doit disposer des informations suivantes :

- ▶ le nombre d'unités transportées pour la prestation à évaluer, noté « nombre d'unités (prestation) » ;
- ▶ la distance parcourue par ces unités, notée « distance (prestation) ».

3. Pour chaque prestation, la formule de calcul à appliquer est :

Information CO₂ (prestation) = donnée agrégée x nombre d'unités (prestation) x distance (prestation)

Fiche n° 4



Exemple

Un prestataire de transport fluvial de marchandises souhaite calculer l'information CO₂ relative aux prestations de transport en lot partiel qu'il réalise en utilisant des valeurs de niveau 3.

1. Il choisit de segmenter son activité transport en fonction des types de transport qui sont effectués : transport de véhicules, avitaillement, transport de vrac, transport de déchets.
2. Sur la base de cette segmentation, il collecte les informations suivantes sur une période de 6 mois, période qu'il juge représentative de son activité, pour son activité « transport de vrac » :
 - ▶ 84 650 ℓ de gazole consommé ;
 - ▶ 6 530 km parcourus ;
 - ▶ 7 183 000 t.km effectuées (se référer au chapitre 2.3 pour ce calcul du nombre d'unités transportées).
3. Il relève le facteur d'émission de la source d'énergie « Gazole non routier » : 3,07 kg CO₂/ℓ.
4. Il établit ainsi les valeurs de niveau 3 correspondantes :
 - ▶ taux de consommation de source d'énergie : $84\,650\ \ell / 6\,530\ \text{km} = 13,0\ \ell / \text{km}$;
 - ▶ nombre d'unités transportées dans le moyen de transport : $7\,183\,000\ \text{t.km} / 6\,530\ \text{km} = 1\,100\ \text{t}$.
5. Il peut ainsi calculer une donnée agrégée de la manière suivante :
 - ▶ donnée agrégée (Transport de vrac) = $[13,0\ \ell / \text{km} / 1\,100\ \text{t}] \times 3,07\ \text{kg CO}_2 / \ell = 36,3\ \text{g CO}_2 / \text{t.km}$
6. Application à une prestation donnée : transport de vrac en lot partiel de 30 tonnes de marchandises sur 500 km :

Information CO₂ = 36,3 g CO₂ / t.km x 30 t x 500 km = 545 kg CO₂



4.5. Comment communiquer l'information au bénéficiaire ?

Rappel : les informations générales relatives à cette question sont traitées au chapitre 2.6.

1) Quantité de CO₂ émise

L'information CO₂ est un résultat absolu, en kilogramme ou en tonne de CO₂ correspondant à la prestation considérée. La communication peut être faite au moment du devis (ex ante) ou après la prestation.

2) Informations complémentaires

Les éléments suivants, en particulier, pourront être portés à la connaissance des bénéficiaires :

- ▶ les niveaux de valeurs utilisées dans le calcul de l'information ;
- ▶ le cas échéant, la présentation de la segmentation effectuée pour l'établissement des valeurs de niveau 3 ;
- ▶ la période utilisée pour constituer l'échantillon de données représentatives afin de constituer les données de niveau 2 ou 3 ;
- ▶ les méthodes de calcul des distances, éventuellement le distancier de référence ;
- ▶ les méthodes d'affectation des trajets à vide et trajets d'approche, et notamment leur allocation aux différents chargements.



Fiche n° 5

Transport fluvial de marchandises - transport de conteneurs

5.1. Activités concernées

Parmi les activités des entreprises de transport fluvial, le trafic de conteneurs constitue une activité spécifique ; l'opération de transport fluvial peut prendre place dans une chaîne multimodale, où le conteneur, par exemple, arrive par voie maritime et achève son parcours par la route.

Cette fiche se limite toutefois à la partie fluviale du transport de conteneurs.

5.2. Méthodes de calcul présentées dans cette fiche

Cette fiche présente deux méthodes de calcul :

- la 1^{re} avec utilisation des valeurs de niveau 1 ;
- la 2^e avec utilisation de valeurs de niveau 3.

L'une des particularités de cette fiche est l'illustration de la possibilité d'utiliser le conteneur (à la place de la masse) comme référence permettant de quantifier les unités transportées.

5.3. Méthode de calcul avec utilisation des valeurs de niveau 1

Rappel : les informations générales relatives aux valeurs de niveau 1 sont décrites au chapitre 2.3.

L'exposé qui suit présente l'utilisation de la **donnée agrégée** de niveau 1. Pour rappel, cette donnée agrégée est disponible dans le tableau n° 13 (« données agrégées de niveau 1 - transport fluvial de marchandises ») et a été obtenue de la façon suivante :

Donnée agrégée = [Taux de consommation de source d'énergie / nombre d'unités dans le moyen de transport] x facteur d'émission

où le taux de consommation et le nombre d'unités sont les deux valeurs de niveau 1 pour le cas considéré.

1. Pour les activités de cette fiche, la catégorie de véhicule utilisé et le type de transport réalisé sont « Pousseur avec barge(s) de capacité égale ou supérieure à 880 kW (transport de conteneurs) - Gazole non routier ».
2. Le prestataire relève la donnée agrégée de niveau 1 correspondant à la catégorie de véhicule utilisé et au type de transport réalisé dans le tableau n° 13 : 72,7 g CO₂ / t.km.
3. Pour calculer l'information CO₂ correspondant à une prestation donnée, le prestataire doit disposer des informations suivantes :
 - ▶ le nombre d'unités transportées pour la prestation à évaluer, noté « nombre d'unités (prestation) ».
 - La masse à prendre en compte est la masse brute des conteneurs (tare ou « boîte » comprise) ;
 - ▶ la distance parcourue par ces unités, notée « distance (prestation) ».
4. Pour chaque prestation, la formule de calcul à appliquer est la formule n° 6 :

$$\text{Information CO}_2 \text{ (prestation)} = \text{donnée agrégée} \times \text{nombre d'unités (prestation)} \times \text{distance (prestation)}$$

Fiche n° 5



Exemple

Un prestataire de transport fluvial souhaite calculer l'information CO₂ relative aux prestations de transport de conteneurs qu'il réalise entre le port du Havre et le port de Bonneuil-sur-Marne, en utilisant des valeurs de niveau 1.

1. Il collecte la donnée agrégée comme ci-dessus : 72,7 g CO₂ / t.km.
2. Application à une prestation donnée : cas de l'acheminement de 5 conteneurs du Havre à Bonneuil-sur-Marne :
 - ▶ Il collecte, à partir d'un distancier fluvial la distance entre le port de départ et d'arrivée : 360 km.
 - ▶ Il relève sur les documents de transport la masse brute des 5 conteneurs : 84 tonnes.
 - ▶ Il applique la formule de calcul :
Information CO₂ = 72,7 g CO₂ / t.km x 84 t x 360 km = 2,20 t CO₂

5.4. Méthode de calcul avec utilisation des valeurs de niveau 3

Rappel : les informations générales relatives aux valeurs de niveau 3 sont décrites au chapitre 2.3.

1. Établissement de valeurs de niveau 3

Le prestataire qui assure un service de transport fluvial de conteneurs peut choisir l'ensemble de cette activité comme le sous-ensemble de son activité globale sur lequel il va élaborer des valeurs spécifiques dites de niveau 3. S'il opère sur différents bassins (Seine et Rhône par exemple), il peut même dissocier ces services selon ces bassins.

Nous traitons ici du cas où le prestataire a élaboré des valeurs de niveau 3 pour chacun des deux paramètres :

- ▶ taux de consommation de source d'énergie du moyen de transport ;
- ▶ nombre d'unités transportées dans le moyen de transport, avec la référence « équivalent 20 pieds » (EVP) et non la référence « masse ».

Dans ce cas, il peut constituer la donnée agrégée de niveau 3 correspondante, à l'aide de la formule suivante :

Donnée agrégée = [Taux de consommation / nombre d'unités dans le moyen de transport] x facteur d'émission

2. Pour calculer l'information CO₂ correspondant à une prestation donnée, le prestataire doit disposer des informations suivantes :

- ▶ le nombre d'unités transportées pour la prestation à évaluer, noté « nombre d'unités (prestation) ». En cohérence avec la référence précisée ci-dessus, il s'agit ici du nombre de conteneurs mesuré en EVP ;
- ▶ la distance parcourue par ces unités, notée « distance (prestation) ».

3. Pour chaque prestation, la formule de calcul à appliquer est :

Information CO₂ (prestation) = donnée agrégée x nombre d'unités (prestation) x distance (prestation)

Fiche n° 5



Exemple

Un prestataire de transport fluvial souhaite calculer l'information CO₂ relative aux prestations de transport de conteneurs qu'il réalise, en utilisant des valeurs de niveau 3.

1. Il collecte les informations suivantes sur une période d'1 an, pour son activité « transport de conteneurs » :
 - ▶ 84 650 ℓ de gazole non routier consommé ;
 - ▶ 4 790 km parcourus ;
 - ▶ 718 500 EVP.km transportés. Le calcul a été effectué selon les principes définis au chapitre 2.3 de ce guide.
2. Il établit ainsi les valeurs de niveau 3 correspondantes :
 - ▶ taux de consommation de source d'énergie : $84\,650\ \ell / 4\,790\ \text{km} = 17,7\ \ell / \text{km}$;
 - ▶ nombre d'unités transportées dans le moyen de transport : $718\,500\ \text{EVP.km} / 4\,790\ \text{km} = 150\ \text{EVP}$.
3. Il relève le facteur d'émission de la source d'énergie « Gazole non routier » : $3,07\ \text{kg CO}_2 / \ell$.
4. Il peut ensuite établir la donnée agrégée de niveau 3 correspondante :
 - ▶ Donnée agrégée (transport conteneurs) = $[17,7\ \ell / \text{km} / 150\ \text{EVP}] \times 3,07\ \text{kg CO}_2 / \ell = 362\ \text{g CO}_2 / \text{EVP.km}$
5. Application à une prestation donnée : transport de 10 conteneurs, représentant 15 EVP, sur une distance de 450 km :

$$\text{Information CO}_2 = 362\ \text{g CO}_2 / \text{EVP.km} \times 15\ \text{EVP} \times 450\ \text{km} = 2,44\ \text{t CO}_2$$



5.5. Comment communiquer l'information au bénéficiaire ?

Rappel : les informations générales relatives à cette question sont traitées au chapitre 2.6 du guide.

1) Quantité de CO₂ émise

L'information CO₂ est un résultat absolu, en kilogramme ou en tonne de CO₂ correspondant à la prestation considérée. La communication peut être faite au moment du devis (ex ante) ou après la prestation.

2) Informations complémentaires

Les éléments suivants, en particulier, pourront être portés à la connaissance des bénéficiaires :

- ▶ les niveaux de valeurs utilisées dans le calcul de l'information ;
- ▶ le cas échéant, la présentation de la segmentation effectuée pour l'établissement des valeurs de niveau 3, ainsi que les unités ayant servi de référence au calcul des valeurs (t.km, EVP.km...) ;
- ▶ la période utilisée pour constituer l'échantillon de données représentatives afin de constituer les données de niveau 2 ou 3 ;
- ▶ les méthodes de calcul des distances, éventuellement le distancier de référence ;
- ▶ les méthodes d'affectation des trajets à vide et trajets d'approche, et notamment leur allocation aux différents chargements ;
- ▶ les hypothèses de conversion des conteneurs en tonne si des conversions ont été effectuées.

4.4. Transport de marchandises en mode maritime

4.4.1. Données de référence

4.4.1.1. Facteurs d'émission des sources d'énergie utilisées

Les facteurs d'émission correspondant aux carburants utilisés dans le transport maritime de marchandises sont les suivants :

Nature de la source d'énergie	Type détaillé de la source d'énergie	Unité de mesure de la quantité de source d'énergie	Facteur d'émission (en kg de CO ₂ par unité de mesure de la quantité de source d'énergie)		
			Phase amont	Phase de fonctionnement	Total
Fioul	Heavy fuel oil ISO 8217 Classes RME à RMK	Kilogramme	0,46	3,12	3,58
Gazole	Marine diesel oil ISO 8217 Classes DMX à DMB	Kilogramme	0,61	3,15	3,76
Gaz naturel	Gaz naturel liquéfié maritime (GNL)	Kilogramme	0,52	2,77	3,29
Gaz de pétrole liquéfié (GPL)	Butane maritime	Kilogramme	0,35	2,92	3,27
	Propane maritime	Kilogramme	0,35	2,94	3,29

Tableau 14 : facteurs d'émission des carburants - transport maritime de marchandises

NB : Dans la suite du document, on utilise parfois les sigles HFO pour « Heavy Fuel Oil » et MDO pour « Marine Diesel Oil ».

4.4.1.2. Valeurs de niveau 1

Les valeurs de niveau 1 correspondant au transport maritime de marchandises sont présentées dans l'arrêté du 10 avril 2012 et reproduites ici. Dans le tableau ci-dessous, lorsque deux sources d'énergie sont indiquées pour un navire, la masse de dioxyde de carbone émise par kilomètre est obtenue en multipliant le taux de consommation de chacune des sources d'énergie par le facteur d'émission correspondant et en additionnant les deux nombres ainsi calculés.

Description (selon la nature et la capacité du navire)	Nombre d'unités transportées dans le moyen de transport (tenant compte des trajets à vide)	Taux de consommation de source d'énergie du moyen de transport (en unité de mesure de la quantité de source d'énergie par kilomètre)
Vraquier Handysize - De moins de 40 250 tonnes de port en lourd	12 800 tonnes	Heavy fuel oil : 39,20 kg / km
Vraquier Handymax- De 40 250 à 63 499 tonnes de port en lourd	24 700 tonnes	Heavy fuel oil : 39,70 kg / km
Vraquier Panamax - De 63 500 à 127 500 tonnes de port en lourd	33 000 tonnes	Heavy fuel oil : 49,40 kg / km
Vraquier Capesize - De plus de 127 500 tonnes de port en lourd	79 600 tonnes	Heavy fuel oil : 79,80 kg / km
Pétrolier Petit product tanker - De moins de 26 500 tonnes de port en lourd	7 990 tonnes	Heavy fuel oil : 55,00 kg / km Marine diesel oil : 0,50 kg / km
Pétrolier Handy product - De 26 500 à 68 499 tonnes de port en lourd	15 500 tonnes	Heavy fuel oil : 76,00 kg / km Marine diesel oil : 3,40 kg / km
Pétrolier Aframax - De 68 500 à 200 000 tonnes de port en lourd	48 700 tonnes	Heavy fuel oil : 72,50 kg / km Marine diesel oil (1)
Pétrolier VLCC - De plus de 200 000 tonnes de port en lourd	144 000 tonnes	Heavy fuel oil : 133,00 kg / km Marine diesel oil (1)
Gazier petit GPL	1 830 tonnes	Heavy fuel oil : 25,90 kg / km Marine diesel oil : 1,50 kilogramme
Gazier VLGC	22 300 tonnes	Heavy fuel oil : 90,00 kilogramme Marine diesel oil (1)
Petit vraquier/navire fluvio-maritime	2 630 tonnes	Heavy fuel oil (1). Marine diesel oil : 12,80 kg / km
Porte-conteneurs - De moins de 1 200 EVP	3 650 tonnes	Heavy fuel oil : 32,30 kg / km Marine diesel oil : 0,80 kg / km
Porte-conteneurs - De 1 200 à 1 899 EVP	11 000 tonnes	Heavy fuel oil : 66,30 kg / km Marine diesel oil (1)
Porte-conteneurs - De 1 900 à 3 849 EVP	18 500 tonnes	Heavy fuel oil : 103,70 kg / km Marine diesel oil (1)
Porte-conteneurs - De 3 850 à 7 499 EVP	46 400 tonnes	Heavy fuel oil : 174,00 kg / km
Porte-conteneurs - De plus de 7 500 EVP	74 900 tonnes	Heavy fuel oil : 210,50 kg / km
Ferry de nuit	1 290 tonnes	Heavy fuel oil : 18,45 kg / km Marine diesel oil : 12,04 kg / km
Ferry de jour	2 350 tonnes	Heavy fuel oil : 33,51 kg / km Marine diesel oil : 4,28 kg / km
Ro-Pax	1 730 tonnes	Heavy fuel oil : 32,20 kg / km
Ro-Ro	1 970 tonnes	Heavy fuel oil : 54,30 kg / km Marine diesel oil : 1,40 kg / km

Tableau 15 : valeurs de niveau 1 - transport maritime de marchandises
(1) Valeur faible non déterminée, à considérer comme une valeur nulle.

4.4.1.3. Données agrégées de niveau 1

Les valeurs de niveau 1 ainsi que les facteurs d'émission CO₂ des sources d'énergie permettent d'établir des données agrégées de niveau 1.

Description (selon la nature et la capacité du navire)	Taux d'émission de CO ₂ par unité transportée et par km
Vraquier Handysize - De moins de 40 250 tonnes de port en lourd	11,0 g CO ₂ / t.km
Vraquier Handymax- De 40 250 à 63 499 tonnes de port en lourd	5,75 g CO ₂ / t.km
Vraquier Panamax - De 63 500 à 127 500 tonnes de port en lourd	5,36 g CO ₂ / t.km
Vraquier Capesize - De plus de 127 500 tonnes de port en lourd	3,59 g CO ₂ / t.km
Pétrolier Petit product tanker - De moins de 26 500 tonnes de port en lourd	24,9 g CO ₂ / t.km
Pétrolier Handy product - De 26 500 à 68 499 tonnes de port en lourd	18,4 g CO ₂ / t.km
Pétrolier Aframax - De 68 500 à 200 000 tonnes de port en lourd	5,33 g CO ₂ / t.km
Pétrolier VLCC - De plus de 200 000 tonnes de port en lourd	3,31 g CO ₂ / t.km
Gazier petit GPL	53,7 g CO ₂ / t.km
Gazier VLGC	14,4 g CO ₂ / t.km
Petit vraquier/navire fluvio-maritime	18,3 g CO ₂ / t.km
Porte-conteneurs - De moins de 1 200 EVP	32,5 g CO ₂ / t.km
Porte-conteneurs - De 1 200 à 1 899 EVP	21,6 g CO ₂ / t.km
Porte-conteneurs - De 1 900 à 3 849 EVP	20,1 g CO ₂ / t.km
Porte-conteneurs - De 3 850 à 7 499 EVP	13,4 g CO ₂ / t.km
Porte-conteneurs - De plus de 7 500 EVP	10,1 g CO ₂ / t.km
Ferry de nuit	86,3 g CO ₂ / t.km
Ferry de jour	57,9 g CO ₂ / t.km
Ro-Pax	66,6 g CO ₂ / t.km
Ro-Ro	101 g CO ₂ / t.km

Tableau 16 : données agrégées de niveau 1 - transport maritime de marchandises



Fiche n° 6

Transport maritime de marchandises - porte conteneurs

6.1. Activités concernées

Le transport de conteneurs par voie maritime est assuré par des compagnies maritimes qui possèdent ou louent des navires de transport.

Les prestations qui sont incluses dans le périmètre de l'arrêté sont celles qui ont leur point d'origine ou de destination sur le territoire français. Dans le cas d'une liaison internationale avec une escale en France, la réglementation relative à l'information CO₂ ne s'applique pas lorsque la marchandise reste à bord du navire.

6.2. Méthodes de calcul présentées dans cette fiche

Cette fiche présente deux méthodes de calcul :

- la 1^{re} avec utilisation des valeurs de niveau 1 ;
- la 2^e avec utilisation de valeurs de niveau 3.

6.3. Méthode de calcul avec utilisation des valeurs de niveau 1

Rappel : les informations générales relatives aux valeurs de niveau 1 sont décrites au chapitre 2.3.

L'exposé qui suit présente l'utilisation de la **donnée agrégée** de niveau 1. Pour rappel, cette donnée agrégée est disponible dans le tableau n° 16 (« données agrégées de niveau 1 - transport maritime de marchandises ») a été obtenue de la façon suivante :

Donnée agrégée = [Taux de consommation de source d'énergie / nombre d'unités dans le moyen de transport] x facteur d'émission

où le taux de consommation et le nombre d'unités sont les deux valeurs de niveau 1 pour le cas considéré.

1. Pour les activités de cette fiche, la catégorie de véhicule utilisé et le type de transport réalisé sont à sélectionner parmi les 5 navires porte-conteneurs proposés dans le tableau n° 16 ; faute d'information, le prestataire pourra choisir la catégorie intermédiaire « de 1 900 à 3 849 EVP ».

2. Le prestataire relève la donnée agrégée de niveau 1 correspondant à la nature et la capacité du navire porte conteneur utilisé, dans le tableau n° 16.

3. Pour calculer l'information CO₂ correspondant à une prestation donnée, le prestataire doit disposer des informations suivantes :

- ▶ le nombre d'unités transportées pour la prestation à évaluer, noté « nombre d'unités (prestation) » ; ce nombre doit être exprimé en unité de masse. Si le chargement est connu en nombre de conteneurs EVP, il convient de convertir cette valeur en tonnes brutes ;
- ▶ la distance parcourue par ces unités, notée « distance (prestation) ». L'évaluation de la distance nécessite l'utilisation d'un distancier spécifique intégrant les routes maritimes (tel que <http://www.portworld.com/map/>).

4. Pour chaque prestation, la formule de calcul à appliquer est :

Information CO₂ (prestation) = donnée agrégée x nombre d'unités (prestation) x distance (prestation)

Fiche n° 6



Exemple

Une compagnie maritime souhaite calculer l'information CO₂ relative aux prestations de transport de conteneurs qu'elle réalise, en utilisant des valeurs de niveau 1.

1. Elle sélectionne la catégorie de porte-conteneurs qui correspond à son exploitation, parmi les 5 catégories proposées dans le tableau n° 16 : supposons qu'il s'agit de la catégorie « Porte-conteneurs - De plus de 7 500 EVP ».
2. Elle relève la donnée agrégée correspondante comme indiqué ci-dessus : 10,1 g CO₂ / t.km.
3. Application à une prestation donnée : acheminement de 20 conteneurs, du Havre à Tokyo
 - ▶ Elle collecte, à partir du distancier maritime <http://www.portworld.com/map/>, la distance entre les ports du Havre (code IATA : FRLEH) et Tokyo (Code IATA : JPTYO) : 21 039 km.
 - ▶ Elle relève sur les documents de transport la masse brute des 20 conteneurs: 208 tonnes.
 - ▶ Elle applique la formule de calcul :
Information CO₂ = 10,1 g CO₂ / t.km x 208 t x 21 039 km = 44,2 t CO₂

6.4. Méthode de calcul avec utilisation des valeurs de niveau 3 :

Rappel : les informations générales relatives aux valeurs de niveau 3 sont décrites au chapitre 2.3.

1. Etablissement de valeurs de niveau 3

Le prestataire qui souhaite utiliser des valeurs de niveau 3 doit tout d'abord définir une décomposition de son activité en sous-ensembles (il s'agira classiquement d'un découpage par ligne ou par type de navires, mais d'autres segmentations sont possibles), puis élaborer pour chaque sous-ensemble les valeurs correspondantes.

Nous traitons ici du cas où le prestataire a élaboré des valeurs de niveau 3 pour chacun des deux paramètres :

- ▶ taux de consommation de source d'énergie du moyen de transport ; dans certains cas, le prestataire utilise deux sources d'énergie (HFO et MDO) ;
- ▶ nombre d'unités transportées dans le moyen de transport, avec la référence « équivalent 20 pieds » (EVP) et non la référence « masse ».

Dans ce cas, il peut constituer la donnée agrégée de niveau 3 correspondante, à l'aide de la formule suivante :

Donnée agrégée = [Taux de consommation / nombre d'unités dans le moyen de transport] x facteur d'émission

Ou dans le cas de deux sources d'énergie (notées 1 et 2 dans la formule ci-dessous) :

Donnée agrégée = [Taux de consommation1 / nombre d'unités dans le moyen de transport] x facteur d'émission1 + [Taux de consommation2 / nombre d'unités dans le moyen de transport] x facteur d'émission2

2. Pour calculer l'information CO₂ correspondant à une prestation donnée, le prestataire doit disposer des informations suivantes :

- ▶ le nombre d'unités transportées pour la prestation à évaluer, noté « nombre d'unités (prestation) ». En cohérence avec la référence précisée ci-dessus, il s'agit ici du nombre de conteneurs mesuré en EVP ;
- ▶ la distance parcourue par ces unités, notée « distance (prestation) ».

3. Pour chaque prestation, la formule de calcul à appliquer est la formule n° 6 :

Information CO₂ (prestation) = donnée agrégée x nombre d'unités (prestation) x distance (prestation)

Fiche n° 6



Exemple

Une compagnie maritime souhaite calculer l'information CO₂ relative aux prestations de transport de conteneurs qu'il réalise, en utilisant des valeurs de niveau 3.

1. Elle collecte les informations suivantes sur une période d'1 an, pour son activité « transport de conteneurs » :
 - ▶ 79 948 t de HFO consommés ;
 - ▶ 8 800 t de MDO consommés ;
 - ▶ 420 000 km parcourus par l'ensemble de sa flotte de porte-conteneurs ;
 - ▶ 1 831 200 000 EVP.km transportés. Le calcul a été effectué selon les principes définis au chapitre 2.3 de ce guide.
2. Elle établit ainsi les valeurs de niveau 3 correspondantes :
 - ▶ taux de consommation de source d'énergie, HFO : $79\,948\text{ t} / 420\,000\text{ km} = 190\text{ kg} / \text{km}$;
 - ▶ taux de consommation de source d'énergie, MDO : $8\,800\text{ t} / 420\,000\text{ km} = 21,0\text{ kg} / \text{km}$;
 - ▶ nombre d'unités transportées dans le moyen de transport : $1\,831\,200\,000\text{ EVP.km} / 420\,000\text{ km} = 4\,360\text{ EVP}$.
3. Elle relève le facteur d'émission des sources d'énergie : HFO : 3,58 kg CO₂ / kg ; MDO : 3,76 kg CO₂ / kg.
4. Elle peut ensuite établir la donnée agrégée correspondante :
Donnée agrégée (transport conteneurs) :
 $[190\text{ kg} / \text{km} / 4\,360\text{ EVP}] \times 3,58\text{ kg CO}_2 / \text{kg} + [21,0\text{ kg} / \text{km} / 4\,360\text{ EVP}] \times 3,76\text{ kg CO}_2 / \text{kg}$
 Donnée agrégée (transport conteneurs) = 174 g CO₂ / EVP.km
5. Application à une prestation donnée : transport de 10 conteneurs, représentant 15 EVP, du Havre à Tokyo
 - ▶ Elle collecte, à partir du distancier maritime <http://www.portworld.com/map/> la distance entre les ports du Havre (code IATA : FRLEH) et Tokyo (Code IATA : JPTYO) : 21 039 km ;
 - ▶ Puis elle applique la formule :
Information CO₂ = 174 g CO₂ / EVP.km x 15 EVP x 21 039 km = 54,9 t CO₂



6.5. Comment communiquer l'information au bénéficiaire ?

Rappel : les informations générales relatives à cette question sont traitées au chapitre 2.6.

1) Quantité de CO₂ émise

L'information CO₂ est un résultat absolu, en kg ou en tonne de CO₂ correspondant à la prestation considérée. La communication peut être faite au moment du devis (ex ante) ou après la prestation.

2) Informations complémentaires

Les éléments suivants, en particulier, pourront être portés à la connaissance des bénéficiaires :

- ▶ les niveaux de valeurs utilisées dans le calcul de l'information ;
- ▶ le cas échéant, la présentation de la segmentation effectuée pour l'établissement des valeurs de niveau 3, ainsi que les unités ayant servi de référence au calcul des valeurs (t.km, EVP.km...) ;
- ▶ la période utilisée pour constituer l'échantillon de données représentatives afin de constituer les données de niveau 2 ou 3 ;
- ▶ les méthodes de calcul des distances, éventuellement le distancier de référence ;
- ▶ les hypothèses de conversion des conteneurs en tonne si des conversions ont été effectuées.



Fiche n° 7

Transport maritime de marchandises - service d'autoroute de la mer

7.1. Activités concernées

La notion « d'autoroute de la mer » correspond à un service régulier de transport maritime de véhicules routier accompagnés ou pas de leur(s) conducteur(s) dont la fréquence est élevée.

Cette fréquence des navettes permet d'assurer une régularité du service et contribue à rendre le service attractif.

Ceci peut impliquer une variation importante dans les taux de chargement des navires.

7.2. Méthodes de calcul présentées dans cette fiche

Cette fiche présente deux méthodes de calcul :

- la 1^{re} avec utilisation des valeurs de niveau 1 ;
- la 2^e avec utilisation de valeurs de niveau 2, et de valeurs objectifs ;

7.3. Méthode de calcul avec utilisation des valeurs de niveau 1

Rappel : les informations générales relatives aux valeurs de niveau 1 sont décrites au chapitre 2.3.

L'exposé qui suit présente l'utilisation de la **donnée agrégée** de niveau 1. Pour rappel, cette donnée agrégée est disponible dans le tableau n° 16 (« données agrégées de niveau 1 - transport maritime de marchandises ») et a été obtenue de la façon suivante :

Donnée agrégée = [Taux de consommation de source d'énergie / nombre d'unités dans le moyen de transport] x facteur d'émission

où le taux de consommation et le nombre d'unités sont les deux valeurs de niveau 1 pour le cas considéré.

1. Pour les activités de cette fiche, la catégorie de véhicule utilisé et le type de transport réalisé sont en principe soit le navire « Ro-Ro », soit le navire « Ro-Pax ».

2. Le prestataire relève la donnée agrégée de niveau 1 correspondant à la nature et la capacité du navire utilisé dans le tableau n° 16.

3. Pour calculer l'information CO₂ correspondant à une prestation donnée, le prestataire doit disposer des informations suivantes :

▶ Le nombre d'unités transportées pour la prestation à évaluer, noté « nombre d'unités (prestation) ».

▶ La distance parcourue par ces unités, notée « distance (prestation) ».

L'évaluation de la distance nécessite l'utilisation d'un distancier spécifique intégrant les routes maritimes tel que <http://www.portworld.com/map/>.

4. Pour chaque prestation, la formule de calcul à appliquer est la formule n° 6 :

Information CO₂ (prestation) = donnée agrégée x nombre d'unités (prestation) x distance (prestation)

Fiche n° 7



Exemple

Une compagnie maritime souhaite calculer l'information CO₂ relative au service régulier de transport maritime de véhicules routiers qu'elle assure entre les ports A et B, en utilisant des valeurs de niveau 1.

1. Elle sélectionne la catégorie de navire qui correspond à son exploitation, parmi celles catégories proposées dans le tableau n° 16. On suppose ici qu'il s'agit d'un navire Ro-Ro.
2. L'entreprise relève la donnée agrégée correspondant au navire Ro-Ro dans le tableau n° 16 : 101 g CO₂ / t.km.
3. Application à une prestation donnée : transport entre les ports A et B, d'un véhicule tracteur + semi-remorque
 - ▶ Il collecte, à partir du distancier maritime <http://www.portworld.com/map/>, la distance entre les ports A et B : 502 km.
 - ▶ Il relève sur les documents de transport la masse brute de l'ensemble routier (le véhicule + son chargement): 35 tonnes.
 - ▶ Il applique la formule de calcul :
Information CO₂ = 101 g CO₂ / t.km x 35 t x 502 km x = 1,77 t CO₂

7.4. Méthode de calcul avec utilisation de valeurs de niveau 2 et de valeurs objectifs

Rappel : les informations générales relatives aux valeurs de niveau 2 sont décrites au chapitre 2.3.

1. Etablissement de la valeur objectif

Dans la période des 3 premières années d'exploitation du service de transport massifié, le prestataire peut utiliser la valeur objectif définie par l'arrêté pour le nombre d'unités transportées.

Cette valeur est fixée par l'arrêté du 10 avril 2012 (article 4) à 40 % de la capacité maximale du navire exprimée en tonnes de port en lourd, pour le mode maritime.

2. Etablissement d'une valeur de niveau 2 pour le taux de consommation de source d'énergie

Le prestataire qui souhaite utiliser des valeurs de niveau 2 doit calculer des moyennes sur l'ensemble de son activité d'autoport de la mer entre les ports A et B.

Il définit la durée sur laquelle les valeurs moyennes sont calculées. Il peut retenir par exemple le principe d'une actualisation tous les ans ce qui permet la prise en compte d'un volume de trafic important et donc de lisser les éventuelles variations périodiques.

Pour établir la valeur de niveau 2 du taux de consommation de source d'énergie du moyen de transport, le prestataire collecte la consommation de carburant totale sur la période et il la divise par le nombre de trajets effectués sur la période, entre les deux ports A et B. Il obtient ainsi un taux de consommation par trajet.

3. Donnée agrégée

Il peut ainsi établir la donnée agrégée correspondante, qui sera plus commode d'utilisation pour les calculs pour chaque prestation. Cette donnée agrégée est exprimée en tonne de CO₂ par tonne de marchandise et par trajet. Il utilise pour cela, la formule n° 5 :

Donnée agrégée = [Taux de consommation / valeur objectif] x facteur d'émission

4. Pour calculer l'information CO₂ correspondant à une prestation donnée :

Le prestataire doit disposer du nombre d'unités transportées pour la prestation à évaluer, noté « nombre d'unités (prestation) » exprimé en tonne et du nombre de trajets pour chaque unité transportée.

Pour chaque prestation, la formule de calcul à appliquer est la formule n°6 (dans laquelle la distance est exprimée en nombre de trajets) :

Information CO₂ (prestation) = donnée agrégée x nombre d'unités (prestation) x nombre de trajets

Fiche n° 7



Exemple

Une compagnie maritime souhaite calculer l'information CO₂ relative au service régulier de transport maritime de véhicules routiers qu'elle assure entre les ports A et B, en utilisant la valeur objectif ainsi qu'une valeur de niveau 2 pour le taux de consommation.

1. Calcul de la valeur objectif

- ▶ Le service est assuré par un navire Ro-Ro dont la capacité de port en lourd est de 50 000 t.
- ▶ Le prestataire applique le taux de 40 % à cette capacité pour obtenir la valeur objectif :
50 000 t x 40 % = 20 000 t.

2. Etablissement de la valeur de niveau 2

- ▶ Sur une période d'un mois et pour l'ensemble de son activité (20 trajets), l'entreprise a constaté une consommation de carburant de 502 000 kg de Heavy Fuel Oil et 13 052 kg de Marine Diesel Oil. Cette consommation correspond à 20 trajets effectués.
- ▶ Les taux de consommation par trajet sont donc : 502 000 kg HFO / 20 trajets = 25 100 kg HFO / trajet et 13 052 kg MDO / 20 trajets = 652,6 kg MDO / trajet.

3. Donnée agrégée

Ces informations lui permettent de calculer la donnée agrégée de son service :

$$[25\ 100\ \text{kg} / 20\ 000\ \text{t} \times 3,58\ \text{kg CO}_2 / \text{kg}] + [652,6\ \text{kg} / 20\ 000\ \text{t} \times 3,76\ \text{kg CO}_2 / \text{kg}] = 4,62\ \text{g CO}_2 / \text{kg par trajet}$$

4. Application à une prestation donnée : transport, entre les ports A et B, d'un véhicule tracteur + semi-remorque

- ▶ Le prestataire relève sur les documents de transport la masse brute de l'ensemble routier (le véhicule + son chargement): 35 tonnes.
- ▶ Il applique la formule de calcul :
Information CO₂ = 4,62 g CO₂ / kg/trajet x 35 t x 1 trajet = 162 kg CO₂



7.5. Comment communiquer l'information au bénéficiaire ?

Rappel : les informations générales relatives à cette question sont traitées au chapitre 2.6.

1) Quantité de CO₂ émise

L'information CO₂ est un résultat absolu, en kilogramme ou en tonne de CO₂ correspondant à la prestation considérée. La communication peut être faite au moment du devis (ex ante) ou après la prestation.

2) Informations complémentaires

Les éléments suivants, en particulier, pourront être portés à la connaissance des bénéficiaires :

- ▶ les niveaux de valeurs utilisées dans le calcul de l'information ;
- ▶ pour l'établissement des valeurs de niveau 2, il s'agira de préciser les unités ayant servi de référence au calcul des valeurs de référence (il s'agit de tonnes dans le cas développé ci-dessus) et que la valeur objectif a été utilisée pour le nombre d'unités transportés dans le moyen de transport ;
- ▶ la période utilisée pour constituer l'échantillon de données représentatives afin de constituer les données de niveau 2 ou 3.



Fiche n° 8

Transport maritime de marchandises - transport en vrac

8.1. Activités concernées

Le transport de vrac par voie maritime est assuré par des compagnies maritimes avec des navires dont ils peuvent être propriétaires ou qu'ils louent. Les prestations qui sont incluses dans le périmètre de l'arrêté sont celles qui ont leur point d'origine ou de destination sur le territoire français.

Dans le cas d'une liaison internationale, avec une escale en France, la réglementation relative à l'information CO₂ ne s'applique pas lorsque la marchandise reste à bord du navire.

Les activités de transport de vrac concernent les transports de matières solides et liquides qui ne sont pas « emballées » notamment dans des conteneurs. Il peut s'agir de transports de vrac solides (ex : matières premières) ou liquides (produits chimiques, carburants, gaz...). Les transports de produits pétroliers font partie de cette catégorie.

8.2. Méthodes de calcul présentées dans cette fiche

Cette fiche présente deux méthodes de calcul :

- la 1^{re} avec utilisation des valeurs de niveau 1 ;
- la 2^e avec utilisation de valeurs de niveau 3.

8.3. Méthode de calcul avec utilisation des valeurs de niveau 1

Rappel : les informations générales relatives aux valeurs de niveau 1 sont décrites au chapitre 2.3.

L'exposé qui suit présente l'utilisation de la **donnée agrégée** de niveau 1. Pour rappel, cette donnée agrégée est disponible dans le tableau n° 16 (« données agrégées de niveau 1 - transport maritime de marchandises ») et a été obtenue de la façon suivante :

Donnée agrégée = [Taux de consommation de source d'énergie / nombre d'unités dans le moyen de transport] x facteur d'émission

où le taux de consommation et le nombre d'unités sont les deux valeurs de niveau 1 pour le cas considéré.

1. Le prestataire doit identifier la catégorie de navire utilisé et l'activité de transport réalisée parmi celles listées dans le tableau n° 16. Pour cela, il devra connaître la nature du vrac (solide ou liquide) et identifier le navire de référence en fonction de sa capacité maximale exprimée en tonnes de port en lourd.

2. Le prestataire relève la donnée agrégée de niveau 1 correspondante dans ce tableau.

3. Pour calculer l'information CO₂ correspondant à une prestation donnée, le prestataire doit disposer des informations suivantes :

- ▶ le nombre d'unités transportées pour la prestation à évaluer, noté « nombre d'unités (prestation) ». Si le chargement correspondant à la prestation est exprimé en m³ plutôt qu'en tonne, il convient de convertir le chargement en tonnes brutes à l'aide du coefficient de masse volumique des marchandises transportées ;
- ▶ la distance parcourue par ces unités, notée « distance (prestation) ». L'évaluation de la distance nécessite l'utilisation d'un distancier spécifique intégrant les routes maritimes tel que <http://www.portworld.com/map/>.

4. Pour chaque prestation, la formule de calcul à appliquer est la formule n° 6 :

Information CO₂ (prestation) = donnée agrégée x nombre d'unités (prestation) x distance (prestation)

Fiche n° 8



Exemple

Une compagnie maritime souhaite calculer l'information CO₂ relative à une prestation de transport de 50 000 tonnes de pétrole, du port de Bahreïn (code IATA : BH BAH) au port de Fos sur Mer (code IATA : FR FOS) dans un pétrolier Aframax de capacité de 113 000 tonnes.

1. Elle relève la donnée agrégée correspondant à la catégorie « Pétrolier Aframax » dans le tableau n° 16 : 5,33 g CO₂ / t.km.
2. Puis elle rassemble les données caractéristiques de la prestation :
 - ▶ la distance entre les ports de Bahreïn (code IATA : BH BAH) et Fos sur Mer (code IATA : FR FOS) est obtenue à l'aide du distancier <http://www.portworld.com/map/>: 8 486 km;
 - ▶ le nombre d'unités transportés correspond à la masse de la marchandise : 50 000 tonnes.
3. Elle applique la formule de calcul :
Information CO₂ = 5,33 g CO₂ / t.km x 50 000 t x 8 486 km = 2 262 t CO₂

8.4. Méthode de calcul avec utilisation des valeurs de niveau 3

Rappel : les informations générales relatives aux valeurs de niveau 3 sont décrites au chapitre 2.3.

1. Etablissement de valeurs de niveau 3

Le prestataire qui souhaite utiliser des valeurs de niveau 3 doit d'abord définir une décomposition de son activité en sous-ensembles (type de prestations, type de moyen de transport, type de client,...) puis élaborer pour chaque sous-ensemble les valeurs correspondantes.

Nous traitons ici du cas où le prestataire élabore des valeurs de niveau 3 pour l'ensemble de son activité de transport maritime en vrac, et pour chacun des deux paramètres :

- ▶ taux de consommation de source d'énergie du moyen de transport. Pour cela le prestataire collecte, sur une période représentative de cette activité, la consommation totale de carburant et la somme des distances parcourues par l'ensemble des navires dédiés à cette activité ; puis il divise la consommation totale par la somme des distances ;
- ▶ nombre d'unités transportées dans le moyen de transport. Pour cela, le prestataire collecte, sur la même période que précédemment, la quantité de marchandises transportées (en tonnes, en m³) ainsi que la distance parcourue par ces marchandises.

Dans ce cas, il peut constituer la donnée agrégée de niveau 3 correspondante, à l'aide de la formule n° 5 :

Donnée agrégée = [Taux de consommation / nombre d'unités dans le moyen de transport] x facteur d'émission

2. Pour calculer l'information CO₂ correspondant à une prestation donnée, le prestataire doit disposer des informations suivantes :

- ▶ le nombre d'unités transportées pour la prestation à évaluer, noté « nombre d'unités (prestation) ». Si le chargement correspondant à la prestation est exprimé en m³ plutôt qu'en tonne, il convient de convertir le chargement en tonnes brutes à l'aide du coefficient de masse volumique des marchandises transportées ;
- ▶ la distance parcourue par ces unités, notée « distance (prestation) ».

3. Pour chaque prestation, la formule de calcul à appliquer est la formule n°6 :

Information CO₂ (prestation) = donnée agrégée x nombre d'unités (prestation) x distance (prestation)

Fiche n° 8



Exemple

Une compagnie maritime assure un ensemble diversifié d'activités de transport : transport en vrac, transport de conteneurs... Parmi ces activités, elle effectue du transport de produits pétroliers à l'aide d'une flotte dédiée de navires pétroliers. Elle souhaite calculer l'information CO₂ de ses prestations de transport de produits pétroliers en utilisant des valeurs de niveau 3.

1. Elle collecte les informations suivantes sur une période d'1 an, pour son activité « transport de produits pétroliers » :
 - ▶ 47 600 t de HFO (Heavy Fuel Oil) consommés ;
 - ▶ 5 290 t de MDO (Marine Diesel Oil) consommés ;
 - ▶ 680 000 km parcourus par l'ensemble de sa flotte de pétroliers ;
 - ▶ 30,6 milliard de t.km ; le calcul a été effectué selon les principes définis au chapitre 2.3 de ce guide.
2. Elle établit ainsi les valeurs de niveau 3 correspondantes :
 - ▶ taux de consommation de source d'énergie, HFO : $47\,600\text{ t} / 680\,000\text{ km} = 70,0\text{ kg} / \text{km}$;
 - ▶ taux de consommation de source d'énergie, MDO : $5\,290\text{ t} / 680\,000\text{ km} = 7,78\text{ kg} / \text{km}$;
 - ▶ nombre d'unités transportées dans le moyen de transport : $30\,600\,000\,000\text{ t.km} / 680\,000\text{ km} = 45\,000\text{ t}$.
3. Elle relève le facteur d'émission des sources d'énergie : HFO : $3,58\text{ kg CO}_2 / \text{kg}$; MDO : $3,76\text{ kg CO}_2 / \text{kg}$.
4. Elle peut ensuite établir la donnée agrégée correspondante :
 Donnée agrégée (pétroliers) = $[70,0\text{ kg/km} / 45\,000\text{ t}] \times 3,58\text{ kg CO}_2 / \text{kg} + [7,78\text{ kg/km} / 45\,000\text{ t}] \times 3,76\text{ kg CO}_2 / \text{kg}$
 Donnée agrégée (pétroliers) = $6,22\text{ g CO}_2 / \text{t.km}$
5. Application à une prestation donnée : transport de 20 000 tonnes de Bahreïn à Fos sur Mer.
 - ▶ Elle collecte, à partir du distancier maritime <http://www.portworld.com/map/> la distance entre les ports de Bahreïn (BAH) à Fos sur Mer (FOS) : 8 486 km.
 - ▶ Puis elle applique la formule :
Information CO₂ = 6,22 g CO₂ / t.km x 20 000 t x 8 486 km = 1,06 t CO₂

Info CO₂

8.5. Comment communiquer l'information au bénéficiaire ?

Rappel : les informations générales relatives à cette question sont traitées au chapitre 2.6.

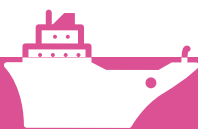
1) Quantité de CO₂ émise

L'information CO₂ est un résultat absolu, en gramme, kilogramme ou tonne de CO₂ à la prestation considérée. La communication peut être faite au moment du devis (ex ante) ou après la prestation.

2) Informations complémentaires

Les éléments suivants, en particulier, pourront être portés à la connaissance des bénéficiaires :

- ▶ les niveaux de valeurs utilisées dans le calcul de l'information ;
- ▶ en cas d'utilisation de valeurs de niveau 2 ou 3, la période utilisée pour constituer l'échantillon de données représentatives afin de constituer les données de niveau 2 ou 3.



Fiche n° 9

Transport maritime mixte - desserte des îles

9.1. Activités concernées

Les prestations de desserte des îles maritimes peuvent concerner à la fois des transports de personnes et de marchandises en assurant des liaisons entre le continent et les îles ou des liaisons inter îles.

A titre d'exemple, les liaisons vers les îles bretonnes (Ouessant, Molène...) sont caractéristiques de ce service.

Cette fiche présente un cas d'application pour le transport de marchandises.

9.2. Méthodes de calcul présentées dans cette fiche

Cette fiche présente deux méthodes de calcul :

- la 1^{re} avec utilisation des valeurs de niveau 1 ;
- la 2^e avec utilisation de valeurs de niveau 3.

Il est à signaler que les valeurs de niveau 1 telles qu'elles ont été définies ne sont pas aujourd'hui représentatives du service de desserte des îles. En effet, les valeurs de niveau 1 ont été établies principalement à partir de navires de type Ferry, généralement de taille et de capacité supérieure à ceux mis en œuvre dans le cadre des dessertes d'îles¹.

Pour cette raison, les entreprises de transport maritime de desserte des îles auront intérêt à mettre en œuvre une information basée sur des valeurs de niveau supérieur.

9.3. Méthode de calcul avec utilisation des valeurs de niveau 1

Rappel : les informations générales relatives aux valeurs de niveau 1 sont décrites au chapitre 2.3.

L'exposé qui suit présente l'utilisation de la **donnée agrégée** de niveau 1. Pour rappel, cette donnée agrégée est disponible dans le tableau n° 16 (« données agrégées de niveau 1 - transport maritime de marchandises ») et a été obtenue de la façon suivante :

Donnée agrégée = [Taux de consommation de source d'énergie / nombre d'unités dans le moyen de transport] x facteur d'émission

où le taux de consommation et le nombre d'unités sont les deux valeurs de niveau 1 pour le cas considéré.

1. Le prestataire relève la donnée agrégée de niveau 1 correspondant à la nature et la capacité du navire utilisé dans le tableau n° 16. Pour cela, il devra identifier s'il s'agit d'un transport de jour (ferry de jour) ou bien de nuit (ferry de nuit).

2. Pour calculer l'information CO₂ correspondant à une prestation donnée, le prestataire doit disposer des informations suivantes :

- ▶ le nombre d'unités transportées pour la prestation à évaluer, noté « nombre d'unités (prestation) » ;
 - ▶ la distance parcourue par ces unités, notée « distance (prestation) ».
- L'évaluation de la distance nécessite l'utilisation d'un distancier spécifique intégrant les routes maritimes tel que <http://www.portworld.com/map/>.

3. Pour chaque prestation, la formule de calcul à appliquer est la formule n° 6 :

Information CO₂ (prestation) = donnée agrégée x nombre d'unités (prestation) x distance (prestation)

¹ À titre d'exemple, les valeurs de niveau 1 intègrent des ferries prévus pour transporter des passagers, des véhicules et des marchandises alors que certains navires assurant la desserte des îles ne transportent pas de véhicules avec une capacité maximale de 200 passagers.

Fiche n° 9



Exemple

Une compagnie maritime effectue régulièrement des transports de marchandises vers des îles depuis le continent. Celle-ci souhaite calculer l'information CO₂ relative à une prestation de transport de 2 tonnes de marchandises du continent vers l'île de Molène, distante de 50 km. Les marchandises concernées voyagent parmi d'autres marchandises à destination de cette île et d'autres.

Pour calculer l'information CO₂ en utilisant des valeurs de niveau 1, l'entreprise collecte :

- ▶ la distance de la prestation en calculant la distance entre les deux ports concernés. En l'occurrence la distance est de 50 km ;
- ▶ le nombre d'unités transportés correspondant à la masse de la marchandise transportée pour le client : 2 tonnes.

L'entreprise relève la donnée agrégée correspondant au « taux d'émission de CO₂ par unité transportée et par km » pour la catégorie de bateaux « Ferry de jour » dans le tableau n° 16. Celle-ci est de 58 g CO₂ / t.km.

Ensuite, elle utilise la formule de calcul :

$$\text{Information CO}_2 = 58 \text{ g CO}_2 / \text{t.km} \times 2 \text{ t} \times 50 \text{ km} = 5,8 \text{ kg CO}_2$$

9.4. Méthode de calcul avec utilisation des valeurs de niveau 3

Rappel : les informations générales relatives aux valeurs de niveau 3 sont décrites au chapitre 2.3.

1. Etablissement de valeurs de niveau 3

Le prestataire qui souhaite utiliser des valeurs de niveau 3 doit d'abord définir une décomposition de son activité en sous-ensembles (type de prestations, type de moyen de transport, type de client...) puis élaborer pour chaque sous-ensemble les valeurs correspondantes.

Nous traitons ici du cas où le prestataire a élaboré des valeurs de niveau 3 pour chacun des deux paramètres :

- ▶ taux de consommation de source d'énergie du moyen de transport. Pour cela, le prestataire collecte la consommation de carburant totale sur la période pour l'activité considérée. Ces valeurs, divisées par le total des distances parcourues par l'ensemble des navires de chaque segmentation permettent d'établir le taux de consommation de source d'énergie des moyens de transport ;
- ▶ nombre d'unités transportées dans le moyen de transport. Dans le cas du transport en ferry, le prestataire identifie la masse brute totale de sa cargaison de marchandises (véhicules + cargaison) à partir de ses statistiques de transport et la masse totale des passagers transportés à partir des billets vendus ou via une étude de fréquentation. Il établit ainsi des moyennes de masse transportée par trajet.

Dans ce cas, il peut constituer la donnée agrégée de niveau 2 correspondante, à l'aide de la formule suivante :

Donnée agrégée = [Taux de consommation / nombre d'unités dans le moyen de transport] x facteur d'émission

2. Pour calculer l'information CO₂ correspondant à une prestation donnée, le prestataire doit disposer des informations suivantes :

- ▶ le nombre d'unités transportées pour la prestation à évaluer, noté « nombre d'unités (prestation) » ;
- ▶ la distance parcourue par ces unités, notée « distance (prestation) ».

3. Pour chaque prestation, la formule de calcul à appliquer est :

$$\text{Information CO}_2 (\text{prestation}) = \text{donnée agrégée} \times \text{nombre d'unités (prestation)} \times \text{distance (prestation)}$$

Fiche n° 9

**Exemple**

Une compagnie effectue la desserte de 3 îles. Les dessertes sont assurées par des liaisons sous la forme d'une boucle de 150 km reliant le continent aux 3 îles. La première île est distante de 30 km, la deuxième de 40 km, et la troisième à 50 km, le retour du navire au continent étant de 30 km.

L'exemple reprend celui décrit dans la fiche n° 24 « Transport maritime de personnes - desserte des îles », merci de vous y reporter (exemple du § 24.4).

Pour le transport d'une marchandise de 8 tonnes de l'île A à l'île B :

$$\text{Information CO}_2 = 0,794 \text{ kg CO}_2 / \text{t.km} \times 8 \text{ t} \times 40 \text{ km} = 254 \text{ kg CO}_2$$

**9.5. Comment communiquer l'information au bénéficiaire ?**

Rappel : les informations générales relatives à cette question sont traitées au chapitre 2.6.

1) Quantité de CO₂ émise

L'information CO₂ est un résultat absolu, en gramme, kilogramme ou tonne de CO₂ correspondant à la prestation considérée. La communication peut être faite au moment du devis (ex ante) ou après la prestation.

2) Informations complémentaires

Les éléments suivants, en particulier, pourront être portés à la connaissance des bénéficiaires :

- ▶ les niveaux de valeurs utilisées dans le calcul de l'information ;
- ▶ en cas d'utilisation de valeurs de niveau 2 ou 3, la période utilisée pour constituer l'échantillon de données représentatives afin de constituer les données de niveau 2 ou 3.

4.5. Transport de marchandises en mode routier

4.5.1. Données de référence

4.5.1.1. Facteurs d'émission des sources d'énergie utilisées

Nature de la source d'énergie	Type détaillé de la source d'énergie	Unité de mesure de la quantité de source d'énergie	Facteur d'émission (kg de CO ₂ par unité de mesure de la quantité de source d'énergie)		
			Phase amont	Phase de fonctionnement	Total
Gazole	Gazole routier à la pompe	Litre (ℓ)	0,58	2,49	3,07
	Gazole non routier à la pompe	Litre (ℓ)	0,58	2,49	3,07

Tableau 17 : facteurs d'émission des sources d'énergie - transport routier de marchandises

4.5.1.2. Valeurs de niveau 1

Le tableau ci-dessous présente les valeurs de niveau 1 pour le transport routier de marchandises.

La liste des valeurs ne pouvant couvrir l'exhaustivité des natures de véhicules possibles, il convient de considérer la ligne du tableau au plus proche du véhicule utilisé et du type de transport réalisé. Lorsque deux sources d'énergie sont indiquées pour un véhicule, la masse de dioxyde de carbone émise par kilomètre est obtenue en multipliant le taux de consommation de chacune des sources d'énergie par le facteur d'émission correspondant et en additionnant les deux nombres ainsi calculés.

Description (selon la nature du véhicule et le type de transport effectué avec indication de la [des] source[s] d'énergie utilisée[s])	Nombre d'unités transportées dans le moyen de transport (tenant compte des trajets à vide)	Taux de consommation de source d'énergie du moyen de transport (en unité de mesure de la quantité de source d'énergie par kilomètre)
Véhicule utilitaire léger 3,5 tonnes PTAC - Express (plis, courses) - Gazole routier	0,26 tonne	0,160 ℓ / km Gazole routier
Véhicule utilitaire léger 3,5 tonnes PTAC - Express (colis) - Gazole routier	0,46 tonne	0,160 ℓ / km Gazole routier
Porteur 19 tonnes PTAC - Express - Gazole routier	2,50 tonnes	0,270 ℓ / km Gazole routier
Ensemble articulé 40 tonnes PTRAC - Messagerie - Gazole routier	6,00 tonnes	0,342 ℓ / km Gazole routier
Porteur 19 tonnes PTAC - Messagerie - Gazole routier	2,50 tonnes	0,270 ℓ / km Gazole routier
Ensemble articulé 40 tonnes PTRAC - Messagerie (frigorifique) - Gazole routier/gazole non routier	7,10 tonnes	Gazole routier : 0,342 ℓ / km Gazole non routier : 0,070 ℓ / km
Porteur 19 tonnes PTAC - Messagerie (frigorifique) - Gazole routier/gazole non routier	3,30 tonnes	Gazole routier : 0,270 ℓ / km Gazole non routier : 0,055 ℓ / km



Description (selon la nature du véhicule et le type de transport effectué avec indication de la [des] source[s] d'énergie utilisée[s])	Nombre d'unités transportées dans le moyen de transport (tenant compte des trajets à vide)	Taux de consommation de source d'énergie du moyen de transport (en unité de mesure de la quantité de source d'énergie par kilomètre)
Porteur 7,5 tonnes PTAC - Marchandises diverses - Gazole routier	0,90 tonne	0,220 ℓ / km - Gazole routier
Porteur 12 tonnes PTAC - Marchandises diverses - Gazole routier	1,80 tonne	0,240 ℓ / km - Gazole routier
Ensemble articulé 26 tonnes PTR A - Grand volume - Gazole routier	6,00 tonnes	0,305 ℓ / km - Gazole routier
Ensemble articulé 35 tonnes PTR A - Porte-voitures - Gazole routier	6,00 tonnes	0,370 ℓ / km - Gazole routier
Ensemble articulé 40 tonnes PTR A - Marchandises diverses/longue distance - Gazole routier	12,50 tonnes	0,342 ℓ / km - Gazole routier
Ensemble articulé 40 tonnes PTR A - Marchandises diverses/régional - Gazole routier	12,50 tonnes	0,338 ℓ / km - Gazole routier
Ensemble articulé 40 tonnes PTR A - Grand volume - Gazole routier	12,50 tonnes	0,379 ℓ / km - Gazole routier
Ensemble articulé 40 tonnes PTR A - Avec groupe froid - Gazole routier/gazole non routier	12,50 tonnes	Gazole routier : 0,332 ℓ / km Gazole non routier : 0,070 ℓ / km
Ensemble articulé 40 tonnes PTR A - Benne TP - Gazole routier	12,50 tonnes	0,427 ℓ / km - Gazole routier
Ensemble articulé 40 tonnes PTR A - Benne céréalière - Gazole routier	12,50 tonnes	0,405 ℓ / km - Gazole routier
Ensemble articulé 40 tonnes PTR A - Porte-conteneur - Gazole routier	12,50 tonnes	0,373 ℓ / km - Gazole routier
Ensemble articulé 40 tonnes PTR A - Citerne - Gazole routier	12,50 tonnes	0,353 ℓ / km - Gazole routier
Fourgon 8 mètres cube - Déménagement - Gazole routier	2,80 mètres cube	0,160 ℓ / km - Gazole routier
Porteur 45 mètres cube - Déménagement - Gazole routier	15,80 mètres cube	0,270 ℓ / km - Gazole routier
Ensemble articulé 90 mètres cube - Déménagement - Gazole routier	31,50 mètres cube	0,342 ℓ / km - Gazole routier

Tableau 18 : valeurs de niveau 1 - transport routier de marchandises

4.5.1.3. Données agrégées de niveau 1

Description (selon la nature du véhicule et le type de transport effectué avec indication de la [des] sources[s] d'énergie utilisée[s])	Taux d'émission de CO ₂ par unité transportée et par km
Véhicule utilitaire léger 3,5 tonnes PTAC -Express (plis, courses) - Gazole routier	1 889 g CO ₂ / t.km
Véhicule utilitaire léger 3,5 tonnes PTAC - Express (colis) - Gazole routier	1 068 g CO ₂ / t.km
Porteur 19 tonnes PTAC - Express - Gazole routier	332 g CO ₂ / t.km
Ensemble articulé 40 tonnes PTR A - Messagerie - Gazole routier	175 g CO ₂ / t.km
Porteur 19 tonnes PTAC - Messagerie - Gazole routier	332 g CO ₂ / t.km
Ensemble articulé 40 tonnes PTR A - Messagerie (frigorifique) - Gazole routier/gazole non routier	178 g CO ₂ / t.km
Porteur 19 tonnes PTAC - Messagerie (frigorifique) - Gazole routier/gazole non routier	302 g CO ₂ / t.km
Porteur 7,5 tonnes PTAC - Marchandises diverses - Gazole routier	750 g CO ₂ / t.km
Porteur 12 tonnes PTAC - Marchandises diverses - Gazole routier	409 g CO ₂ / t.km
Ensemble articulé 26 tonnes PTR A - Grand volume - Gazole routier	156 g CO ₂ / t.km
Ensemble articulé 35 tonnes PTR A - Porte-voitures - Gazole routier	189 g CO ₂ / t.km
Ensemble articulé 40 tonnes PTR A - Marchandises diverses/longue distance - Gazole routier	84,0 g CO ₂ / t.km
Ensemble articulé 40 tonnes PTR A - Marchandises diverses/régional - Gazole routier	83,0 g CO ₂ / t.km
Ensemble articulé 40 tonnes PTR A - Grand volume - Gazole routier	93,1 g CO ₂ / t.km
Ensemble articulé 40 tonnes PTR A - Avec groupe froid - Gazole routier/gazole non routier	98,7 g CO ₂ / t.km
Ensemble articulé 40 tonnes PTR A - Benne TP - Gazole routier	105 g CO ₂ / t.km
Ensemble articulé 40 tonnes PTR A - Benne céréalière - Gazole routier	99,5 g CO ₂ / t.km
Ensemble articulé 40 tonnes PTR A - Porte-conteneur - Gazole routier	91,6 g CO ₂ / t.km
Ensemble articulé 40 tonnes PTR A - Citerne - Gazole routier	86,7 g CO ₂ / t.km
Fourgon 8 mètres cube - Déménagement - Gazole routier	175 g CO ₂ / m ³ .km
Porteur 45 mètres cube - Déménagement - Gazole routier	52,5 g CO ₂ / m ³ .km
Ensemble articulé 90 mètres cube - Déménagement - Gazole routier	33,3 g CO ₂ / m ³ .km

Tableau 19 : données agrégées de niveau 1 - transport routier de marchandises



Fiche n° 10

Transport routier de marchandises - lots complets

10.1. Activités concernées

Les prestataires de transport routier qui ont une activité dite de lot complet (ou camion complet) effectuent pour le compte d'un client unique des prestations de transport de marchandises.

10.2. Méthodes de calcul présentées dans cette fiche

Cette fiche présente deux méthodes de calcul :

- la 1^{re} avec utilisation des valeurs de niveau 1 ;
- la 2^e avec utilisation de la distance à vide et de la valeur de niveau 1 pour le taux de consommation.

10.3. Méthode de calcul avec utilisation des valeurs de niveau 1

Rappel : les informations générales relatives aux valeurs de niveau 1 sont décrites au chapitre 2.3.

L'exposé qui suit présente l'utilisation de la **donnée agrégée** de niveau 1. Pour rappel, cette donnée agrégée est disponible dans le tableau n° 19 (« données agrégées de niveau 1 - transport routier de marchandises ») et a été obtenue de la façon suivante :

Donnée agrégée = [Taux de consommation de source d'énergie / nombre d'unités dans le moyen de transport] x facteur d'émission

où le taux de consommation et le nombre d'unités sont les deux valeurs de niveau 1 pour le cas considéré.

1. Le prestataire relève la donnée agrégée de niveau 1 dans le tableau n° 19, à la ligne correspondant à la catégorie de véhicule utilisée pour la prestation.
2. Pour calculer l'information CO₂ correspondant à une prestation donnée, le prestataire doit disposer des informations suivantes :
 - ▶ le nombre d'unités transportées pour la prestation à évaluer, noté « nombre d'unités (prestation) » ;
 - ▶ la distance parcourue par ces unités, notée « distance (prestation) ».
3. Pour chaque prestation, la formule de calcul à appliquer est la formule n° 6 :

Information CO₂ (prestation) = donnée agrégée x nombre d'unités (prestation) x distance (prestation)

NB : Les éventuels trajets à vide sont pris en compte dans cette formule via la donnée « nombre d'unités dans le moyen de transport », par construction des valeurs de nombre d'unités de niveau 1.



Exemple

Prestation de transport d'un lot complet de 15 tonnes de marchandises de Paris à Lille avec un ensemble articulé 40 tonnes PTR A

1. Le prestataire relève la donnée agrégée de niveau 1 correspondante dans le tableau n° 19 : 84,0 g CO₂ / t.km est le taux d'émission de CO₂ par unité transportée et par km correspondant à la catégorie du véhicule « ensemble articulé 40 tonnes PTR A - Marchandises diverses/longue distance ».
2. Il obtient la distance parcourue, soit à partir d'un système informatique embarqué, soit à partir d'un distancier : 221 km.
3. Il applique la formule :

$$\text{Information CO}_2 = 84,0 \text{ g CO}_2 / \text{t.km} \times 15 \text{ t} \times 221 \text{ km} = 278 \text{ kg CO}_2$$

Fiche n° 10

10.4. Méthode de calcul avec utilisation de la distance à vide et de la valeur de niveau 1 pour le taux de consommation

Il s'agit d'une variante de la méthode précédente, qui suppose que le prestataire identifie la distance à vide à prendre en compte dans le calcul. Il peut s'agir par exemple du trajet à vide d'approche réalisé avant le chargement de la marchandise objet de la prestation.

Pour plus d'information sur l'intégration des trajets à vide dans les calculs, se reporter au chapitre 2.3.

Dans ce cas, le calcul ne fait pas appel au nombre d'unités transportées.

1. Le prestataire relève la valeur de niveau 1 correspondant à la nature et la capacité du moyen de transport utilisé dans le tableau n° 19 (« valeurs de niveau 1 - transport routier de marchandises »).
2. Il relève le facteur d'émission de la source d'énergie dans le tableau n° 17, soit ici 3,07 kg CO₂ par litre.
3. Pour calculer l'information CO₂ correspondant à une prestation donnée, le prestataire doit disposer des informations suivantes :
 - ▶ la distance en charge parcourue pour la prestation ;
 - ▶ la distance à vide affectée à la prestation.
4. Il obtient donc la distance totale effectuée par le camion pour la prestation, notée « distance totale (prestation) ».
5. Pour chaque prestation, la formule de calcul à appliquer la formule n° 3 :

$$\text{Information CO}_2 = \text{taux de consommation de source d'énergie} \times \text{distance totale (prestation)} \times \text{facteur d'émission}$$

Info CO₂**10.5. Comment communiquer l'information au bénéficiaire ?**

Rappel : les informations générales relatives à cette question sont traitées au chapitre 2.6.

1) Quantité de CO₂ émise

L'information CO₂ est un résultat absolu, en gramme, kilogramme ou tonne de CO₂ correspondant à la prestation considérée. La communication peut être faite au moment du devis (ex ante) ou après la prestation.

2) Informations complémentaires

Les éléments suivants, en particulier, pourront être portés à la connaissance des bénéficiaires :

- ▶ les niveaux de valeurs utilisées dans le calcul de l'information ;
- ▶ en cas d'utilisation de valeurs de niveau 2 ou 3, la période utilisée pour constituer l'échantillon de données représentatives afin de constituer les données de niveau 2 ou 3.

Les méthodes de calcul des distances et de prise en compte des trajets à vide.



Fiche n° 11

Transport routier de marchandises - lots partiels

11.1. Activités concernées

Les prestataires qui ont une activité dite de lots partiels assurent des prestations de transport mutualisés pour plusieurs clients. Il peut s'agir de l'activité unique d'un transporteur ou constituer une activité parmi d'autres. Dans cette activité, le prestataire effectue le plus souvent un groupage des lots à transporter en collectant les marchandises en plusieurs points.

11.2. Méthodes de calcul présentées dans cette fiche

Cette fiche présente deux méthodes de calcul :

- la 1^{re} avec utilisation des valeurs de niveau 1 ;
- la 2^e avec utilisation de valeurs combinées de niveau 3.

11.3. Méthode de calcul avec utilisation des valeurs de niveau 1

Rappel : les informations générales relatives aux valeurs de niveau 1 sont décrites au chapitre 2.3.

L'exposé qui suit présente l'utilisation de la **donnée agrégée** de niveau 1. Pour rappel, cette donnée agrégée est disponible dans le tableau n° 19 (« données agrégées de niveau 1 - transport routier de marchandises ») et a été obtenue de la façon suivante :

Donnée agrégée = [Taux de consommation de source d'énergie / nombre d'unités dans le moyen de transport] x facteur d'émission

où le taux de consommation et le nombre d'unités sont les deux valeurs de niveau 1 pour le cas considéré.

1. Le prestataire relève la donnée agrégée de niveau 1 dans le tableau n° 19 à la ligne correspondant à la catégorie de véhicule utilisée pour la prestation ;
2. Pour calculer l'information CO₂ correspondant à une prestation donnée, le prestataire doit disposer des informations suivantes :
 - ▶ le nombre d'unités transportées pour la prestation à évaluer, noté « nombre d'unités (prestation) » ;
 - ▶ la distance parcourue par ces unités, notée « distance (prestation) ».
3. Pour chaque prestation, la formule de calcul à appliquer est la formule n° 6 :

Information CO₂ (prestation) = donnée agrégée x nombre d'unités (prestation) x distance (prestation)

Exemple

Un prestataire de transport routier de marchandises souhaite calculer l'information CO₂ relative aux prestations de transport en lots partiels qu'il réalise, en utilisant des valeurs de niveau 1.

1. Le prestataire identifie :
 - ▶ le type de véhicule utilisé pour ces prestations, parmi la liste du tableau n° 19 (il s'agit en l'occurrence d'un ensemble articulé de 40 t de PTR A) ;
 - ▶ la donnée agrégée de niveau 1 correspondante dans le tableau n° 19 est : 83,0 g CO₂ / t.km.
2. Application à une prestation de transport de 5 palettes représentant 2,5 tonnes pour un trajet Caen - Etampes dans un ensemble articulé de 40 t de PTR A
 - ▶ Le prestataire collecte la distance de la prestation sur un distancier routier : 286 km.
 - ▶ Puis il applique la formule :

Information CO₂ = 83,0 g CO₂ / t.km x 2,5 t x 286 km = 59,3 kg CO₂



Fiche n° 11

11.4. Méthode de calcul avec utilisation des valeurs de niveau 3

Rappel : les informations générales relatives aux valeurs de niveau 3 sont décrites au chapitre 2.3.

1. Etablissement de valeurs de niveau 3

Le prestataire qui souhaite utiliser des valeurs de niveau 3 doit d'abord définir une décomposition de son activité en sous-ensembles (type de prestations, type de moyen de transport, type de client,...) puis élaborer pour chaque sous-ensemble les valeurs correspondantes.

Nous traitons ici du cas où le prestataire a élaboré des valeurs de niveau 3 pour chacun des deux paramètres :

- ▶ taux de consommation de source d'énergie du moyen de transport. Pour cela, le prestataire collecte la consommation de carburant totale sur la période pour l'activité considérée. Ces valeurs, divisées par le total des distances parcourues par l'ensemble des véhicules de chaque segmentation permettent d'établir le taux de consommation de source d'énergie des moyens de transport ;
- ▶ nombre d'unités transportées dans le moyen de transport.

Dans ce cas, il peut constituer la donnée agrégée de niveau 2 correspondante, à l'aide de la formule n° 5 :

Donnée agrégée = [Taux de consommation / nombre d'unités dans le moyen de transport] x facteur d'émission

2. Pour calculer l'information CO₂ correspondant à une prestation donnée, le prestataire doit disposer des informations suivantes :

- ▶ le nombre d'unités transportées pour la prestation à évaluer, noté « nombre d'unités (prestation) » ;
- ▶ la distance parcourue par ces unités, notée « distance (prestation) ».

3. Pour chaque prestation, la formule de calcul à appliquer est :

Information CO₂ (prestation) = donnée agrégée x nombre d'unités (prestation) x distance (prestation)



Exemple

Une entreprise de transport dispose d'une flotte de 50 véhicules de 7,5 et 12 tonnes de PTAC qui transportent régulièrement des lots partiels. L'entreprise souhaite établir des valeurs de niveau 3 pour calculer l'information CO₂ de ses prestations.

1. L'entreprise choisit de segmenter son activité par type de véhicule (7,5 et 12 t). Elle collecte ensuite les données suivantes pour sa flotte de véhicule de 12 t sur une période de 3 mois qu'elle juge représentative :
 - ▶ 3 500 l de gazole consommé ;
 - ▶ 11 900 km parcourus (en charge ou à vide);
 - ▶ 38 080 t.km effectuées (se référer au chapitre 2.3 pour ce calcul du nombre d'unités transportées).
2. Elle relève le facteur d'émission de la source d'énergie « Gazole non routier » : 3,07 kg CO₂ / l.
3. Elle établit ainsi les valeurs de niveau 3 correspondantes :
 - ▶ taux de consommation de source d'énergie : 3 500 l / 11 900 km = 0,294 l / km ;
 - ▶ nombre d'unités transportées dans le moyen de transport : 38 080 t.km / 11 900 km = 3,2 t (cf. chapitre 2.3 : ce résultat intègre les trajets à vide).
4. Puis il calcule une donnée agrégée à l'aide de la formule précisée plus haut :

Donnée agrégée (lot partiel - 12 t) = [0,294 l / km / 3,2 t] x 3,07 kg CO₂ / l = 282 g CO₂ / t.km
5. Application à une prestation donnée : transport de 1,7 t sur 150 km avec un véhicule de 12 t PTAC :

Information CO₂ = 282 g CO₂ / t.km x 1,7 t x 150 km = 71,9 kg CO₂

Fiche n° 11

Info CO₂

11.5. Comment communiquer l'information au bénéficiaire ?

Rappel : les informations générales relatives à cette question sont traitées au chapitre 2.6.

1) Quantité de CO₂ émise

L'information CO₂ est un résultat absolu, en gramme, kilogramme ou tonne de CO₂ correspondant à la prestation considérée. La communication peut être faite au moment du devis (ex ante) ou après la prestation.

2) Informations complémentaires

Les éléments suivants, en particulier, pourront être portés à la connaissance des bénéficiaires :

- ▶ les niveaux de valeurs utilisées dans le calcul de l'information ;
- ▶ en cas d'utilisation de valeurs de niveau 2 ou 3, la période utilisée pour constituer l'échantillon de données représentatives afin de constituer les données de niveau 2 ou 3.

Les méthodes de calcul des distances et de prise en compte des trajets à vide.



Fiche n° 12

Transport routier de marchandises - messagerie

12.1. Activités concernées

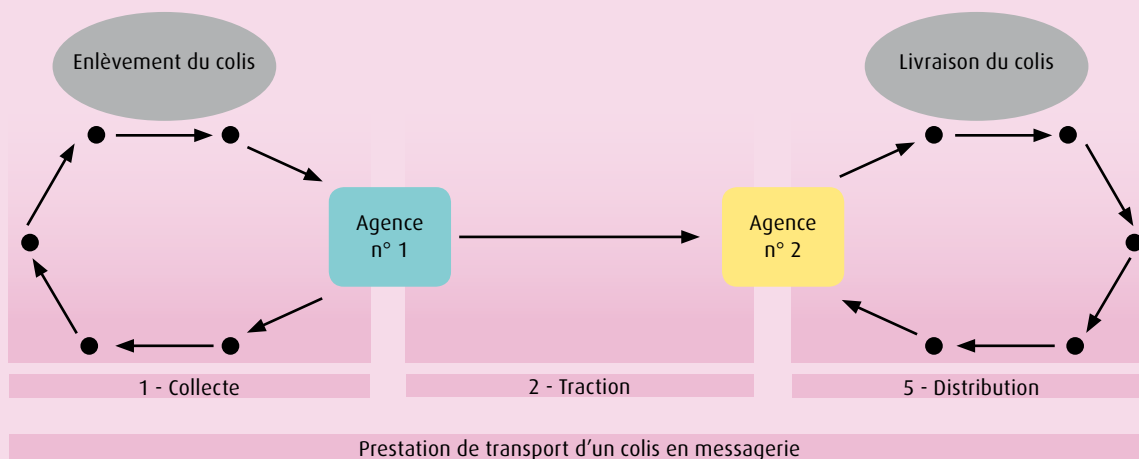
L'activité de messagerie consiste à acheminer, essentiellement par route, des colis généralement inférieurs à 3 tonnes, depuis le lieu de collecte (chez l'expéditeur) jusqu'au destinataire final.

12.2. Méthodes de calcul présentées dans cette fiche

Une prestation de transport d'un colis en messagerie peut être schématiquement décrite par la succession de trois segments :

1. enlèvement du colis et acheminement jusqu'à une première agence ; cette agence est en principe un point de collecte et de distribution des marchandises à l'échelle locale (département par exemple) ; l'opération du véhicule est appelée « ramasse » ou « collecte » ;
2. acheminement du colis entre la 1^{re} agence et une 2^e agence ; cette 2^e agence est située à proximité du point de livraison et a la même fonction que la 1^{re}, sur un autre secteur géographique ; l'opération du véhicule est souvent appelée « traction » inter agences ;
3. acheminement du colis depuis la 2^e agence jusqu'au point de livraison ; l'opération du véhicule est appelée « distribution » ou « livraison ».

Le schéma ci-dessous illustre ces trois opérations.



Comme énoncé à l'article 4 du décret, le calcul de l'information CO₂ consiste à évaluer les émissions de chaque segment, puis à additionner les trois valeurs correspondantes.

Toutefois, dans le cas de l'utilisation de niveau 1, il pourra arriver que le prestataire ne connaisse pas les agences qui ont été utilisées pour réaliser la prestation. Il ne connaît donc pas les segments qui composent la prestation.

Fiche n° 12

En conséquence, cette fiche présente trois méthodes de calcul :

- la 1^{re} avec utilisation des valeurs de niveau 1 - cas où les agences sont connues ;
- la 2^e avec utilisation des valeurs de niveau 1 - cas où les agences ne sont pas connues ;
- la 3^e avec utilisation de valeurs de niveau 3.

En pratique, le prestataire pourra être amené à utiliser des niveaux de valeurs différents ainsi que des méthodes d'allocation différentes pour chacun des segments de la prestation.

12.3. Méthode de calcul avec utilisation des valeurs de niveau 1 - cas où les agences sont connues

Le cas considéré ici est notamment celui du prestataire qui est lui-même l'entreprise de messagerie.

Il connaît alors en principe systématiquement les agences par lesquelles transitent les colis d'après leur origine et leur destination.

Rappel : les informations générales relatives aux valeurs de niveau 1 sont décrites au chapitre 2.3.

L'exposé qui suit présente l'utilisation de la **donnée agrégée** de niveau 1. Pour rappel, cette donnée agrégée est disponible dans le tableau n° 19 (« données agrégées de niveau 1 - transport routier de marchandises »), et a été obtenue de la façon suivante : **Donnée agrégée = [Taux de consommation de source d'énergie / nombre d'unités dans le moyen de transport] x facteur d'émission**, où le taux de consommation et le nombre d'unités sont les deux valeurs de niveau 1 pour le cas considéré.

1. Information CO₂ relative au 1^{er} segment (collecte) :

- ▶ pour la collecte, la catégorie de véhicule et le type de transport sont « Porteur 19 tonnes PTAC - Messagerie - Gazole routier » ;
- ▶ le prestataire relève la donnée agrégée de niveau 1 correspondante dans le tableau n° 19 : 332 g CO₂/t.km ;
- ▶ pour calculer l'information CO₂ correspondant à un segment de collecte donné, le prestataire doit disposer des informations suivantes :
 - ▶ la masse (nombre d'unités transportées) pour la prestation à évaluer, noté « masse (prestation) » ;
 - ▶ la distance parcourue par ces unités, notée « distance (prestation) ».
- ▶ pour chaque prestation, la formule de calcul à appliquer est la formule n° 6 :
Information CO₂ (1^{er} segment) = donnée agrégée x masse (prestation) x distance (prestation)

2. Information CO₂ relative au 2^e segment (traction) :

- ▶ pour la traction, la catégorie de véhicule et le type de transport sont « Ensemble articulé 40 tonnes PTR - Messagerie - Gazole routier » ;
- ▶ le prestataire relève la donnée agrégée de niveau 1 correspondante dans le tableau n° 19 : 175 g CO₂ / t.km ;
- ▶ pour calculer l'information CO₂ correspondant à un segment de traction donné, le prestataire doit disposer des informations suivantes :
 - ▶ la masse (nombre d'unités transportées) pour la prestation à évaluer, noté « masse (prestation) » ;
 - ▶ la distance parcourue par ces unités, notée « distance (prestation) ».
- ▶ pour chaque prestation, la formule de calcul à appliquer est la formule n° 6 :
Information CO₂ (2^e segment) = donnée agrégée x masse (prestation) x distance (prestation)

3. Information CO₂ relative au 3^e segment (distribution) :

- ▶ pour la distribution, la catégorie de véhicule et le type de transport sont « Porteur 19 tonnes PTAC - Messagerie - Gazole routier » ;
- ▶ le prestataire relève la donnée agrégée de niveau 1 correspondante dans le tableau n° 19 : 332 g CO₂ / t.km ;
- ▶ pour calculer l'information CO₂ correspondant à un segment de distribution donné, le prestataire doit disposer des informations suivantes :
 - ▶ la masse (nombre d'unités transportées) pour la prestation à évaluer, noté « masse (prestation) » ;
 - ▶ la distance parcourue par ces unités, notée « distance (prestation) ».
- ▶ pour chaque prestation, la formule de calcul à appliquer est la formule n° 6 :
Information CO₂ (3^e segment) = donnée agrégée x masse (prestation) x distance (prestation)

Fiche n° 12

4. Information CO₂ relative à la prestation :

Information CO₂ (prestation) = Information CO₂ (1^{er} segment) + Information CO₂ (2^e segment) + Information CO₂ (3^e segment)

NB 1 : La méthode est la même pour les segments « collecte » et « distribution ».

NB 2 : La distance parcourue par les marchandises dans les phases de collecte et de distribution n'est pas en général égale à celle que fournit un distancier routier, du fait de la boucle réalisée par le véhicule. L'utilisation de cette distance est toutefois admise dans le cas de cette méthode, en l'absence de valeurs de niveau 1 adaptées à la problématique du calcul des distances à affecter à la prestation dans le cas de circuits de collecte et de distribution.



EXEMPLE

Un prestataire de messagerie souhaite calculer l'information CO₂ relative aux prestations qu'il réalise lui-même, en utilisant des valeurs de niveau 1.

1. Il collecte les données agrégées de niveau 1 pour les trois segments qui composent chaque prestation, comme exposé ci-dessus :

- ▶ collecte : 332 g CO₂ / t.km ;
- ▶ traction : 175 g CO₂ / t.km ;
- ▶ distribution : 332 g CO₂ / t.km.

2. Application à une prestation donnée : exemple du transport d'un colis d'Etampes (91) à Marignane (13)

▶ 1^{er} segment (collecte)

- ▶ Le prestataire identifie l'agence qui réalise la collecte : c'est celle d'Evry (91).
- ▶ Il évalue la distance à parcourir entre Etampes et l'agence d'Evry, à l'aide d'un distancier routier : 36 km.
- ▶ Il collecte la masse du colis : 50 kg, soit 0,05 t.
- ▶ Il applique la formule de calcul :
Information CO₂ (1^{er} segment) = 332 g CO₂ / t.km x 0,05 t x 36 km = 0,598 kg CO₂

▶ 2^e segment (traction)

- ▶ Le prestataire identifie l'agence qui réalise la distribution : c'est celle de Marseille (13).
- ▶ Il évalue la distance entre les deux agences (Evry et Marseille), à l'aide d'un distancier routier : 745 km.
- ▶ Il utilise la masse du colis : 50 kg, soit 0,05 t.
- ▶ Il applique la formule de calcul :
Information CO₂ (2^e segment) = 175 g CO₂ / t.km x 0,05 t x 745 km = 6,52 kg CO₂

▶ 3^e segment (distribution)

- ▶ Le prestataire évalue la distance à parcourir entre l'agence de Marseille et le point de livraison à Marignane, à l'aide d'un distancier routier : 25 km .
- ▶ Il utilise la masse du colis : 50 kg, soit 0,05 t .
- ▶ Il applique la formule de calcul :
Information CO₂ (3^e segment) = 332 g CO₂ / t.km x 0,05 t x 25 km = 0,415 kg CO₂

▶ Il additionne finalement les trois résultats :

Information CO₂ (prestation) = 0,598 + 6,52 + 0,415 = 7,533 kg CO₂

12.4. Méthode de calcul avec utilisation des valeurs de niveau 1 - cas où les agences ne sont pas connues

Le prestataire, lorsqu'il ne s'agit pas de l'entreprise de messagerie elle-même, ne connaît pas nécessairement la localisation des agences de ramasse et de distribution. Dans ce cas, les valeurs de niveau 1 définies dans l'arrêté du 10 avril 2012 ne permettent pas d'intégrer les émissions des circuits de ramasse et de distribution.

Fiche n° 12

La méthode consiste alors à évaluer les émissions de façon approchée en prenant le type de véhicule utilisé pour la traction et la distance entre le point de chargement et la destination finale. Ceci conduit à sous-évaluer les émissions de CO₂ émises. Cette pratique doit donc être réservée aux seuls cas où les informations sur la localisation des agences ne sont pas disponibles.

Rappel : les informations générales relatives aux valeurs de niveau 1 sont décrites au chapitre 2.3.

L'exposé qui suit présente l'utilisation de la **donnée agrégée** de niveau 1. Pour rappel, cette donnée agrégée est disponible dans le tableau n° 19 (« données agrégées de niveau 1 - transport routier de marchandises »), et a été obtenue de la façon suivante :

Donnée agrégée = [Taux de consommation de source d'énergie / nombre d'unités dans le moyen de transport] x facteur d'émission

où le taux de consommation et le nombre d'unités sont les deux valeurs de niveau 1 pour le cas considéré.

1. La catégorie de véhicule et le type de transport retenus sont « Ensemble articulé 40 tonnes PTR - Messagerie - Gazole routier » ;
2. Le prestataire relève la donnée agrégée de niveau 1 correspondante dans le tableau n° 19 : 175 g CO₂/t.km ;
3. Pour calculer l'information CO₂ correspondant à une prestation de messagerie donnée, le prestataire doit disposer des informations suivantes :
 - ▶ la masse (nombre d'unités transportées) pour la prestation à évaluer, noté « masse (prestation) » ;
 - ▶ la distance parcourue par ces unités, notée « distance (prestation) » ; comme précisé plus haut, on se contente dans cette méthode de la distance entre le point d'enlèvement et le point de livraison ;
 - ▶ Pour chaque prestation, la formule de calcul à appliquer est la formule n° 6 :

Information CO₂ (prestation) = donnée agrégée x masse (prestation) x distance (prestation)

NB : Afin de résoudre le problème de l'évaluation des émissions dans le cas des circuits de ramasse et de distribution, il est envisagé de faire évoluer les valeurs de niveau 1 de façon à permettre de prendre en compte ces émissions de façon simple et systématique, même lorsque les agences ne sont pas connues.



Exemple

Un prestataire souhaite calculer l'information CO₂ relative aux prestations de messagerie qu'il confie à d'autres prestataires, en utilisant des valeurs de niveau 1.

1. Il collecte la donnée agrégée de niveau 1 comme exposé ci-dessus : 175 g CO₂/t.km ;
2. Application à une prestation donnée : transport d'un colis d'Etampes (91) à Marignane (13)
 - ▶ Il évalue la distance entre les deux points, à l'aide d'un distancier routier : 738 km.
 - ▶ Il collecte la masse du colis : 50 kg, soit 0,05 t.
 - ▶ Il applique la formule de calcul :

Information CO₂ (prestation) = 175 g CO₂ / t.km x 0,05 t x 738 km = 6,46 kg CO₂

NB : En comparant avec l'exemple de la méthode précédente (§ 12.3.), on vérifie bien que, faute d'informations suffisantes sur les circuits de ramasse et de distribution, les émissions de la prestation sont sous-évaluées.

12.5. Méthode de calcul avec utilisation de valeurs de niveau 3

Rappel : les informations générales relatives aux valeurs de niveau 3 sont décrites au chapitre 2.3.

Le prestataire qui souhaite utiliser des valeurs de niveau 3 pour ses activités de messagerie doit tout d'abord définir une décomposition de son activité en sous-ensembles, puis élaborer pour chaque sous-ensemble les valeurs correspondantes.

Nous traitons ici le cas où le prestataire utilise la décomposition :

- ▶ activités de traction inter-agences, toutes liaisons confondues ;
- ▶ activités des agences (collecte et distribution), pour chaque agence.

Fiche n° 12

1. Méthode relative aux boucles de ramasse et de distribution

La méthode décrite ci-après est conforme à celle préconisée par la norme européenne EN 16258.

- a. Le prestataire choisit pour le calcul de la distance, soit la distance directe (plus courte distance possible, fournie par n'importe quel distancier routier), soit la distance orthodromique (qui peut également être obtenue par un outil de calcul, à partir des coordonnées des points, voire au code postal) ; il appliquera ensuite ce choix de façon systématique.
- b. Le prestataire collecte, sur la période représentative de son choix, et pour chaque agence, les informations suivantes :
 - ▶ consommation de source d'énergie de l'ensemble des véhicules de l'agence ;
 - ▶ somme des tonnes kilomètres correspondant à l'ensemble des marchandises collectées ou distribuées, où :
 - ▶ la masse en tonne est celui de chaque lot collecté ou distribué ;
 - ▶ la distance en kilomètre est la distance directe ou la distance orthodromique (cf. point a), entre le point de collecte ou de distribution du lot et l'agence.
- c. Le prestataire calcule alors la valeur de niveau 3 correspondante, qui est un taux de consommation par tonne kilomètre, à l'aide de la formule :

Valeur de niveau 3 (agence) = consommation de l'agence / somme des tonnes kilomètres
- d. Le prestataire utilise le facteur d'émission de la source d'énergie et obtient une donnée agrégée de niveau 3, exprimée en g CO₂ / t.km :

Donnée agrégée de niveau 3 (agence) = valeur de niveau 3 x facteur d'émission
- e. Pour calculer l'information CO₂ relative à un segment de prestation donnée, le prestataire doit disposer des informations suivantes :
 - ▶ la masse (nombre d'unités transportées) pour la prestation à évaluer, noté « masse (prestation) » ;
 - ▶ la distance directe ou orthodromique (cf. point a) correspondant au point de collecte ou livraison de ces unités, notée « distance (prestation) » ;
 - ▶ pour chaque prestation, la formule de calcul à appliquer est la formule n° 6 :

Information CO₂ (segment) = donnée agrégée (agence) x masse (prestation) x distance (prestation)



Exemple

Un prestataire souhaite calculer l'information CO₂ relative aux prestations de messagerie qu'il réalise, en utilisant des valeurs de niveau 3 pour ses boucles de ramasse et de distribution.

1. En appliquant la méthode ci-dessus, il a obtenu la donnée agrégée de niveau 3 pour chaque agence ; on suppose qu'il a obtenu la valeur de 155 g CO₂ / t.km pour l'agence d'Evry (91).
2. Application à une prestation donnée : transport d'un colis d'Etampes (91) à Marignane (13), pour la boucle de ramasse entre Etampes et l'agence
 - ▶ Il identifie l'agence dont dépend le point de collecte (à Etampes) : il s'agit de l'agence d'Evry (91).
 - ▶ Il utilise la donnée agrégée de niveau 3 de l'agence d'Evry : 155 g CO₂/t.km.
 - ▶ Il collecte la distance directe entre les deux points, à l'aide d'un distancier routier : 36 km.
 - ▶ Il collecte la masse du colis : 50 kg, soit 0,05 t.
 - ▶ Il applique la formule de calcul :

Information CO₂ (prestation) = 155 g CO₂ / t.km x 0,05 t x 36 km = 0,279 kg CO₂

Fiche n° 12

2. Méthode relative aux segments de traction

Rappel : les informations générales relatives aux valeurs de niveau 3 sont décrites au chapitre 2.3.

a. Etablissement de valeurs de niveau 3

Le prestataire élabore des valeurs de niveau 3 pour ses activités de traction inter-agences, toutes liaisons confondues, relativement à chacun des deux paramètres :

- ▶ taux de consommation de source d'énergie du moyen de transport ;
- ▶ nombre d'unités transportées dans le moyen de transport.

Il peut alors établir la donnée agrégée de niveau 3 correspondante, à l'aide de la formule n° 5 :

Donnée agrégée = [Taux de consommation / nombre d'unités dans le moyen de transport] x facteur d'émission

b. Application au calcul de l'information CO₂ correspondant à un segment de traction d'une prestation donnée

Le prestataire doit disposer des informations suivantes :

- ▶ la masse (nombre d'unités transportées) pour la prestation à évaluer, noté « masse (prestation) » ;
- ▶ la distance parcourue par ces unités, notée « distance (prestation) » ;

c. Pour chaque prestation, la formule de calcul à appliquer est la formule n° 6 :

Information CO₂ (prestation) = donnée agrégée x nombre d'unités (prestation) x distance (prestation)



12.6. Comment communiquer l'information au bénéficiaire ?

Rappel : les informations générales relatives à cette question sont traitées au chapitre 2.6.

1) Quantité de CO₂ émise

L'information CO₂ doit au minimum être donnée pour la prestation globale qui correspond par exemple à la totalité des opérations réalisées dans le cadre d'un contrat.

2) Informations complémentaires

Les éléments suivants, en particulier, pourront être portés à la connaissance des bénéficiaires :

- ▶ les niveaux de valeurs utilisées dans le calcul de l'information ;
- ▶ pour l'établissement des valeurs de niveau 3, il s'agira de préciser les unités ayant servi de référence au calcul des valeurs de référence ainsi que les méthodes de segmentation de l'activité retenu ;
- ▶ la période utilisée pour constituer l'échantillon de données représentatives afin de constituer les données de niveau 2 ou 3 ;
- ▶ les méthodes de valorisation des émissions liées aux opérations de ramasse et de livraison des marchandises, et notamment les méthodes d'allocation (distance orthodromique ou distance directe) des émissions CO₂ dans ces opérations ;
- ▶ les méthodes de calcul des distances et les méthodes d'allocation des trajets à vide ;
- ▶ le prestataire peut également, s'il le souhaite, fournir d'autres compléments, comme par exemple le détail des émissions pour chaque ordre de transport faisant partie de la prestation globale.



Fiche n° 13

Transport routier de marchandises - messagerie sous température dirigée

13.1. Activités concernées

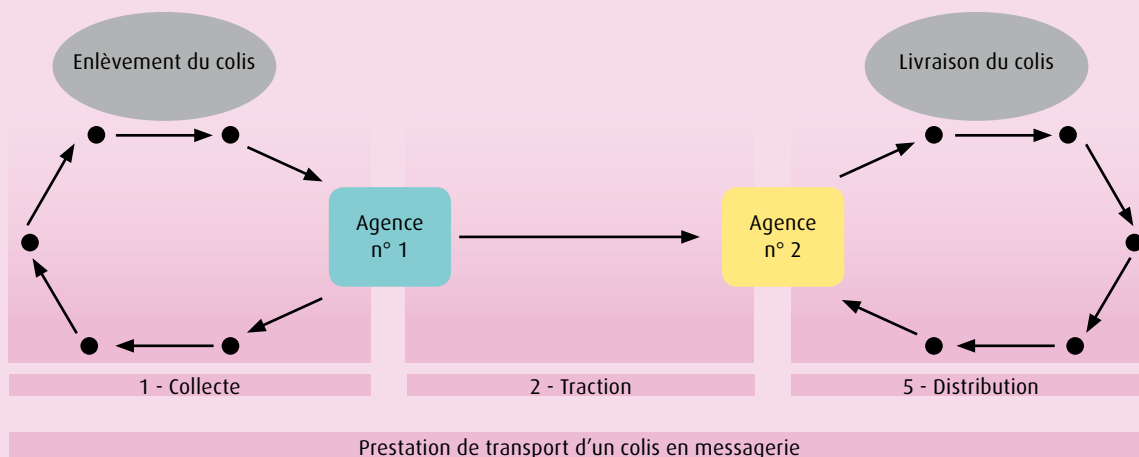
L'activité de messagerie sous température dirigée constitue une catégorie particulière de l'activité de messagerie. Il s'agit donc d'acheminer, essentiellement par route, des colis généralement inférieurs à 3 tonnes, depuis le lieu de collecte (chez l'expéditeur) jusqu'au destinataire final, en les maintenant à la température requise.

13.2. Méthodes de calcul présentées dans cette fiche

Une prestation de transport d'un colis en messagerie sous température dirigée peut être schématiquement décrite par la succession de trois segments :

1. enlèvement du colis et acheminement sous température dirigée jusqu'à une première agence ; cette agence est en principe un point de collecte et de distribution des marchandises à l'échelle locale (département par exemple) ; l'opération du véhicule est appelée « ramasse » ou « collecte » ;
2. acheminement du colis sous température dirigée entre la 1^{re} agence et une 2^e agence ; cette 2^e agence est située à proximité du point de livraison et a la même fonction que la 1^{re}, sur un autre secteur géographique ; l'opération du véhicule est souvent appelée « traction » inter agences ;
3. acheminement du colis sous température dirigée depuis la 2^e agence jusqu'au point de livraison ; l'opération du véhicule est appelée « distribution » ou « livraison ».

Le schéma ci-dessous illustre ces trois opérations.



Comme énoncé à l'article 4 du décret, le calcul de l'information CO₂ consiste à évaluer les émissions de chaque segment, puis à additionner les trois valeurs correspondantes.

Toutefois, dans le cas de l'utilisation de niveau 1, il pourra arriver que le prestataire ne connaisse pas les agences qui ont été utilisées pour réaliser la prestation. Il ne connaît donc pas les segments qui composent la prestation.

Cette fiche met en avant les particularités relatives au transport sous température dirigée, en reprenant les principes et exemples de la fiche n° 12 (« Transport routier de marchandises - messagerie »).

Fiche n° 13

On reprend ici les deux méthodes de calcul présentées dans la fiche n° 12 avec des valeurs de niveau 1, en intégrant les éléments spécifiques à l'activité « Messagerie sous température dirigée » :

- 1^{re} méthode avec utilisation des valeurs de niveau 1 - cas où les agences sont connues ;
- 2^e méthode avec utilisation des valeurs de niveau 1 - cas où les agences ne sont pas connues.

En pratique, le prestataire pourra être amené à utiliser des niveaux de valeurs différents ainsi que des méthodes d'allocation différentes pour chacun des segments de la prestation.

13.3. Méthode de calcul avec utilisation des valeurs de niveau 1 - cas où les agences sont connues

La méthode est semblable à celle décrite au chapitre 12.3 ; on prend en compte les émissions supplémentaires liées à la consommation de gazole non routier par le groupe frigorifique.

Le cas considéré ici est notamment celui du prestataire qui est lui-même l'entreprise de messagerie.

Il connaît alors en principe systématiquement les agences par lesquelles transitent les colis d'après leur origine et leur destination.

Rappel : les informations générales relatives aux valeurs de niveau 1 sont décrites au chapitre 2.3.

L'exposé qui suit présente l'utilisation de la **donnée agrégée** de niveau 1. Pour rappel, cette donnée agrégée est disponible dans le tableau n° 19 (« données agrégées de niveau 1 - transport routier de marchandises »), et a été obtenue de la façon suivante :

Donnée agrégée = [Taux de consommation de source d'énergie / nombre d'unités dans le moyen de transport] x facteur d'émission

où le taux de consommation et le nombre d'unités sont les deux valeurs de niveau 1 pour le cas considéré.

1. Information CO₂ relative au 1^{er} segment (collecte)

- ▶ Pour la collecte, la catégorie de véhicule et le type de transport sont « Porteur 19 tonnes PTAC - Messagerie (frigorifique) - Gazole routier/gazole non routier ».
- ▶ Le prestataire relève la donnée agrégée de niveau 1 correspondante dans le tableau n° 19 : 302 g CO₂ / t.km.
- ▶ Pour calculer l'information CO₂ correspondant à un segment de collecte donné, le prestataire doit disposer des informations suivantes :
 - ▶ la masse (nombre d'unités transportées) pour la prestation à évaluer, noté « masse (prestation) » ;
 - ▶ la distance parcourue par ces unités, notée « distance (prestation) ».
- ▶ Pour chaque prestation, la formule de calcul à appliquer est la formule n° 6 :

Information CO₂ (1^{er} segment) = donnée agrégée x masse (prestation) x distance (prestation)

2. Information CO₂ relative au 2^e segment (traction)

- ▶ Pour la traction, la catégorie de véhicule et le type de transport sont « Ensemble articulé 40 tonnes PTR - Messagerie (frigorifique) - Gazole routier/gazole non routier ».
- ▶ Le prestataire relève la donnée agrégée de niveau 1 correspondante dans le tableau n° 19 : 178 g CO₂ / t.km .
- ▶ Pour calculer l'information CO₂ correspondant à un segment de traction donné, le prestataire doit disposer des informations suivantes :
 - ▶ la masse (nombre d'unités transportées) pour la prestation à évaluer, noté « masse (prestation) » ;
 - ▶ la distance parcourue par ces unités, notée « distance (prestation) ».
- ▶ Pour chaque prestation, la formule de calcul à appliquer est la formule n° 6 :

Information CO₂ (2^e segment) = donnée agrégée x masse (prestation) x distance (prestation)

3. Information CO₂ relative au 3^e segment (distribution) :

- ▶ Pour la distribution, la catégorie de véhicule et le type de transport sont « Porteur 19 tonnes PTAC - Messagerie (frigorifique) - Gazole routier/gazole non routier ».
- ▶ Le prestataire relève la donnée agrégée de niveau 1 correspondante dans le tableau n° 19 : 302 g CO₂ / t.km.

Fiche n° 13

- ▶ Pour calculer l'information CO₂ correspondant à un segment de distribution donné, le prestataire doit disposer des informations suivantes :
 - ▶ la masse (nombre d'unités transportées) pour la prestation à évaluer, noté « masse (prestation) » ;
 - ▶ la distance parcourue par ces unités, notée « distance (prestation) ».
- ▶ Pour chaque prestation, la formule de calcul à appliquer est la formule n° 6 :
Information CO₂ (3^e segment) = donnée agrégée x masse (prestation) x distance (prestation)

4. Information CO₂ relative à la prestation :

$$\text{Information CO}_2 (\text{prestation}) = \text{Information CO}_2 (1^{\text{er}} \text{ segment}) + \text{Information CO}_2 (2^{\text{e}} \text{ segment}) + \text{Information CO}_2 (3^{\text{e}} \text{ segment})$$

NB 1 : La méthode est la même pour les segments « collecte » et « distribution ».

NB 2 : La distance parcourue par les marchandises dans les phases de collecte et de distribution n'est pas en général égale à celle que fournit un distancier routier, du fait de la boucle réalisée par le véhicule. L'utilisation de cette distance est toutefois admise dans le cas de cette méthode, en l'absence de valeurs de niveau 1 adaptées à la problématique du calcul des distances à affecter à la prestation dans le cas de circuits de collecte et de distribution.



Exemple

Un prestataire de messagerie sous température dirigée souhaite calculer l'information CO₂ relative aux prestations qu'il réalise lui-même, en utilisant des valeurs de niveau 1.

1. Il collecte les données agrégées de niveau 1 pour les trois segments qui composent chaque prestation, comme exposé ci-dessus :
 - ▶ collecte : 302 g CO₂ / t.km ;
 - ▶ traction : 178 g CO₂ / t.km ;
 - ▶ distribution : 302 g CO₂ / t.km.
2. Application à une prestation donnée : exemple du transport d'un colis d'Etampes (91) à Marignane (13)
 - ▶ **1^{er} segment (collecte)**
 - ▶ Le prestataire identifie l'agence qui réalise la collecte : c'est celle d'Evry (91).
 - ▶ Il évalue la distance à parcourir entre Etampes et l'agence d'Evry, à l'aide d'un distancier routier : 36 km.
 - ▶ Il collecte la masse du colis : 50 kg, soit 0,05 t.
 - ▶ Il applique la formule de calcul :
 Information CO₂ (1^{er} segment) = 302 g CO₂ / t.km x 0,05 t x 36 km = 0,544 kg CO₂
 - ▶ **2^e segment (traction)**
 - ▶ Le prestataire identifie l'agence qui réalise la distribution : c'est celle de Marseille (13).
 - ▶ Il évalue la distance entre les deux agences (Evry et Marseille), à l'aide d'un distancier routier : 745 km.
 - ▶ Il utilise la masse du colis : 50 kg, soit 0,05 t.
 - ▶ Il applique la formule de calcul :
 Information CO₂ (2^e segment) = 178 g CO₂ / t.km x 0,05 t x 745 km = 6,63 kg CO₂
 - ▶ **3^e segment (distribution)**
 - ▶ Le prestataire évalue la distance à parcourir entre l'agence de Marseille et le point de livraison à Marignane, à l'aide d'un distancier routier : 25 km.
 - ▶ Il utilise la masse du colis : 50 kg, soit 0,05 t.
 - ▶ Il applique la formule de calcul :
 Information CO₂ (3^e segment) = 302 g CO₂ / t.km x 0,05 t x 25 km = 0,378 kg CO₂
 - ▶ Il additionne finalement les trois résultats :
Information CO₂ (prestation) = 0,544 + 6,63 + 0,378 = 7,552 kg CO₂

Fiche n° 13

13.4. Méthode de calcul avec utilisation de valeurs de niveau 1 - cas où les agences ne sont pas connues

La méthode est semblable à celle décrite au chapitre 12.4. ; on prend en compte les émissions supplémentaires liées à la consommation de gazole non routier par le groupe frigorifique.

Le prestataire, lorsqu'il ne s'agit pas de l'entreprise de messagerie elle-même, ne connaît pas nécessairement la localisation des agences de ramasse et de distribution. Dans ce cas, les valeurs de niveau 1 définies dans l'arrêté du 10 avril 2012 ne permettent pas d'intégrer les émissions des circuits de ramasse et de distribution.

La méthode consiste alors à évaluer les émissions de façon approchée en prenant le type de véhicule utilisé pour la traction et la distance entre le point de chargement et la destination finale. Ceci conduit à sous-évaluer les émissions de CO₂ émises. Cette pratique doit donc être réservée aux seuls cas où les informations sur la localisation des agences ne sont pas disponibles.

Rappel : les informations générales relatives aux valeurs de niveau 1 sont décrites au chapitre 2.3.

L'exposé qui suit présente l'utilisation de la **donnée agrégée** de niveau 1. Pour rappel, cette donnée agrégée est disponible dans le tableau n° 19 (« données agrégées de niveau 1 - transport routier de marchandises »), et a été obtenue de la façon suivante :

Donnée agrégée = [Taux de consommation de source d'énergie / nombre d'unités dans le moyen de transport] x facteur d'émission

où le taux de consommation et le nombre d'unités sont les deux valeurs de niveau 1 pour le cas considéré.

1. La catégorie de véhicule et le type de transport retenus sont « Ensemble articulé 40 tonnes PTR - Messagerie (frigorifique) - Gazole routier/gazole non routier ».
2. Le prestataire relève la donnée agrégée de niveau 1 correspondante dans le tableau n° 19 : 178 g CO₂/t.km.
3. Pour calculer l'information CO₂ correspondant à une prestation de messagerie donnée, le prestataire doit disposer des informations suivantes :
 - ▶ la masse (nombre d'unités transportées) pour la prestation à évaluer, noté « masse (prestation) » ;
 - ▶ la distance parcourue par ces unités, notée « distance (prestation) » ; comme précisé plus haut, on se contente dans cette méthode de la distance entre le point d'enlèvement et le point de livraison.
4. Pour chaque prestation, la formule de calcul à appliquer est la formule n° 6 :

Information CO₂ (prestation) = donnée agrégée x masse (prestation) x distance (prestation)

NB : Afin de résoudre le problème de l'évaluation des émissions dans le cas des circuits de ramasse et de distribution, il est envisagé de faire évoluer les valeurs de niveau 1 de façon à permettre de prendre en compte ces émissions de façon simple et systématique, même lorsque les agences ne sont pas connues.



Exemple

Un prestataire souhaite calculer l'information CO₂ relative aux prestations de messagerie sous température dirigée qu'il confie à d'autres prestataires, en utilisant des valeurs de niveau 1.

1. Il collecte la donnée agrégée de niveau 1 comme exposé ci-dessus : 178 g CO₂ / t.km.
2. Application à une prestation donnée : exemple du transport d'un colis d'Etampes (91) à Marignane (13)
 - ▶ Il évalue la distance entre les deux points, à l'aide d'un distancier routier : 738 km.
 - ▶ Il collecte la masse du colis : 50 kg, soit 0,05 t.
 - ▶ Il applique la formule de calcul :

Information CO₂ (prestation) = 178 g CO₂ / t.km x 0,05 t x 738 km = 6,57 kg CO₂

NB : En comparant avec l'exemple de la méthode précédente (§ 13.3.), on vérifie bien que, faute d'informations suffisantes sur les circuits de ramasse et de distribution, les émissions de la prestation sont sous-évaluées.

Fiche n° 13

Info CO₂**13.5. Comment communiquer l'information au bénéficiaire ?**

Rappel : les informations générales relatives à cette question sont traitées au chapitre 2.6.

1) Quantité de CO₂ émise

L'information CO₂ est un résultat absolu, en gramme, kilogramme ou tonne de CO₂ correspondant à la prestation considérée. La communication peut être faite au moment du devis (ex ante) ou après la prestation.

L'information CO₂ doit au minimum être donnée pour la prestation globale qui correspond par exemple à la totalité des opérations réalisées dans le cadre d'un contrat.

2) Informations complémentaires

Les éléments suivants, en particulier, pourront être portés à la connaissance des bénéficiaires :

- ▶ les niveaux de valeurs utilisées dans le calcul de l'information ;
- ▶ pour l'établissement des valeurs de niveau 3, il s'agira de préciser les unités ayant servi de référence au calcul des valeurs de référence ainsi que les méthodes de segmentation de l'activité retenue ;
- ▶ la période utilisée pour constituer l'échantillon de données représentatives afin de constituer les données de niveau 2 ou 3 ;
- ▶ les méthodes de valorisation des émissions liées aux opérations de ramasse et de livraison des marchandises, et notamment les méthodes d'allocation (distance orthodromique ou distance directe) des émissions CO₂ dans ces opérations ;
- ▶ les méthodes de calcul des distances et les méthodes d'allocation des trajets à vide.

Le prestataire peut également, s'il le souhaite, fournir d'autres compléments, comme par exemple le détail des émissions pour chaque ordre de transport faisant partie de la prestation globale.



Fiche n° 14

Transport routier de marchandises - courses

14.1. Activités concernées

Dans le cas des prestations de transport de type « courses », le colis est le plus souvent transporté avec un seul véhicule entre deux points d'une même zone urbaine et / ou périurbaine.

14.2. Méthodes de calcul présentées dans cette fiche

Cette fiche présente deux méthodes de calcul :

- la 1^{re} avec utilisation des valeurs de niveau 1 ;
- la 1^{re} avec utilisation de valeurs de niveau 2.

14.3. Méthode de calcul avec utilisation des valeurs de niveau 1

Contrairement à l'activité de messagerie, il n'y a pas de rupture de charge dans le processus de distribution. Le pli est ramassé chez l'expéditeur pour être directement acheminé au destinataire.

Rappel : les informations générales relatives aux valeurs de niveau 1 sont décrites au chapitre 2.3.

L'exposé qui suit présente l'utilisation de la **donnée agrégée** de niveau 1. Pour rappel, cette donnée agrégée est disponible dans le tableau n° 19 (« données agrégées de niveau 1 - transport routier de marchandises ») et a été obtenue de la façon suivante :

Donnée agrégée = [Taux de consommation de source d'énergie / nombre d'unités dans le moyen de transport] x facteur d'émission

où le taux de consommation et le nombre d'unités sont les deux valeurs de niveau 1 pour le cas considéré.

1. Pour les activités de cette fiche le véhicule de référence à utiliser est le « Véhicule Utilitaire léger 3,5 tonnes PTAC Express (plis, courses) ».
2. Le prestataire relève la donnée agrégée de niveau 1 dans le tableau n° 19 à la ligne correspondant au véhicule référencé. La valeur est 1 889 g CO₂ / t.km.
3. Pour calculer l'information CO₂ correspondant à une prestation donnée, le prestataire doit disposer des informations suivantes :
 - ▶ le nombre d'unités transportées pour la prestation à évaluer, noté « nombre d'unités (prestation) » ;
 - ▶ la distance parcourue par ces unités, notée « distance (prestation) ».
4. Pour chaque prestation, la formule de calcul à appliquer est la formule n° 6 :

Information CO₂ (prestation) = donnée agrégée x nombre d'unités (prestation) x distance (prestation)

Exemple

Un prestataire souhaite calculer l'information CO₂ relative aux prestations de courses qu'il réalise, à l'aide de valeurs de niveau 1.

1. Il relève la valeur de la donnée agrégée dans le tableau n° 19 : 1 889 g CO₂ / t.km ;
2. Application à une prestation donnée : pli pris en charge à Puteaux (92) à destination de Vincennes (94) :
 - ▶ Le prestataire relève la masse du pli : 1,3 kg.
 - ▶ Il calcule la distance parcourue pour la prestation à l'aide d'un distancier : 22 km.
 - ▶ Il applique la formule n° 6 :

Information CO₂ = 1 889 g CO₂ / t.km x 0,0013 t x 22 km = 54,0 g CO₂



Fiche n° 14

14.4. Méthode de calcul avec utilisation des valeurs de niveau 2

Rappel : les informations générales relatives aux valeurs de niveau 2 sont décrites au chapitre 2.3.

1. Etablissement de valeurs de niveau 2

Le prestataire qui souhaite utiliser des valeurs de niveau 2 doit calculer des moyennes sur l'ensemble de son activité.

Nous traitons ici du cas où le prestataire a élaboré des valeurs de niveau 2 pour chacun des deux paramètres :

- ▶ taux de consommation de source d'énergie du moyen de transport ; pour cela, le prestataire peut utiliser les achats de carburants ou la consommation relevée pour l'ensemble de ses véhicules, ainsi que les distances parcourues par ses véhicules ; le rapport entre les deux valeurs permet d'établir le taux de consommation kilométrique de l'ensemble de sa flotte de transport ;
- ▶ nombre d'unités transportées dans le moyen de transport ; pour cela, le prestataire peut utiliser le colis comme référence et non la masse : c'est une solution bien adaptée à l'activité « courses » ; se référer au chapitre 2.3 pour ce calcul.

Dans ce cas, il peut constituer la donnée agrégée de niveau 2 correspondante, à l'aide de la formule n° 5 :

Donnée agrégée = [Taux de consommation / nombre d'unités dans le moyen de transport] x facteur d'émission

2. Pour calculer l'information CO₂ correspondant à une prestation donnée, le prestataire doit disposer des informations suivantes :

- ▶ le nombre d'unités transportées pour la prestation à évaluer, noté « nombre d'unités (prestation) » ; en l'occurrence, la référence « colis » est utilisée ici ;
- ▶ la distance relative à ces unités, notée « distance (prestation) » ; il peut s'agir de la distance directe (donnée par un distancier) ou même orthodromique si le prestataire a utilisé ce type de distance pour établir la valeur de niveau 2 du nombre d'unités transportés dans le moyen de transport.

3. Pour chaque prestation, la formule de calcul à appliquer est la formule n° 6 :

Information CO₂ (prestation) = donnée agrégée x nombre d'unités (prestation) x distance (prestation)

Variante

L'entreprise peut choisir une méthodologie très simplifiée où les émissions sont réparties entre les colis (sans tenir compte ni du poids, ni de la distance).

Elle établit alors les valeurs de niveau 2 pour chaque période à l'aide des seules informations suivantes :

- ▶ consommation de l'ensemble des véhicules ;
- ▶ nombre total de colis transportés.

Le prestataire utilise dans ce cas la possibilité mentionnée au 2° de l'article 7 du décret n° 2011-1336, qui prévoit que l'entreprise peut adopter une référence particulière si elle convient mieux pour son activité. Elle doit alors, conformément à l'article 11 du décret, mentionner lors de la communication de l'information qu'une méthode « spécifique » est utilisée.

Fiche n° 14



Exemple

Un prestataire de transport de courses souhaite établir des valeurs de niveau 2 pour calculer l'information CO₂ à destination des clients.

1. Sur une période d'une année, le prestataire collecte les informations suivantes :
 - ▶ consommation de carburant de l'ensemble de ses véhicules : 45 000 l de gazole ;
 - ▶ distance totale parcourue par les véhicules : 300 000 km ;
 - ▶ 2 352 440 colis.km effectués (calculés à partir de la distance directe pour chaque colis distribué).
2. Il établit les valeurs de niveau 2 correspondantes :
 - ▶ taux de consommation de source d'énergie : $45\ 000\ \text{l} / 300\ 000\ \text{km} = 0,15\ \text{l} / \text{km}$;
 - ▶ nombre d'unités transportées dans le moyen de transport : $2\ 352\ 440\ \text{colis.km} / 300\ 000\ \text{km} = 7,84\ \text{colis}$.
3. Il relève le facteur d'émission de la source d'énergie (gazole routier) : 3,07 kg CO₂ / l.
4. Il peut ainsi calculer la donnée agrégée correspondante :

Donnée agrégée = $[0,15\ \text{l} / \text{km} / 7,84\ \text{colis}] \times 3,07\ \text{kg CO}_2 / \text{l} = 58,7\ \text{g CO}_2 / \text{colis.km}$
5. Application à une prestation donnée : acheminement d'un colis de Puteaux (92) à Vincennes (94)
 - ▶ Le prestataire relève la distance entre les deux points à l'aide d'un distancier : 22 km.
 - ▶ Il applique la formule n° 6 :

Information CO₂ = $58,7\ \text{g CO}_2 / \text{colis.km} \times 1\ \text{colis} \times 22\ \text{km} = 1,29\ \text{kg CO}_2$



14.5. Comment communiquer l'information au bénéficiaire ?

Rappel : les informations générales relatives à cette question sont traitées au chapitre 2.6.

1) Quantité de CO₂ émise

La manière d'informer l'expéditeur sur le CO₂ pourra varier en fonction de la relation entre le coursier et le bénéficiaire. S'il s'agit d'une commande ponctuelle, en dehors d'un contrat cadre, pour une petite entreprise ou un particulier, l'information pourra être présentée a priori au moment de la commande de la prestation ou sur la facture de la course.

Dans le cas d'une relation dans un contrat cadre, la quantité de CO₂ émise pourra être communiquée au client dans un état de synthèse correspondant à l'ensemble des courses effectuées dans le cadre d'un contrat (la prestation correspond alors à l'ensemble du contrat).

2) Informations complémentaires

Les éléments suivants, en particulier, pourront être portés à la connaissance des bénéficiaires :

- ▶ les niveaux de valeurs utilisées dans le calcul de l'information ;
- ▶ pour l'établissement des valeurs de niveaux 2 ou 3, il s'agira de préciser les unités ayant servi de référence au calcul des valeurs, ainsi que la période utilisée pour constituer l'échantillon de données représentatives ;
- ▶ les méthodes de calcul des distances (distance orthodromique, distance directe) et les méthodes d'allocation des trajets à vide.



Fiche n° 15

Transport multimodal de marchandises - commissionnaires

15.1. Activités concernées

Les commissionnaires de transport sont des acteurs qui organisent pour le compte de leurs clients des activités de transport de marchandises. Leur expertise repose sur leur capacité à piloter tout type de flux de transport, dans de nombreux modes et types d'activité. Ils peuvent disposer d'une flotte de moyens de transport mais celle-ci ne traite généralement qu'une petite partie de l'ensemble des prestations qu'ils organisent, qui sont le plus souvent sous-traitées à des partenaires transporteurs.

15.2. Méthodes de calcul présentées dans cette fiche

Cette fiche présente trois méthodes de calcul :

- la 1^{re} avec utilisation des valeurs de niveau 1 ;
- la 2^e avec reprise des informations des sous-traitants pour établir des valeurs moyennes ;
- la 3^e avec élaboration d'un modèle.

15.3. Méthode de calcul avec utilisation des valeurs de niveau 1

Jusqu'au 1^{er} juillet 2016, le prestataire commissionnaire de transport peut utiliser les valeurs de niveau 1 pour l'ensemble de ses prestations (sous-traitées et non sous-traitées), quelle que soit son nombre de salariés.

L'utilisation de valeurs de niveau 1 par un commissionnaire n'est pas différente de celle d'un autre prestataire de transport. La mise en œuvre consistera donc à :

1. Identifier les segments de transport concernant les prestations à évaluer.
2. Identifier pour chaque segment :
 - ▶ le moyen de transport correspondant, à sélectionner parmi la liste des valeurs de niveau 1 ; il peut s'agir d'une information remontée par le sous-traitant ou d'un choix fait par le commissionnaire en fonction des informations disponibles ou du type d'activité ;
 - ▶ la distance parcourue par les marchandises.

Se reporter aux fiches présentant des exemples de calcul de niveau 1 pour les différents métiers.

15.4. Méthode de calcul avec reprise des informations des sous-traitants pour établir des valeurs moyennes

Le commissionnaire de transport peut choisir d'appliquer une méthode permettant de rendre compte des émissions fournies par ses sous-traitants. L'une des difficultés majeures est que le nombre de sous-traitants peut atteindre plusieurs centaines ou plusieurs milliers, et que chacun traite de nombreux ordres de transport.

Récupérer les informations CO₂ des sous-traitants pour chaque ordre de transport puis les intégrer directement dans le calcul peut alors s'avérer infaisable en l'état des systèmes d'information.

En revanche, le commissionnaire peut prendre en compte la sous-traitance en établissant, sur une période antérieure, des valeurs intégrant les prestations sous-traitées. Ceci nécessite un traitement spécifique car l'information donnée par le sous-traitant est la quantité de CO₂ émise (et non pas un taux de consommation et un nombre d'unités transportées ou un ratio d'émissions par tonne.km). Il faut donc que le commissionnaire tienne un registre des prestations sous-traitées en relevant, pour chaque prestation, les quantités de marchandise et les distances correspondantes ainsi que les émissions déclarées par le sous-traitant. Lorsque l'information du sous-traitant n'est pas disponible ou manifestement erronée, l'information est reconstituée en utilisant des valeurs de niveau 1.

Fiche n° 15

Pour la décomposition par activité, le commissionnaire peut distinguer les différents modes de transport (maritime, aérien routier, ferroviaire, fluvial) ou les activités.

1. Il collecte donc les données suivantes sur une année, pour l'ensemble des prestations réalisées et pour chacune de ses activités :

- ▶ quantités de CO₂ communiquées par les sous-traitants ;
- ▶ nombre de tonnes kilomètres (t.km) correspondantes.

2. Il peut alors établir une valeur moyenne pour chaque activité, exprimée en gramme de CO₂ par tonne kilomètre, en faisant le rapport des sommes de ces deux données.

3. Ces valeurs moyennes sont ensuite utilisables pour évaluer toute prestation sous-traitée pour l'activité correspondante, à partir des tonnes kilomètres pour la prestation.

NB : Ces tonnes kilomètres doivent être établies de la même façon lors du calcul des valeurs moyennes et lors du calcul pour chaque prestation. Il utilise ensuite ces données consolidées pour valoriser les prestations qu'il effectue pour le compte de ses clients.

La fréquence de consolidation et d'actualisation des moyennes n'est pas fixée et peut être librement définie par le commissionnaire. Il convient cependant qu'elle soit actualisée afin d'être représentative de l'activité des sous-traitants vis à vis du commissionnaire.



Exemple

Pour une activité :

Transporteur sous-traitant	Prestation	Activité	Tonnes kilomètres	kg CO ₂
Transporteur A	Prestation n° 1	Activité 1	10 t x 150 km	133 kg
Transporteur A	Prestation n° 2	Activité 1	6 t x 120 km	64,8 kg
Transporteur B	Prestation n° 3	Activité 1	8 t x 100 km	68,3 kg
...		
...		
Total			458 640 t.km	57 330 kg CO₂

Sur l'ensemble des prestations sélectionnées concernant l'activité 1, et à partir des informations fournies par les sous-traitants, le commissionnaire peut établir une valeur moyenne sur son activité 1 exprimée en g CO₂ / t.km = $\frac{\Sigma (\text{kg CO}_2) \times 1000}{\Sigma (\text{t.km})}$.

Avec cet exemple, il trouve 125 g CO₂ / t.km. Il utilise cette valeur moyenne pour évaluer toutes les prestations sous-traitées relevant de cette activité 1, en multipliant les tonnes kilomètres pour chaque lot sous-traitée par 125 g CO₂ / t.km.

15.5. Méthode de calcul avec élaboration d'un modèle

Il est également possible de développer un modèle pour les émissions de CO₂ des activités sous-traitées¹.

Pour cela, le prestataire pourra s'appuyer sur des informations détaillées obtenues de la part de ses sous-traitants pour l'aider à choisir les critères déterminants et caler les paramètres du modèle. La condition à respecter est que le modèle rende bien compte de la totalité des émissions de l'activité².

Le prestataire devra donc évaluer ses émissions totales en prenant en compte les émissions de ses propres véhicules et celles de ses sous-traitants, soit en récupérant l'information transmise lorsque celle-ci est disponible et correcte, soit en la reconstituant grâce aux valeurs de niveau 1 dans le cas contraire.

1 Dans le cadre des méthodologies de niveau 3, la modélisation est l'une des possibilités de décomposition de l'activité.

2 Dans la définition du niveau 3 à l'article 8-1 du décret n° 2011-1336, il est bien précisé que toute décomposition doit être complète.

Fiche n° 15

Le prestataire doit ensuite comparer ses émissions totales ainsi calculées avec les émissions totales obtenues grâce au modèle, sur la période de référence utilisée. En cas d'écart, le prestataire doit ajuster les paramètres du modèle afin de faire coïncider les deux résultats.



Info CO₂

15.6. Comment communiquer l'information au bénéficiaire ?

Rappel : les informations générales relatives à cette question sont traitées au chapitre 2.6.

1) Quantité de CO₂ émise

L'information CO₂ est un résultat absolu, en gramme, kilogramme ou tonne de CO₂ correspondant à la prestation considérée. La communication peut être faite au moment du devis (ex ante) ou après la prestation.

L'information CO₂ doit au minimum être donnée pour la prestation globale qui correspond par exemple à la totalité des ordres de transport réalisés dans le cadre d'un contrat.

2) Informations complémentaires

Les éléments suivants, en particulier, pourront être portés à la connaissance des bénéficiaires :

- ▶ les niveaux de valeurs utilisées dans le calcul de l'information ainsi que les méthodes de reprise des informations des sous-traitants ;
- ▶ segmentation des activités pour l'évaluation des données de la flotte de véhicules et la méthode d'évaluation des unités du calcul incluant, le cas échéant, les conditions d'échantillonnage des données d'activité.



Fiche n° 16

Transport multimodal de marchandises - express

16.1. Activités concernées

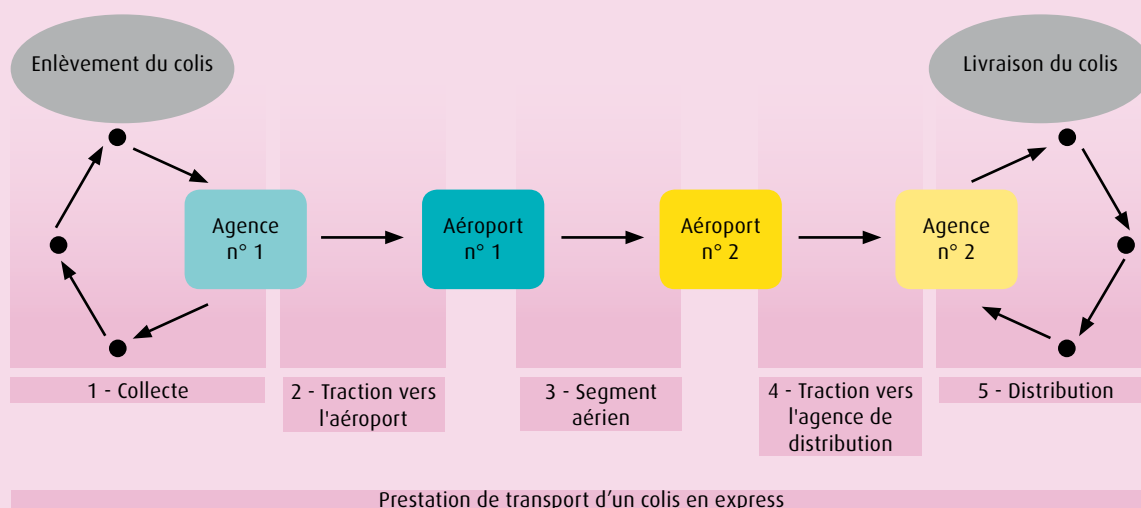
L'activité de transport express suit le même mode de fonctionnement que celui de la messagerie. La différence porte sur les délais. Alors que la messagerie affiche des délais de livraison de 24 à 72 heures, l'Express propose des délais raccourcis et surtout garantis.

L'activité de transport express intègre en outre des combinaisons de transport multimodal (utilisation du mode aérien notamment), ce qui peut générer des segments supplémentaires dans la prestation.

16.2. Méthodes de calcul présentées dans cette fiche

Pour simplifier, une prestation de transport d'un colis en transport express peut être schématiquement décrite par la succession de cinq segments, comme illustré dans le schéma ci-dessous :

1. enlèvement du colis et acheminement par mode routier jusqu'à une agence de collecte ;
2. acheminement par mode routier entre l'agence et l'aéroport correspondant ;
3. acheminement par mode aérien jusqu'à l'aéroport rattaché au lieu de destination ;
4. acheminement par mode routier jusqu'à l'agence de distribution ;
5. distribution du colis par mode routier jusqu'au point de livraison.



Fiche n° 16

Cette fiche présente une méthode de calcul avec utilisation des valeurs de niveau 1, sur la base de cette description en cinq segments.

En pratique, le segment attribué ici au mode aérien peut être réalisé par d'autres modes, et d'autres variantes sont possibles.

Pour être guidé dans l'utilisation de valeurs de niveau supérieur (2 ou 3 notamment), se reporter aux fiches correspondantes.

À chaque segment de la prestation de transport, des niveaux de données différents ainsi que des méthodes d'allocation différentes peuvent être mis en œuvre.

16.3. Méthode de calcul avec utilisation des valeurs de niveau 1

Comme énoncé à l'article 4 du décret, le calcul de l'information CO₂ consiste à évaluer les émissions de chaque segment, puis à additionner les cinq valeurs correspondantes.

Le cas considéré ici est notamment celui d'un prestataire qui connaît les agences et aéroports par lesquels transitent les colis selon leur origine et leur destination.

Rappel : les informations générales relatives aux valeurs de niveau 1 sont décrites au chapitre 2.3.

L'exposé qui suit présente l'utilisation de la **donnée agrégée** de niveau 1. Pour rappel, cette donnée agrégée est disponible, pour le mode aérien dans les tableaux n° 5 (« données agrégées de niveau 1 - transport aérien de marchandises en avion mixte - liaisons non connues du calculateur ») et n° 7 (« données agrégées de niveau 1 - transport aérien de marchandises en avion-cargo »), et pour le mode routier dans le tableau n° 19 (« données agrégées de niveau 1 - transport routier de marchandises »), et a été obtenue de la façon suivante :

Donnée agrégée = [Taux de consommation de source d'énergie / nombre d'unités dans le moyen de transport] x facteur d'émission

où le taux de consommation et le nombre d'unités sont les deux valeurs de niveau 1 pour le cas considéré.

1. Information CO₂ relative au 1er segment (collecte)

- ▶ Pour la collecte, la catégorie de véhicule et le type de transport sont « Véhicule utilitaire léger 3,5 tonnes PTAC - Express (colis) - Gazole routier ».
- ▶ Le prestataire relève la donnée agrégée de niveau 1 correspondante dans le tableau n° 19 : 1 068 g CO₂ / t.km.
- ▶ Pour calculer l'information CO₂ correspondant à un segment de collecte donné, le prestataire doit disposer des informations suivantes :
 - ▶ la masse (nombre d'unités transportées) pour la prestation à évaluer, noté « masse (prestation) » ;
 - ▶ la distance parcourue par ces unités, notée « distance (prestation) ».
- ▶ Pour chaque prestation, la formule de calcul à appliquer est la formule n° 6 :
Information CO₂ (1^{er} segment) = donnée agrégée x masse (prestation) x distance (prestation)

2. Information CO₂ relative au 2^e segment (traction vers l'aéroport)

- ▶ Pour ce segment, la catégorie de véhicule et le type de transport sont « Porteur 19 tonnes PTAC - Express - Gazole routier ».
- ▶ Le prestataire relève la donnée agrégée de niveau 1 correspondante dans le tableau n° 19 : 332 g CO₂ / t.km.
- ▶ Pour calculer l'information CO₂ correspondant à un segment de traction donné, le prestataire doit disposer des informations suivantes :
 - ▶ la masse (nombre d'unités transportées) pour la prestation à évaluer, noté « masse (prestation) » ;
 - ▶ la distance parcourue par ces unités, notée « distance (prestation) ».
- ▶ Pour chaque prestation, la formule de calcul à appliquer est la formule n° 6 :
Information CO₂ (2^e segment) = donnée agrégée x masse (prestation) x distance (prestation)

Fiche n° 16

3. Information CO₂ relative au 3^e segment (segment aérien)

- ▶ Se reporter à la fiche n° 1 pour des explications plus complètes.
- ▶ Le prestataire doit connaître le type de vol effectué : vol mixte (passagers et marchandises) ou vol tout cargo.
- ▶ Si c'est un vol mixte, il consulte le calculateur d'émissions de CO₂ de l'aviation <http://www.developpement-durable.gouv.fr/aviation/eco-calculateur/index.php> :
 - ▶ si la liaison est connue du calculateur, il relève la valeur fournie (émissions totales en kg de CO₂/ passager), qu'il convertit en kg de CO₂ par kg ou tonne de fret à l'aide de la convention : « la valeur de la masse forfaitaire pour un passager est 100 kg » ; il obtient ainsi la donnée agrégée pour les marchandises et pour cette liaison ;
 - ▶ si la liaison n'est pas connue du calculateur, il doit connaître la catégorie d'appareil (capacité en nombre de sièges), ainsi que la distance du vol ; il relève alors la donnée agrégée de niveau 1 correspondante dans le tableau n° 5.
- ▶ Si c'est un vol tout cargo, il doit connaître la « masse maximale au décollage » (MMD) de l'appareil ; il relève alors la donnée agrégée de niveau 1 correspondante dans le tableau n° 7.
- ▶ Le prestataire doit également utiliser la masse (nombre d'unités transportées) pour la prestation à évaluer, noté « masse (prestation) ».
- ▶ La formule de calcul à appliquer est alors la formule n° 6 :
 - ▶ Pour une liaison connue du calculateur :

Information CO₂ (3^e segment) = donnée agrégée (liaison) x masse (prestation) x nombre de vols

Le nombre de vols est ici égal à 1.

- ▶ Dans les deux autres cas (vol mixte - liaison inconnue du calculateur ou vol par avion-cargo) :

Information CO₂ (3^e segment) = donnée agrégée x masse (prestation) x distance (prestation)

4. Information CO₂ relative au 4^e segment (traction vers l'agence de distribution)

- ▶ Pour ce segment, la catégorie de véhicule et le type de transport sont « Porteur 19 tonnes PTAC - Express - Gazole routier ».
- ▶ Le prestataire relève la donnée agrégée de niveau 1 correspondante dans le tableau n° 19 : 332 g CO₂/t.km.
- ▶ Pour calculer l'information CO₂ correspondant à un segment de traction donné, le prestataire doit disposer des informations suivantes :
 - ▶ la masse (nombre d'unités transportées) pour la prestation à évaluer, noté « masse (prestation) » ;
 - ▶ la distance parcourue par ces unités, notée « distance (prestation) ».
- ▶ Pour chaque prestation, la formule de calcul à appliquer est :

Information CO₂ (4^e segment) = donnée agrégée x masse (prestation) x distance (prestation)

5. Information CO₂ relative au 5^e segment (distribution)

- ▶ Pour la distribution, la catégorie de véhicule et le type de transport sont « Véhicule utilitaire léger 3,5 tonnes PTAC - Express (colis) - Gazole routier ».
- ▶ Le prestataire relève la donnée agrégée de niveau 1 correspondante dans le tableau n° 19 : 1 068 g CO₂/t.km.
- ▶ Pour calculer l'information CO₂ correspondant à un segment de distribution donné, le prestataire doit disposer des informations suivantes :
 - ▶ la masse (nombre d'unités transportées) pour la prestation à évaluer, noté « masse (prestation) » ;
 - ▶ la distance parcourue par ces unités, notée « distance (prestation) ».
- ▶ Pour chaque prestation, la formule de calcul à appliquer est la formule n° 6 :

Fiche n° 16



Exemple

Un prestataire de transport express souhaite calculer l'information CO₂ relative aux prestations qu'il réalise, en utilisant des valeurs de niveau 1.

1. Il collecte les données agrégées de niveau 1 pour chacun des cinq segments potentiels d'une prestation, comme exposé ci-dessus :
 - ▶ collecte : 1 068 g CO₂ / t.km ;
 - ▶ tractions : 332 g CO₂ / t.km ;
 - ▶ distribution : 1 068 g CO₂ / t.km ;
 - ▶ segment aérien : selon la liaison.
 2. Application à une prestation donnée : exemple du transport express d'un colis d'Etampes (91) à Yokohama (Japon).
 - ▶ **1^{er} segment (collecte)**
 - ▶ Le prestataire identifie l'agence qui réalise la collecte : c'est celle d'Evry (91).
 - ▶ Il évalue la distance à parcourir entre Etampes et l'agence d'Evry, à l'aide d'un distancier routier : 36 km.
 - ▶ Il collecte la masse du colis : 5 kg, soit 0,005 t.
 - ▶ Il applique la formule de calcul :
Information CO₂ (1^{er} segment) = 1 068 g CO₂ / t.km x 0,005 t x 36 km = 0,192 kg CO₂
 - ▶ **2^e segment (traction vers l'aéroport)**
 - ▶ Le prestataire identifie l'aéroport de départ : c'est celui de Paris-CDG ;
 - ▶ Il évalue la distance entre l'agence d'Evry et l'aéroport, à l'aide d'un distancier routier : 64 km.
 - ▶ Il utilise la masse du colis : 5 kg, soit 0,005 t.
 - ▶ Il applique la formule de calcul :
Information CO₂ (2^e segment) = 332 g CO₂ / t.km x 0,005 t x 64 km = 0,106 kg CO₂
 - ▶ **3^e segment (aérien)**
 - ▶ Le prestataire identifie l'aéroport d'arrivée : il s'agit de celui de Tokyo-Narita.
 - ▶ Il identifie le type de vol : c'est un vol mixte passagers - marchandises.
 - ▶ Le prestataire consulte le calculateur d'émissions de CO₂ de l'aviation (<http://www.developpement-durable.gouv.fr/aviation/eco-calculateur/index.php>) : la liaison entre Paris-CDG et Tokyo-Narita est connue .
 - ▶ Il relève la valeur fournie par le calculateur (émissions totales en kg de CO₂ / passager) : 1 071 kg de CO₂ par passager.
 - ▶ Il convertit cette valeur à l'aide de la convention « la valeur de la masse forfaitaire pour un passager est 100 kg » ; il obtient ainsi la donnée agrégée pour les marchandises et pour cette liaison : 10,7 kg de CO₂ par kg et par vol.
 - ▶ Il applique la formule de calcul n° 6 (où ici la distance est exprimée en nombre de vols, et égale à 1 vol) :
Information CO₂ (3^e segment) = 10,7 kg CO₂ / kg / vol x 5 kg + 1 vol = 53,5 kg CO₂
 - ▶ **4^e segment (traction vers l'agence de distribution)**
 - ▶ Le prestataire identifie l'agence de distribution correspondante au point de destination : elle est aussi située à Yokohama.
 - ▶ Le prestataire évalue la distance à parcourir entre l'aéroport de Tokyo-Narita et l'agence de Yokohama, à l'aide d'un distancier routier : 105 km.
 - ▶ Il utilise la masse du colis : 5 kg, soit 0,005 t.
 - ▶ Il applique la formule de calcul :
Information CO₂ (4^e segment) = 332 g CO₂ / t.km x 0,005 t x 105 km = 0,174 kg CO₂
 - ▶ **5^e segment (distribution)**
 - ▶ Le prestataire évalue la distance à parcourir entre l'agence de Yokohama et le point de livraison à Yokohama, à l'aide d'un distancier routier : 8 km.
 - ▶ Il utilise la masse du colis : 5 kg, soit 0,005 t.
 - ▶ Il applique la formule de calcul :
Information CO₂ (5^e segment) = 1 068 g CO₂ / t.km x 0,005 t x 8 km = 0,043 kg CO₂
- ▶ Il additionne finalement les cinq résultats :
Information CO₂ (prestation) = 0,192 + 0,106 + 53,5 + 0,174 + 0,043 = 54,0 kg CO₂

Fiche n° 16

Info CO₂

Information CO₂ (5^e segment) = donnée agrégée x masse (prestation) x distance (prestation)

6. Information CO₂ relative à la prestation :

Information CO₂ (prestation) = Information CO₂ (1^{er} segment) + Information CO₂ (2^e segment) + Information CO₂ (3^e segment) + Information CO₂ (4^e segment) + Information CO₂ (5^e segment)

NB 1 : La méthode est la même pour les segments n° 1 « collecte » et n° 5 « distribution ».

NB 2 : La distance parcourue par les marchandises dans les phases de collecte et de distribution n'est pas en général égale à celle que fournit un distancier routier, du fait de la boucle réalisée par le véhicule. L'utilisation de cette distance est toutefois admise dans le cas de cette méthode, en l'absence de valeurs de niveau 1 adaptées à la problématique du calcul des distances à affecter à la prestation dans le cas de circuits de collecte et de distribution.

16.4. Comment communiquer l'information au bénéficiaire ?

Rappel : les informations générales relatives à cette question sont traitées au chapitre 2.6.

1) Quantité de CO₂ émise

L'information CO₂ est un résultat absolu, en gramme, kilogramme ou tonne de CO₂ correspondant à la prestation considérée. La communication peut être faite au moment du devis (ex ante) ou après la prestation.

L'information CO₂ doit au minimum être donnée pour la prestation globale qui correspond par exemple à la totalité des ordres de transport réalisés dans le cadre d'un contrat.

2) Informations complémentaires

Les éléments suivants, en particulier, pourront être portés à la connaissance des bénéficiaires :

- ▶ les niveaux de valeurs utilisées dans le calcul de l'information ;
- ▶ la période utilisée pour constituer l'échantillon de données représentatives afin de constituer les données de niveau 2 ou 3 ;
- ▶ les méthodes appliquées pour les opérations de ramasse et de livraison des marchandises (allocation) ;
- ▶ les méthodes de calcul des distances ;
- ▶ le type de vol : mixte ou tout-cargo.



Fiche n° 17

Transport multimodal de marchandises - combiné rail-route non accompagné

17.1. Activités concernées

Une prestation de transport combiné rail-route (TCRR) se compose de segments routiers et ferroviaires, et s'effectue sans changement de contenant ; ce contenant est appelé Unité de Transport Intermodal (UTI). Elle est en général proposée par un prestataire de transport routier ou par un commissionnaire de transport.

On distingue le TCRR classique (objet de cette fiche) et l'autoroute ferroviaire (voir fiche suivante n° 19).

En **TCRR classique**, les marchandises, chargées au départ des usines ou des entrepôts dans des conteneurs, des caisses mobiles ou des semi-remorques (UTI) sont acheminées par route vers un terminal ferroviaire équipé de matériel de transbordement. Ces UTI sont transbordées et acheminées par train jusqu'au terminal de destination. Après avoir été transbordées à nouveau sur un ensemble routier, elles sont livrées chez le destinataire.



L'**autoroute ferroviaire** (appelée également route roulante) appartient à la catégorie du transport combiné rail-route. Elle se distingue par l'absence de transbordement : le véhicule routier prend place sur le train par « transroulage », sur des wagons à plancher surbaissé. Deux configurations sont possibles :

- ▶ le mode accompagné (les chauffeurs, tracteurs et remorques voyagent dans le train) ;
- ▶ le mode non accompagné (seuls les tracteurs et/ou les remorques sont chargés sur les wagons, pas les chauffeurs).



En TCRR classique, des opérateurs de transport combiné rail-route assurent les opérations de transbordement des UTI et l'exploitation commerciale du segment ferroviaire qui est sous-traitée à un opérateur ferroviaire.

La prestation de transport combiné rail-route correspond à l'ensemble des prestations suivantes :

- ▶ segment de préacheminement par voie routière de l'UTI depuis le site de l'expéditeur jusqu'au terminal de l'opérateur le plus proche ;
- ▶ segment de transport ferroviaire de l'UTI jusqu'au terminal de l'opérateur le plus proche du lieu de destination ;
- ▶ segment de post-acheminement de l'UTI par voie routière depuis le terminal de destination jusqu'au point de livraison de l'UTI.

17.2. Méthodes de calcul présentées dans cette fiche

Cette fiche présente uniquement la méthode de calcul avec utilisation des valeurs de niveau 1.

Fiche n° 17

17.3. Méthode de calcul avec utilisation des valeurs de niveau 1

Rappel : les informations générales relatives aux valeurs de niveau 1 sont décrites au chapitre 2.3.

L'exposé qui suit présente l'utilisation des **données agrégées** de niveau 1. Pour rappel, ces données agrégées sont disponibles dans les tableaux n° 10 (« données agrégées de niveau 1 - transport ferroviaire de marchandises ») et n° 19 (« données agrégées de niveau 1 - transport routier de marchandises »), et ont été obtenues de la façon suivante :

Donnée agrégée = [Taux de consommation de source d'énergie / nombre d'unités dans le moyen de transport] x facteur d'émission

où le taux de consommation et le nombre d'unités sont les deux valeurs de niveau 1 pour le cas considéré.

On suppose ici que le prestataire connaît les terminaux de transport combiné utilisés pour les prestations qu'il propose.

1. Information CO₂ relative au 1er segment (préacheminement)

- ▶ La catégorie de véhicule et le type de transport sont « Ensemble articulé 40 tonnes PTR - Marchandises diverses/régional - Gazole routier ».
- ▶ Le prestataire relève la donnée agrégée de niveau 1 correspondante dans le tableau n° 19 : 83,0 g CO₂ / t.km.
- ▶ Pour calculer l'information CO₂ correspondant à un segment donné, le prestataire doit disposer des informations suivantes :
 - ▶ la masse (nombre d'unités transportées) pour la prestation à évaluer, noté « masse (prestation) » ; il s'agit ici de la masse des UTI objet de la prestation ;
 - ▶ la distance parcourue par ces unités, notée « distance (prestation) ».
- ▶ Pour chaque prestation, la formule de calcul à appliquer est la formule n° 6 :

Information CO₂ (1^{er} segment) = donnée agrégée x masse (prestation) x distance (prestation)

2. Information CO₂ relative au 2^e segment (traction ferroviaire)

- ▶ Le prestataire relève les données agrégées de niveau 1 dans le tableau n° 10 (3 valeurs sont proposées dans ce tableau, selon la densité de la marchandise et la source d'énergie qui correspond au mode de traction utilisé).
- ▶ Pour calculer l'information CO₂ correspondant à un segment donné, le prestataire doit disposer des informations suivantes :
 - ▶ la masse des UTI objet de la prestation, notée « masse (prestation) » ;
 - ▶ le volume des UTI ;
 - ▶ la distance parcourue par ces unités, notée « distance (prestation) ».
- ▶ Le prestataire doit alors calculer la densité des marchandises en divisant la masse de l'UTI par le volume de l'UTI.
- ▶ Il sélectionne alors la donnée agrégée correspondant à la densité des marchandises, parmi les 3 valeurs proposées.
- ▶ Pour chaque prestation, la formule de calcul à appliquer est la formule n° 6 :

Information CO₂ (2^e segment) = donnée agrégée x masse (prestation) x distance (prestation)

3. Information CO₂ relative au 3^e segment (post-acheminement)

- ▶ La catégorie de véhicule et le type de transport sont « Ensemble articulé 40 tonnes PTR - Marchandises diverses/régional - Gazole routier ».
- ▶ Le prestataire relève la donnée agrégée de niveau 1 correspondante dans le tableau n° 19 : 83,0 g CO₂ / t.km.
- ▶ Pour calculer l'information CO₂ correspondant à un segment donné, le prestataire doit disposer des informations suivantes :
 - ▶ la masse des UTI objet de la prestation, notée « masse (prestation) » ;
 - ▶ la distance parcourue par ces unités, notée « distance (prestation) ».
- ▶ Pour chaque prestation, la formule de calcul à appliquer est la formule n° 6 :

Information CO₂ (1^{er} segment) = donnée agrégée x masse (prestation) x distance (prestation)

4. Information CO₂ relative à l'ensemble de la prestation :

Information CO₂ (prestation) = Information CO₂ (1^{er} segment) + Information CO₂ (2^e segment) + Information CO₂ (3^e segment)

Fiche n° 17

Info CO₂**17.4. Comment communiquer l'information au bénéficiaire ?**

Rappel : les informations générales relatives à cette question sont traitées au chapitre 2.6.

1) Quantité de CO₂ émise

L'information CO₂ est un résultat absolu, en kilogramme ou tonne de CO₂ correspondant à la prestation considérée. La communication peut être faite au moment du devis (ex ante) ou après la prestation.

2) Informations complémentaires

Les éléments suivants, en particulier, pourront être portés à la connaissance des bénéficiaires :

- ▶ les niveaux de valeurs utilisées dans le calcul de l'information et notamment l'indication de l'utilisation éventuelle d'une valeur objectif ;
- ▶ les sources d'énergie utilisées ainsi que les facteurs d'émissions de source d'énergie utilisés dans le calcul, surtout si le service dessert un pays étranger ;
- ▶ les méthodes de calcul des distances, éventuellement le distancier de référence ;

Les méthodes et hypothèses utilisées pour le calcul de la densité des unités transportées.



Fiche n° 18

Transport multimodal de marchandises - autoroute ferroviaire

18.1. Activités concernées

L'activité d'autoroute ferroviaire constitue une composante du transport combiné de marchandises rail-route.

Le principe est de permettre le transport par voie ferroviaire de poids lourds afin de délester le trafic routier.

Une autoroute ferroviaire présente la particularité d'offrir une fréquence élevée de façon à rendre plus attractif le service.

18.2. Méthodes de calcul présentées dans cette fiche

Cette fiche présente deux méthodes de calcul, qui portent uniquement sur le segment ferroviaire de la prestation :

- la 1^{re} avec utilisation des valeurs de niveau 1 ;
- la 2^e avec utilisation de valeurs objectifs.

Les valeurs de niveau 1 pourront être utilisées par exemple par les commissionnaires de transport lorsqu'ils ne disposent pas de l'information de la part de leurs sous-traitants. D'une manière plus générale, elles pourront être utiles aux entreprises qui ont recours à un service d'autoroute ferroviaire dans le cadre d'une prestation plus globale.

Par ailleurs, les autoroutes ferroviaires font partie des services de transports massifiés pour lesquels il est possible d'utiliser des valeurs objectifs pendant une durée de trois ans à compter de leur mise en service.

Se reporter à la fiche n° 18 (« Transport de marchandises - Combiné rail-route non accompagné ») pour les segments de préacheminement et post-acheminement.

18.3. Méthode de calcul avec utilisation des valeurs de niveau 1

Rappel : les informations générales relatives aux valeurs de niveau 1 sont décrites au chapitre 2.3.

L'exposé qui suit présente l'utilisation de la **donnée agrégée** de niveau 1. Pour rappel, cette donnée agrégée est disponible dans le tableau n° 10 (« données agrégées de niveau 1 - transport ferroviaire de marchandises ») et a été obtenue de la façon suivante :

Donnée agrégée = [Taux de consommation de source d'énergie / nombre d'unités dans le moyen de transport] x facteur d'émission

où le taux de consommation et le nombre d'unités sont les deux valeurs de niveau 1 pour le cas considéré.

1. Pour les activités de cette fiche, la catégorie de véhicule et le type de transport réalisé sont l'un des douze cas répertoriés dans le tableau n° 10. Pour sélectionner ces éléments, le prestataire doit donc :

- ▶ **calculer la densité des marchandises transportées.** Il s'agit d'un ratio en kg/m³ qui rapporte le poids brut du chargement avec son volume brut ;
- ▶ **identifier la source d'énergie utilisée** pour ce service d'autoroute ferroviaire. Elle peut être de quatre types : électricité France, électricité Europe, gazole non routier ou mixte (électricité France / gazole non routier).

2. Le prestataire relève dans le tableau n° 10 la donnée agrégée de niveau 1 correspondant à la densité de marchandises et au mode de traction utilisé.

3. Pour calculer l'information CO₂ correspondant à une prestation donnée, le prestataire doit disposer des informations suivantes :

- ▶ le nombre d'unités transportées pour la prestation à évaluer, noté « nombre d'unités (prestation) » ; il s'agit ici par défaut du tonnage transporté (constitué des véhicules routiers et de leurs chargements) ;
- ▶ la distance parcourue par ces unités, notée « distance (prestation) » ; il s'agit de la distance entre le point de chargement et le point d'arrivée du ou des poids lourds.

4. Pour chaque prestation, la formule de calcul à appliquer est la formule n° 6 :

Information CO₂ (prestation) = donnée agrégée x nombre d'unités (prestation) x distance (prestation)

Fiche n° 18



Exemple

Un prestataire assure une liaison d'autoroute ferroviaire de 900 km sur un parcours électrifié et transporte des semi-remorques.

1. Le prestataire rassemble les informations générales suivantes :
 - ▶ la valeur de la densité des marchandises. On fait ici l'hypothèse qu'il connaît le poids et le volume de chaque véhicule transporté. Les statistiques correspondantes lui permettent d'établir la somme des poids et des volumes transportés sur une période (un an par exemple). En divisant la somme des poids par la somme des volumes, il obtient la densité moyenne. Supposons qu'il a obtenu 200 kg / m³ ;
 - ▶ la source d'énergie utilisée pour le service est l'électricité en France.
2. La donnée agrégée de niveau 1 correspondant aux éléments ci-dessus est relevée dans le tableau n° 10. Il s'agit de 2,2 g CO₂ / t.km (densité de marchandises inférieure ou égale à 249 kg / m³).
3. Application à une prestation particulière
 - ▶ On considère l'exemple d'une prestation de transport d'une semi-remorque sur la liaison.
 - ▶ On suppose que le poids de la semi-remorque chargée est égal à 30 tonnes.
 - ▶ La distance parcourue est 900 km.
 - ▶ L'information CO₂ pour cette prestation est calculée de la façon suivante :
Information CO₂ (prestation) = 2,2 g CO₂ / t.km x 30 t x 900 km = 59,4 kg CO₂

18.4. Méthode de calcul avec utilisation de valeurs de niveau 1 et de valeurs objectifs

L'arrêté du 10 avril 2012 précise que les nouveaux services ferroviaires de transport massifié (dont font partie les autoroutes ferroviaires) peuvent utiliser de manière forfaitaire, pendant une période maximale de 3 ans, un taux de remplissage du train de 50 %.

Il s'agit de tenir compte de la phase de montée de puissance de nouveaux services en permettant à l'entreprise de calculer les émissions de CO₂ par prestation sur la base d'un objectif de taux de remplissage qui ne correspond pas aux taux de remplissage réels.

La formule de calcul de l'information CO₂ est la formule n° 6 dans laquelle la valeur objectif est le nombre d'unités transportées dans le moyen de transport :

Information CO₂ = Taux de consommation de source d'énergie x distance x facteur d'émission x [nombre d'unités transportées pour la prestation / valeur objectif]

Fiche n° 18



Exemple

Un prestataire assure un service d'autoroute ferroviaire de 1 050 km sur un parcours électrifié en France. Il souhaite mettre en place un calcul d'information CO₂ en utilisant la valeur objectif.

1. Les informations générales nécessaires au calcul sont les suivantes :
 - ▶ il doit utiliser la capacité maximale d'emport du train, exprimée en tonnes. En application de l'arrêté du 10 avril 2012, la valeur objectif du nombre d'unités est égale à 50 % de cette capacité. Ainsi pour un train d'une capacité maximale d'emport de 1 300 tonnes, le nombre d'unités s'établira à 650 tonnes ;
 - ▶ faute d'information sur la densité des marchandises, il peut considérer qu'elle est comprise entre 250 et 399 kg/m³ (ce paramètre a très peu d'impact dans ce calcul) ;
 - ▶ la source d'énergie utilisée pour le service est l'électricité en France.
2. Application au calcul de l'information CO₂ pour le transport d'une semi-remorque de 30 tonnes
 - ▶ Le prestataire relève le taux de consommation de source d'énergie du moyen de transport du correspondant à l'énergie électrique et pour une densité de marchandise comprise entre 250 et 399 kg/m³ dans le tableau n° 9 (« valeurs de niveau 1 - transport ferroviaire de marchandises ») : 16,74 kWh / km.
 - ▶ Il relève le facteur d'émission de l'énergie électrique dans le tableau n° 8 (« facteurs d'émission des sources d'énergie - transport ferroviaire ») : 0,053 kg CO₂ / kWh.
 - ▶ La distance pour la prestation est : 1 050 km.
 - ▶ Le calcul s'établit en utilisant la formule :
Information CO₂ = 16,74 kWh / km x 1 050 km x 0,053 kg CO₂ / kWh x [30 t / 650 t] = 43,0 kg CO₂



18.5. Comment communiquer l'information au bénéficiaire ?

Rappel : les informations générales relatives à cette question sont traitées au chapitre 2.6 du guide.

1) Quantité de CO₂ émise

L'information CO₂ est un résultat absolu, en kilogramme ou tonne de CO₂ correspondant à la prestation considérée. La communication peut être faite au moment du devis (ex ante) ou après la prestation.

2) Informations complémentaires

Les éléments suivants, en particulier, pourront être portés à la connaissance des bénéficiaires :

- ▶ les niveaux de valeurs utilisées dans le calcul de l'information et notamment l'indication de l'utilisation éventuelle d'une valeur objectif ;
- ▶ les sources d'énergie utilisées ainsi que les facteurs d'émissions de source d'énergie utilisés dans le calcul ;
- ▶ les méthodes de calcul des distances, éventuellement le distancier de référence ;
- ▶ les méthodes et hypothèses utilisées pour le calcul de la densité des unités transportées.



Fiche n° 19

Transport multimodal de marchandises - déménagement

19.1. Activités concernées

Le secteur du déménagement est soumis à la réglementation du transport routier de marchandises. Cette activité peut s'exercer au service des particuliers ou des entreprises.

Au-delà du simple transport routier qui peut être en lot complet ou en lots groupés, les entreprises de déménagement peuvent utiliser différents moyens de transport pour le compte de leurs clients : combiné rail-route, transport aérien, transport maritime.

19.2. Méthodes de calcul présentées dans cette fiche

Cette fiche présente le cas du mode routier, qui correspond à la majorité des prestations de déménagement, en détaillant deux méthodes de calcul :

- la 1^{re} avec utilisation des valeurs de niveau 1 ;
- la 2^e avec utilisation de valeurs de niveau 2.

19.3. Méthode de calcul avec utilisation des valeurs de niveau 1

Rappel : les informations générales relatives aux valeurs de niveau 1 sont décrites au chapitre 2.3.

L'exposé qui suit présente l'utilisation de la **donnée agrégée** de niveau 1. Pour rappel, cette donnée agrégée est disponible dans le tableau n° 19 (« données agrégées de niveau 1 - transport routier de marchandises ») et a été obtenue de la façon suivante :

Donnée agrégée = [Taux de consommation de source d'énergie / nombre d'unités dans le moyen de transport] x facteur d'émission

où le taux de consommation et le nombre d'unités sont les deux valeurs de niveau 1 pour le cas considéré.

1. Pour les activités de cette fiche, la catégorie de véhicule utilisé et le type de transport réalisé sont, selon les cas :
 - a. « fourgon 8 mètres cube - déménagement - gazole routier » ;
 - b. « fourgon 45 mètres cube - déménagement - gazole routier » ;
 - c. « ensemble articulé 90 mètres cube - Déménagement - Gazole routier ».
2. Le prestataire doit relever la donnée agrégée de niveau 1 dans le tableau n° 19 à la ligne correspondant à la catégorie de véhicule utilisé.
3. Pour calculer l'information CO₂ correspondant à une prestation donnée, le prestataire doit disposer des informations suivantes :
 - ▶ le nombre d'unités transportées pour la prestation à évaluer, noté « nombre d'unités (prestation) », exprimé en volume et dans l'unité m³ ;
 - ▶ la distance parcourue par ces unités, notée « distance (prestation) », en kilomètre.
4. Pour chaque prestation, la formule de calcul à appliquer est la formule n° 6 :

Information CO₂ (prestation) = donnée agrégée x nombre d'unités (prestation) x distance (prestation)

Fiche n° 19



Exemple

Un prestataire souhaite calculer l'information CO₂ pour ses prestations de déménagement à l'aide de valeurs de niveau 1.

Les véhicules qu'il utilise sont du type « ensemble articulé 90 mètres cube ».

1. Il relève la donnée agrégée de niveau 1 dans le tableau n° 19 à la ligne correspondant à la catégorie de véhicule utilisé : 33,3 g CO₂ / m³.km
2. Application à une prestation donnée : cas d'un déménagement d'un lot partiel de Paris à Berlin
 - ▶ Le prestataire collecte le nombre d'unités : 15 m³.
 - ▶ Il relève la distance à parcourir sur un distancier : 1 054 km.
 - ▶ Il utilise la formule n° 6 :
Information CO₂ = 33,3 g CO₂ / m³.km x 15 m³ x 1 054 km = 526 kg CO₂

19.4. Méthode de calcul avec utilisation de valeurs de niveau 2

Rappel : les informations générales relatives aux valeurs de niveau 2 sont décrites au chapitre 2.3.

1. Etablissement de valeurs de niveau 2

Le prestataire qui souhaite utiliser des valeurs de niveau 2 doit calculer des moyennes sur l'ensemble de son activité.

Nous traitons ici du cas où le prestataire a élaboré des valeurs de niveau 2 pour chacun des deux paramètres :

- ▶ taux de consommation de source d'énergie du moyen de transport ;
- ▶ nombre d'unités transportées dans le moyen de transport.

Dans ce cas, il peut constituer la donnée agrégée de niveau 2 correspondante, à l'aide de la formule n° 5 :

Donnée agrégée = [Taux de consommation / nombre d'unités dans le moyen de transport] x facteur d'émission

2. Pour calculer l'information CO₂ correspondant à une prestation donnée, le prestataire doit disposer des informations suivantes :
 - ▶ le nombre d'unités transportées pour la prestation à évaluer, noté « nombre d'unités (prestation) » ;
 - ▶ la distance parcourue par ces unités, notée « distance (prestation) ».
3. Pour chaque prestation, la formule de calcul à appliquer est la formule n° 6 :
Information CO₂ (prestation) = donnée agrégée x nombre d'unités (prestation) x distance (prestation)



Exemple

Une entreprise de déménagement dispose d'une flotte de véhicules de 45m³ pour effectuer son activité.

1. Sur une année, le prestataire collecte les informations suivantes :
 - ▶ consommation de carburant : 15 700 litres de gazole ;
 - ▶ 74 300 km parcourus (trajets à vide compris);
 - ▶ 1 263 100 m³.km effectués.
2. Il établit ainsi les valeurs de niveau 2 correspondantes :
 - ▶ taux de consommation de source d'énergie : 15 700 ℓ / 74 300 km = 0,211 ℓ / km ;
 - ▶ nombre d'unités transportées dans le moyen de transport : 1 263 100 m³.km / 74 300 km = 16,9 m³.
3. Il relève le facteur d'émission de la source d'énergie « Gazole routier » : 3,07 kg CO₂ / ℓ.
4. Il peut ainsi calculer une donnée agrégée de niveau 2 de la manière suivante :
Donnée agrégée = [0,211 ℓ / km / 16,9 m³] x 3,07 kg CO₂ / ℓ = 38,3 g CO₂ / m³.km
5. Application à une prestation donnée

L'information CO₂ relative à un client déménageant de Puteaux (92) à Emerainville (77) (distance 41 km), pour un volume de 15 m³ est :

$$\text{Information CO}_2 = 38,3 \text{ g CO}_2 / \text{m}^3.\text{km} \times 15 \text{ m}^3 \times 41 \text{ km} = 23,6 \text{ kg CO}_2$$

Fiche n° 19

Info CO₂**19.5. Comment communiquer l'information au bénéficiaire ?**

Rappel : les informations générales relatives à cette question sont traitées au chapitre 2.6.

1) Quantité de CO₂ émise

L'information CO₂ est un résultat absolu, en gramme, kilogramme ou tonne de CO₂ correspondant à la prestation considérée. La communication peut être faite au moment du devis (ex ante) ou après la prestation.

2) Informations complémentaires

Les éléments suivants, en particulier, pourront être portés à la connaissance des bénéficiaires :

- ▶ les niveaux de valeurs utilisées dans le calcul de l'information ;
- ▶ dans le cas du niveau 3, la segmentation utilisée ;
- ▶ le type de carburant utilisé.

Chapitre 5

5.1. Transport de personnes en mode aérien	116
5.1.1. Données de référence	116
Fiche n° 20 : Transport aérien de voyageurs	118
5.2. Transport de personnes en mode ferroviaire	122
5.2.1. Données de référence	122
Fiche n° 21 : Transport ferroviaire de personnes	124
5.3. Transport de personnes en mode fluvial	128
5.3.1. Données de référence	128
Fiche n° 22 : Transport fluvial de personnes - croisières	129
5.4. Transport de personnes en mode maritime	132
5.4.1. Données de référence	132
Fiche n° 23 : Transport maritime mixte (personnes et marchandises)	134
Fiche n° 24 : Transport maritime de personnes - desserte des îles	138
5.5. Transport individuel de personnes en mode routier	142
5.5.1. Données de référence	142
Fiche n° 25 : Transport individuel de personnes – artisans taxis	144
Fiche n° 26 : Transport individuel de personnes - sociétés de taxis	148
Fiche n° 27 : Transport individuel de personnes - exploitation de voiture de tourisme avec chauffeur (VTC)	151
Fiche n° 28 : Transport individuel de personnes - voiture de petite remise avec chauffeur (VPR)	154
Fiche n° 29 : Transport de personnes par véhicules motorisés à 2 ou 3 roues	157
5.6. Transport collectif de personnes en mode routier	159
5.6.1. Données de référence	159
Fiche n° 30 : Transport collectif de personnes - mode thermique	160
Fiche n° 31 : Transport collectif de personnes - services de transport scolaire	163
5.7. Transport collectif de personnes en mode guidé	165
5.7.1. Données de référence	165
Fiche n° 32 : Transport collectif de personnes - mode électrique	167
Fiche n° 33 : Transport collectif de personnes - télécabines	170
5.8. Activités d'agence de voyages et de voyageur	172
Fiche n° 34 : Activités d'agence de voyages et de voyageur	172



Application au transport de personnes



5.1. Transport de personnes en mode aérien

5.1.1. Données de référence

5.1.1.1. Facteurs d'émission des sources d'énergie utilisées

Les facteurs d'émission des sources d'énergie nécessaires au transport aérien, fournis par l'annexe I de l'arrêté du 10 avril 2012, sont reproduits dans le tableau ci-dessous. Les valeurs sont mises à jour sur le Calculateur d'émissions de CO₂ de l'aviation à l'adresse suivante : <http://www.developpement-durable.gouv.fr/aviation/eco-calculateur/decret.php>.

Nature de la source d'énergie	Type détaillé de la source d'énergie	Unité de mesure de la quantité de source d'énergie	Facteur d'émission (kg de CO ₂ par unité de mesure de la quantité de source d'énergie)		
			Phase amont	Phase de fonctionnement	Total
Carburant aéronautique	Carburéacteur large coupe (jet B)	Litre (l)	0,488	2,480	2,968
	Essence aviation (AvGas)	Litre (l)	0,488	2,480	2,968
	Kérosène (Jet A1 ou Jet A)	Litre (l)	0,480	2,520	3,000

Tableau 20 : facteurs d'émission des sources d'énergie - transport aérien

5.1.1.1. Valeurs de niveau 1 et données agrégées de niveau 1

La Direction Générale de l'Aviation Civile (DGAC) met à disposition un calculateur d'émissions de CO₂ de l'aviation à l'adresse : <http://www.developpement-durable.gouv.fr/aviation/eco-calculateur/index.php>. Son utilisation est décrite dans les fiches n° 1 et 20 relatives au transport aérien.

Ces valeurs de niveau 1 sont de deux sortes :

1. les valeurs relatives à une liaison entre deux aéroports donnés ; l'annexe 2 fournit les informations concernant l'établissement de ces valeurs. Environ 1 000 liaisons disposent ainsi d'une valeur intégrée dans le calculateur ;
2. les valeurs relatives à d'autres liaisons¹ non identifiées dans le calculateur (cas très peu nombreux) sont présentées dans le tableau n° 21 : (« données pour le transport aérien en avion mixte - liaisons non identifiées du calculateur »).

¹ Liaisons ayant moins de deux fréquences par semaine au départ de la France.

Consommation de kérosène en litre par kilomètre et par passager, segmentée par tranche de distance et par catégorie d'appareil (capacité en nombre de sièges)					
Distance (km)	0 à 50 sièges	50 à 100 sièges	100 à 180 sièges	180 à 250 sièges	Plus de 250 sièges
0 - 1 000	0,1225	0,08125	0,05625	0,0525	
1 000 - 2 000	0,163	0,05625	0,04625	0,03875	
2 000 - 3 000	0,215	0,038	0,0425	0,038	
3 000 - 4 000			0,04125	0,04125	0,045
4 000 - 5 000			0,0525	0,055	0,04625
5 000 - 6 000			0,05125	0,04125	0,04
6 000 - 7 000				0,04	0,038
7 000 - 8 000				0,03625	0,038
8 000 - 9 000				0,04	0,041
9 000 - 10 000				0,03875	0,040
10 000 - 11 000					0,039
Plus de 11 000 km					0,040

Tableau 21 : données pour le transport aérien en avion mixte - liaisons non identifiées du calculateur

Source : Calculateur d'émissions de CO₂ de l'aviation, valeurs connues à la date de septembre 2012



Fiche n° 20

Transport aérien de voyageurs

20.1. Activités concernées

Cette fiche d'application concerne principalement les compagnies aériennes ou les structures qui organisent ou commercialisent des prestations de transport par voie aérienne.

Les prestations qui doivent faire l'objet d'une information sont les trajets qui ont leur point de départ ou d'arrivée en France. L'information n'est pas obligatoire lorsque l'avion effectue un trajet entre deux aéroports situés hors de France. Se reporter au § 2.2.4 pour plus de détails.

20.2. Méthodes de calcul présentées dans cette fiche

Cette fiche présente deux méthodes de calcul :

- la 1^{re} avec utilisation des valeurs de niveau 1 ;
- la 2^e avec utilisation de valeurs de niveau 3.

Les distances sont évaluées avec les mêmes règles que celles en vigueur dans le cadre du système communautaire d'échange de quotas d'émission de gaz à effet de serre (en anglais European Union Emissions Trading System - EU ETS) en application des dispositions des articles L. 229-5 à L. 229-19 et R. 229-37 du code de l'environnement.

Une méthode d'évaluation basée sur des informations de niveau 3 peut être élaborée afin d'établir des données selon différents niveaux d'activités : par exemple court, moyen et long courrier (d'autres découpages d'activités peuvent être utilisés).

20.3. Méthode de calcul avec utilisation des valeurs de niveau 1

Rappel : les informations générales relatives aux valeurs de niveau 1 sont décrites au chapitre 2.3.

L'exposé qui suit présente l'utilisation du calculateur d'émissions de CO₂ de l'aviation mis à disposition par la DGAC (<http://www.developpement-durable.gouv.fr/aviation/eco-calculateur/index.php>).

1. Le calculateur CO₂ permet, pour les principales liaisons intérieures et pour les vols internationaux directs à destination ou en provenance de France, d'estimer la quantité de CO₂ d'un transport par avion.

Exemple

Pour un vol aller-simple Lyon St-Exupéry - Madrid Barajas, le calculateur fournit les informations suivantes :

- la distance du vol (911 km) ;
- les émissions de CO₂ totales par passager (209 kg CO₂) ;
- la répartition des émissions totales entre les émissions de la phase amont (34 kg CO₂) et la phase de fonctionnement (175 kg CO₂) ;
- le taux de consommation d'énergie par passager = 7,6 l de kérosène pour 100 km.

La quantité de 209 kg CO₂ correspond à l'information à fournir au bénéficiaire.



Fiche n° 20

2. Dans le cas de liaisons pour lesquelles le calculateur ne fournit pas directement l'information, les valeurs de niveau 1 peuvent être obtenues à l'aide de l'onglet « Décret du 24/10/2011 » du calculateur en indiquant :

- ▶ la distance du vol en km et la distance entre deux aéroports qui peuvent être estimées à partir de sites Internet tels que <http://www.world-airport-codes.com/www.world-airport-codes.com> ;
- ▶ la capacité de l'appareil en nombre de sièges passagers. Cette information peut être évaluée à partir du type d'appareil concerné.

Le calculateur fournit la consommation de kérosène par passager pour 100 km et le nombre moyen de passagers transportés sur ce type de vol. L'information CO₂ peut alors être calculée à partir de ces valeurs de niveau 1, de la distance et du facteur d'émission du kérosène.



Exemple

Une compagnie aérienne assure une liaison entre Nantes et Bursa (Turquie) dans un avion de type B737-800. Elle souhaite calculer l'information CO₂ pour un aller simple en utilisant des valeurs de niveau 1.

1. Elle doit collecter les informations suivantes :
 - ▶ la distance calculée entre les aéroports est de 2 560 km. Elle est obtenue à l'aide d'un distancier aérien ;
 - ▶ le B737-800 ayant un nombre de sièges de 155, il appartient donc à la catégorie des avions dont le nombre de sièges est compris entre 100 et 180 ;
 - ▶ les valeurs de niveau 1 fournies par le calculateur de la DGAC sont les suivantes :
 - ▶ le taux de consommation kilométrique de l'avion : 636 ℓ / 100 km soit 6,36 ℓ / km ;
 - ▶ le nombre moyen de passagers par vol : 150.
2. Elle relève dans le tableau n° 20 (« facteurs d'émission des sources d'énergie - transport aérien »), le facteur d'émission du kérosène est de 3,00 kg CO₂ / ℓ.
3. Application à la prestation :

Information CO₂ = [(6,36 ℓ / km x 2 560 km) / 150 passagers] x 3,00 kg CO₂ / ℓ = 325,63 kg CO₂.

20.4. Méthode de calcul avec utilisation des valeurs de niveau 3

Rappel : les informations générales relatives aux valeurs de niveau 3 sont décrites au chapitre 2.3.

1. Établissement des valeurs de niveau 3

Le prestataire qui souhaite utiliser des valeurs de niveau 3 doit tout d'abord définir une décomposition de son activité en sous-ensembles (type de prestation, type de moyen de transport, type de client) puis élaborer pour chaque sous-ensemble les valeurs correspondantes. Dans le cas présent les segmentations possibles sont, à titre d'exemple : la notion de court/moyen/long courrier, la desserte par zones géographiques, les types de rotation (navettes, lignes régulières, charters).

Nous traitons ici du cas où le prestataire a élaboré des valeurs de niveau 3 en distinguant chaque liaison desservie pour chacun des deux paramètres :

- ▶ taux de consommation de source d'énergie du moyen de transport. La quantité de carburant consommée peut être collectée globalement et divisée par le nombre de vols effectués pour obtenir un taux de consommation moyen pour chaque liaison desservie. Il s'agit d'informations de production qui sont théoriquement enregistrées ;
- ▶ nombre d'unités transportées dans le moyen de transport. Le nombre de passagers et la quantité de fret doivent être évalués afin d'établir une moyenne de passagers et un tonnage de fret transportés pondéré par la distance parcourue. Est ainsi établi le nombre d'unités de chargement moyen (en kg ou tonnes) de la catégorie considérée.

Dans ce cas, il peut constituer la donnée agrégée de niveau 3 correspondante, à l'aide de la formule n° 5 :

Donnée agrégée = [Taux de consommation / nombre d'unités dans le moyen de transport] x facteur d'émission

Fiche n° 20

2. Pour calculer l'information CO₂ correspondant à une prestation donnée, le prestataire doit disposer des informations suivantes :

- ▶ le nombre d'unités transportées pour la prestation à évaluer, noté « nombre d'unités (prestation) » ci-après ;
- ▶ la distance parcourue par ces unités, notée « distance (prestation) » ci-après.

3. Pour chaque prestation, la formule de calcul à appliquer est la formule n° 6 :

Information CO₂ (prestation) = donnée agrégée x nombre d'unités (prestation) x distance (prestation)



Exemple

Une compagnie aérienne souhaite calculer l'information CO₂ relative aux prestations de transport qu'elle réalise en utilisant des valeurs de niveau 3.

1. Elle choisit de segmenter son activité par type de lignes régulières exploitées.
2. Sur la liaison Paris-Stockholm (Suède), la compagnie comptabilise les informations suivantes sur une période d'une année :
 - ▶ une consommation annuelle de carburant de 1 309 540 litres de kérosène pour 120 vols (aller-retour).
 - ▶ un nombre de passagers estimé en moyenne à 160.
3. La compagnie relève dans le tableau n° 20 (« facteurs d'émission des sources d'énergie - transport aérien »), le facteur d'émission du kérosène : 3,00 kg CO₂ / ℓ.
4. Elle établit le taux de consommation de source d'énergie par vol : 1 309 540 ℓ / 120 = 10 912,8 ℓ par vol.
5. La compagnie peut ainsi calculer une donnée agrégée correspondant à la liaison Paris-Stockholm :
Donnée agrégée = [10 912,8 ℓ / 160 passagers] x 3,00 kg CO₂ / ℓ = 204,6 kg CO₂ / passager.
6. Application pour prestation donnée.

Ainsi, pour un passager qui effectue un vol Paris-Stockholm par cette compagnie, la quantité de CO₂ émise sera de :

Information CO₂ = 204,6 kg CO₂

À titre d'information complémentaire, la compagnie peut fournir les émissions des phases amont et de fonctionnement. Elle utilise pour cela les facteurs d'émission correspondants qui sont pour le kérosène de 0,48 kg CO₂ / ℓ pour la phase amont et 2,52 kg CO₂ / ℓ pour la phase de fonctionnement :

- ▶ les émissions CO₂ de la phase « amont » du moyen de transport sont de :
[204,61 kg CO₂ / 3 x 0,48] = 32,73 kg CO₂ ;
- ▶ les émissions CO₂ de la phase de « fonctionnement » du moyen de transport sont de :
[204,61 kg CO₂ / 3 x 2,52] = 171,87 kg CO₂.

Info CO₂

20.5. Comment communiquer l'information aux bénéficiaires ?

Rappel : les informations générales relatives à cette question sont traitées au chapitre 2.6.

1) Quantité de CO₂ émise

L'information CO₂ est un résultat absolu, en kg ou en tonnes de CO₂ correspondant à la prestation. La communication peut être faite au moment du devis (ex ante) ou après la prestation.

Le bénéficiaire de l'information peut être de deux types :

- ▶ il peut s'agir de la personne qui bénéficie directement de la prestation. Dans ce cas, la compagnie aérienne qui émet les billets ou les justificatifs de transport peut indiquer la valorisation CO₂ sur ces documents ;
- ▶ il peut s'agir d'un intermédiaire (agence de voyages...) qui revend la prestation à un client. Dans ce cas la compagnie aérienne peut fournir l'information dans le cadre des systèmes de réservation afin que l'agence de voyage produise l'information sur son offre commerciale.

Particulièrement soumises à la concurrence et à la comparaison avec des acteurs internationaux, les compagnies

Fiche n° 20

aériennes peuvent exploiter une information distinguant la valeur « phase amont » et la valeur « phase d'utilisation ».

2) Informations complémentaires

Les éléments particuliers liés à la communication de l'information CO₂ et qui pourront être portés à la connaissance des bénéficiaires sont :

- ▶ les niveaux de valeurs utilisées dans le calcul de l'information (dans l'exemple développé au 20-4, il s'agit de valeurs de niveau 3 pour le taux de consommation de l'avion et le nombre de passagers transportés) ;
- ▶ pour l'établissement des valeurs de niveau 3, il s'agira de préciser les méthodes de segmentation de l'activité retenue ;
- ▶ les méthodes de calcul des distances ;
- ▶ la période utilisée pour constituer l'échantillon de données représentatives afin de constituer les données de niveau 2 ou 3 ;
- ▶ la méthode d'évaluation des taux de consommation (consommation au vol) et du nombre de passagers transportés (comptage de la consommation de carburant et du nombre de passagers sur la base d'une année).

5.2. Transport de personnes en mode ferroviaire

5.2.1. Données de référence

5.2.1.1. Facteurs d'émission des sources d'énergie utilisées

Les facteurs d'émission des sources d'énergies à utiliser pour le mode ferroviaire sont les suivants :

Nature de la source d'énergie	Type détaillé de la source d'énergie	Unité de mesure de la quantité de source d'énergie	Facteur d'émission (kg de CO ₂ par unité de mesure de la quantité de source d'énergie)		
			Phase amont	Phase de fonctionnement	Total
Électricité	Consommée en France Métropolitaine (hors Corse)	Kilowatt-heure	0,053	0,000	0,053
	Consommée en Corse	Kilowatt-heure	0,583	0,000	0,583
	Consommée en Europe (hors France)	Kilowatt-heure	0,420	0,000	0,420
Gazole	Gazole non routier à la pompe	Litre (l)	0,58	2,49	3,070

Tableau 22 : facteurs d'émission des sources d'énergie - transport ferroviaire de personnes

5.2.1.2. Valeurs de niveau 1

Le tableau ci-dessous présente les valeurs de niveau 1 pour le transport ferroviaire de personnes.

Description (selon la nature du moyen de transport et la source d'énergie utilisée)	Nombre d'unités transportées dans le moyen de transport (tenant compte des trajets à vide)	Taux de consommation de source d'énergie du moyen de transport (en unité de mesure de la quantité de source d'énergie par kilomètre)
Train à grande vitesse - Electricité	285 passagers	20,0 kWh/km
Train grandes lignes - Electricité	188 passagers	20,0 kWh/km
Train express régional - Electricité	80 passagers	13,5 kWh/km
Train express régional - Gazole non routier	68 passagers	1,7 l/km

Tableau 23 : valeurs de niveau 1 - transport ferroviaire de personnes

5.2.1.3. Données agrégées de niveau 1

Une donnée agrégée de niveau 1 est définie en combinant les valeurs de niveau 1 avec les facteurs d'émission des sources d'énergie.

Description (selon la nature du moyen de transport et la source d'énergie utilisée)	Taux d'émission de CO ₂ par unité transportée et par km
Train à grande vitesse - Electricité	3,71 g CO ₂ / passager.km
Train grandes lignes - Electricité	5,63 g CO ₂ / passager.km
Train express régional - Electricité	8,94 g CO ₂ /passager.km
Train express régional - Gazole non routier	76,8 g CO ₂ / passager.km

Tableau 24 : données agrégées de niveau 1 - transport ferroviaire de personnes



Fiche n° 21

Transport ferroviaire de personnes

21.1. Activités concernées

Les entreprises de transport ferroviaire de voyageurs mettent à disposition des moyens de transport, dans le cadre d'un service collectif, afin de permettre le déplacement de personnes soit à destination, soit au départ du territoire français.

21.2. Méthodes de calcul présentées dans cette fiche

Cette fiche présente deux méthodes de calcul :

- la 1^{re} avec utilisation des valeurs de niveau 1 ;
- la 2^e avec utilisation de valeurs de niveau 3.

21.3. Méthode de calcul avec utilisation des valeurs de niveau 1

Rappel : les informations générales relatives aux valeurs de niveau 1 sont décrites au chapitre 2.3.

L'exposé qui suit présente l'utilisation de la **donnée agrégée** de niveau 1. Pour rappel, cette donnée agrégée est disponible dans le tableau n° 24 (« données agrégées de niveau 1 - transport ferroviaire de personnes ») et a été obtenue de la façon suivante :

Donnée agrégée = [Taux de consommation de source d'énergie / nombre d'unités dans le moyen de transport] x facteur d'émission

où le taux de consommation et le nombre d'unités sont les deux valeurs de niveau 1 pour le cas considéré.

1. Le prestataire relève la donnée agrégée de niveau 1 correspondant au type de train utilisé parmi la liste définie dans l'arrêté (Train à grande vitesse, Grandes lignes, Train Express Régional) dans le tableau n° 24.
2. Pour calculer l'information CO₂ correspondant à une prestation donnée, le prestataire doit disposer des informations suivantes :
 - ▶ le nombre de passagers transportés pour la prestation à évaluer, noté « nombre d'unités (prestation) » ci-après ;
 - ▶ la distance parcourue par ces passagers, notée « distance (prestation) » ci-après. L'évaluation de la distance nécessite l'utilisation d'un distancier.
3. Pour chaque prestation, la formule de calcul à appliquer est la formule n° 6 :

Information CO₂ (prestation) = donnée agrégée x nombre d'unités (prestation) x distance (prestation)

Fiche n° 21



Exemple

Une compagnie ferroviaire, qui assure un trajet Paris - Roanne avec une correspondance à Lyon, souhaite calculer l'information CO₂ de ses prestations de transport en utilisant des valeurs de niveau 1.

1. Le prestataire identifie :
 - ▶ le type de train(s) utilisé(s) pour ces prestations, parmi la liste du tableau n° 24 (« données agrégées de niveau 1 - transport ferroviaire de personnes ») ; il s'agit en l'occurrence d'un Train à Grande Vitesse pour le trajet Paris - Lyon et d'un Train Express Régional pour le trajet Lyon - Roanne ;
 - ▶ les données agrégées de niveau 1 correspondant à ces trains « Train à Grande Vitesse » et « Train Express Régional » dans le tableau n° 24 : 3,71 g CO₂ / passager.km et 8,94 g CO₂ / passager.km.
2. Application à la prestation de transport pour un passager effectuant le trajet Paris - Roanne avec une correspondance à Lyon.
 - ▶ Le prestataire collecte la distance de la prestation. Pour cela il utilise un distancier et obtient la distance entre Paris - Lyon : 455 km et entre Lyon - Roanne : 82 km.
 - ▶ Puis il applique la formule :
 - ▶ Information CO₂ (émise sur le trajet Paris - Lyon) = 3,71 g CO₂ / passager.km x 1 x 455 km = 1,69 kg CO₂
 - ▶ Information CO₂ (émise sur le trajet Lyon - Roanne) = 8,94 g CO₂ / passager.km x 1 x 82 km = 733 g CO₂

Information CO₂ (pour le passager effectuant le trajet Paris - Roanne) = 1,69 kg CO₂ + 0,73 kg CO₂ = 2,42 kg CO₂

21.4. Méthode de calcul avec utilisation des valeurs de niveau 3

Rappel : les informations générales relatives aux valeurs de niveau 3 sont décrites au chapitre 2.3.

1. Établissement de valeurs de niveau 3

Le prestataire qui souhaite utiliser des valeurs de niveau 3 par type de train doit tout d'abord définir une décomposition de son activité en sous-ensembles (type de prestation, type de train, liaisons...) puis élaborer pour chaque sous-ensemble les valeurs correspondantes.

Nous traitons ici du cas où le prestataire a élaboré des valeurs de niveau 3 pour chacun des deux paramètres :

- ▶ taux de consommation de source d'énergie du moyen de transport. Le prestataire collecte les consommations d'énergies à partir des achats d'énergie globaux associés à une ventilation par type de train. La consommation énergétique doit englober les différents trajets à vides ou de positionnement effectués par les trains ;
- ▶ nombre d'unités transportées dans le moyen de transport. Le prestataire réalise pour chaque type de train, des études de fréquentation ou analyse les informations relatives aux prestations vendues (billets, réservations, abonnements). L'entreprise établit une fréquentation en passagers.kilomètres.

Dans ce cas, il peut constituer la donnée agrégée de niveau 3 correspondante pour chaque type de train, à l'aide de la formule n° 5 :

Donnée agrégée = [Taux de consommation / nombre d'unités dans le moyen de transport] x facteur d'émission

2. Pour calculer l'information CO₂ correspondant à une prestation donnée, le prestataire doit disposer des informations suivantes :

- ▶ le nombre de passagers transportés pour la prestation à évaluer, noté « nombre d'unités (prestation) » ci-après ;
- ▶ la distance parcourue par ces unités, notée « distance (prestation) » ci-après.

3. Pour chaque prestation, la formule de calcul à appliquer est la formule n° 6 :

Information CO₂ (prestation) = donnée agrégée x nombre d'unités (prestation) x distance (prestation)

Fiche n° 21



Exemple

Une entreprise de transport ferroviaire souhaite calculer l'information CO₂ relative aux prestations de transport d'un train « grande ligne » en France métropolitaine (hors Corse) qu'elle réalise en utilisant des valeurs de niveau 3.

1. Elle choisit de segmenter son activité par type de train (TGV, grandes lignes, régional...) et par ligne.
2. Sur la base de cette segmentation, elle collecte les informations suivantes sur une période d'une année :
 - ▶ une consommation de 850 000 kWh correspondant à 100 trajets et un nombre de 45 500 km (la longueur totale de la ligne s'élevant à 455 kilomètres) ;
 - ▶ un nombre de passagers.kilomètres, estimé à partir des billets vendus et du nombre d'abonnements à 13 650 000 passagers.kilomètres. (Ce chiffre correspond au cumul de tous les kilomètres effectués par l'ensemble des passagers ayant emprunté la ligne.)
3. Elle relève dans le tableau n° 22 (« facteurs d'émission des sources d'énergie - transport ferroviaire de personnes »), le facteur d'émission de la source d'énergie « électricité consommée en France métropolitaine (hors Corse) » : 0,053 kg CO₂ / kWh .
4. Elle établit ainsi les valeurs de niveau 3 correspondantes :
 - ▶ taux de consommation de source d'énergie : 850 000 kWh / 455 km = 18,7 kWh / km ;
 - ▶ nombre de passagers transportés dans le moyen de transport : 13 650 000 passagers.kilomètres / 45 500 km = 300 passagers.
5. Elle peut ainsi calculer une donnée agrégée de la manière suivante :
Donnée agrégée = [18,7 kWh / km / 300 passagers] x 0,053 kg CO₂ / kWh = 3,30 g CO₂ / passager.km
6. Application à une prestation de transport donnée pour une famille de 4 personnes sur 150 km :
Information CO₂ = 3,30 g CO₂ X 4 passagers x 150 km = 1,99 kg CO₂



21.5. Comment communiquer l'information au bénéficiaire ?

Rappel : les informations générales relatives à cette question sont traitées au chapitre 2.6.

1) Quantité de CO₂ émise

L'information CO₂ est un résultat absolu, en kg ou en tonnes de CO₂ correspondant à la prestation. La communication peut être faite au moment du devis (ex ante) ou après la prestation. La communication de l'information peut prendre plusieurs formes en fonction du mode de vente de la prestation :

- ▶ dans le cas de la vente de billets pour un voyage déterminé, incluant une réservation ou non (cas des billets ouverts), l'information est une valeur (en émissions de CO₂) correspondant au trajet en question et au nombre de voyageurs. Cette information personnalisée peut être mise en place par le prestataire au moment de la commande de billet par tout moyen approprié comme par exemple une indication sur le site web de vente en ligne de billets ou un panneau sur le lieu de vente détaillant les émissions en fonction de l'origine et de la destination ;
- ▶ dans le cas d'un abonnement, la communication de l'information peut également être réalisée, comme le prévoit l'article 12 du décret n° 2011-1336, en indiquant les émissions de CO₂ par kilomètre. Cette information peut être mise à disposition grâce par exemple à l'envoi d'un message électronique ou par un affichage à bord du train.

Fiche n° 21

2) Informations complémentaires

Les informations complémentaires prévues à l'article 13 du décret n° 2011-1336 doivent comporter au minimum des précisions sur la méthode de calcul et les sources d'énergie.

Dans le cas de l'exemple présenté ci-dessus (21.4.), les informations complémentaires minimales à communiquer sont :

- ▶ la nature de l'activité : transport ferroviaire de personnes ;
- ▶ le niveau des valeurs utilisées : niveau 3 pour la consommation d'énergie et le nombre de passagers transportés ;
- ▶ la méthode utilisée ou la répartition des émissions : répartition entre les passagers en fonction du nombre de passagers et de la distance parcourue ;
- ▶ la méthode utilisée pour le calcul du taux de consommation : prise en compte de la consommation totale d'énergie sur une période d'un an en incluant les trajets à vide puis calcul d'une consommation par trajet effectué avec des passagers ;
- ▶ les énergies utilisées (électricité) avec indication des facteurs d'émissions utilisés.

5.3. Transport de personnes en mode fluvial

5.3.1. Données de référence

5.3.1.1. Facteurs d'émission des sources d'énergie utilisées

Les facteurs d'émission des sources d'énergies à utiliser pour le mode fluvial sont les suivants :

Nature de la source d'énergie	Type détaillé de la source d'énergie	Unité de mesure de la quantité de source d'énergie	Facteur d'émission (kg de CO ₂ par unité de mesure de la quantité de source d'énergie)		
			Phase amont	Phase de fonctionnement	Total
Gazole	Gazole non routier à la pompe	Litre (l)	0,58	2,49	3,07

Tableau 25 : facteurs d'émission des carburants - transport fluvial de personnes

5.3.1.2. Valeurs de niveau 1

Le tableau ci-dessous présente les valeurs de niveau 1 pour le transport fluvial de personnes.

Description	Nombre d'unités transportées dans le moyen de transport (tenant compte des trajets à vide)	Taux de consommation de source d'énergie du moyen de transport (en unité de mesure de la quantité de source d'énergie par kilomètre)
Transport de passagers Gazole non routier	296 passagers	6,0 l / km

Tableau 26 : valeurs de niveau 1 - transport fluvial de personnes

5.3.1.3. Données agrégées de niveau 1

Une donnée agrégée de niveau 1 est définie en combinant les valeurs de niveau 1 avec les facteurs d'émission des sources d'énergie.

DESCRIPTION	Taux d'émission de CO ₂ par unité transportée et par km
Transport de passagers Gazole non routier	62,2 g CO ₂ / passager.km

Tableau 27 : données agrégées de niveau 1 - transport fluvial de personnes

Fiche n° 22

Transport fluvial de personnes - croisières

22.1. Activités concernées

Cette activité concerne les croisières fluviales, comme les croisières touristiques dans les grandes villes. La croisière se définit comme un voyage touristique à bord d'un bateau. La distance d'une croisière est fixe, le bateau effectuant généralement une boucle. Une croisière peut éventuellement comporter plusieurs points d'embarquement et de débarquement.

22.2. Méthodes de calcul présentées dans cette fiche

Cette fiche présente deux méthodes de calcul :

- la 1^{re} avec utilisation des valeurs de niveau 1 ;
- la 2^e avec utilisation de valeurs de niveau 3.

22.3. Méthode de calcul avec utilisation des valeurs de niveau 1

Rappel : les informations générales relatives aux valeurs de niveau 1 sont décrites au chapitre 2.3.

L'exposé qui suit présente l'utilisation de la **donnée agrégée** de niveau 1. Pour rappel, cette donnée agrégée est disponible dans le « tableau n° 27 (« données agrégées de niveau 1 - transport fluvial de personnes ») et a été obtenue de la façon suivante :

Donnée agrégée = [Taux de consommation de source d'énergie / nombre d'unités dans le moyen de transport] x facteur d'émission

où le taux de consommation et le nombre d'unités sont les deux valeurs de niveau 1 pour le cas considéré.

1. Le prestataire relève la donnée agrégée de niveau 1 correspondant au type de transport dans le tableau n° 27.
2. Pour calculer l'information CO₂ correspondant à une prestation donnée, le prestataire doit disposer des informations suivantes :
 - ▶ le nombre de passagers transportés pour la prestation à évaluer, noté « nombre d'unités (prestation) » ci-après ;
 - ▶ la distance parcourue par ces passagers, notée « distance (prestation) » ci-après. L'évaluation de la distance nécessite l'utilisation d'un distancier .
3. Pour chaque prestation, la formule de calcul à appliquer est la formule n° 6 :

Information CO₂ (prestation) = donnée agrégée x nombre d'unités (prestation) x distance (prestation)

Exemple

Une compagnie fluviale souhaite utiliser les valeurs de niveau 1 pour calculer l'information CO₂ à fournir à ses clients.

1. Le prestataire identifie :
 - ▶ la donnée agrégée de niveau 1 correspondant à ce bateau dans le tableau n° 27 (« données agrégées de niveau 1 - transport fluvial de personnes ») : 62,2 g CO₂ / passager.km.

Application à la prestation de transport pour un passager :

2. Le prestataire relève la distance de la prestation. Pour cela il utilise un distancier et obtient la distance 7 km.
3. Puis il applique la formule :

Information CO₂ = 62,2 g CO₂ / passager.km x 1 x 7 km = 0,43 kg CO₂



Fiche n° 22

22.4. Méthode de calcul avec utilisation des valeurs de niveau 3

Rappel : les informations générales relatives aux valeurs de niveau 3 sont décrites au chapitre 2.3.

1. Etablissement de valeurs de niveau 3

Le prestataire qui souhaite utiliser des valeurs de niveau 3 doit tout d'abord définir une décomposition de son activité en sous-ensembles (type de parcours, type de navire...) puis élaborer pour chaque sous-ensemble les valeurs correspondantes.

Nous traitons ici du cas où le prestataire élabore des valeurs de niveau 3 pour chacun des deux paramètres :

- ▶ **taux de consommation de source d'énergie du moyen de transport.** Le prestataire collecte sur une période (une année par exemple) ses consommations de carburant sur les différents parcours qu'il exploite (s'il a choisi ce mode de segmentation). La collecte de ces consommations peut s'effectuer grâce aux instruments présents sur les bateaux. Il recense le nombre de trajets effectués sur la même période. La division de la consommation de carburants par le nombre de trajets permet de déterminer un taux de consommation par trajet pour chacun des parcours considérés ;
- ▶ **nombre d'unités transportées dans le moyen de transport.** Sur une période de temps (une année par exemple) le prestataire comptabilise, via les billets vendus ou via un comptage des embarquements effectués, le nombre de passagers transportés en moyenne par trajet pour chacun des parcours considérés.

Dans ce cas, il peut constituer la donnée agrégée de niveau 3 correspondante, à l'aide de la formule n° 5 :

Donnée agrégée = [Taux de consommation / nombre d'unités dans le moyen de transport] x facteur d'émission

2. Pour calculer l'information CO₂ correspondant à une prestation donnée, le prestataire doit disposer des informations suivantes :

- ▶ le nombre de passagers transportés pour la prestation à évaluer, noté « nombre d'unités (prestation) » ci-après ;
- ▶ la distance parcourue par ces unités, notée « distance (prestation) » ci-après.

3. Pour chaque prestation, la formule de calcul à appliquer est la formule n° 6 :

Information CO₂ (prestation) = donnée agrégée x nombre d'unités (prestation) x distance (prestation)

Exemple

Une compagnie de croisière fluviale souhaite calculer l'information CO₂ relative aux prestations de transport qu'elle réalise en utilisant des valeurs de niveau 3.

1. Elle choisit de segmenter son activité en fonction des parcours qui sont effectués par ses bateaux.
2. Sur l'un de ses parcours, elle collecte les informations suivantes sur une période d'une année :
 - ▶ la consommation est de 4 640 litres de gazole non routier pour un nombre total de 90 trajets ;
 - ▶ les navires ont transportés 23 840 personnes.
3. Elle relève le facteur d'émission de la source d'énergie « gazole non routier » : 3,07 kg CO₂ /ℓ.
4. Elle établit ainsi les valeurs de niveau 3 correspondantes :
 - ▶ le taux de consommation de source d'énergie par trajet : 4 640 ℓ / 90 trajets = 51,6 ℓ /km ;
 - ▶ le nombre de passagers transportés dans le moyen de transport : 23 840 personnes.kilomètres./ 90 trajets = 265 passagers par trajet.
5. La compagnie peut ainsi calculer une donnée agrégée de la manière suivante :
Donnée agrégée = [51,6 ℓ /km / 265 passagers par trajet] x 3,07 kg CO₂ /ℓ = 0,598 kg CO₂/passager (valeur pour un trajet)

Application à une prestation donnée pour 2 passagers sur un parcours de 10 km :

$$\text{Information CO}_2 = 0,598 \text{ kg CO}_2 \times 2 \text{ passagers} = 1,20 \text{ kg CO}_2$$



Fiche n° 22

Info CO₂

22.5. Comment communiquer l'information au bénéficiaire ?

Rappel : les informations générales relatives à cette question sont traitées au chapitre 2.6.

1) Quantité de CO₂ émise

L'information CO₂ est un résultat absolu, en kg ou en tonnes de CO₂ correspondant à la prestation. La communication peut être faite au moment du devis (ex ante) ou après la prestation.

L'information CO₂ doit être donnée pour l'ensemble de la prestation. Cette information personnalisée doit être disponible avant ou lors de l'achat des billets. Le client bénéficiaire de l'information peut être, soit le futur passager qui fait l'acquisition du billet, soit l'agence de voyage ou le distributeur qui effectue la vente de la prestation. Dans les deux cas, l'information est identique.

L'information peut être fournie grâce à :

- ▶ une indication sur le site web de vente en ligne de billets ;
- ▶ un panneau d'affichage sur le lieu de vente (guichet) des billets précisant la quantité de CO₂ pour les différentes prestations offertes.

L'information peut aussi être indiquée sur le billet remis au client (ceci suppose d'adapter le système d'édition des billets).

Dans le cas d'un billet édité pour plusieurs passagers, l'information peut être donnée pour l'ensemble de la prestation (tous les passagers).

2) Informations complémentaires

Les informations complémentaires prévues à l'article 13 du décret n° 2011-1336 doivent comporter au minimum des précisions sur la méthode de calcul et les sources d'énergie. Dans le cas de l'exemple présenté ci-dessus (22.4.), les informations complémentaires minimales à communiquer sont :

- ▶ la nature de l'activité : transport de personnes par croisière fluviale de tourisme ;
- ▶ le niveau des valeurs utilisées : niveau 3 pour la consommation d'énergie et le nombre de passagers transportés ;
- ▶ la méthode utilisée ou la répartition des émissions : répartition entre les passagers en fonction du nombre de passagers et de la distance parcourue ;
- ▶ la méthode utilisée pour le calcul du taux de consommation : prise en compte de la consommation totale d'énergie sur une période d'un mois en incluant les trajets à vide puis calcul d'une consommation par trajet effectuée avec des passagers ;
- ▶ les énergies utilisées : gazole non routier, avec l'indication des facteurs d'émissions utilisés.

L'entreprise peut, si elle le souhaite, fournir d'autres informations complémentaires comme la décomposition des émissions entre la phase amont et la phase de fonctionnement.

5.4. Transport de personnes en mode maritime

5.4.1. Données de référence

5.4.1.1. Facteurs d'émission des sources d'énergie utilisées

Les facteurs d'émission des sources d'énergies à utiliser pour le mode maritime sont les suivants :

Nature de la source d'énergie	Type détaillé de la source d'énergie	Unité de mesure de la quantité de source d'énergie	Facteur d'émission (kg de CO ₂ par unité de mesure de la quantité de source d'énergie)		
			Phase amont	Phase de fonctionnement	Total
Fioul	Heavy fuel oil ISO 8217 Classes RME à RMK	Kilogramme	0,46	3,12	3,58
Gazole	Marine diesel oil ISO 8217 Classes DMX à DMB	Kilogramme	0,61	3,15	3,76

Tableau 28 : facteurs d'émission des carburants - transport maritime mixte (personnes et marchandises)

5.4.1.2. Valeurs de niveau 1

Le tableau ci-dessous présente les valeurs de niveau 1 pour le transport maritime mixte (personnes et marchandises).

Pour certains types de navires, deux carburants différents sont indiqués. Dans ce cas, la masse de dioxyde de carbone émise par kilomètre est calculée en multipliant le taux de consommation de chacune des sources d'énergie par le facteur d'émission correspondant et en additionnant les deux nombres ainsi obtenus. (cf. exemple présenté dans la fiche n°24-point 24.3.)

Description (selon la nature du navire et le type de transport effectué)	Nombre d'unités transportées dans le moyen de transport (tenant compte des trajets à vide)	Taux de consommation de source d'énergie du moyen de transport (en unité de mesure de la quantité de source d'énergie par kilomètre)
Ferry de nuit	418 passagers	Heavy fuel oil : 35,59 kg/km Marine diesel oil : 23,22 kg/km
	157 voitures	Heavy fuel oil : 11,86 kg/km Marine diesel oil : 7,74 kg/km
	1 290 tonnes	Heavy fuel oil : 18,45 kg/km Marine diesel oil : 12,04 kg/km
Ferry de jour	304 passagers	Heavy fuel oil : 64,64 kg/km Marine diesel oil : 8,26 kg/km
	301 voitures	Heavy fuel oil : 21,55 kg/km Marine diesel oil : 2,76 kg/km
	2 350 tonnes	Heavy fuel oil : 33,51 kg/km Marine diesel oil : 4,28 kg/km
Ro-Pax	483 passagers	Heavy fuel oil : 62,10 kg/km Marine diesel oil (1)
	224 voitures	Heavy fuel oil : 20,70 kg/km Marine diesel oil (1)
	1 730 tonnes	Heavy fuel oil : 32,20 kg/km Marine diesel oil (1)

(1) Valeur faible non déterminée, à considérer comme une valeur nulle.

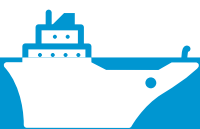
Tableau 29 : valeurs de niveau 1 - transport maritime mixte (personnes et marchandises)

5.4.1.3. Données agrégées de niveau 1

Une donnée agrégée de niveau 1 est définie en combinant les valeurs de niveau 1 avec les facteurs d'émission des sources d'énergie.

Description (selon la nature du navire et le type de transport effectué)	Taux d'émissions de CO ₂ par unité transportée et par km
Ferry de nuit	514 g CO ₂ / passager.km
	456 g CO ₂ / voiture.km
Ferry de jour	863 g CO ₂ / passager.km
	291 g CO ₂ / voiture.km
Ro-Pax	460 g CO ₂ / passager.km
	331 g CO ₂ / voiture.km

Tableau 30 : données agrégées de niveau 1 - transport maritime mixte (personnes et marchandises)



Fiche n° 23

Transport maritime mixte (personnes et marchandises)

23.1. Activités concernées

Le transport de personnes par voie maritime est assuré dans la plupart des cas, par des navires transportant à la fois des voyageurs et des marchandises.

A titre d'illustration, les liaisons maritimes entre la France et l'Angleterre font partie de cette catégorie.

23.2. Méthodes de calcul présentées dans cette fiche

Cette fiche présente deux méthodes de calcul :

- la 1^{re} avec utilisation des valeurs de niveau 1 ;
- la 2^e avec utilisation de valeurs de niveau 3.

Le décret n° 2011-1336 indique que la répartition, entre marchandises (dont les véhicules) et les passagers, doit être faite en fonction du nombre de ponts. L'allocation des consommations d'énergie, entre les passagers, les véhicules et les marchandises, peut ensuite être effectuée selon plusieurs méthodes.

23.3. Méthode de calcul avec utilisation des valeurs de niveau 1

Rappel : les informations générales relatives aux valeurs de niveau 1 sont décrites au chapitre 2.3.

L'exposé qui suit présente l'utilisation de la **donnée agrégée** de niveau 1. Pour rappel, cette donnée agrégée est disponible dans le tableau n° 30 (« données agrégées de niveau 1 - transport maritime mixte (personnes et marchandises) ») et a été obtenue de la façon suivante :

Donnée agrégée = [Taux de consommation de source d'énergie / nombre d'unités dans le moyen de transport] x facteur d'émission

où le taux de consommation et le nombre d'unités sont les deux valeurs de niveau 1 pour le cas considéré.

1. Pour les activités de cette fiche les navires de référence à utiliser sont le ferry ou Ro-Pax¹ dans le tableau n° 30.
2. Le prestataire relève la donnée agrégée de niveau 1 dans ce tableau à la ligne correspondant au véhicule dont le type et la période (jour ou nuit) correspondent à la prestation.
3. Pour calculer l'information CO₂ correspondant à une prestation donnée, le prestataire doit disposer des informations suivantes :
 - ▶ le nombre de passagers transportés pour la prestation à évaluer, noté « nombre d'unités (prestation) » ci-après ;
 - ▶ La distance parcourue par ces unités, notée « distance (prestation) » ci-après. Ceci peut être effectué à l'aide d'un distancier maritime.
4. Pour chaque prestation, la formule de calcul à appliquer est la formule n° 6 :

Information CO₂ (prestation) = donnée agrégée x nombre d'unités (prestation) x distance (prestation)

1 Un navire mixte ou Ro-pax, de l'acronyme anglais Roll-On-Roll-Off-Passenger-ship, est un navire roulier accueillant également des passagers. On dit donc qu'il est mixte car étudié pour transporter, tel un cargo, des conteneurs, des camions et des marchandises, et, tel un ferry, des passagers et leurs véhicules.

Fiche n° 23



Exemple

Une compagnie maritime, qui assure un service sur une traversée avec un ensemble de navires de type ferry qu'elle opère de jour, souhaite calculer l'information CO₂ de ses prestations de transport en utilisant des valeurs de niveau 1.

1. La compagnie identifie :
 - ▶ la catégorie de navire qui correspond à son exploitation, parmi celles proposées dans le tableau n° 30.
 - ▶ On suppose ici qu'il s'agit d'un ferry de jour, les données agrégées de niveau 1 correspondant aux navires « ferry de jour » dans le tableau n° 30 sont :
 - ▶ Pour un passager = 863 g CO₂ / km ;
 - ▶ Pour une voiture = 291 g CO₂ / km.
2. Application à la prestation de transport pour une traversée de 450 km pour 4 passagers et leur voiture :
 - ▶ La compagnie utilise la formule suivante pour calculer l'information CO₂ :
 - ▶ Information CO₂ pour les 4 passagers = 863,38 g CO₂ / km x 4 x 450 km = 1,55 t CO₂
 - ▶ Information CO₂ pour le véhicule = 290,78 g CO₂ / km x 1 x 450 km = 130,85 kg CO₂

Information CO₂ (pour une traversée de 450 km pour les quatre passagers et leur véhicule) = 1,55 t CO₂ + 0,13 t CO₂ = 1,68 t CO₂

23.4. Méthode de calcul avec utilisation des valeurs de niveau 3

Rappel : les informations générales relatives aux valeurs de niveau 3 sont décrites au chapitre 2.3.

1. Etablissement de valeurs de niveau 3

Le prestataire qui souhaite utiliser des valeurs de niveau 3 doit tout d'abord définir une décomposition de son activité en sous-ensembles (type de prestation, type de moyen de transport, type de client,) puis élaborer pour chaque sous-ensemble les valeurs correspondantes. Dans le cas présent la décomposition par activités peut être faite, par exemple, en fonction des différentes lignes opérées par la compagnie.

Nous traitons ici du cas où le prestataire a élaboré des valeurs de niveau 3 par ligne pour chacun des deux paramètres :

- ▶ **taux de consommation de source d'énergie du moyen de transport.** Le prestataire collecte sur une période donnée (une année par exemple) ses consommations de Heavy Fuel Oil et de Marine Diesel Oil sur la liaison concernée. La collecte de ses consommations peut s'effectuer grâce à l'instrumentation présente sur les navires. Il calcule le nombre de trajets effectués sur la même période. La division de la consommation de carburants par le nombre de trajets permet de déterminer un taux de consommation par trajet :
 - ▶ le prestataire identifie le nombre de ponts passagers et le nombre de ponts marchandises de chaque navire de la ligne. Les consommations de carburants doivent être réparties entre passagers et marchandises selon la proportion du nombre de ponts respectifs.
 - ▶ si les ponts marchandises sont utilisés à la fois pour des poids lourds et des véhicules légers (voitures, caravanes, camping cars, motocycles appartenant à des passagers), la consommation de carburant correspondant aux ponts marchandises peut être répartie en fonction de la surface respective utilisée par les poids lourds d'une part et par les véhicules légers d'autre part.
- ▶ **nombre d'unités transportées dans le moyen de transport.** Le nombre de passagers, de véhicules légers transportés et la quantité de fret doivent être évalués afin d'établir pour chaque ligne une moyenne du nombre de passagers, de véhicules légers et de tonnage de fret transportés pondérée par la distance parcourue.

Dans ce cas, il peut constituer la donnée agrégée de niveau 3 correspondante, à l'aide de la formule n° 5 :
Donnée agrégée = [Taux de consommation / nombre d'unités dans le moyen de transport] x facteur d'émission

2. Pour calculer l'information CO₂ correspondant à une prestation donnée, le prestataire doit disposer des informations suivantes :

- ▶ le nombre d'unités transportées pour la prestation à évaluer, noté « nombre d'unités (prestation) » ci-après ;
- ▶ la distance parcourue par ces unités, notée « distance (prestation) » ci-après.

3. Pour chaque prestation, la formule de calcul à appliquer est la formule n° 6 :

Information CO₂ (prestation) = donnée agrégée x nombre d'unités (prestation) x distance (prestation)

Fiche n° 23



Exemple

Une compagnie souhaite calculer l'information CO₂ relative aux prestations de transport sur une liaison maritime en utilisant des valeurs de niveau 3.

- Elle choisit de segmenter son activité de transport par navire et par liaison.
- Sur la base de cette segmentation, pour un navire Ropax effectuant une liaison donnée et disposant de 3 ponts passagers et de 2 ponts réservés aux véhicules légers (voitures, caravanes, camping cars, motos...) et poids lourds, elle collecte les informations suivantes sur une période d'un mois :
 - ▶ 40 trajets de 150 km sont effectués ;
 - ▶ la consommation de Heavy Fuel Oil (HFO) est de 480 000 kg et celle de Marine Diesel Oil (MDO) est de 54 000 kg ;
 - ▶ selon les statistiques opérationnelles, le navire a transporté :
 - ▶ 12 000 passagers, soit en moyenne 300 passagers par trajet ;
 - ▶ 12 000 véhicules légers, soit en moyenne 300 véhicules légers par trajet, occupant une surface moyenne de 8,8 m² par véhicule léger ;
 - ▶ 6 000 poids lourds, soit en moyenne 150 poids lourds par trajet, occupant une surface moyenne de 44,2 m² par poids lourd.
- La compagnie relève dans le tableau n° 27 (« facteurs d'émission des carburants - transport maritime de personnes »), les facteurs d'émission du HFO (3,58 kg CO₂ / kg) et du MDO (3,76 kg CO₂ / kg).
- Elle établit les valeurs de niveau 3 correspondantes à ce navire pour cette liaison :
 - ▶ **taux de consommation de source d'énergie par trajet :**
 - ▶ 480 000 kg de HFO / 40 trajets = 12 000 kg de HFO / trajet ;
 - ▶ 54 000 kg de MDO / 40 trajets = 1 350 kg de MDO / trajet.
 - ▶ **la consommation du navire doit ensuite être répartie entre les 3 ponts passagers et les 2 ponts véhicules :**
 - ▶ consommation affectée aux 3 ponts passagers pour le HFO : 12 000 kg x 3 / 5 = 7 200 kg ;
 - ▶ consommation affectée aux 2 ponts véhicules pour le HFO : 12 000 kg x 2 / 5 = 4 800 kg ;
 - ▶ consommation affectée aux 3 ponts passagers pour le MDO : 1 350 kg x 3 / 5 = 810 kg ;
 - ▶ consommation affectée aux 2 ponts véhicules pour le HFO : 1 350 kg x 2 / 5 = 540 kg.
 - ▶ **Les consommations des ponts doivent ensuite être réparties :**
 - ▶ par passager pour les ponts passagers : (7 200 kg / 300) = 24 kg de HFO par passager et (810 kg / 300) = 2,7 kg MDO par passager.
 - ▶ par surface occupée pour les ponts véhicules :
 - pour les véhicules légers : (4 800 kg x 8,8 m²) / [(300 x 8,8 m²) + (150 x 44,2 m²)] = 4,56 kg de HFO par véhicule léger et (540 kg x 8,8 m²) / [(300 x 8,8 m²) + (150 x 44,2 m²)] = 0,51 kg de MDO par véhicule léger ;
 - pour les véhicules lourds : (4 800 kg x 44,2 m²) / [(300 x 8,8 m²) + (150 x 44,2 m²)] = 22,89 kg de HFO par véhicule lourd et (540 kg x 44,2 m²) / [(300 x 8,8 m²) + (150 x 44,2 m²)] = 2,57 kg de MDO par véhicule lourd.
- Les données agrégées pour une liaison pour un passager, un véhicule léger et un poids lourd se calculent de la manière suivante :
 - ▶ information CO₂ (1 passager) = [24 kg x 3,58 kg CO₂ / kg] + (2,7 kg x 3,76 kg CO₂ / kg) = 96,07 kg CO₂ ;
 - ▶ information CO₂ (1 véhicule léger) = [4,56 kg x 3,58 kg CO₂ / kg] + (0,51 kg x 3,76 kg CO₂ / kg) = 18,24 kg CO₂ ;
 - ▶ information CO₂ (1 véhicule lourd) = [22,89 kg x 3,58 kg CO₂ / kg] + (2,57 kg x 3,76 kg CO₂ / kg) = 91,61 kg CO₂.
- Application pour une prestation correspondant à une traversée aller-retour pour 2 personnes et un véhicule léger :

Information CO₂ = (2 passagers x 2 x 96,07 kg de CO₂) + (1 véhicule léger x 2 x 18,24 kg de CO₂) = 402,5 kg de CO₂

Fiche n° 23

Info CO₂**23.5. Comment communiquer l'information au bénéficiaire ?**

Rappel : les informations générales relatives à cette question sont traitées au chapitre 2.6.

1) Quantité de CO₂ émise

L'information CO₂ est un résultat absolu, en kg ou en tonnes de CO₂, correspondant à la prestation. La communication peut être faite au moment du devis (ex ante) ou après la prestation.

L'information CO₂ doit être donnée pour l'ensemble de la prestation. Cette information personnalisée doit être disponible avant ou lors de l'achat des billets. Le client bénéficiaire de l'information peut être, soit le futur passager qui fait l'acquisition du billet, soit l'agence de voyage ou le distributeur qui effectue la vente de la prestation. Dans les deux cas, l'information est identique.

L'information peut être fournie grâce à :

- ▶ une indication sur le site web de vente en ligne de billets ;
- ▶ un panneau d'affichage sur le lieu de vente (guichet) des billets précisant la quantité de CO₂ pour les différentes prestations offertes (transports d'un poids-lourds accompagné ou non accompagné transport de personnes avec ou sans véhicules en déclinant les différentes possibilités selon le nombre de passagers...).

L'information peut aussi être indiquée sur le billet remis au client (ceci suppose d'adapter le système d'édition des billets).

Dans le cas d'un billet édité pour plusieurs passagers, l'information peut être donnée pour l'ensemble de la prestation (tous les passagers et, le cas échéant, le véhicule).

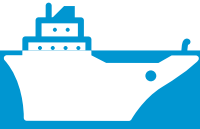
2) Informations complémentaires

Les informations complémentaires prévues à l'article 13 du décret n° 2011-1336 doivent comporter au minimum des précisions sur la méthode de calcul et les sources d'énergie.

Dans le cas de l'exemple présenté ci-dessus (21.4.), les informations complémentaires minimales à communiquer sont :

- ▶ la nature de l'activité : transport mixte de personnes et de marchandises par navire roulier ;
- ▶ le niveau des valeurs utilisées : niveau 3 pour la consommation de carburants et le nombre de passagers transportés ;
- ▶ la segmentation par activités utilisées : découpage de l'activité par ligne régulière opérée par la compagnie ;
- ▶ la méthode utilisée ou la répartition des émissions : répartition entre les véhicules et les passagers en fonction du nombre de ponts puis répartition en fonction de la surface de véhicules et du nombre de passagers ;
- ▶ la méthode utilisée pour le calcul du taux de consommation : prise en compte de la consommation totale du carburant en incluant les trajets à vide puis calcul d'une consommation par trajet effectué avec des marchandises et des passagers ;
- ▶ la méthode utilisée pour le calcul des véhicules et des passagers transportés : moyennes calculées sur la base des données opérationnelles ;
- ▶ les carburants utilisés : Heavy fuel oil et Marine diesel oil, avec l'indication des facteurs d'émissions utilisés.

La compagnie peut, si elle le souhaite, fournir d'autres informations complémentaires comme la décomposition des émissions entre la phase amont et la phase de fonctionnement



Fiche n° 24

Transport maritime de personnes - desserte des îles

24.1. Activités concernées

Les prestations de desserte des îles maritimes concernent le transport de personnes assurant des liaisons entre le continent et les îles ou des liaisons inter îles.

A titre d'exemple, les liaisons vers les îles bretonnes (Ouessant, Molène...) font partie de ce type de service.

24.2. Méthodes de calcul présentées dans cette fiche

Cette fiche présente deux méthodes de calcul :

- la 1^{re} avec utilisation des valeurs de niveau 1 ;
- la 2^e avec utilisation de valeurs de niveau 3.

Remarque : Les valeurs de niveau 1 ont été établies principalement à partir de navires de type ferry, généralement de taille et de capacité supérieures des navires utilisés pour la desserte d'îles¹. Les résultats obtenus à partir de ces valeurs de niveau 1 sont a priori plus favorables que les émissions moyennes réelles du secteur. Ces valeurs seront améliorées lors des exercices d'actualisation des valeurs de niveau 1 mais il convient de noter que leur représentativité pour l'activité « desserte des îles » n'est pas optimale.

C'est la raison pour laquelle, les compagnies de transport maritime sont invitées, dans le cas de la desserte des îles, à produire de préférence une information calculée avec des valeurs de niveau 2, 3 ou 4.

24.3. Méthode de calcul avec utilisation des valeurs de niveau 1

Rappel : les informations générales relatives aux valeurs de niveau 1 sont décrites au chapitre 2.3.

L'exposé qui suit présente l'utilisation de la **donnée agrégée** de niveau 1. Pour rappel, cette donnée agrégée est disponible dans le tableau n° 30 (« données agrégées de niveau 1 - transport maritime mixte (personnes et marchandises) ») et a été obtenue de la façon suivante :

Donnée agrégée = [Taux de consommation de source d'énergie / nombre d'unités dans le moyen de transport] x facteur d'émission

où le taux de consommation et le nombre d'unités sont les deux valeurs de niveau 1 pour le cas considéré.

1. Le prestataire relève la donnée agrégée de niveau 1 correspondant au type de navire ferry dans le tableau n° 30. Pour cela, il devra identifier s'il s'agit d'un transport de jour (ferry de jour) ou bien de nuit (ferry de nuit) en fonction de la période de la prestation de transport ;

2. Pour calculer l'information CO₂ correspondant à une prestation donnée, le prestataire doit disposer des informations suivantes :

- ▶ le nombre d'unités transportées pour la prestation à évaluer, noté « nombre d'unités (prestation) » ci-après ;
- ▶ la distance parcourue par ces unités, notée « distance (prestation) » ci-après. L'évaluation de la distance nécessite l'utilisation d'un distancier spécifique intégrant les routes maritimes tel que <http://www.portworld.com/map/> qui permet le calcul entre deux ports.

3. Pour chaque prestation, la formule de calcul à appliquer est la formule n° 6 :

Information CO₂ (prestation) = donnée agrégée x nombre d'unités (prestation) x distance (prestation)

¹ À titre d'exemple, les valeurs de niveau 1 intègrent des ferries prévus pour transporter des passagers, des véhicules et des marchandises alors que certains navires assurant la desserte des îles ne transportent pas de véhicules et ont une capacité maximale de 200 passagers.

Fiche n° 24



Exemple

Une compagnie maritime assure un service de traversée entre le continent et une île avec un navire de type ferry qu'elle opère de jour. Elle souhaite calculer l'information CO₂ de ses prestations de transport en utilisant des valeurs de niveau 1.

1. La compagnie identifie :
 - ▶ la catégorie de navire qui correspond à son exploitation, parmi celles proposées dans le tableau n° 30. On suppose ici qu'il s'agit d'un ferry de jour ;
 - ▶ les données agrégées de niveau 1 correspondant au navire « ferry de jour » dans le tableau 30 : pour un passager = 863 g CO₂ / km.
2. Application à la prestation de transport pour une famille de 4 personnes qui effectue une traversée pour aller sur l'île, distante de 30 km.
 - ▶ La compagnie applique la formule n° 6 :

$$\text{Information CO}_2 = 863 \text{ g CO}_2 / \text{km} \times 4 \times 30 \text{ km} = 104 \text{ kg CO}_2$$

24.4. Méthode de calcul avec utilisation des valeurs de niveau 2

Rappel : les informations générales relatives aux valeurs de niveau 2 sont décrites au chapitre 2.3.

1. Établissement de valeurs de niveau 2

Le prestataire qui souhaite utiliser des valeurs de niveau 2 doit calculer des moyennes sur l'ensemble de son activité.

Nous traitons ici du cas où le prestataire a élaboré des valeurs de niveau 2 pour chacun des deux paramètres :

- ▶ **taux de consommation de source d'énergie du moyen de transport.** Le prestataire collecte sur une période donnée (une année par exemple) ses consommations de Heavy Fuel Oil et de Marine Diesel Oil sur la liaison concernée. La collecte de ses consommations peut s'effectuer grâce à l'instrumentation présente sur les navires. Il calcule le nombre de trajets effectués sur la même période. La division de la consommation de carburants par le nombre de trajets permet de déterminer un taux de consommation par trajet :
 - ▶ dans le cas d'un navire comportant plusieurs ponts, le prestataire identifie le nombre de ponts passagers et le nombre de ponts marchandises de chaque navire de la ligne. Les consommations de carburants doivent être réparties entre passagers et marchandises selon la proportion du nombre de ponts respectifs ;
 - ▶ si les ponts marchandises sont utilisés à la fois pour des poids lourds et des véhicules légers (voitures, caravanes, camping cars, motos appartenant à des passagers), la consommation de carburant correspondant aux ponts marchandises peut être répartie en fonction de la surface respective utilisée par les poids lourds d'une part et par les véhicules légers d'autre part.
- ▶ **nombre d'unités transportées dans le moyen de transport.** Le prestataire identifie la masse brute totale de sa cargaison de marchandises (véhicules + cargaison) à partir de ses statistiques de transport et la masse totale des passagers transportés à partir des billets vendus ou via une étude de fréquentation. Il établit ainsi des moyennes de masse transportée et de nombre de passagers transportés par trajet.

Dans ce cas, il peut constituer la donnée agrégée de niveau 2 correspondante, à l'aide de la formule suivante :

Donnée agrégée = [Taux de consommation / nombre d'unités dans le moyen de transport] x facteur d'émission

2. Pour calculer l'information CO₂ correspondant à une prestation donnée, le prestataire doit disposer des informations suivantes :

- ▶ le nombre d'unités transportées pour la prestation à évaluer, noté « nombre d'unités (prestation) » ci-après ;
- ▶ la distance parcourue par ces unités, notée « distance (prestation) » ci-après.

3. Pour chaque prestation, la formule de calcul à appliquer est la formule n° 6 :

$$\text{Information CO}_2 \text{ (prestation)} = \text{donnée agrégée} \times \text{nombre d'unités (prestation)} \times \text{distance (prestation)}$$

Fiche n° 24



Exemple

Une compagnie souhaite calculer l'information CO₂ relative aux prestations de transport de desserte maritime de 3 îles en utilisant des valeurs de niveau 2. Les dessertes sont assurées par des liaisons sous la forme d'une boucle de 150 km reliant le continent aux 3 îles. La distance pour atteindre la première île est de 30 km, puis de 40 km pour la 2^e et de 50 km pour atteindre la 3^e île. La distance pour revenir vers le continent depuis la 3^e île est de 30 km.

- La compagnie collecte les informations suivantes sur une période d'une année, soit 480 rotations :
 - ▶ consommation de Heavy Fuel Oil : 1 080 000 kg ;
 - ▶ consommation de Marine Diesel Oil : 129 600 kg ;
 - ▶ 86 400 passagers transportés entre le continent et l'île A ;
 - ▶ 72 000 passagers transportés entre l'île A et l'île B ;
 - ▶ 57 600 passagers transportés entre l'île B et l'île C ;
 - ▶ 76 800 passagers transportés entre l'île C et le continent.
- L'entreprise relève dans le tableau n° 27 les facteurs d'émission des sources d'énergie : HFO : 3,58 kg CO₂ / kg ; MDO : 3,76 kg CO₂ / kg.
- La compagnie peut calculer les valeurs de niveau 2 suivantes :
 - ▶ distance totale parcourue sur une année : 150 km x 480 rotations = 72 000 km ;
 - ▶ taux de consommation kilométrique de HFO : 1 080 000 kg / 72 000 km = 15 kg HFO / km ;
 - ▶ taux de consommation kilométrique de MDO : 129 600 kg / 72 000 km = 1,8 kg MDO / km ;
 - ▶ calcul du nombre de passagers kilomètres transportés dans le moyen de transport.
Sur les 480 rotations effectuées, les navires ont transporté un total de :
 $86\,400 \times 30 + 72\,000 \times 40 + 57\,600 \times 50 + 76\,800 \times 30 = 10\,656\,000$ passagers.km ;
 - ▶ calcul du nombre de tonnes kilomètres transportées dans le moyen de transport. Sur les 480 rotations effectuées, les navires ont transporté 48 000 tonnes entre le continent et l'île A, 33 600 tonnes entre l'île A et l'île B, 24 000 tonnes entre l'île B et l'île C et 14 400 tonnes entre l'île C et le continent, soit au total :
 $48\,000 \times 30 + 33\,600 \times 40 + 24\,000 \times 50 + 14\,400 \times 30 = 4\,416\,000$ t.km.

La répartition par nombre de ponts ne s'appliquant pas dans le cas de ce type de navire, une solution doit être trouvée pour répartir les émissions entre passagers et marchandises.

L'hypothèse d'un poids moyen de 100 kg par passager (y compris ses bagages) est utilisée pour pouvoir effectuer la répartition en fonction de la masse (ce poids forfaitaire de 100 kg est celui utilisé dans le cas de l'aérien, il est utilisé faute de données spécifiques pour la liaison maritime considérée).

 - ▶ Le nombre total de tonnes.kilomètres transportées durant les 480 rotations est donc évalué à :
 $10\,656\,000 \times 0,1 \times 4\,416\,000 = 5\,481\,600$ t.km soit un nombre de tonnes transportées par rotation en moyenne de $5\,481\,600 / (480 \times 150) = 76,13$ t.
- Etablissement de la donnée agrégée de niveau 2
 - ▶ La compagnie applique la formule n° 5.
 - ▶ Donnée agrégée = $[15 \text{ kg / km} / 76,13 \text{ t}] \times 3,58 \text{ kg CO}_2 / \text{kg} + [1,8 \text{ kg / km} / 76,13 \text{ t}] \times 3,76 \text{ kg CO}_2 / \text{kg} = 0,794 \text{ kg CO}_2 / \text{t.km}$.
- Application à la prestation de transport donnée pour un passager faisant un trajet de l'île A à B, la compagnie utilise la formule, avec la convention de 100 kg par passager
 - ▶ Information CO₂ = $0,794 \text{ kg CO}_2 / \text{t.km} \times (1 \times 100 \text{ kg}) \times 40 \text{ km} = 3,18 \text{ kg CO}_2$.
- Pour le transport d'une marchandise de 8 tonnes de l'île A et l'île B, l'information CO₂ est :
Information CO₂ = 0,794 kg CO₂ / t.km x 8 t x 40 km = 254 kg CO₂

Fiche n° 24

Info CO₂

24.5. Comment communiquer l'information au bénéficiaire ?

Rappel : les informations générales relatives à cette question sont traitées au chapitre 2.6.

1) Quantité de CO₂ émise

L'information CO₂ est un résultat absolu, en kg ou en tonnes de CO₂ correspondant à la prestation. La communication peut être faite au moment du devis (ex-ante) ou après la prestation.

L'information CO₂ doit être donnée pour l'ensemble de la prestation. Cette information personnalisée doit être disponible avant ou lors de l'achat des billets. Le client bénéficiaire de l'information peut être, soit le futur passager qui fait l'acquisition du billet, soit l'agence de voyage ou le distributeur qui effectue la vente de la prestation. Dans les deux cas, l'information est identique.

L'information peut être fournie grâce à :

- ▶ une indication sur le site web de vente en ligne de billets ;
- ▶ un panneau d'affichage sur le lieu de vente (guichet) des billets précisant la quantité de CO₂ pour les différentes prestations offertes (en déclinant les différentes possibilités selon le nombre de passagers...).

L'information peut aussi être indiquée sur le billet remis au client (ceci suppose d'adapter le système d'édition des billets).

Dans le cas d'un billet édité pour plusieurs passagers, l'information peut être donnée pour l'ensemble de la prestation (tous les passagers).

2) Informations complémentaires

Les informations complémentaires prévues à l'article 13 du décret n° 2011-1336 doivent comporter au minimum des précisions sur la méthode de calcul et les sources d'énergie.

Dans le cas de l'exemple présenté ci-dessus (23.4.), les informations complémentaires minimales à communiquer sont :

- ▶ la nature de l'activité : transport mixte de personnes et de marchandises ;
- ▶ le niveau des valeurs utilisées : niveau 2 pour la consommation de carburants et le nombre de passagers transportés ;
- ▶ la méthode utilisée ou la répartition des émissions : répartition entre les véhicules et les passagers en fonction de la masse de véhicules et du nombre de passagers avec utilisation d'un poids moyen par passager de 100 kg ;
- ▶ la méthode utilisée pour le calcul du taux de consommation : prise en compte de la consommation totale du carburant sur une période d'un an en incluant les trajets à vide puis calcul d'une consommation par trajet effectué avec des marchandises et des passagers ;
- ▶ la méthode utilisée pour le calcul des véhicules et des passagers transportés : moyennes calculées sur une période d'un an sur la base des données opérationnelles ;
- ▶ les carburants utilisés : Heavy fuel oil et Marine diesel oil, avec l'indication des facteurs d'émissions utilisés.

La compagnie peut, si elle le souhaite, fournir d'autres informations complémentaires comme la décomposition des émissions entre la phase amont et la phase de fonctionnement.

5.5. Transport individuel de personnes en mode routier

Cette partie traite des activités des taxis (artisans taxis ou compagnies), des voitures de tourisme avec chauffeur, des voitures de petite remise et du transport de personnes en deux-roues.

5.5.1. Données de référence

5.5.1.1. Facteurs d'émission des sources d'énergie utilisées

Les facteurs d'émission des sources d'énergies à utiliser pour le transport routier de personnes sont les suivants :

Nature de la source d'énergie	Type détaillé de la source d'énergie	Unité de mesure de la quantité de source d'énergie	Facteur d'émission (kg de CO ₂ par unité de mesure de la quantité de source d'énergie)		
			Phase amont	Phase de fonctionnement	Total
Essence automobile	Essence à la pompe (SP 95-SP 98)	Litre (ℓ)	0,47	2,24	2,71
	E 10	Litre (ℓ)	0,49	2,18	2,67
	E 85	Litre (ℓ)	0,87	0,36	1,23
Gazole	Gazole routier à la pompe	Litre (ℓ)	0,58	2,49	3,07
Gaz de pétrole liquéfié (GPL)	GPL pour véhicule routier	Litre (ℓ)	0,19	1,58	1,77

Tableau 31 : facteurs d'émission des sources d'énergie - transport routier de personnes

5.5.1.2. Valeurs de niveau 1

Le tableau ci-dessous présente les valeurs de niveau 1 pour le transport individuel de personnes par voiture et en deux roues.

Description (selon la nature du véhicule)	Déplacement ou distance (article 12, alinéa 4, du décret n° 2011-1336 du 24 octobre 2011)	Taux de consommation de source d'énergie du moyen de transport (en unité de mesure de la quantité de source d'énergie par kilomètre)
Taxi, voiture de tourisme avec chauffeur, voiture de petite remise	La quantité de dioxyde de carbone émise pour la prestation de transport et rapportée au déplacement ou à la distance est obtenue en multipliant par 2 les valeurs de niveau 1 indiquées dans la colonne de droite pour tenir compte des trajets réalisés à vide.	Les valeurs de niveau 1 des taux de consommation kilométrique de source d'énergie par les taxis, les voitures de tourisme avec chauffeur et les voitures de petite remise sont celles de l'édition la plus récente, à la date d'établissement de l'information, du guide de l'ADEME « Véhicules particuliers vendus en France - Consommations conventionnelles de carburant et émissions de CO ₂ - Guide officiel » pour la zone d'activité pertinente définie ci-après, majorées forfaitairement de 20 % pour tenir compte des performances des véhicules en conditions réelles de circulation.
Moto de cylindrée égale ou supérieure à 750 cm ³ Essence automobile		0,070 ℓ / km
Moto ou scooter de cylindrée inférieure à 750 cm ³ Essence automobile		0,060 ℓ / km

Tableau 32 : valeurs de niveau 1 - transport routier de personnes

La zone d'activité pertinente est :

- ▶ « urbaine », « mixte » ou « extra-urbaine » pour les taxis et les voitures de tourisme avec chauffeur, en fonction de leur activité dominante ;
- ▶ « extra-urbaine » pour les voitures de petite remise.

Le guide sur les consommations conventionnelles des véhicules particulier vendues en France est consultable et téléchargeable gratuitement sur le site internet de l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME) à l'adresse : <http://www2.ademe.fr/servlet/getDoc?cid=96&m=3&id=52820&p1=028&p2=12&ref=17597> ou auprès de l'ADEME (20, avenue du Grésillé, BP 90406, 49004 Angers Cedex 11).

5.5.1.3. Données agrégées de niveau 1

Afin de faciliter la mise en œuvre du calcul avec des valeurs de niveau 1, des données agrégées sont proposées ci-dessous pour les motos et les scooters. Elles intègrent la majoration de 100 % de la consommation énergétique prévue dans l'arrêté du 10 avril 2012, pour tenir compte des trajets à vide ce qui revient à multiplier par 2 le taux d'émission.

La donnée agrégée peut être utilisée directement pour fournir une information par kilomètre ou être multipliée par la distance de la course pour fournir l'information dans le cas d'une prestation spécifique.

Ainsi pour une moto de cylindrée supérieure à 750 cm³, la donnée agrégée est de :
 $0,070 \text{ l/km} \times 2 \times 2,71 \text{ kg CO}_2 / \text{l} = 0,379 \text{ kg CO}_2 / \text{km}$.

Description	Taux d'émissions de CO ₂ par km
Moto de cylindrée égale ou supérieure à 750 cm ³ Essence automobile (SP 95-SP 98)	0,379 kg CO ₂ / km
Moto ou scooter de cylindrée inférieure à 750 cm ³ Essence automobile (SP 95-SP 98)	0,325 kg CO ₂ / km

Tableau 33 : données agrégées de niveau 1 - transport routier individuel de personnes en moto et scooters



Fiche n° 25

Transport individuel de personnes – artisans taxis

25.1. Activités concernées

L'activité de taxi regroupe des entreprises de natures diverses qui peuvent être aussi bien des entreprises individuelles que des sociétés disposant ou non d'une flotte de véhicules propres. Cette activité est réglementée par le ministère de l'intérieur. Cette fiche présente la mise en œuvre de l'information CO₂ pour un artisan taxi. Les taxis ont la particularité de pouvoir prendre en charge des passagers sur la voie publique. Dans ce cas, la destination n'est connue qu'au moment de la prise en charge. Les taxis peuvent par ailleurs effectuer des prestations de transport à la demande.

25.2. Méthodes de calcul présentées dans cette fiche

Cette fiche présente deux méthodes de calcul :

- la 1^{re} avec utilisation des valeurs de niveau 1 ;
- la 2^e avec utilisation des valeurs de niveau 2.

Dans le cas des taxis, que ce soit lors d'une prise en charge sur la voie publique ou lors d'un transport à la demande, il n'y a pas de titre de transport. Le décret n° 2011-1336 prévoit alors que l'information peut être donnée en fonction de la distance (c'est-à-dire en indiquant des émissions moyennes par kilomètre) par le biais d'un affichage à bord du véhicule. Les méthodologies de calcul présentées visent donc à déterminer un taux d'émission de CO₂ par kilomètre.

25.3. Méthode de calcul avec utilisation des valeurs de niveau 1

Rappel : les informations générales relatives aux valeurs de niveau 1 sont décrites au chapitre 2.3.

1. Pour les activités de cette fiche, l'artisan taxi utilise les données issues du guide de l'ADEME « Consommations conventionnelles de carburant et émissions de CO₂ - Véhicules particuliers neufs vendus en France en 2011 ». La version en cours du guide (véhicules immatriculés de l'année en cours), mais également les versions précédentes, sont disponibles sur le site internet de l'ADEME¹.

2. L'artisan taxi relève dans ce guide, le taux de consommation kilométrique conventionnelle correspondant à son véhicule, en fonction de sa marque, de son type de carburant (essence ou diesel), de son modèle et de sa version. Le Code National d'Identification (CNIT) du type est également indiqué (cette information figure sur la carte grise) et peut être utilisé. Le prestataire choisi parmi les trois taux de consommations kilométriques proposés (« urbain », « mixte » ou « extra-urbaine ») celui qui correspond le mieux à son activité.

3. L'artisan taxi relève enfin la donnée agrégée, dans le tableau ci-dessous où, pour chaque carburant, le coefficient indiqué intègre les majorations de 20 % et de 100 % prévues par l'arrêté et le facteur d'émission du carburant (les majorations de 20 % et 100 % permettent d'intégrer respectivement les performances des véhicules en conditions réelles et les trajets à vide).

Nature de la source d'énergie	Taux d'émissions de CO ₂ par litre de carburant à appliquer au taux de consommation conventionnelle de carburant
Essence automobile - Essence à la pompe (SP 95-SP 98)	6,504 kg CO ₂ / ℓ
Essence automobile - E10	6,41 kg CO ₂ / ℓ
Essence automobile - E85	2,95 kg CO ₂ / ℓ
Gazole routier à la pompe	7,37 kg CO ₂ / ℓ

Tableau 34 : données agrégées de niveau 1 - transport routier individuel de personnes (voiture)

¹ <http://www2.ademe.fr/servlet/getDoc?id=52820&ref=&noCache=yes&p1=111>. Remarque : Il convient de ne pas utiliser la valeur CO₂ g/km qui est indiquée dans le tableau du document. La donnée à utiliser pour le calcul est bien la valeur de la consommation énergétique en l/100km pour la catégorie de trajet concernée.

Fiche n° 25

4. L'information CO₂ s'établit ensuite en utilisant la formule de calcul suivante :

$$\text{Information CO}_2 \text{ (passager.kilomètre)} = \text{donnée agrégée} \times \text{taux de consommation conventionnelle}$$



Exemple

Un artisan taxi utilise un véhicule diesel de marque Passat dont la dénomination complète est : PASSAT 2.0 16S TDI CR (143 ch) FAP Blue TDI (CNIT= M10VWGP0044219). Il exerce dans une zone correspondant à une consommation mixte (trajets en zones urbaine et interurbaine).

1. Il relève dans le guide de l'ADEME « Consommations conventionnelles de carburant et émissions de CO₂ - Véhicules particuliers neufs vendus en France en 2011 » le taux de consommation kilométrique conventionnelle correspondant à son véhicule pour une utilisation en mode mixte.

Marques Modèle, Version	CNIT Code National d'identification du Type	Puissance		BV	Consommation			CO ₂ g/km	Carburant
		Admin. CV	Max kW		Urb.	Ex-urb.	Mixte Litres au 100 km		
VOLKSWAGEN - Véhicules Diesel (suite)									
PASSAT SW 1.6 TDI (105ch) CR FAP BlueMotion	M10VWGP0043193	5	77	M5	5,5	3,9	4,5	119	GO
PASSAT SW 2.0 16S TDI (110ch) CR FAP	M10VWGP0043230	6	81	M5	7,1	4,7	5,6	146	GO
PASSAT SW 2.0 16S TDI CR (140ch) FAP	M10VWGP0043207	8	103	M6	7,3	4,7	5,7	148	GO
PASSAT SW 2.0 16S TDI CR (140ch) FAP 4MOTION	M10VWGP0044213	8	103	M6	7,7	5,1	6,1	159	GO
PASSAT SW 2.0 16S TDI CR (140ch) FAP BlueMotion	M10VWGP0044210	7	103	M6	6,1	4,2	4,8	127	GO
PASSAT SW 2.0 16S TDI CR (140ch) FAP DSG	M10VWGP0044204	8	103	A6	7,9	5,0	6,1	159	GO
PASSAT SW 2.0 16S TDI CR (143ch) FAP Blue TDI	M10VWGP0044219	8	105	M6	7,0	4,6	5,5	144	GO
PASSAT SW 2.0 16S TDI CR (143ch) FAP DSG Blue TDI	M10VWGP0044216	8	105	A6	7,6	4,9	5,7	155	GO
PASSAT SW 2.0 16S TDI CR (170ch) FAP	M10VWGP0044225	10	125	M6	7,4	4,7	5,7	149	GO
PASSAT SW 2.0 16S TDI CR (170ch) FAP DSG	M10VWGP0044222	10	125	A6	8,0	5,2	6,2	163	GO
PASSAT SW 2.0 16S TDI CR (170ch) FAP DSG 4MOTION	M10VWGP0044228	10	125	A6	8,1	5,5	6,4	169	GO
PASSAT CC 2.0 16S TDI CR (140ch) FAP	M10VWGP0059611	8	103	M6	7,2	4,6	5,6	146	GO
PASSAT CC 2.0 16S TDI CR (140ch) FAP 4MOTION	M10VWGP0059615	8	103	M6	7,9	4,9	6,0	156	GO
PASSAT CC 2.0 16S TDI CR (140ch) FAP BlueMotion	M10VWGP0059615	7	103	M6	6,2	4,2	4,9	128	GO
PASSAT CC 2.0 16S TDI CR (140ch) FAP DSG	M10VWGP0059607	8	103	A6	7,8	5,0	6,0	156	GO
PASSAT CC 2.0 16S TDI CR (170ch) FAP	M10VWGP0059636	9	125	M6	7,4	4,6	5,6	146	GO
PASSAT CC 2.0 16S TDI CR (170ch) FAP DSG	M10VWGP0057631	10	125	A6	7,8	5,1	6,1	159	GO
PASSAT CC 2.0 16S TDI CR (170ch) FAP DSG 4MOTION	M10VWGP0051639	10	125	A6	8,0	5,5	6,4	166	GO
PHANETON V6 TDI 4MOTION 5PL	M10VWGP0187096	16	179	A6	11,6	6,7	8,5	224	GO
Nouvelle POLO 1.2 TDI (75ch)	M10VWGP0122067	4	55	M5	4,6	3,3	3,8	90	GO

Tableau 35 : extrait du guide de l'ADEME « Consommations conventionnelles de carburant et émissions de CO₂ - Véhicules particuliers neufs vendus en France en 2011 »

La lecture du tableau ci-dessus lui permet de relever le taux de 5,5 ℓ / 100 km, soit 0,055 ℓ / km.

2. Il utilise par ailleurs la donnée agrégée correspondant au taux d'émission de CO₂ par litre de carburant du tableau n° 34 (« données agrégées de niveau 1 - transport routier individuel de personnes (voiture) »). La valeur correspondant au gazole est ainsi de 7,37 kg CO₂ / ℓ.
3. Il utilise ensuite la formule de calcul pour établir son information CO₂ :

$$\text{Information CO}_2 \text{ (passager.kilomètre)} = 7,37 \text{ kg CO}_2 / \ell \times 0,055 \ell = 405 \text{ g CO}_2 / \text{km}$$

25.4. Méthode de calcul avec utilisation combinée d'une valeur de niveau 1 et d'une valeur de niveau 2

Les valeurs de niveau 1 sont basées sur les émissions moyennes calculées par les constructeurs. Les valeurs réelles de consommation dépendent en particulier du type de parcours, de la conduite et de l'entretien du véhicule. Un artisan taxi peut souhaiter remplacer ces valeurs de niveau 1 par des valeurs propres à son activité reflétant mieux ses émissions de CO₂.

Rappel : les informations générales relatives aux valeurs de niveau 2 sont décrites au chapitre 2.3.

1. Établissement de valeurs de niveau 2

L'artisan taxi qui souhaite utiliser des valeurs de niveau 2 doit calculer des moyennes sur l'ensemble de son activité. Nous traitons ici du cas où le prestataire a élaboré des valeurs de niveau 2 pour le taux de consommation kilométrique. Pour tenir compte des trajets à vide, l'artisan taxi utilise le facteur 2 fourni au titre des valeurs de niveau 1.

Fiche n° 25

2. L'artisan taxi doit collecter sa consommation annuelle de carburant sur la base de relevés qu'il a effectué l'année précédente (par exemple) avec son véhicule et diviser par le nombre de kilomètres effectués (avec ou sans passagers à bord).

3. L'information CO₂ s'établit ensuite en utilisant la formule suivante :

Information CO₂ (passager.kilomètre) = Taux de consommation x facteur d'émission

Exemple

Un artisan taxi souhaite calculer une information CO₂ correspondant à l'ensemble de son activité, c'est-à-dire l'ensemble des prestations réalisées avec son véhicule.

Pour cela :

1. Il collecte sa consommation de carburant durant son service : 3 800 ℓ de diesel sur l'année (ceci intègre les parcours à vide et chargés) et le nombre de kilomètres effectués en service : 64 000 km.
2. Il détermine à partir de ces données le taux de consommation kilométrique de son véhicule qui est de 3 800 ℓ / 64 000 km = 0,0593 ℓ/km.
3. Il relève le facteur d'émission correspondant au carburant utilisé, en l'occurrence le gazole routier.
4. Il utilise pour tenir compte des déplacements à vide le facteur 2 fourni au titre des valeurs de niveau 1.

L'information CO₂ se calcule ainsi de la manière suivante :

Information CO₂ (passager.kilomètre) = (0,0593 x 2) x 3,07 kg CO₂ / ℓ = 365 g CO₂ / km

Dans ce cas, les émissions de l'artisan taxi sont inférieures de 10 % aux émissions moyennes pour ce type de véhicule calculées avec les valeurs de niveau 1.



25.5. Comment communiquer l'information au bénéficiaire ?

Rappel : les informations générales relatives à cette question sont traitées au chapitre 2.6.

1) Quantité de CO₂ émise

L'information au passager peut s'effectuer de manière simple par un affichage fixe dans le véhicule qui précisera la valorisation en kg CO₂ / km chargé. Dans les exemples ci-dessus, la valeur à afficher est de :

- ▶ 405 g CO₂ / km de course dans le cas de l'utilisation de valeurs de niveau 1 ;
- ▶ 365 g CO₂ / km de course dans le cas de l'utilisation combinée de valeurs de niveau 1 et de niveau 2.

Cette information est très différente de la valeur de 144 g CO₂ / km fournie dans le guide sur les véhicules neufs et également affichée chez les concessionnaires automobiles. Ceci est dû à la prise en compte des conditions réelles de circulation et des trajets à vide. Si l'artisan taxi le souhaite, il peut fournir les deux informations dans son affichage de façon à permettre à son client de faire le lien entre les deux informations qui ne correspondent pas aux mêmes périmètres de calcul.

L'affichage peut par exemple être de la forme suivante :

« Pour l'utilisation de ce taxi, les émissions de CO₂ par kilomètre de course² sont de : 342 g CO₂ / km ».

À titre d'information, les émissions de CO₂ de ce véhicule, calculées conformément à la directive³ 1999/94/CE sur les émissions CO₂ des véhicules neufs, sont de 144 g CO₂ / km.

² Valeur calculée conformément à l'article 1431-3 du code des transports.

³ La valeur à afficher correspond à celle du véhicule transportant le passager.

Fiche n° 25

2) Informations complémentaires

Les informations complémentaires prévues à l'article 13 du décret n° 2011-1336 doivent comporter au minimum des précisions sur la méthode de calcul et les sources d'énergie. Dans le cas de l'exemple présenté ci-dessus (25.4.), les informations complémentaires minimales à communiquer sont :

- ▶ la nature de l'activité : transport individuel de personnes ;
- ▶ le niveau des valeurs utilisées : niveau 1 pour la prise en compte des trajets à vide et niveau 2 pour la consommation d'énergie ;
- ▶ la méthode utilisée pour le calcul du taux de consommation : prise en compte de la consommation totale d'énergie sur une période d'un an ;
- ▶ la source d'énergie utilisée : gazole routier, avec l'indication du facteur d'émission utilisé.

La distance en charge parcourue pour le client peut également lui être communiquée. Cela lui permettra de calculer lui-même l'information CO₂ relative à la course, à partir de cette distance en charge et de l'information par kilomètre de course.



Fiche n° 26

Transport individuel de personnes - sociétés de taxis

26.1. Activités concernées

L'activité de taxi regroupe des entreprises de natures diverses qui peuvent être aussi bien des entreprises individuelles que des sociétés disposant ou non d'une flotte de véhicules propres.

Cette activité est réglementée par le ministère de l'intérieur. Cette fiche présente la mise en œuvre de l'information CO₂ pour une société de taxis.

26.2. Méthodes de calcul présentées dans cette fiche

Cette fiche présente deux méthodes de calcul :

- la 1^{re} avec utilisation des valeurs de niveau 1 ;
- la 2^e avec utilisation de valeurs de niveau 2.

Les méthodes mises en œuvre sont similaires à celles détaillées dans la fiche n° 25 « Transport individuel de personnes - artisans taxis ».

26.3. Méthode de calcul avec utilisation des valeurs de niveau 1

Rappel : les informations générales relatives aux valeurs de niveau 1 sont décrites au chapitre 2.3.

1. Pour les activités de cette fiche, la société de taxi utilise pour chaque type de véhicule les données issues du guide de l'ADEME « Consommations conventionnelles de carburant et émissions de CO₂ - Véhicules particuliers neufs vendus en France en 2011 ». La version en cours du guide (véhicules immatriculés de l'année en cours), mais également les versions précédentes, sont disponibles sur le site internet de l'ADEME¹.

2. La société de taxi relève dans ce guide, le taux de consommation kilométrique conventionnelle correspondant à son véhicule, en fonction de sa marque, de son type de carburant (essence ou diesel), de son modèle et de sa version. Le Code National d'Identification (CNIT) du type est également indiqué (cette information figure sur la carte grise) et peut être utilisé. Le prestataire choisi parmi les trois taux de consommations kilométriques proposés (« urbain », « mixte » ou « extra-urbaine ») celui qui correspond le mieux à son activité.

3. La société de taxi relève enfin la donnée agrégée, dans le tableau ci-dessous où, pour chaque carburant, le coefficient indiqué intègre les majorations de 20 % et de 100 % prévues par l'arrêté et le facteur d'émission du carburant (les majorations de 20 % et 100 % permettent d'intégrer respectivement les performances des véhicules en conditions réelles et les trajets à vide).

Nature de la source d'énergie	Taux d'émissions de CO ₂ par litre de carburant à appliquer au taux de consommation conventionnelle de carburant
Essence automobile - Essence à la pompe (SP 95-SP 98)	6,504 kg CO ₂ / ℓ
Essence automobile - E10	6,41 kg CO ₂ / ℓ
Essence automobile - E85	2,95 kg CO ₂ / ℓ
Gazole routier à la pompe	7,37 kg CO ₂ / ℓ

Tableau 36 : données agrégées de niveau 1 - transport routier individuel de personnes (voiture)

¹ <http://www2.ademe.fr/servlet/getDoc?id=52820&ref=8nocache=yes&p1=111>. Remarque : Il convient de ne pas utiliser la valeur CO₂ g/km qui est indiquée dans le tableau du document. La donnée à utiliser pour le calcul est bien la valeur de la consommation énergétique en l/100km pour la catégorie de trajet concernée.

Fiche n° 26

26.4. Méthode de calcul avec utilisation de valeurs de niveau 2

Rappel : les informations générales relatives aux valeurs de niveau 2 sont décrites au chapitre 2.3.

1. Etablissement de valeurs de niveau 2

La société de taxis qui souhaite utiliser des valeurs de niveau 2 doit calculer des moyennes sur l'ensemble de son activité.

Nous traitons ici du cas où la société de taxis souhaite utiliser un taux de consommation par kilomètre de course intégrant à la fois la consommation kilométrique du véhicule et les trajets à vide.

2. Pour cela, la société de taxis doit collecter sa consommation annuelle de carburant sur la base de relevés qu'elle a effectué l'année précédente (par exemple) avec l'ensemble des véhicules de la flotte et diviser par le nombre de kilomètres effectués avec des passagers à bord. Les différents trajets en charge sont ceux qui ont été déclarés avec les lieux de prise en charge des clients et les lieux de desserte. La distance de chaque course peut être évaluée à l'aide d'un distancier routier.

3. Il peut constituer l'information CO₂ à l'aide de la formule suivante :

Information CO₂ (par kilomètre de course) = Taux de consommation x facteur d'émission

Exemple

Une société de taxis souhaite mettre en œuvre une valeur de niveau 2 sur le taux de consommation de source d'énergie pour établir l'information CO₂ à destination des usagers.

1. Elle collecte sur une période d'une année une consommation totale de carburant de 225 000 l de gazole routier pour une distance totale parcourue avec passagers par la flotte de véhicule de 1 800 000 km.
2. La distance totale parcourue est de 3 200 000 km mais cette information n'est pas utilisée dans le calcul.
3. Le taux de consommation kilométrique s'établit ainsi à $(225\ 000\ \text{l} / 1\ 800\ 000\ \text{km}) = 0,125\ \text{l} / \text{km}$ de course.
4. Elle relève dans le tableau n° 31 («facteurs d'émission des sources d'énergie - transport routier de personnes»), le facteur d'émission de la source d'énergie gazole routier : 3,07 kg CO₂ / l.
5. L'information CO₂ à afficher dans les véhicules est :

Information CO₂ (par kilomètre de course) = $(0,125\ \text{l} / \text{km} \times 3,07\ \text{kg CO}_2 / \text{l}) = 384\ \text{g CO}_2 / \text{km}$ de course.

Info CO₂

26.5. Comment communiquer l'information au bénéficiaire ?

Rappel : les informations générales relatives à cette question sont traitées au § 2.6.

1) Quantité de CO₂ émise

L'information au passager s'effectuera de manière simple par un affichage fixe dans le véhicule qui précisera la valorisation en **kg CO₂ / km chargé**. Dans l'exemple ci-dessus, la valeur à afficher est de 384 g CO₂ / km de course dans le cas de l'utilisation de valeurs de niveau 2.

Cette information est très différente de la valeur en g CO₂ / km fournie dans le guide sur les véhicules neufs et également affichée chez les concessionnaires automobiles. Ceci est dû à la prise en compte des conditions réelles de circulation et des trajets à vide. Si la société de taxi le souhaite, elle peut fournir les deux informations dans son affichage de façon à permettre à son client de faire le lien entre les deux informations qui ne correspondent pas aux mêmes périmètres de calcul.

Fiche n° 26

L'affichage peut par exemple être de la forme suivante :

« Pour l'utilisation de ce taxi, les émissions de CO₂ par kilomètre de course² sont de : 384 g CO₂ / km ».

À titre d'information, les émissions de CO₂ de ce véhicule, calculées conformément à la directive³ 1999/94/CE sur les émissions CO₂ des véhicules neufs, sont de 144 g CO₂ / km .

2) Informations complémentaires

Les informations complémentaires prévues à l'article 13 du décret n° 2011-1336 doivent comporter au minimum des précisions sur la méthode de calcul et les sources d'énergie. Dans le cas de l'exemple présenté ci-dessus (26.4.), les informations complémentaires minimales à communiquer sont :

- ▶ la nature de l'activité : transport individuel de personnes ;
- ▶ le niveau des valeurs utilisées : niveau 2 pour la consommation d'énergie ;
- ▶ la méthode utilisée pour le calcul du taux de consommation : prise en compte de la consommation totale d'énergie sur une période d'un an ;
- ▶ la source d'énergie utilisée : gazole routier, avec l'indication du facteur d'émission utilisé.

² Valeur calculée conformément à l'article 1431-3 du code des transports.

³ La valeur à afficher correspond à celle du véhicule transportant le passager.



Fiche n° 27

Transport individuel de personnes - exploitation de voiture de tourisme avec chauffeur (VTC)

27.1. Activités concernées

La réglementation relative à l'exploitation des voitures de tourisme avec chauffeur (VTC) relève des compétences de la sous-direction du tourisme du ministère de l'artisanat, du commerce et du tourisme. Les entreprises s'inscrivent au groupement d'intérêt économique « Atout France » et les conducteurs sollicitent une carte professionnelle auprès des préfetures de leur lieu de résidence. Cette activité était auparavant dénommée « voiture de grande remise ».

27.2. Méthodes de calcul présentées dans cette fiche

Cette fiche présente deux méthodes de calcul :

- la 1^{re} avec utilisation des valeurs de niveau 1 ;
- la 2^e avec utilisation de valeurs de niveau 2.

Les méthodes mises en œuvre sont similaires à celles détaillées dans la fiche n° 25 « Transport individuel de personnes - artisans taxis ».

27.3. Méthode de calcul avec utilisation des valeurs de niveau 1

Rappel : les informations générales relatives aux valeurs de niveau 1 sont décrites au chapitre 2.3.

1) Pour les activités de cette fiche, la société exploitante de VTC utilise les données issues du guide de l'ADEME « Consommations conventionnelles de carburant et émissions de CO₂ - Véhicules particuliers neufs vendus en France en 2011 ». La version en cours du guide (véhicules immatriculés de l'année en cours), mais également les versions précédentes, sont disponibles sur le site Internet de l'ADEME¹.

2) La société exploitante de VTC relève dans ce guide, le taux de consommation kilométrique conventionnelle correspondant à ses véhicules, en fonction de la marque, du type de carburant (essence ou diesel), du modèle et de la version. Le Code National d'Identification (CNIT) du type est également indiqué (cette information figure sur la carte grise) et peut être utilisé. La société choisit parmi les trois taux de consommations kilométriques proposés (« urbain », « mixte » ou « extra-urbaine ») celui qui correspond le mieux à son activité.

3) La société exploitante de VTC relève enfin la donnée agrégée, dans le tableau ci-dessous où, pour chaque carburant, le coefficient indiqué intègre les majorations de 20 % et de 100 % prévues par l'arrêté et le facteur d'émission du carburant (les majorations de 20 % et 100 % permettent d'intégrer respectivement les performances des véhicules en conditions réelles et les trajets à vide).

Nature de la source d'énergie	Taux d'émissions de CO ₂ par litre de carburant à appliquer au taux de consommation conventionnelle de carburant
Essence automobile - Essence à la pompe (SP 95-SP 98)	6,504 kg CO ₂ / ℓ
Essence automobile - E10	6,41 kg CO ₂ / ℓ
Essence automobile - E85	2,95 kg CO ₂ / ℓ
Gazole routier à la pompe	7,37 kg CO ₂ / ℓ

Tableau 37 : données agrégées de niveau 1 - transport routier individuel de personnes (voiture)

4) L'information CO₂ s'établit ensuite en utilisant la formule de calcul suivante :

Information CO₂ (passager.kilomètre) = donnée agrégée x taux de consommation conventionnelle

¹ <http://www2.ademe.fr/servlet/getDoc?id=52820&ref=&nocache=yes&p1=111>. Remarque : Il convient de ne pas utiliser la valeur CO₂ g/km qui est indiquée dans le tableau du document. La donnée à utiliser pour le calcul est bien la valeur de la consommation énergétique en l/100km pour la catégorie de trajet concernée.

Fiche n° 27



Exemple

Une société de VTC exploite des véhicules diesel de marque Renault dont la dénomination complète est GRAND ESPACE dCi (150ch) FAP Euro5. Il exerce dans une zone correspondant à une consommation mixte (trajets en zones urbaine et interurbaine).

1. Elle relève dans le guide de l'ADEME « Consommations conventionnelles de carburant et émissions de CO₂ - Véhicules particuliers neufs vendus en France en 2011 » le taux de consommation kilométrique conventionnelle correspondant à ce véhicule pour une utilisation en mode mixte.

Marques Modèle, Version	CNIT Code National d'identification du Type	Puissance		BV	Consommation			CO ₂ g/km	Carburant
		Adm. CV	Max kW		Urb. L/100 km	Ex-urb. L/100 km	Mixte L/100 km		
RENAULT - Véhicules essence (suite)									
WIND 1.6 16V (130ch) Euro5	M10RENV-P0020205	8	96	M5	9.1	5.7	6.9	160	ES
WIND Tce (100ch)	M10RENV-P001F514	6	74	M5	8.0	5.3	6.3	145	ES
RENAULT - Véhicules Diesel									
CLIO Campus Evolution 3P dCi (65ch) eco2	M10RENV-P001E319	4	47	M5	5.4	3.8	4.4	115	GO
CLIO Campus Evolution 5P dCi (65ch) eco2	M10RENV-P0010305	4	47	M5	5.4	3.8	4.4	115	GO
CLIO Campus Evolution 5P dCi (85ch) eco2	M10RENV-P0011306	4	62	M5	4.9	3.8	4.2	111	GO
CLIO Estate dCi (105ch) eco2 Euro5	M10RENV-P0010923	6	81	M6	5.5	4.0	4.5	119	GO
CLIO Estate dCi (70ch) Eco2	M10RENV-P001Y181	4	50	M5	5.2	3.9	4.3	115	GO
CLIO Estate dCi (75ch) eco2 Euro5	M10RENV-P002B387	4	55	M5	4.9	3.5	4.0	106	GO
CLIO Estate dCi (90ch) eco2 Euro5	M10RENV-P002P360	5	65	M5	4.9	3.5	4.0	106	GO
CLIO Estate dCi (90ch) Euro5	M10RENV-P0029365	5	65	M5	4.9	3.5	4.0	106	GO
CLIO III 3P dCi (105ch) eco2 Euro5	M10RENV-P001X920	6	78	M6	5.5	4.0	4.5	119	GO
CLIO III 3P dCi (95ch) eco2 Euro5	M10RENV-P0023379	5	65	M5	4.9	3.5	4.0	106	GO
CLIO III 5p dCi (75ch) eco2 Euro5	M10RENV-P002J358	4	55	M5	4.9	3.5	4.0	106	GO
CLIO III 5p dCi (90ch) eco2 Euro5	M10RENV-P002E364	5	65	M5	4.9	3.5	4.0	106	GO
CLIO III dCi (105ch) eco2 Euro5	M10RENV-P001T916	6	78	M6	5.5	4.0	4.5	119	GO
CLIO III dCi (90ch) eco2 Euro5	M10RENV-P002P364	5	65	M5	4.9	3.5	4.0	106	GO
CLIO III Société 3P dCi (75ch) eco2 Euro5	M10RENV-P002X373	6	55	M5	5.0	3.7	4.3	110	GO
CLIO III Société 3P dCi (90ch) eco2 Euro5	M10RENV-P002T369	6	65	M5	5.0	3.7	4.3	110	GO
ESPACE dCi (130ch) FAP Euro5	M10RENV-P003F903	8	96	M6	8.2	5.7	6.5	170	GO
ESPACE dCi (150ch) BVA6 FAP Euro5	M10RENV-P003J806	9	110	A6	9.3	6.1	7.2	189	GO
ESPACE dCi (150ch) FAP Euro5	M10RENV-P0034805	9	110	M6	8.2	5.7	6.5	170	GO
ESPACE dCi (175ch) BVA6 FAP Euro5	M10RENV-P003L809	11	127	A6	9.3	6.1	7.2	189	GO
GRAND ESPACE dCi (130ch) FAP Euro5	M10RENV-P003G804	8	96	M6	8.2	5.7	6.5	170	GO
GRAND ESPACE dCi (150ch) BVA6 FAP Euro5	M10RENV-P003K808	9	110	A6	9.3	6.1	7.2	189	GO
GRAND ESPACE dCi (150ch) FAP Euro5	M10RENV-P003J807	9	110	M6	8.2	5.7	6.5	170	GO
GRAND ESPACE dCi (175ch) BVA6 FAP Euro5	M10RENV-P003M810	11	127	A6	9.3	6.1	7.2	189	GO
FLUENCE dCi (110ch) FAP eco2 Euro5	M10RENV-P0012762	6	81	M6	5.6	4.0	4.6	120	GO
FLUENCE dCi (110ch) FAP eco2 Euro5	M10RENV-P0036636	6	81	A6	5.2	4.0	4.4	114	GO
FLUENCE dCi (90ch) FAP eco2 Euro5	M10RENV-P0015795	5	66	M5	5.3	4.0	4.4	115	GO
KANGOO BE BOP dCi (110ch) FAP Euro5	M10RENV-P001A897	6	81	M6	6.4	5.0	5.5	144	GO
KANGOO BE BOP dCi (90ch) FAP Euro5	M10RENV-P001V203	5	66	M5	6.0	4.9	5.3	140	GO
KANGOO dCi (110ch) FAP Euro5	M10RENV-P0017894	6	81	M6	6.2	4.8	5.3	140	GO
KANGOO dCi (110ch) FAP Euro5	M10RENV-P0018895	6	81	M6	6.4	5.0	5.5	144	GO
KANGOO dCi (70ch) eco2	M10RENV-P0015137	4	50	M5	5.6	4.8	5.1	135	GO
KANGOO dCi (75ch) eco2 FAP Euro5	M10RENV-P002H127 / M10RENV-P0043075	5	55	M5	5.9	4.8	5.2	137	GO
KANGOO dCi (90ch) eco2 FAP Euro5	M10RENV-P001S200	5	66	M5	6.0	4.8	5.2	137	GO
KANGOO dCi (90ch) FAP Euro5	M10RENV-P001T201	5	66	M5	6.0	4.9	5.2	137	GO
MOLEON dCi (150ch) FAP Euro5	M10RENV-P001C999	9	110	A6	9.7	6.4	7.4	195	GO

Tableau 38 : extrait du document « Consommations conventionnelles de carburant et émissions de CO₂ - Véhicules particuliers neufs vendus en France en 2011 »

La lecture du tableau ci-dessus lui permet de relever le taux de 6,5 ℓ / 100 km, soit 0,065 ℓ / km.

2. Elle utilise par ailleurs la donnée agrégée correspondant au taux d'émission de CO₂ par litre de carburant du tableau n° 37 qui est de 7,37 kg CO₂ / ℓ.
3. Elle utilise ensuite la formule de calcul pour établir son information CO₂ :

$$\text{Information CO}_2 (\text{passager.kilomètre}) = 7,37 \text{ kg CO}_2 / \ell \times 0,065 \ell = 479 \text{ g CO}_2 / \text{km}$$

27.4. Méthode de calcul avec utilisation de valeurs de niveau 2

Rappel : les informations générales relatives aux valeurs de niveau 2 sont décrites au chapitre 2.3.

1. Établissement de valeurs de niveau 2

La société exploitante de VTC qui souhaite utiliser des valeurs de niveau 2 doit calculer des moyennes sur l'ensemble de son activité.

Nous traitons ici du cas où la société a élaboré des valeurs de niveau 2 pour le paramètre : taux de consommation de source d'énergie du moyen de transport.

2. Pour cela, la société exploitante de VTC doit collecter sa consommation annuelle de carburant sur la base de relevés qu'elle a effectué l'année précédente (par exemple) avec l'ensemble des véhicules de la flotte et diviser par le nombre de kilomètres effectués avec des passagers à bord. Les différents trajets en charge sont ceux qui ont été

Fiche n° 27

déclarés avec les lieux de prise en charge des clients et les lieux de desserte. La distance de chaque course peut être évaluée à l'aide d'un distancier routier.

3. Elle peut calculer l'information CO₂ à l'aide de la formule suivante :

Information CO₂ (par kilomètre de course) = Taux de consommation x facteur d'émission

Exemple

La société de voiture avec chauffeur a relevé une distance totale parcourue de 480 000 km sur l'année précédente pour l'ensemble de son parc de véhicules gazole. Cette distance totale parcourue relevée intègre des déplacements non chargés.

1. Elle utilise un coefficient de 2 pour intégrer les trajets non chargés (cf. arrêté du 10 avril 2012) dans le calcul de son taux de consommation kilométrique.
2. Elle enregistre des achats de carburants à hauteur de 45 000 litres de gazole. Le taux de consommation par kilomètre de course s'établit ainsi à : $[45\ 000 / 480\ 000\ \text{km}] \times 2 = 0,187\ \ell / \text{km}$ de course.
3. Elle identifie le facteur d'émission de la source d'énergie gazole : 3,07 kg CO₂ / ℓ.
4. L'information CO₂ à afficher dans les véhicules est :

Information CO₂ (par kilomètre de course) = 0,187 ℓ / km x 3,07 kg CO₂ / ℓ = 576 g CO₂ / km de course.

Info CO₂

27.5. Comment communiquer l'information au bénéficiaire ?

Rappel : les informations générales relatives à cette question sont traitées au chapitre 2.6.

1) Quantité de CO₂ émise

L'information au passager s'effectuera de manière simple par un affichage fixe dans le véhicule qui précisera la valorisation en kg CO₂ / km chargé. Dans l'exemple ci-dessus, la valeur à afficher est de 576 g CO₂ / km de course dans le cas de l'utilisation de valeurs de niveau 2.

Cette information est très différente de la valeur en g CO₂ / km fournie dans le guide sur les véhicules neufs et également affichée chez les concessionnaires automobiles. Ceci est dû à la prise en compte des conditions réelles de circulation et des trajets à vide. Si la société le souhaite, elle peut fournir les deux informations dans son affichage de façon à permettre à son client de faire le lien entre les deux informations qui ne correspondent pas aux mêmes périmètres de calcul.

L'affichage peut par exemple être de la forme suivante :

« Pour l'utilisation de cette voiture, les émissions de CO₂ par kilomètre de course² sont de : 576 g CO₂ / km ».

À titre d'information, les émissions de CO₂ de ce véhicule, calculées conformément à la directive³ 1999/94/CE sur les émissions CO₂ des véhicules neufs, sont de 170 g CO₂ / km.

2) Informations complémentaires

Les informations complémentaires prévues à l'article 13 du décret n° 2011-1336 doivent comporter au minimum des précisions sur la méthode de calcul et les sources d'énergie. Dans le cas de l'exemple présenté ci-dessus (27.4.), les informations complémentaires minimales à communiquer sont :

- ▶ la nature de l'activité : transport individuel de personnes - l'exploitation de voiture avec chauffeur ;
- ▶ le niveau des valeurs utilisées : niveau 2 pour la consommation d'énergie ;
- ▶ la méthode utilisée pour le calcul du taux de consommation : prise en compte de la consommation totale d'énergie sur une période d'un an ;
- ▶ la source d'énergie utilisée : gazole routier, avec l'indication du facteur d'émission utilisé.

² Valeur calculée conformément à l'article 1431-3 du code des transports.

³ La valeur à afficher correspond à celle du véhicule transportant le passager.



Fiche n° 28

Transport individuel de personnes - voiture de petite remise avec chauffeur (VPR)

28.1. Activités concernées

Une voiture de petite remise (VPR) est une voiture avec chauffeur mise à disposition d'une clientèle moyennant paiement, principalement dans les zones rurales où l'offre de taxis est faible ou inexistante. Elle est encadrée notamment par la loi du n° 77-6 du 3 janvier 1977, relative à l'exploitation des voitures dites de « petite remise ». Son exploitation nécessite un arrêté préfectoral. Par contre, contrairement aux taxis, les voitures de petite remise ne sont pas autorisées à circuler ou à stationner sur la voie publique

dans l'attente de clients, elles doivent avoir fait l'objet d'une réservation préalable pour une course.

28.2. Méthodes de calcul présentées dans cette fiche

Cette fiche présente deux méthodes de calcul :

- la 1^{re} avec utilisation des valeurs de niveau 1 ;
- la 2^e avec utilisation de valeurs de niveau 2.

28.3. Méthode de calcul avec utilisation des valeurs de niveau 1

Rappel : les informations générales relatives aux valeurs de niveau 1 sont décrites au chapitre 2.3.

1. Pour les activités de cette fiche, l'exploitant de la VPR utilise les données issues du guide de l'ADEME « Consommations conventionnelles de carburant et émissions de CO₂ - Véhicules particuliers neufs vendus en France en 2011 ». La version en cours du guide (véhicules immatriculés de l'année en cours), mais également les versions précédentes, sont disponibles sur le site Internet de l'ADEME¹.

2. L'exploitant de la VPR relève dans ce guide, le taux de consommation kilométrique conventionnelle correspondant à ses véhicules, en fonction de la marque, du type de carburant (essence ou diesel), du modèle et de la version. Le Code National d'Identification (CNIT) du type est également indiqué (cette information figure sur la carte grise) et peut être utilisé. L'exploitant de la VPR relève le taux de consommation kilométrique correspondant à la zone « extra-urbaine ».

3. La société exploitante de VPR relève enfin la donnée agrégée, dans le tableau ci-dessous où, pour chaque carburant, le coefficient indiqué intègre les majorations de 20 % et de 100 % prévues par l'arrêté et le facteur d'émission du carburant (les majorations de 20 % et 100 % permettent d'intégrer respectivement les performances des véhicules

Nature de la source d'énergie	Taux d'émissions de CO ₂ par litre de carburant à appliquer au taux de consommation conventionnelle de carburant
Essence automobile - Essence à la pompe (SP 95-SP 98)	6,504 kg CO ₂ / ℓ
Essence automobile - E10	6,41 kg CO ₂ / ℓ
Essence automobile - E85	2,95 kg CO ₂ / ℓ
Gazole routier à la pompe	7,37 kg CO ₂ / ℓ

Tableau 39 : données agrégées de niveau 1 - transport routier individuel de personnes (voiture) en conditions réelles et les trajets à vide).

4. L'information CO₂ s'établit ensuite en utilisant la formule de calcul suivante :

Information CO₂ (par kilomètre de course) = donnée agrégée x taux de consommation conventionnelle

¹ <http://www2.ademe.fr/servlet/getDoc?id=52820&ref=&nocache=yes&p1=111>. Remarque : Il convient de ne pas utiliser la valeur CO₂ g / km qui est indiquée dans le tableau du document. La donnée à utiliser pour le calcul est bien la valeur de la consommation énergétique en l/100km pour la catégorie de trajet concernée.

Fiche n° 28



Exemple

Un exploitant de véhicule de petite remise utilise un véhicule diesel de marque Citroën dont la dénomination complète est C4 PICASSO 5PL HDI (150ch) FAP BMP6.

- Il relève dans le guide de l'ADEME « Consommations conventionnelles de carburant et émissions de CO₂ - Véhicules particuliers neufs vendus en France en 2011 » le taux de consommation kilométrique conventionnelle correspondant à son véhicule pour une utilisation en mode extra-urbain.

Marques	CNIT	Admin. CV	Max kW	BV	Urb. L/100 km	Ex-urb. L/100 km	Moyé L/100 km	CO ₂ g/km	Carburant
C-CROSSER 7PL HDI (160ch) FAP DCS	M1OCTRV0008737	10	115	A6	9,3	6,0	7,2	189	GO
C3 Classic AirDream HDI (70ch)	M1OCTRV0002349	4	50	M5	5,3	3,8	4,4	115	GO
Nouvelle C3 e-HDI (90ch) AirDream	M1OCTRV0002725	5	68	M5	4,4	3,3	3,7	90	GO
Nouvelle C3 HDI (110ch) FAP BVM6	M1OCTRV0005391	6	82	M6	5,8	3,9	4,5	118	GO
Nouvelle C3 HDI (70ch)	M1OCTRV0000720	4	50	M5	4,7	3,8	4,1	107	GO
Nouvelle C3 HDI FAP (90ch)	M1OCTRV0000387	5	68	M5	4,9	3,6	4,1	107	GO
Nouvelle C3 HDI FAP (90ch) AirDream	M1OCTRV0009388	5	68	M5	4,9	3,4	4,0	104	GO
C3 PICASSO HDI (90ch) FAP	M1OCTRV0009556	5	68	M5	5,7	4,0	4,7	123	GO
C3 PICASSO HDI 110 FAP BVM6	M1OCTRV0004952	6	82	M6	6,2	4,2	4,9	127	GO
C3 PLURIEL AirDream HDI (70ch)	M1OCTRV0005404	4	50	M5	5,7	4,2	4,7	125	GO
C4 5P HDI (110ch) FAP BMP6 AirDream	M1OCTRV0000218	6	80	A6	5,8	3,7	4,4	118	GO
C4 5P HDI (92ch) AirDream	M1OCTRV0000214	5	66	M5	5,6	3,7	4,4	115	GO
C4 COUPE HDI (92ch) AirDream	M1OCTRV0002592	5	66	M5	5,5	3,7	4,3	114	GO
Nouvelle C4 e-HDI (110ch) AirDream BMP6	M1OCTRV0009679	6	82	A6	5,3	4,0	4,5	117	GO
Nouvelle C4 HDI (110ch) FAP BVM6	M1OCTRV0000287	6	82	M6	5,9	4,0	4,7	122	GO
Nouvelle C4 HDI (150ch) FAP BVM6	M1OCTRV0004675	8	110	M6	6,6	4,1	5,0	130	GO
Nouvelle C4 HDI (90ch) FAP	M1OCTRV0009673	5	68	M5	5,3	3,8	4,3	113	GO
C4 PICASSO 5PL e-HDI (110ch) AirDream BMP6	M1OCTRV0000931	6	82	A6	5,2	4,6	4,8	120	GO
C4 PICASSO 5PL HDI (110ch) FAP BMP6	M1OCTRV0000934	6	82	A6	6,0	4,6	5,2	137	GO
C4 PICASSO 5PL HDI (110ch) FAP BVM6	M1OCTRV0008928	6	82	M6	6,5	4,6	5,3	139	GO
C4 PICASSO 5PL HDI (150ch) FAP BMP6	M1OCTRV0000979	8	110	A6	6,5	4,4	5,2	135	GO
C4 PICASSO 5PL HDI (150ch) FAP BVM6	M1OCTRV0002580	8	110	M6	6,8	4,5	5,3	137	GO
Nouvelle C4 HDI (150ch) FAP BVM6	M1OCTRV0003305	8	110	M6	7,5	4,7	5,7	149	GO
C4 PICASSO 5PL HDI (150ch) FAP BVM6	M1OCTRV0002304	8	110	M6	7,5	4,0	5,9	154	GO
C4 PICASSO 5PL HDI (160ch) FAP BVA6	M1OCTRV0004308	10	120	A6	8,7	5,7	6,8	177	GO
GRAND C4 PICASSO 5PL HDI (110ch) FAP BMP6	M1OCTRV0000938	6	82	A6	6,0	4,8	5,2	137	GO
GRAND C4 PICASSO 5PL HDI (110ch) FAP BMP6	M1OCTRV0000942	6	82	A6	6,1	4,9	5,3	139	GO
GRAND C4 PICASSO 5PL HDI (110ch) FAP BVM6	M1OCTRV0000937	6	82	M6	6,5	4,6	5,3	139	GO
GRAND C4 PICASSO 5PL HDI (110ch) FAP BVM6	M1OCTRV0000936	6	82	M6	6,6	4,7	5,4	142	GO
GRAND C4 PICASSO 7PL e-HDI (110ch) AirDream BMP6	M1OCTRV0003923	6	82	A6	5,3	4,7	5,0	130	GO
GRAND C4 PICASSO 7PL HDI (110ch) FAP BMP6	M1OCTRV0000935	6	82	A6	6,1	4,9	5,3	139	GO
GRAND C4 PICASSO 7PL HDI (110ch) FAP BVM6	M1OCTRV0000920	6	82	M6	6,6	4,7	5,4	142	GO
GRAND C4 PICASSO 7PL HDI (150ch) FAP BMP6	M1OCTRV0000977	8	110	A6	6,5	4,4	5,2	135	GO
GRAND C4 PICASSO 7PL HDI (150ch) FAP BVM6	M1OCTRV0000978	8	110	A6	6,6	4,5	5,3	137	GO
GRAND C4 PICASSO 7PL HDI (150ch) FAP BVM6	M1OCTRV0004281	8	110	M6	7,3	4,8	5,7	149	GO
GRAND C4 PICASSO 7PL HDI (150ch) FAP BVM6	M1OCTRV0003280	8	110	M6	7,5	4,9	5,9	154	GO
GRAND C4 PICASSO 7PL HDI (160ch) FAP BVA6	M1OCTRV0002582	10	120	A6	8,7	5,7	6,8	177	GO
C5 2.0 HDI (140ch) FAP BVM6	M1OCTRV0002353	8	103	M6	7,4	4,7	5,7	149	GO
C5 2.0 HDI (163ch) FAP BVA6	M1OCTRV0004051	10	120	A6	8,9	5,6	6,8	179	GO
C5 2.0 HDI (163ch) FAP BVM6	M1OCTRV0002595	9	120	M6	6,8	4,4	5,3	139	GO
C5 3.0 HDI V6 (240ch) BVA6	M1OCTRV0009056	15	177	A6	10,2	5,8	7,4	195	GO
C5 e-HDI (110ch) FAP BMP6 STT	M1OCTRV0004888	6	82	A6	5,5	4,1	4,6	120	GO

Tableau 40 : extrait du guide de l'ADEME « Consommations conventionnelles de carburant et émissions de CO₂ - véhicules particuliers neufs vendus en France en 2011 »

La lecture du tableau ci-dessus lui permet de relever le taux de 4,5 l / 100 km, soit 0,045 l / km.

- Il utilise par ailleurs la donnée agrégée correspondant au taux d'émission de CO₂ par litre de carburant du tableau n° 39. La valeur correspondant au gazole est ainsi de 7,37 kg CO₂ / l.
- Il utilise ensuite la formule de calcul pour établir son information CO₂ :

$$\text{Information CO}_2 \text{ (par kilomètre de course)} = 7,37 \text{ kg CO}_2 / \text{l} \times 0,045 \text{ l} = 332 \text{ g CO}_2 / \text{km}$$

28-4 Méthode de calcul avec utilisation de valeurs de niveau 2

Rappel : les informations générales relatives aux valeurs de niveau 2 sont décrites au chapitre 2.3.

- Etablissement de valeurs de niveau 2

L'exploitant de VPR qui souhaite utiliser des valeurs de niveau 2 doit calculer des moyennes sur l'ensemble de son activité.

Nous traitons ici du cas où l'exploitant a élaboré des valeurs de niveau 2 pour le paramètre : taux de consommation de source d'énergie du moyen de transport.

- Pour cela le prestataire doit collecter sa consommation annuelle de carburant sur la base de relevés qu'il a effectué l'année précédente (par exemple) avec l'ensemble des véhicules de la flotte et diviser par le nombre de kilomètres effectués avec des passagers à bord. Les différents trajets en charge sont ceux qui ont été déclarés avec les lieux

Fiche n° 28

de prise en charge des clients et les lieux de desserte. La distance de chaque course peut être évaluée à l'aide d'un distancier routier ;

3. Il peut constituer l'information CO₂ à l'aide de la formule suivante :

Information CO₂ (par kilomètre de course) = Taux de consommation x facteur d'émission



Exemple

La société de voiture de petite remise a relevé une distance totale parcourue de 500 000 km sur l'année précédente pour l'ensemble de son parc de véhicules gazole. Cette distance totale parcourue relevée intègre des déplacements non chargés.

1. Elle utilise un coefficient de 2 pour intégrer les trajets non chargés (cf. arrêté du 10 avril 2012) dans le calcul de son taux de consommation kilométrique.
2. Elle enregistre des achats de carburant à hauteur de 30 000 litres de gazole. Le taux de consommation kilométrique s'établit ainsi à : $[30\ 000 / 500\ 000\ \text{km}] \times 2 = 0,12\ \ell / \text{km}$ de course.
3. Elle identifie le facteur d'émission de la source d'énergie gazole : 3,07 kg CO₂ / ℓ.
4. L'information CO₂ à afficher dans les véhicules est :

Information CO₂ (par kilomètre de course) = 0,12 ℓ / km x 3,07 kg CO₂ / ℓ = 369 g CO₂ / km de course.



28.5. Comment communiquer l'information au bénéficiaire ?

Rappel : les informations générales relatives à cette question sont traitées au chapitre 2.6.

1) Quantité de CO₂ émise

L'information au passager s'effectuera de manière simple par un affichage fixe dans le véhicule qui précisera la valorisation en kg CO₂ / km chargé. Dans l'exemple ci-dessus, la valeur à afficher est de 369 g CO₂ / km de course dans le cas de l'utilisation de valeurs de niveau 2.

Cette information est très différente de la valeur en g CO₂ / km fournie dans le guide sur les véhicules neufs et également affichée chez les concessionnaires automobiles. Ceci est dû à la prise en compte des conditions réelles de circulation et des trajets à vide. Si la société de voiture de petite remise avec chauffeur le souhaite, elle peut fournir les deux informations dans son affichage de façon à permettre à son client de faire le lien entre les deux informations qui ne correspondent pas aux mêmes périmètres de calcul.

L'affichage peut par exemple être de la forme suivante :

« Pour l'utilisation de cette VPR, les émissions de CO₂ par kilomètre de course² sont de : 369 g CO₂ / km ».

À titre d'information, les émissions de CO₂ de ce véhicule, calculées conformément à la directive³ 1999/94/CE sur les émissions CO₂ des véhicules neufs, sont de 125 g CO₂ / km.

2) Informations complémentaires

Les informations complémentaires prévues à l'article 13 du décret n° 2011-1336 doivent comporter au minimum des précisions sur la méthode de calcul et les sources d'énergie. Dans le cas de l'exemple présenté ci-dessus (28.4.), les informations complémentaires minimales à communiquer sont :

- ▶ la nature de l'activité : transport individuel de personnes - exploitation de voiture de petite remise avec chauffeur ;
- ▶ le niveau des valeurs utilisées : niveau 2 pour la consommation d'énergie ;
- ▶ la méthode utilisée pour le calcul du taux de consommation : prise en compte de la consommation totale d'énergie sur une période d'un an ;
- ▶ la source d'énergie utilisée : gazole routier, avec l'indication du facteur d'émission utilisé.

² Valeur calculée conformément à l'article 1431-3 du code des transports.

³ La valeur à afficher correspond à celle du véhicule transportant le passager.



Transport de personnes par véhicules motorisés à 2 ou 3 roues

Fiche n° 29

29.1. Activités concernées

L'activité de « Transport de personnes par véhicules motorisés à deux ou trois roues » est réglementée par le ministère de l'intérieur. Contrairement aux activités de taxis, les motos ne peuvent stationner en attente de clientèle sur la voie publique. De plus les motos ne peuvent être hélées par les usagers sur la voie publique.

29.2. Méthodes de calcul présentées dans cette fiche

Cette fiche présente deux méthodes de calcul :

- la 1^{re} avec utilisation des valeurs de niveau 1 ;
- la 2^e avec utilisation combinée de valeurs de niveau 1 et 2.

La différence entre le niveau 2 et la mise en œuvre de données de niveau 3 n'est a priori pas très significative car les flottes de véhicules sont souvent homogènes (même cylindrée et même marque) et assurent tout type de trajets.

29.3. Méthode de calcul avec utilisation des valeurs de niveau 1

Rappel : les informations générales relatives aux valeurs de niveau 1 sont décrites au chapitre 2.3.

1. L'exploitant de transport de personnes par véhicule motorisé à deux ou trois roues relève dans ce guide, la donnée agrégée correspondant à la cylindrée de son véhicule dans le tableau n° 33 (« données agrégées de niveau 1 - transport routier individuel de personnes et moto et scooters »). Ces données agrégées intègrent la majoration de 100 % de la consommation énergétique, prévue dans l'arrêté du 10 avril 2012, pour tenir compte des trajets à vide.

2. Pour chaque prestation, la formule à appliquer est :

Information CO₂ (par kilomètre de course) = donnée agrégée

Exemple

Une entreprise de transport de personnes par véhicule motorisé à deux ou trois roues souhaite utiliser les valeurs de niveau 1 pour calculer les émissions CO₂ de ses prestations. Le véhicule utilisé est une moto de cylindrée supérieure à 750 cm³.

1. L'entreprise relève la donnée agrégée, dans le tableau n° 33 correspondant à un véhicule de plus de 750 cm³ : 0,379 kg CO₂ / km.
2. Elle utilise ensuite cette donnée pour établir son information CO₂ :

Information CO₂ (par kilomètre de course) = 0,379 kg CO₂ / km

29.4. Méthode de calcul avec utilisation combinée de valeurs de niveau 1 et 2

Rappel : les informations générales relatives aux valeurs de niveau 2 sont décrites au chapitre 2.3.

1. Établissement de valeurs de niveau 2

L'entreprise de transport de personnes par véhicule motorisé à deux ou trois roues qui souhaite utiliser des valeurs de niveau 2 doit calculer des moyennes sur l'ensemble de son activité.



Fiche n° 29

Nous traitons ici du cas où le prestataire a élaboré des valeurs de niveau 2 pour le paramètre : taux de consommation de source d'énergie du moyen de transport.

2. Pour cela le prestataire doit collecter sa consommation annuelle de carburant sur la base de relevés qu'il a effectué l'année précédente (par exemple) avec l'ensemble des véhicules de la flotte et diviser par le nombre de kilomètres effectués avec des passagers. Les différents trajets en charge sont ceux qui ont été déclarés avec les lieux de prise en charge des clients et les lieux de desserte. La distance de chaque course peut être évaluée à l'aide d'un distancier routier.

3. Elle peut constituer la donnée agrégée de niveau 2 correspondante, à l'aide de la formule suivante :

Information CO₂ (par kilomètre de course) = Taux de consommation x facteur d'émission

Exemple

Une entreprise de transport de personnes par véhicule motorisé à deux ou trois roues souhaite établir des valeurs de niveau 2 pour calculer l'information. Pour cela :

1. Elle collecte la quantité de carburant SP98 achetée sur l'année : 15 600 litres de carburant SP98.
2. Elle évalue les distances parcourues en charge (avec des passagers) par ses véhicules et relève un total de 300 000 km parcourus.
3. Elle établit le taux de consommation kilométrique de niveau 2 de la manière suivante :
 $15\ 600\ \ell / 300\ 000\ \text{km} \times 2 = 0,104\ \ell / \text{km}$.
4. Elle relève le facteur d'émission de l'essence SP98 : 2,71 kg CO₂ / ℓ.
5. L'information CO₂ par kilomètre de course est alors calculée de la façon suivante :

Information CO₂ (par kilomètre de course) = 0,104 ℓ / km x 2,71 kg CO₂ / ℓ = 282 g CO₂ / km



29.5. Comment communiquer l'information au bénéficiaire ?

Rappel : les informations générales relatives à cette question sont traitées au chapitre 2.6.

1) Quantité de CO₂ émise

La vente d'une prestation de « transport de personnes par véhicules motorisés à deux ou trois roues » s'effectue sur un mode de tarification forfaitaire.

La réservation peut s'il y a lieu s'effectuer par téléphone, par courriel ou via les sites Internet des sociétés. La communication de l'information CO₂ sera plus facilement produite a priori au moment de la réservation du véhicule. Dans ces conditions l'information peut être donnée par téléphone, sur le document de réservation (Internet). Le calcul sera basé sur les éléments correspondant au forfait commandé ou sur les caractéristiques du trajet si celui-ci est spécifique.

La prestation ne faisant pas l'objet d'un titre de transport, la société exploitante pourra également décider, en application de l'article 13 du décret n° 2011-1336, de faire un affichage sur une zone de la moto le permettant (pare brise, top case, carénage).

2) Informations complémentaires

Les informations complémentaires prévues à l'article 13 du décret n° 2011-1336 doivent comporter au minimum des précisions sur la méthode de calcul et les sources d'énergie. Dans le cas de l'exemple présenté ci-dessus (29.4.), les informations complémentaires minimales à communiquer sont :

- ▶ la nature de l'activité : transport individuel de personnes par véhicule motorisés à deux ou trois roues ;
- ▶ le niveau des valeurs utilisées : niveau 2 pour la consommation d'énergie ;
- ▶ la méthode utilisée pour le calcul du taux de consommation : prise en compte de la consommation totale d'énergie sur une période d'un an ;
- ▶ la source d'énergie utilisée : essence, avec l'indication du facteur d'émission utilisé.

5.6. Transport collectif de personnes en mode routier

5.6.1. Données de référence

5.6.1.1. Facteurs d'émission des sources d'énergies utilisées

Les facteurs d'émission des sources d'énergies à utiliser pour le mode routier sont les suivants :

Nature de la source d'énergie	Type détaillé de la source d'énergie	Unité de mesure de la quantité de source d'énergie	Facteur d'émission (kg de CO ₂ par unité de mesure de la quantité de source d'énergie)		
			Phase amont	Phase de fonctionnement	Total
Gazole	Gazole routier à la pompe	Litre (l)	0,58	2,49	3,07
Gaz de pétrole liquéfié (GPL)	GPL pour véhicule routier	Litre (l)	0,19	1,58	1,77
Gaz naturel	Gaz naturel comprimé pour véhicule routier (GNV)	Litre (l)	0,32	1,81	2,13

Tableau 41 : facteurs d'émission des carburants - transport routier collectif de personnes

5.6.1.2. Valeurs de niveau 1

Le tableau ci-dessous présente les valeurs de niveau 1 pour le transport routier collectif de personnes.

Description (tout véhicule thermique, selon l'étendue du territoire où le transport est effectué)	Nombre d'unités transportées dans le moyen de transport (tenant compte des trajets à vide)	Taux de consommation de source d'énergie du moyen de transport (en unité de mesure de la quantité de source d'énergie par kilomètre)
Transport urbain et périurbain en agglomération de plus de 250 000 habitants	11 passagers	Gazole routier : 0,460 l / km Gaz naturel comprimé pour véhicule routier : 0,081 l / km
Transport urbain et périurbain en agglomération de 100 000 à 250 000 habitants	10 passagers	Gazole routier : 0,465 l / km Gaz naturel comprimé pour véhicule routier : 0,054 l / km
Transport urbain et périurbain en agglomération de moins de 100 000 habitants) / transport interurbain	8 passagers	Gazole routier : 0,432 l / km Gaz naturel comprimé pour véhicule routier : 0,021 l / km

Tableau 42 : valeurs de niveau 1 - transport routier collectif de personnes

5.6.1.3. Données agrégées de niveau 1

Une donnée agrégée de niveau 1 est définie en combinant les valeurs de niveau 1 avec les facteurs d'émission des sources d'énergie.

Description (tout véhicule thermique, selon l'étendue du territoire où le transport est effectué)	Taux d'émission en g CO ₂ par passager (valeurs calculées)
Transport urbain et périurbain en agglomération de plus de 250 000 habitants	144 g CO ₂ / passager.km
Transport urbain et périurbain en agglomération de 100 000 à 250 000 habitants	154 g CO ₂ / passager.km
Transport urbain et périurbain en agglomération de moins de 100 000 habitants) / transport interurbain	171 g CO ₂ / passager.km

Tableau 43 : données agrégées de niveau 1 - transport routier collectif de personnes



Fiche n° 30

Transport collectif de personnes - mode thermique

30.1. Activités concernées

Les activités de transport collectif de personnes en mode thermique regroupent des services de bus urbains, des services de cars interurbains, des services de minibus, des services pour personnes à mobilité réduite et du transport à la demande.

Dans le cas des prestations gérées par des collectivités territoriales, les prestations de transport peuvent être réalisées soit en délégation de service public soit en régie.

30.2. Méthodes de calcul présentées dans cette fiche

Cette fiche présente deux méthodes de calcul :

- la 1^{re} avec utilisation des valeurs de niveau 1 ;
- la 2^e avec utilisation de valeurs de niveau 2 ;
- la 3^e avec utilisation de valeurs de niveau 3.

30.3. Méthode de calcul avec utilisation des valeurs de niveau 1

Rappel : les informations générales relatives aux valeurs de niveau 1 sont décrites au chapitre 2.3.

L'exposé qui suit présente l'utilisation de la **donnée agrégée** de niveau 1. Pour rappel, cette donnée agrégée est disponible dans le tableau n° 43 (« données agrégées de niveau 1 - transport routier collectif de personnes ») et a été obtenue de la façon suivante :

Donnée agrégée = [Taux de consommation de source d'énergie / nombre d'unités dans le moyen de transport] x facteur d'émission

où le taux de consommation et le nombre d'unités sont les deux valeurs de niveau 1 pour le cas considéré.

1. Le prestataire relève la donnée agrégée de niveau 1 correspondant au type de transport dans le « tableau n° 43 en fonction de la taille de son agglomération.
2. Dans le cas d'un affichage du taux de consommation kilométrique du véhicule, cette donnée peut être directement utilisée. Elle peut également être multipliée par la distance moyenne des trajets pour fournir une information sur les émissions moyennes par voyage.
3. Pour fournir une information pour une prestation donnée, la donnée agrégée doit être combinée avec la distance de la prestation concernée en appliquant la formule suivante :

Information CO₂ (prestation) = donnée agrégée x distance (prestation)

Exemple

Une entreprise, qui gère un service de transports collectifs dans une agglomération de 80 000 habitants, souhaite calculer l'information CO₂ relative aux prestations de transport de passagers qu'elle réalise, en utilisant des valeurs de niveau 1.

1. Elle collecte la donnée agrégée de niveau 1 correspondante dans le tableau n° 43 : 171 g CO₂ / passager.km
2. Pour une information réalisée par le biais d'un affichage, elle peut alors utiliser directement cette valeur :

Information CO₂ = 171 g CO₂ par passager. kilomètre



Fiche n° 30

30.4. Méthode de calcul avec utilisation des valeurs de niveau 2

Rappel : les informations générales relatives aux valeurs de niveau 2 sont décrites au chapitre 2.3.

1. Établissement de valeurs de niveau 2

Le prestataire qui souhaite utiliser des valeurs de niveau 2 doit calculer des moyennes sur l'ensemble de son activité.

Nous traitons ici du cas où le prestataire a élaboré une valeur de niveau 2 correspondant au taux de consommation rapporté à un passager.

Ceci correspond à une adaptation de la méthode générale qui prévoit habituellement de déterminer le taux de consommation kilométrique du moyen de transport et le nombre d'unités (de passagers) transportés dans le moyen de transport. Cette possibilité est prévue par l'article n°7 du décret 2011-1336. Le prestataire doit alors préciser qu'il s'agit d'une méthode spécifique.

2. Pour calculer le taux de consommation par passager, le prestataire collecte sur une période donnée (l'année précédente) :

- ▶ la consommation des véhicules ;
- ▶ le nombre de passagers transportés.

Dans ce cas, il peut constituer la donnée agrégée de niveau 2 correspondante qui sera plus commode d'utilisation pour les calculs pour chaque prestation, à l'aide de la formule suivante :

Donnée agrégée = Taux de consommation x facteur d'émission

3. Pour chaque prestation, la formule de calcul à appliquer est :

Information CO₂ (prestation) = donnée agrégée

Exemple

Une entreprise, qui assure un service de transports collectifs avec des véhicules routiers dans une agglomération, souhaite calculer l'information CO₂ relative aux prestations de transport qu'elle réalise en utilisant des valeurs de niveau 2.

1. Elle collecte la consommation de son parc de véhicules thermiques : 11 479 000 litres.
2. Elle établit le nombre de passagers transportés : 102 800 000 passagers.
3. Elle relève le facteur d'émission du gazole : de 3,07 kg CO₂ / litre (donnée fournie par l'arrêté du 10 avril 2012).
4. Elle établit le taux de consommation par passager :
11 479 000 litres de gazole / 102 800 000 passagers = 0,112 l / passager.
5. Pour une information réalisée par le biais d'un affichage, elle peut alors utiliser la formule :

Information CO₂ = (0,112 l / passager x 3,07 kg CO₂ / l) = 0,343 kg CO₂ / passager.

Dans ce cas, pour préciser que le taux de consommation est apporté à l'ensemble des déplacements de l'année (et non calculé par kilomètre) l'entreprise devra, conformément à l'article 11 du décret n° 2011-1336, ajouter la mention « méthode spécifique » lorsqu'elle communiquera l'information.

30.5. Méthode de calcul avec utilisation des valeurs de niveau 3

Rappel : les informations générales relatives aux valeurs de niveau 3 sont décrites au chapitre 2.3.

1. Etablissement de valeurs de niveau 3

Le prestataire qui souhaite utiliser des valeurs de niveau 3 doit tout d'abord définir une décomposition de son activité en sous-ensembles (type de prestation, type de moyen de transport...) puis élaborer pour chaque sous-ensemble les valeurs correspondantes.

Il peut s'agir par exemple d'une décomposition par type de véhicules (bus, minibus...). Il convient alors de prendre en compte pour chaque ensemble homogène de véhicules les données historiques propres au réseau.



Fiche n° 30

2. Pour l'information CO₂, l'entreprise peut choisir de fournir un résultat exprimé par passager et par kilomètre ou par voyage. Les données à récupérer sont :

▶ **dans le premier cas :**

- ▶ la quantité totale de carburant consommée sur une période de temps, par exemple une année
- ▶ la distance moyenne par voyage (donnée obtenue via des enquêtes)
- ▶ le nombre de personnes transportées

▶ **dans le second cas :**

- ▶ la quantité totale de carburant consommée sur une période de temps, par exemple une année ;
- ▶ le nombre de personnes transportées sur la même période de temps.

3. Il peut constituer la donnée agrégée de niveau 3 correspondante, à l'aide de la formule suivante :

Donnée agrégée = [Taux de consommation / nombre d'unités dans le moyen de transport] x facteur d'émission.

4. Dans le cas d'un affichage du taux de consommation kilométrique du véhicule, cette donnée peut être directement utilisée. Elle peut également être multipliée par la distance moyenne des trajets pour fournir une information sur les émissions moyennes par voyage.

5. Pour fournir une information pour une prestation donnée, la donnée agrégée doit être combinée avec la distance de la prestation concernée en appliquant la formule suivante :

Information CO₂ (prestation) = donnée agrégée x distance (prestation)



Exemple

Une entreprise, qui assure un service de transports collectifs avec des véhicules routiers dans une agglomération, souhaite calculer l'information CO₂ relative aux prestations de transport qu'elle réalise en utilisant des valeurs de niveau 3.

1. Elle collecte les informations suivantes sur une période d'une année :
 - ▶ son parc de bus simples a consommé 3 425 000 litres de gazole ;
 - ▶ son parc de bus simples a transporté 20 200 000 voyageurs.
2. Elle relève le facteur d'émission de la source d'énergie « gazole » : 3,07 kg CO₂ / ℓ.
3. Elle détermine son taux de consommation moyen pour un déplacement dans un bus simple : 3 425 000 litres de gazole / 20 200 000 voyageurs = 0,170 ℓ / voyage .
4. Elle peut ainsi calculer une donnée agrégée par voyage à l'aide de la formule suivante :

Donnée agrégée = (0,170 ℓ x 3,07 kg CO₂ / ℓ) = 522 g CO₂ / voyage.

Dans le cas d'un affichage à bord du véhicule, la donnée agrégée pourra directement être utilisée pour fournir une information sur les émissions moyennes par kilomètre.

Information CO₂ = 522 g CO₂ / voyage.

Info CO₂

30.6. Comment communiquer l'information au bénéficiaire ?

Les transports collectifs font fréquemment l'objet d'une tarification unique (le prix ne dépend pas de la distance parcourue) avec des billets utilisables quelles que soient l'origine et la destination ou d'abonnements.

L'entreprise peut alors utiliser la possibilité prévue à l'article 12 du décret n° 2011-1336, en affichant aux stations de bus ou à bord du véhicule une information CO₂ qui peut être rapportée :

- ▶ soit à la distance (émissions par passager et par kilomètre)

Exemple : « **Un déplacement sur notre réseau émet en moyenne 144 g de CO₂ par kilomètre pour chaque passager transporté** ».

- ▶ soit au déplacement (émissions par passager)

Exemple : « **Un déplacement sur notre réseau émet en moyenne 648 g CO₂ pour chaque passager transporté** ». (information calculée dans cet exemple sur la base de la distance moyenne parcourue de 4,5 km par trajet).



Fiche n° 31

Transport collectif de personnes - services de transport scolaire

31.1. Activités concernées

Les transports scolaires sont organisés par les conseils généraux qui ont recours à des entreprises de transport pour la réalisation de ces services. Il s'agit d'un transport collectif avec un service de car ou bus, assurant des dessertes quotidiennes¹. Les prestations de transport peuvent être réalisées soit en délégation de service public, soit en régie.

Les conseils généraux sont responsables de l'information des usagers (élèves - parents d'élèves) puisqu'ils organisent les services de transports. Les entreprises de transport fournissent quant à elles une information CO₂ au conseil général pour l'ensemble des prestations qu'elles réalisent.

31.2. Méthodes de calcul présentées dans cette fiche

Cette fiche présente deux méthodes de calcul :

- la 1^{re} avec utilisation des valeurs de niveau 1 ;
- la 2^e avec utilisation de valeurs de niveau 2.

31.3. Méthode de calcul avec utilisation des valeurs de niveau 1

Rappel : les informations générales relatives aux valeurs de niveau 1 sont décrites au chapitre 2.3.

L'exposé qui suit présente l'utilisation de la **donnée agrégée** de niveau 1. Pour rappel, cette donnée agrégée est disponible dans le tableau n° 43 (« données agrégées de niveau 1 - transport routier collectif de personnes ») et a été obtenue de la façon suivante : **Donnée agrégée = [Taux de consommation de source d'énergie / nombre d'unités dans le moyen de transport] x facteur d'émission**, où le taux de consommation et le nombre d'unités sont les deux valeurs de niveau 1 pour le cas considéré.

1. Le conseil général relève la donnée agrégée de niveau 1 correspondant au type d'agglomération parcourue dans le tableau n° 43.
2. Pour calculer l'information CO₂ correspondant à une prestation donnée, la collectivité doit disposer des informations suivantes :
 - ▶ la distance parcourue par ces unités, notée « distance (prestation) » ci-après. L'évaluation de la distance nécessite l'utilisation d'un distancier routier ;
 - ▶ le nombre d'unités correspond au nombre de passagers ; dans ce cas, l'information est donnée par élève (donc pour un passager).
3. Pour chaque prestation, la formule de calcul à appliquer est :

Information CO₂ (prestation) = donnée agrégée x nombre d'unités (prestation) x distance (prestation)

Exemple

Un conseil général souhaite calculer l'information CO₂ relative aux prestations de transports scolaires qu'elle organise pour une agglomération de 150 000 habitants, en utilisant des valeurs de niveau 1.

1. Il sélectionne la catégorie d'agglomération qui correspond à son département, parmi les 3 catégories proposées dans le tableau n° 43 : catégorie « Transport urbain et périurbain en agglomération de 100 000 à 250 000 habitants ».
2. Il relève la donnée agrégée correspondante comme indiqué ci-dessus : 154 g CO₂ par passager.kilomètre.
3. Application à un abonnement pour un élève qui parcourt 1 500 km sur l'année :

Information CO₂ pour un élève = 154 g CO₂ / passager.km x 1 passager x 1 500 km = 231 kg CO₂

¹ Le cas particulier des sorties scolaires, permettant ponctuellement à un groupe d'élèves d'effectuer une sortie collective, n'est pas traité dans cette fiche.



Fiche n° 31

31.4. Méthode de calcul avec utilisation de valeurs de niveau 2

Rappel : les informations générales relatives aux valeurs de niveau 2 sont décrites au chapitre 2.3.

1. Établissement de valeurs de niveau 2

Le prestataire qui souhaite utiliser des valeurs de niveau 2 doit calculer des moyennes sur l'ensemble de son activité.

Nous traitons ici du cas où le prestataire a élaboré une valeur de niveau 2 correspondant au taux de consommation rapporté à un abonnement.

Ceci correspond à une adaptation de la méthode générale qui prévoit habituellement de déterminer le taux de consommation kilométrique du moyen de transport et le nombre d'unités (de passagers) transportés dans le moyen de transport. Cette possibilité est prévue par l'article n°7 du décret 2011-1336. Le prestataire doit alors préciser qu'il s'agit d'une méthode spécifique.

2. Pour calculer le taux de consommation par abonnement, le conseil général collecte sur une période donnée (l'année scolaire précédente) :

- ▶ la consommation des véhicules
- ▶ le nombre d'élèves transportés.

Dans ce cas, il peut constituer la donnée agrégée de niveau 2 correspondante qui sera plus commode d'utilisation pour les calculs pour chaque prestation, à l'aide de la formule suivante :

Donnée agrégée = Taux de consommation x facteur d'émission

3. Pour chaque prestation, la formule de calcul à appliquer est :

Information CO₂ (prestation) = donnée agrégée

Exemple

Un conseil général utilise un taux de consommation pour donner directement une information pour l'ensemble des déplacements de l'année, ce qui correspond à la prestation assurée dans le cadre d'un abonnement annuel.

1. Il collecte la consommation de son parc de véhicules thermiques : 26 479 000 litres.
2. Il identifie le nombre d'élèves transportés : 15 000 élèves.
3. Il relève le facteur d'émission du gazole : de 3,07 kg CO₂ / litre (donnée fournie par l'arrêté du 10 avril 2012).
4. Il établit le taux de consommation par abonnement :
26 479 000 litres de gazole / 15 000 élèves = 176,53 ℓ / élève.
5. Pour une information fournie à chaque élève pour son abonnement annuel, il peut alors utiliser la formule :

Information CO₂ = (176,53 ℓ x 3,07 kg CO₂ / ℓ) = 542 kg CO₂ / abonnement

Dans ce cas, pour préciser que le taux de consommation est apporté à l'ensemble des déplacements de l'année (et non calculé par kilomètre) la collectivité devra, conformément à l'article 11 du décret n° 2011-1336, ajouter la mention « méthode spécifique » lorsqu'il communiquera l'information.



31.5. Comment communiquer l'information au bénéficiaire ?

L'information CO₂ peut être délivrée lors de la remise de la carte d'abonnement annuel. A titre complémentaire, un affichage par kilomètre et par passager sur les émissions CO₂ peut être prévu à bord du véhicule par l'entreprise de transport.

5.7. Transport collectif de personnes en mode guidé

5.7.1. Données de référence

5.7.1.1 Facteurs d'émission des sources d'énergie utilisées

Les facteurs d'émission des sources d'énergies à utiliser pour le mode guidé sont les suivants :

Nature de la source d'énergie	Type détaillé de la source d'énergie	Unité de mesure de la quantité de source d'énergie	Facteur d'émission (kg de CO ₂ par unité de mesure de la quantité de source d'énergie)		
			Phase amont	Phase de fonctionnement	Total
Electricité	Consommée en France métropolitaine (hors Corse)	Kilowatt-heure	0,053	0,000	0,053
	Consommée en Corse	Kilowatt-heure	0,583	0,000	0,583
	Consommée en Guadeloupe	Kilowatt-heure	0,688	0,000	0,688
	Consommée en Guyane	Kilowatt-heure	0,350	0,000	0,350
	Consommée en Martinique	Kilowatt-heure	0,825	0,000	0,825
	Consommée à Mayotte	Kilowatt-heure	0,765	0,000	0,765
	Consommée à la Réunion	Kilowatt-heure	0,764	0,000	0,764
	Consommée en Europe (hors France)	Kilowatt-heure	0,420	0,000	0,420

Tableau 44 : facteurs d'émission des sources d'énergie - transport guidé de personnes

5.7.1.2 Valeurs de niveau 1

Le tableau ci-dessous présente les valeurs de niveau 1 pour le transport guidé de personnes.

Description (selon la nature du moyen de transport et l'étendue du territoire où le transport est effectué)	Nombre d'unités transportées dans le moyen de transport (tenant compte des trajets à vide)	Taux de consommation de source d'énergie du moyen de transport (en unité de mesure de la quantité de source d'énergie par kilomètre)
Tout véhicule électrique (métros, tramways, trolley bus, funiculaires) Transport urbain et périurbain en agglomération de plus de 250 000 habitants	47 passagers	5,87 kWh / km
Tout véhicule électrique (tramways, trolley bus, funiculaires) Transport urbain et périurbain en agglomération de moins de 250 000 habitants	20 passagers	2,60 kWh / km
Télécabine (8 places)	4 passagers	2,24 kWh / km

Tableau 45 : valeurs de niveau 1 - transport guidé de personnes

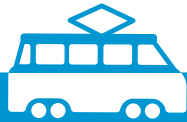
5.7.1.3 Données agrégées de niveau 1

Une donnée agrégée de niveau 1 est définie en combinant les valeurs de niveau 1 avec les facteurs d'émission des sources d'énergie dans le cas de transports en mode guidé effectués en France métropolitaine (hors Corse).

Description (selon la nature du moyen de transport et l'étendue du territoire où le transport est effectué)	Taux d'émission en g CO ₂ par passager et par kilomètre (valeurs calculées)
Tout véhicule électrique (métros, tramways, bus, funiculaires) Transport urbain et périurbain en agglomération de plus de 250 000 habitants en France métropolitaine (hors Corse)	6,62 g CO ₂ / passager.km
Tout véhicule électrique (tramways, bus, funiculaires) Transport urbain et périurbain en agglomération de moins de 250 000 habitants en France métropolitaine (hors Corse)	6,89 g CO ₂ / passager.km
Télécabine (8 places) en France métropolitaine (hors Corse)	29,6 g CO ₂ / passager.km

Tableau 46 : données agrégées de niveau 1 pour les trois activités de transport collectif en mode guidé en France métropolitaine (hors Corse)

Dans le cas des transports guidés effectués hors métropole ou en Corse, le prestataire doit utiliser les facteurs d'émission de l'électricité adaptés ainsi que les valeurs de niveau 1 présentés dans le tableau n° 44 (« facteur d'émission des sources d'énergie du transport guidé de personnes »).



Fiche n° 32

Transport collectif de personnes - mode électrique

32.1. Activités concernées

Les activités de transport collectif de personnes en mode électrique regroupent les différents services de transport collectif de personnes qui utilisent l'électricité comme énergie de traction : métros, tramways, trolleybus, funiculaires.

Les prestations de transport peuvent être réalisées soit en délégation de service public soit en régie.

32.2. Méthodes de calcul présentées dans cette fiche

Cette fiche présente deux méthodes de calcul :

- la 1^{re} avec utilisation des valeurs de niveau 1 ;
- la 2^e avec utilisation de valeurs de niveau 2.

32.3. Méthode de calcul avec utilisation des valeurs de niveau 1

Rappel : les informations générales relatives aux valeurs de niveau 1 sont décrites au chapitre 2.3.

L'exposé qui suit présente l'utilisation de la **donnée agrégée** de niveau 1. Pour rappel, cette donnée agrégée est disponible dans le tableau n° 46 (« données agrégées calculées pour les trois activités de transports collectifs en mode guidé ») et a été obtenue de la façon suivante :

Donnée agrégée = [Taux de consommation de source d'énergie / nombre d'unités dans le moyen de transport] x facteur d'émission

où le taux de consommation et le nombre d'unités sont les deux valeurs de niveau 1 pour le cas considéré.

1. Le prestataire relève la donnée agrégée de niveau 1 correspondant au type de transport dans le tableau n° 46 en fonction de la taille de son agglomération.
2. Dans le cas d'un affichage du taux de consommation kilométrique du véhicule, cette donnée peut être directement utilisée. Elle peut également être multipliée par la distance moyenne des trajets pour fournir une information sur les émissions moyennes par voyage.
3. Pour fournir une information pour une prestation donnée, la donnée agrégée doit être combinée avec la distance de la prestation concernée en appliquant la formule suivante :

Information CO₂ (prestation) = donnée agrégée x distance (prestation)

Exemple

Une entreprise qui gère un service de transports collectif électrique (par exemple un tramway) dans une agglomération de plus de 250 000 habitants, souhaite calculer l'information CO₂ relative aux prestations de transport de personnes qu'elle réalise, en utilisant des valeurs de niveau 1.

1. Elle collecte la donnée agrégée de niveau 1 correspondante dans le tableau n° 46 : 6,62 g CO₂ / passager.km.
2. Pour une information réalisée par le biais d'un affichage, elle peut alors utiliser directement cette valeur :

Information CO₂ = 6,62 g CO₂ par passager.kilomètre.



Fiche n° 32

32.4. Méthode de calcul avec utilisation de valeurs de niveau 2

Rappel : les informations générales relatives aux valeurs de niveau 2 sont décrites au chapitre 2.3.

1. Établissement de valeurs de niveau 2

Le prestataire qui souhaite utiliser des valeurs de niveau 2 doit calculer des moyennes sur l'ensemble de son activité.

Nous traitons ici du cas où le prestataire choisit d'élaborer une valeur de niveau 2 correspondant au taux de consommation rapporté à un passager.

Ceci correspond à une adaptation de la méthode générale qui prévoit habituellement de déterminer le taux de consommation kilométrique du moyen de transport et le nombre d'unités (de passagers) transportés dans le moyen de transport. Cette possibilité est prévue par l'article n° 7 du décret n° 2011-1336. Le prestataire doit alors préciser qu'il s'agit d'une méthode spécifique.

Pour calculer ce taux de consommation par passager, le prestataire collecte sur une période donnée (l'année précédente) :

- ▶ la consommation des véhicules ;
- ▶ le nombre de passagers transportés.

Il établit le taux de consommation par voyage en divisant la consommation des véhicules par le nombre de passagers transportés. Il peut alors constituer la donnée agrégée de niveau 2 correspondante, à l'aide de la formule suivante :

Donnée agrégée = Taux de consommation x facteur d'émission

2. Pour chaque prestation, la formule de calcul à appliquer est :

Information CO₂ (prestation par passager) = donnée agrégée

**Exemple**

Un prestataire, qui dessert une agglomération de moins de 250 000 habitants avec une ligne de tramway, souhaite calculer l'information CO₂ relative aux prestations de transport qu'elle réalise en utilisant des valeurs de niveau 3.

1. Il collecte la consommation de son parc de véhicules électrique : 5 980 000 kWh d'électricité.
2. Il identifie le nombre de passagers transportés : 12 950 000 passagers.
3. Il relève le facteur d'émission de l'électricité en France métropolitaine (hors Corse) : de 0,053 kg CO₂/kWh.
4. Il établit le taux de consommation par passager : 5 980 000 kWh / 12 950 000 passagers = 0,462 kWh / passager.
5. Il peut ainsi calculer une donnée agrégée par passager à l'aide de la formule suivante :

Donnée agrégée = (0,462 kWh / passager x 0,053 CO₂ / kWh) = 24,5 g CO₂ / passager.

Dans le cas d'un affichage à bord du véhicule, la donnée agrégée pourra directement être utilisée pour fournir une information sur les émissions moyennes par kilomètre.

Information CO₂ = (0,462 kWh / passager x 0,053 CO₂ / kWh) = 24,5 g CO₂ / passager.

Fiche n° 32

Info CO₂**32.5. Comment communiquer l'information au bénéficiaire ?**

Dans de nombreux cas, les transports collectifs font l'objet d'une tarification unique (le prix ne dépend pas de la distance parcourue) avec des billets utilisables quelles que soient l'origine et la destination.

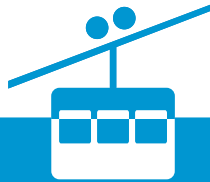
L'entreprise peut alors utiliser la possibilité prévue à l'article 12 du décret n° 2011-1336, en affichant dans les stations de tramway (ou de métro), ou à bord des rames, une information CO₂ qui peut être rapportée :

- ▶ soit à la distance (émissions par passager et par kilomètre)

Exemple : « **Un déplacement en tramway sur notre réseau émet en moyenne 24,5 g de CO₂ par kilomètre et par passager transporté** ».

- ▶ soit au déplacement (émissions par passager)

Exemple : « **Un déplacement en tramway sur notre réseau émet en moyenne 93,8 g de CO₂ par passager transporté** ». (Information calculée sur la base de la distance moyenne parcourue de 3,8 km par trajet qui aura été déterminée par le prestataire).



Fiche n° 33

Transport collectif de personnes - télécabines

33.1. Activités concernées

Les transports par télécabine sont gérés par des collectivités territoriales qui peuvent avoir recours à des exploitants pour la réalisation de ces services.

L'information doit être fournie par l'entité qui assure la vente de la prestation (la collectivité ou l'entreprise selon le cas).

33.2. Méthodes de calcul présentées dans cette fiche

Cette fiche présente deux méthodes de calcul :

- la 1^{re} avec utilisation des valeurs de niveau 1 ;
- la 2^e avec utilisation de valeurs de niveau 2.

33.3. Méthode de calcul avec utilisation des valeurs de niveau 1

Rappel : les informations générales relatives aux valeurs de niveau 1 sont décrites au chapitre 2.3.

L'exposé qui suit présente l'utilisation de la donnée agrégée de niveau 1. Pour rappel, cette donnée agrégée est disponible dans le tableau n° 46 (« données agrégées calculées pour les trois activités de transports collectifs en mode guidé ») et a été obtenue de la façon suivante :

Donnée agrégée = [Taux de consommation de source d'énergie / nombre d'unités dans le moyen de transport] x facteur d'émission

où le taux de consommation et le nombre d'unités sont les deux valeurs de niveau 1 pour le cas considéré.

1. La collectivité territoriale ou l'entreprise relève la donnée agrégée de niveau 1 correspondant au type de transport dans le tableau n° 46 en fonction de la taille de son agglomération.
2. La distance parcourue par la télécabine est connue et peut être utilisée pour fournir l'information CO₂ à chaque passager.

Information CO₂ (prestation) = donnée agrégée x distance (prestation)

Exemple

Une collectivité territoriale, qui gère un service de transport par télécabine, souhaite calculer l'information CO₂ relative aux prestations de transport qu'elle réalise en utilisant des valeurs de niveau 1.

1. Elle identifie la donnée agrégée de niveau 1 correspondante dans le tableau n° 46 : 29,6 g CO₂ / passager.km.
2. Elle détermine la distance parcourue par la télécabine qui est de 1,5 km.
3. Application à une prestation donnée

L'information CO₂ pour un passager est calculée avec la formule suivante :

$$\text{Information CO}_2 = 29,6 \text{ g CO}_2 / \text{passager.km} \times 1 \text{ passager} \times 1,5 \text{ km} = 44,4 \text{ g CO}_2$$



Fiche n° 33

33.4. Méthode de calcul avec utilisation des valeurs de niveau 2

Rappel : les informations générales relatives aux valeurs de niveau 2 sont décrites au chapitre 2.3.

1. Établissement de valeurs de niveau 2

La collectivité territoriale ou le prestataire qui souhaite utiliser des valeurs de niveau 2 doit calculer des moyennes sur l'ensemble de son activité.

Nous traitons ici du cas où le prestataire a élaboré des valeurs de niveau 2 pour chacun des deux paramètres :

- ▶ la consommation de source d'énergie du moyen de transport ;
- ▶ le nombre de voyageurs transportés dans le moyen de transport.

2. Pour cela, la collectivité territoriale ou l'entreprise doit collecter sa consommation annuelle d'électricité sur la base de relevés qu'elle a effectué l'année précédente (par exemple) avec l'ensemble de ses télécabines et diviser par le nombre de passagers transportés. Selon le résultat souhaité, la fréquentation annuelle pourra être exprimée :

- ▶ en nombre de voyageurs, pour obtenir des émissions moyennes par trajet effectué par un passager ;
- ▶ en nombre de passagers.kilomètres (c'est-à-dire le nombre des kilomètres réalisés par l'ensemble des voyageurs) pour obtenir des émissions moyennes par passager et par kilomètre.

3. Pour chaque prestation, la formule de calcul à appliquer est :

Information CO₂ = consommation de source d'énergie x [nombre d'unités transportées pour la prestation / nombre d'unités dans le moyen de transport] x facteur d'émission



Exemple

Une collectivité territoriale, qui assure un service de télécabine d'un point A à un point B, souhaite calculer l'information CO₂ relative aux prestations de transport qu'elle réalise en utilisant des valeurs de niveau 2.

1. Elle collecte la consommation de l'ensemble de ses télécabines : 95 000 kWh d'électricité.
2. Elle identifie le nombre de passagers transportés : 2 100 000 passagers.
3. Elle relève le facteur d'émission de l'électricité en France métropolitaine (hors Corse) : de 0,053 kg CO₂/kWh.
4. Elle établit le taux de consommation par passager : 95 000 kWh / 2 100 000 passagers = 0,045 kWh / passager.
5. Elle peut ainsi calculer une donnée agrégée par voyage à l'aide de la formule suivante :

Donnée agrégée = (0,045 kWh / passager x 0,053 kg CO₂ / kWh) = 2,39 g CO₂ / passager

Dans le cas d'un affichage à bord du véhicule, la donnée agrégée pourra directement être utilisée pour fournir une information sur les émissions moyennes par kilomètre.

Information CO₂ = 2,39 g CO₂ / passager



33.5. Comment communiquer l'information au bénéficiaire ?

Rappel : les informations générales relatives à cette question sont traitées au chapitre 2.6.

L'information CO₂ peut être fournie grâce à :

- ▶ une indication sur le site web de vente en ligne de billets ;
- ▶ un panneau d'affichage sur le lieu de vente (guichet) des billets précisant la quantité de CO₂ pour les différentes prestations offertes.

L'information peut aussi être indiquée sur le billet remis au client (ceci suppose d'adapter le système d'édition des billets).

Dans le cas d'un billet édité pour plusieurs passagers, l'information peut être donnée pour l'ensemble de la prestation (tous les passagers et, le cas échéant, le véhicule).



Fiche n° 34

Activités d'agence de voyages et de voyageur

34.1. Activités concernées

Le terme « agence de voyages » recouvre trois sous-catégorie d'acteurs :

- ▶ les **agences de voyages** (code NAF 79.11Z) dont les activités consistent principalement à vendre, en gros ou au détail, des services de voyage, voyage organisé, transport et hébergement. Il peut s'agir aussi bien d'agences disposant de locaux physiques ou d'agences sur Internet. Elles sont référencées sur le registre des opérateurs de voyages et de séjour d'Atout France¹ ;

- ▶ les **voyagistes** (code NAF 79.12Z) ou **opérateurs de voyage** dont les activités consistent à planifier et à mettre sur pied des voyages organisés vendus par des agences de voyage ou directement par les voyagistes. Les voyages organisés peuvent comporter des prestations de transport, d'hébergement, de restauration... Ce sont donc des organisateurs de voyages qui peuvent disposer de moyens en propre ;

- ▶ les **autres services de réservation et activités connexes** (code NAF 79.90Z) qui regroupent les activités de réservations pour le transport, les hôtels, les restaurants, la location de véhicules, ainsi que d'autres services dédiés au tourisme (promotion, assistance...).

Les prestations diffusées par ces agences sont :

- ▶ **des déplacements (aller/retour) sur des lieux de tourisme** : ce sera le cas du voyage initial en train, avion ou car permettant à des clients de se rendre sur un lieu de vacances.
- ▶ **des déplacements à partir des lieux de tourisme s'ils sont prévus** dans le contrat initial et si leur activité fait partie du périmètre d'application du décret ; ce sera le cas des déplacements occasionnés par des activités pendant le séjour de tourisme : excursions en autocar, croisières fluviales, remontées mécaniques...

34.2. Méthodes de calcul présentées dans cette fiche

Dans le cas de cette activité, les entreprises seront amenées très souvent à collecter des informations qui leurs seront fournies par les entreprises de transport qui assurent le transport.

Lorsque l'information n'est pas disponible, l'entreprise a alors la possibilité de fournir une information sur la base des valeurs de niveau 1.

Cette fiche présente une méthode avec utilisation de valeurs de niveau 1 et une méthode avec utilisation de valeurs fournies par une entreprise de transport.

34.3. Méthode de calcul avec utilisation de valeurs de niveau 1

L'agence utilisera selon le cas les méthodes de niveau 1 décrites dans les fiches suivantes :

- ▶ transport de personnes en mode aérien (cf. fiche n° 20) ;
- ▶ transport de personnes en mode ferroviaire (cf. fiche n° 21) ;
- ▶ transport de personnes en mode fluvial (cf. fiche n° 22) ;
- ▶ transport de personnes en mode maritime (cf. fiche n° 23 à 24) ;
- ▶ transport de personnes en mode routier (cf. fiche n° 25 à 30) ;
- ▶ transport de personnes en mode guidé (cf. fiche n° 31 à 33).

Évaluation de la distance de la prestation :

- ▶ pour le mode de transport aérien, le calculateur d'émissions de CO₂ de l'aviation de la DGAC intègre le calcul de la distance ;
- ▶ pour le mode de transport routier, l'évaluation peut se faire à partir de sites Internet de calcul d'itinéraires ;
- ▶ par assimilation, la distance ferroviaire peut être estimée à partir d'un distancier routier, à défaut d'autres supports de calcul.

¹ <https://registre-operateurs-de-voyages.atout-france.fr/web/rovs/#https://registre-operateurs-de-voyages.atout-france.fr/immatriculation/rechercheMenu>

Fiche n° 34



Exemple

Une agence de voyage souhaite utiliser les valeurs de niveau 1 pour calculer l'information CO₂ à fournir à une famille de 4 personnes désirant réserver un voyage en avion Paris (CDG) - Madrid (Barajas).

1. L'agence de voyage peut alors utiliser le calculateur CO₂ mis à disposition par la DGAC : <http://www.developpement-durable.gouv.fr/aviation/eco-calculateur/index.php>.
2. En choisissant les aéroports de départ et d'arrivée, l'agence obtient une information de 274 kg CO₂ par passager pour un vol Aller-Retour.
3. L'agence de voyage obtient ainsi l'information CO₂ correspondante qu'elle peut transmettre à son client : $4 \times 274 \text{ kg CO}_2 = 1\,096 \text{ kg CO}_2$ pour la famille de 4 personnes.

34.4. Méthode de calcul avec utilisation de valeurs fournies par l'entreprise de transport

Dans ce cas, l'agence de voyage peut réutiliser pour son information, la quantité de CO₂ indiquée par l'entreprise pour la prestation qu'elle commercialise.



Exemple

1. Une agence de voyage souhaite utiliser les valeurs de la compagnie aérienne pour calculer l'information CO₂ à fournir à un client désirant réserver un voyage au Canada comprenant un aller/retour Paris - Québec.
2. Elle obtient l'information grâce au système de réservation utilisé par l'agence, via le site de la compagnie aérienne. Pour ce vol, l'information CO₂ est pour le vol de 1 412 kg CO₂.
3. Elle peut alors directement utiliser cette information pour renseigner son client.



34.5. Comment communiquer l'information au bénéficiaire ?

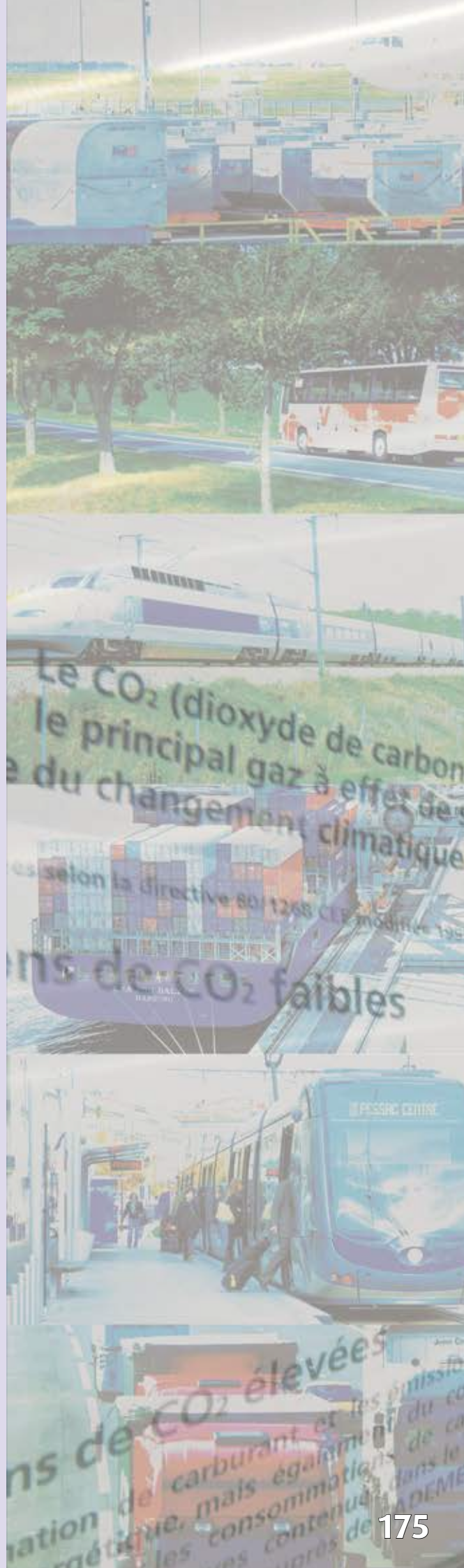
La relation entre l'agence de voyage et l'utilisateur a lieu essentiellement avant la prestation, principalement au moment de la réservation. Cette remarque est valable aussi bien dans une réservation effectuée au guichet d'une agence de voyage que pour une réservation effectuée en ligne sur internet.

L'information CO₂ des prestations de transport intégrées dans l'offre présentée au client, peut faire partie du document commercial constituant la proposition (dossier ou récapitulatif du voyage s'il s'agit d'une commande en ligne).

L'information CO₂ peut aussi être communiquée oralement au client, ce qui constitue un moyen de communication suffisant.

Annexes

6.1. Lien avec la norme européenne EN 16258	176
6.2. Sources des facteurs d'émission et valeurs de niveau 1	178
6.3. Textes Législatifs et réglementaires	214
6.4. Éléments complémentaires	230



6.1. Lien avec la norme européenne EN 16258

Parallèlement à la mise au point en France du dispositif d'information CO₂ des prestations de transport, réalisée dans le cadre de l'OEET (Observatoire Energie Environnement des Transports), des travaux méthodologiques européens ont été menés au sein du Comité Européen de Normalisation (CEN), sur proposition de la France, depuis début 2008.

Ces travaux vont permettre la publication fin 2012 de la norme européenne EN 16258, dont le sujet est la consommation d'énergie et les émissions de gaz à effet de serre des prestations de transport (marchandises et passagers).

Les groupes de travail respectifs se sont appuyés sur des experts communs côté français, et l'objectif d'obtenir la même méthodologie était évidemment recherché. Cependant, on relève à ce jour plusieurs différences, notamment :

- le dispositif français exclut les autres gaz à effet de serre que le CO₂ ; ce n'est pas le cas avec la norme européenne ; dans le cas d'une prestation de transport, l'impact de cette différence méthodologique est en général bien inférieur aux incertitudes sur le résultat des calculs et sur les données utilisées, mais ce point représente une différence notable entre les deux méthodologies ;
- la norme porte sur la consommation d'énergie et sur les émissions de gaz à effet de serre ; les déclarations relatives à une prestation de transport doivent ainsi comprendre 4 résultats pour être conformes à la norme :
 - ▶ consommation d'énergie « du puits à la roue » (= « amont + fonctionnement ») ;
 - ▶ consommation d'énergie « du réservoir à la roue » (= « fonctionnement ») ;
 - ▶ émissions de gaz à effet de serre « du puits à la roue » (= « amont + fonctionnement ») ;
 - ▶ émissions de gaz à effet de serre « du réservoir à la roue » (= « fonctionnement »).

La norme fournit, en annexe, des valeurs par défaut pour les principaux carburants utilisés dans les transports, mais l'usage de ces valeurs n'est pas obligatoire ; la comparaison directe avec les valeurs de l'annexe I de l'arrêté du 10 avril 2012 est par nature inadaptée puisque les valeurs ne portent que sur le seul gaz CO₂ dans le cas de l'arrêté, mais on peut relever quelques écarts minimes dans les résultats ou données intermédiaires (par exemple la densité retenue) :

- pour les facteurs d'émission de l'électricité, la norme précise le type de données à utiliser selon trois possibilités présentées par ordre de préférence ; parmi celles-ci, l'utilisation d'une valeur spécifique à l'usage « transports » telle que retenue dans l'arrêté du 10 avril 2012 n'est pas mentionnée ;
- la norme ne propose pas de valeurs de niveau 1, mais elle permet bien leur usage (il s'agit alors au sens de la norme de « valeurs par défaut ») ;
- l'utilisation de « valeur objectifs » est une spécificité du dispositif français ;
- la norme requiert une description transparente de la méthode de calcul, incluant par exemple les valeurs par défaut utilisées le cas échéant ;
- dans le document normatif, l'exposé de la méthode de calcul est volontairement conceptuel et théorique, ce qui rend cette méthode applicable à toute prestation et de façon à la fois rigoureuse et souple ; alors que dans le décret français, l'article 6 présente une méthode de calcul plus opérationnelle, puis l'article 7 stipule la possibilité d'adapter la méthode de l'article 6 de différentes façons ;
- dans la norme, il n'est pas fait mention du principe de reprise de l'information du sous-traitant, à la différence de l'article 9 du décret ;
- pour le transport maritime mixte de personnes et de marchandises, la norme européenne impose l'utilisation soit d'une méthode basée sur la masse (passagers, véhicules, marchandises) soit d'une méthode basée sur la surface (cf. annexe B) ; alors que la méthode évoquée dans le décret français est basée sur le nombre de ponts réservés entre passagers et marchandises ;
- par définition, une prestation de transport selon la norme correspond à un service de transport d'une marchandise ou d'un passager d'un point de départ à un point de destination ; dans le dispositif français, l'information CO₂ peut se rapporter à un ensemble de services réalisés dans le cadre d'un même contrat (annuel par exemple).

Par conséquent, un prestataire qui appliquera la norme ne fournira pas nécessairement une information CO₂ conforme au dispositif français, et réciproquement.

Notons cependant que le passage d'une information en CO₂ (dispositif français) à une information en équivalent CO₂ (norme) est relativement aisé puisqu'il suffit de substituer, dans les calculs effectués, le facteur d'émission CO₂ de la

source d'énergie utilisée par le facteur d'émission en équivalent CO₂. De même, les données collectées permettent de produire les résultats relatifs à la consommation d'énergie requise dans la norme.

A titre d'exemple, le facteur d'émission du gazole routier est 3,07 kg CO₂ / litre pour le CO₂ seul, et 3,17 kg CO₂e / litre pour l'ensemble des gaz à effet de serre (CO₂e signifie CO₂ équivalent). La « Base Carbone » de l'ADEME fournit pour chaque énergie les deux valeurs.

En conclusion, le prestataire qui applique le dispositif français produira des informations CO₂ très proches des résultats « émissions de gaz à effet de serre du puits à la roue » selon la norme. Les outils et la gestion des données qu'il aura mis en place ne nécessiteront qu'un minimum d'adaptation pour satisfaire également aux exigences de la norme.

6.2. Sources des facteurs d'émission et valeurs de niveau 1

Cette annexe fournit des explications détaillées sur la nature des sources et le choix des valeurs retenues.

6.2.1. Les facteurs d'émission

6.2.1.1. Facteur d'émission de l'électricité¹

Introduction

Le transport ferroviaire ou routier avec traction électrique n'émet pas de gaz à effet de serre directement, mais il en émet indirectement, dans la phase amont, lors du processus de production de l'électricité.

Le facteur d'émission de l'électricité est donc une donnée importante pour l'évaluation du contenu CO₂ d'une prestation de transport de marchandises ou de personnes réalisée à l'aide d'un véhicule utilisant l'électricité comme source d'énergie.

Cette note présente les principaux éléments pour comprendre comment est déterminée la valeur retenue dans l'arrêté du 10 Avril 2012 pour le calcul de l'information CO₂ des prestations de transport pour la France métropolitaine, et pourquoi d'autres valeurs sont préconisées dans d'autres contextes, notamment dans d'autres pays européens.

Electricité et émissions de CO₂ : le cas de la France

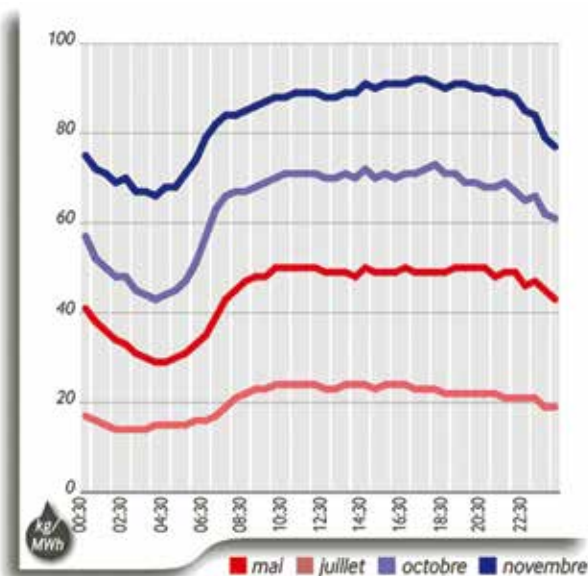


Figure 1 : courbes journalières moyennes par mois des taux d'émission de CO₂ en 2011

Source : RTE, Ecomix.

Les émissions lors de la production dépendent de la source d'énergie primaire utilisée et de la technologie de conversion. Une centrale à charbon émet environ 950 g CO₂ / kWh, une centrale à gaz 350 à 500 g CO₂ / kWh ; les émissions sont très faibles dans le cas d'une éolienne ou d'une centrale nucléaire (pas d'émissions au niveau de la centrale, et quelques g/kWh pour l'ensemble des émissions produites en amont de la centrale). Le parc de production étant très différent d'un pays européen à l'autre, le facteur d'émission moyen diffère également fortement selon les pays. La France est dans une situation particulière du fait de l'importance de ses parcs nucléaire et hydraulique et le facteur d'émission moyen y est particulièrement faible comparé à ses voisins.

Mais la France a une autre particularité : la consommation y présente des caractéristiques saisonnières beaucoup plus marquées qu'ailleurs (avec par exemple des variations de la puissance maximale journalière d'un facteur 2, de 50 en été à plus de 100 GW en hiver), compte tenu en particulier du développement du chauffage électrique. Or

l'adaptation de la production à la demande de pointe en hiver ne peut se faire avec les mêmes moyens de production. Ce sont des moyens carbonés (charbon et gaz) qui sont fortement sollicités à ce moment-là, compte tenu d'un coût plus favorable sur une courte durée d'exploitation. Rappelons que l'électricité ne peut être stockée à grande échelle : la production doit être adaptée à chaque instant à la demande. Le facteur d'émission est donc plus élevé en hiver et peut être associé aux usages qui provoquent cette pointe.

¹ Texte élaboré par l'Ecole des Mines de Nantes (Bernard Bourges et Maël Le Bail), sous le pilotage d'Eric Vidalenc, du Service Economie et Prospective de l'ADEME

Des facteurs d'émission par usage, notamment pour les transports

Un calcul de facteurs d'émission par usage a été mis en œuvre en France², avec des valeurs nettement plus élevées pour les usages saisonniers (autour de 200 g / kWh). Les usages industriels, beaucoup plus réguliers dans l'année, ont un facteur d'émission beaucoup plus bas (autour de 50 g / kWh). Ces valeurs intègrent les émissions associées à l'importation d'électricité en provenance des autres pays européens à certains moments.

Les transports (ferroviaires essentiellement) font un usage relativement constant de l'électricité au cours de l'année : les fluctuations des consommations mensuelles n'excèdent pas $\pm 10\%$ de la moyenne annuelle. C'est pour cela que le facteur d'émission de cet usage, presque exclusivement de « base », est particulièrement faible.

Les fluctuations de la demande d'électricité au sein d'une même journée sont également sensibles. Là aussi l'outil de production d'électricité doit s'adapter et les émissions de CO₂ sont un peu plus fortes au moment des pointes. Il apparaît que les variations infra-journalières du facteur d'émission sont de l'ordre d'un facteur 2, alors que les variations saisonnières sont de l'ordre d'un facteur 4 (cf. courbe de charge RTE, Ecomix fournies ci-dessus). Mais surtout, elles ne peuvent être attribuées à un ou plusieurs usages particuliers : la plupart des usages suivent le même rythme d'activité diurne et sont donc en phase. L'usage de l'électricité dans les transports n'échappe pas à cette règle et il n'y a pas lieu d'apporter une correction supplémentaire.

On a donc retenu pour la France, dans le cadre de l'application de l'article L.1431-3 du Code des Transports, des facteurs d'émissions de l'électricité à la fois nationaux et par usage pour tenir compte des spécificités de notre pays en matière de production et d'utilisation de l'électricité. Ces mêmes facteurs sont préconisés pour l'évaluation des émissions de CO₂ à partir de la Base Carbone, pour d'autres applications comme le Bilan Carbone d'une entreprise ou d'une collectivité.

Des valeurs de facteurs d'émissions par fournisseur ?

Dans d'autres pays, les méthodes d'évaluation des impacts CO₂ proposent parfois d'utiliser indifféremment des valeurs moyennes nationales annuelles ou des valeurs spécifiques au fournisseur d'électricité, compte tenu de la composition de son parc de production et de son mix énergétique propre. Cette possibilité de recourir à un facteur d'émission par fournisseur soulève encore de nombreuses questions sur le sens que peut avoir cette information, sur l'utilisation qui peut en être faite et ses conséquences, mais aussi sur les difficultés à rassembler l'information nécessaire.

Une origine de l'électricité difficile à établir

Tout d'abord, il convient de rappeler que la libéralisation du secteur électrique en Europe a modifié assez largement le fonctionnement du système électrique en découplant les aspects commerciaux et contractuels d'un côté, les aspects physiques de l'autre. Une conséquence est la distinction entre fournisseurs et producteurs (inexistante dans les monopoles historiques) : un fournisseur peut tout à fait n'avoir aucun moyen de production en propre et être seulement un grossiste qui achète et revend. Un producteur qui, en apparence, possède des moyens de production adaptés pour satisfaire la demande de ses clients, en réalité achète ou revend en permanence de l'électricité à d'autres fournisseurs pour équilibrer ses fournitures au moindre coût. Une large partie de ces échanges a lieu par l'intermédiaire de bourses d'échange comme Epex où les transactions sont anonymes : à chaque instant, un pool d'acheteurs anonymes est client d'un pool de vendeurs eux aussi anonymes. Ceci permet d'assurer un fonctionnement efficace et transparent du marché, mais l'origine de l'électricité achetée n'a plus de sens sur le plan commercial.

En outre, sur le plan physique, tous les kWh passent par le même réseau et ne sont pas traçables non plus. Le fonctionnement du réseau doit être équilibré en temps réel et les moyens classiques très carbonés sont largement utilisés à cet effet. La solidarité et la sécurité que fournit le réseau partagé se paient là aussi par la disparition de l'origine. L'électricité d'origine renouvelable – surtout si elle est intermittente – ne peut se passer de l'accompagnement par une électricité aisément modulable et qui peut être renouvelable (hydraulique, thermique renouvelable...) ou non (gaz, charbon...) ce qui rend sa comptabilité isolée complexe. Cela ne veut pas dire que la production d'électricité par des énergies renouvelables n'est pas indispensable, mais elle contribue plutôt à réduire les émissions de l'électricité consommée par tous, plus que celles de clients particuliers.

² Voir note ADEME « Contenu CO₂ du kWh électrique par usage en France 2008-2010 » (09/01/2012) en annexe du présent guide.

Concernant les interconnexions entre pays : en 2010, ce sont 513 TWh qui ont été consommés en France pour 30 TWh exportés (480 et 60 en 2011, année de moindre consommation). La production française répond d'abord à la consommation française ; à certains moments, les flux internationaux sont plus importants (ex : pic de consommation de 102 GW et quelques 15 GW d'importations).

Un impact limité

Le calcul d'un facteur d'émission par fournisseur est souvent motivé par l'objectif de responsabiliser le client sur ses achats. Ceci a du sens sur un bien matériel ou un service dont la traçabilité est établie. C'est plus discutable si le bien est totalement « mixé » et banalisé. Et notamment dans un secteur aussi capitaliste que la production d'électricité, le lien entre l'acte d'achat et l'adaptation de l'outil de production est beaucoup plus long et complexe que pour des produits de grande consommation. En outre, il convient de s'interroger sur l'impact effectif du choix d'un fournisseur plus ou moins carboné sur les émissions à grande échelle : en réalité le changement de fournisseur n'a pas d'effet sur la composition du parc électrique ni sur les émissions à court terme. D'une manière similaire, les garanties d'origine ne participent que très marginalement au développement des énergies renouvelables. A long terme, seuls les engagements d'un fournisseur à investir dans des moyens de production renouvelables semblent pouvoir constituer un gage d'impact de l'achat « d'électricité renouvelable ». L'émergence incontestable des renouvelables en France et en Europe est directement la conséquence de choix politiques et d'un contexte réglementaire. On citera notamment l'instrument très efficace que sont les tarifs de rachat : le transfert des montants collectés, depuis les consommateurs vers les producteurs de renouvelables, permet de diminuer le facteur d'émission de tous³.

Des difficultés techniques de calcul

Plusieurs arguments ont été évoqués ci-dessus en défaveur d'une approche fournisseur. Ils correspondent directement à des difficultés concrètes :

- pour rassembler les données nécessaires au calcul d'un facteur d'émissions par fournisseur ;
- et pour définir la procédure de calcul.

Certaines données, par exemple celles relatives aux échanges directs de blocs ou aux achats sur les bourses d'échange, sont confidentielles. D'autres sont inexistantes. Par ailleurs, la méthode de calcul à mettre en œuvre doit assurer une cohérence avec les autres approches, notamment celle de la Base Carbone par usage saisonnalisé. Un facteur moyen annuel fournisseur qui ne prendrait pas en compte la saisonnalisation des usages du client donnerait à cet égard un signal trompeur. Le calcul devra intégrer cette dimension saisonnière.

Conclusion

Des travaux complémentaires sont donc nécessaires pour identifier dans quelles situations - sans doute limitées⁴ - un calcul de facteur d'émissions par fournisseur pourrait être pertinent et faisable, et sur quelles bases il pourrait être réalisé en cohérence avec les autres approches, notamment celle de la Base Carbone.

En tout état de cause, le facteur d'émission spécifique à l'usage « transports », défini dans la Base Carbone à partir d'une analyse saisonnalisée des émissions et des usages, s'impose comme la valeur de référence dans le cadre du dispositif français de l'information CO₂ des prestations de transport.

6.2.1.2. Facteurs d'émission amont des combustibles fossiles liquides⁵

La source utilisée pour quantifier les émissions amont, est l'étude Well-to-wheel du Centre de Recherche Commun (Joint Research Centre - JRC) de la Commission Européenne, qui s'est substituée à l'étude IFP de 2001 utilisée précédemment dans la méthode Bilan Carbone. Cette étude est téléchargeable sur <http://iet.jrc.ec.europa.eu/about-jec/downloads>.

³ Sur un plan totalement différent, les producteurs de kWh carbonés sont soumis au régime des quotas de CO₂ et sont censés avoir acheté de ce fait une neutralité carbone. Le marquage CO₂ ne serait-il pas une sorte de double peine... ou le constat que le système des quotas n'a pas de sens et est inefficace ?

⁴ Citons par exemple : des garanties d'origine dont l'impact en termes de contribution directe au développement du parc de production d'électricité décarbonée pourrait être établi.

⁵ Texte élaboré dans le cadre de la Base Carbone - Cf. www.basecarbone.fr.

Cette étude porte, à l'origine, uniquement sur les produits : pétrole brut, essence, gazole, naphta. Les autres combustibles utilisés dans la base sont généralement, faute de mieux en l'état, associés au gazole avec quelques petites exceptions :

- la distribution des carburants de l'aérien est négligée dans un premier temps car ces carburants sont acheminés par pipeline ;
- la donnée sur le raffinage du fioul lourd provient de l'étude « historiquement » utilisée, à savoir IFP 2001 ;
- les données sur les bitumes proviennent de l'étude « historiquement » utilisée, à savoir IFP 2001.

Le butane et propane sont tous les deux issus à 60% de pétrole et 40% de gaz naturel. Les données pour ces étapes amont sont donc issues de la présente base (pour le pétrole en première approximation, c'est le gazole qui est choisi comme matière première). Les émissions liées à la distribution sont issues d'une étude de 2005 du CFBP (Comité Français du Butane et Propane).

	Tonnes de gaz par TJ PCI ⁶								Total (tCO ₂ e/ TJ PCI)
	Extraction et process		Transport		Raffinage		Distribution		
	CO ₂	CH ₄	CO ₂	CH ₄	CO ₂	CH ₄	CO ₂	CH ₄	
Pétrole Brut	4,42	0,04	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,2
Carburacteur large coupe (jet B)	4,42	0,04	0,90	0,00	8,32	0,01	0,00	0,00	14,9
Essence aviation (AvGas)	4,42	0,04	0,90	0,00	8,32	0,01	0,00	0,00	14,9
Kérosène (jet A1 ou A)	4,42	0,04	0,90	0,00	8,32	0,01	0,00	0,00	14,9
Naphta	4,22	0,04	0,90	0,00	4,21	0,01	1,00	0,00	11,4
Huiles de schistes	4,42	0,04	0,90	0,00	8,32	0,01	1,00	0,00	15,9
Gazole pur	4,42	0,04	0,90	0,00	8,32	0,01	1,00	0,00	15,9
Essence pure	4,34	0,04	0,90	0,00	6,78	0,01	1,00	0,00	14,2
Fioul domestique	4,42	0,04	0,90	0,00	8,32	0,01	1,00	0,00	15,9
Fioul lourd	4,42	0,04	0,90	0,00	5,13	0,00	1,03	0,00	12,4
Bitumes	2,96	0,00	2,52	0,00	1,56	0,00	1,03	0,00	8,1
Butane (GPL)	2,96	0,01	0,95	0,08	2,62	0,00	1,14	0,00	10,2
Propane (GPL)	2,93	0,01	0,94	0,08	2,59	0,00	1,13	0,00	10,1

Tableau 1 : facteurs d'émissions amont des combustibles fossiles liquides (/TJ PCI)

6 PCI : Pouvoir Calorifique Inférieur - Du fait de la présence de vapeur d'eau dans les produits de combustion, il existe deux manières de mesurer l'énergie disponible par unité de combustible, selon que l'eau reste sous forme gazeuse ou aura condensé pour l'essentiel une fois ramenée à 0°C :

- lorsque l'eau formée pendant la combustion est conservée à l'état gazeux (vapeur), la quantité de chaleur mesurée correspond au Pouvoir Calorifique Inférieur (PCI) ;

- lorsque l'eau formée pendant la combustion est pour l'essentiel ramenée à l'état liquide (les autres produits restant à l'état gazeux), la quantité de chaleur mesurée correspond au Pouvoir Calorifique Supérieur (PCS).

La distinction PCS/PCI réside donc dans le fait que le PCS intègre l'énergie libérée par la condensation de l'eau (appelée chaleur latente de condensation) après la combustion tandis que le PCI ne l'intègre pas.

Source : Méthode Bilan Carbone® – Guide des facteurs d'émissions – Version 6.1

Les contenus énergétiques par unité de poids (GJ/t) des principaux combustibles liquides proviennent du rapport OMINEA 2011 du CITEPA pour la France, et du rapport Well-to-wheel du JRC de novembre 2011 pour l'essence et le gazole pour l'échelle européenne. Les décisions de la Commission Européenne 2007/589/CE et 2009/339/CE sont aussi utilisées pour l'échelle européenne.

Les masses volumiques sont issues de la circulaire n° 9501 du 28 décembre 2004, de la directive 1999/100/CE du 15 décembre 1999 ou d'estimations lorsque celles-ci n'étaient pas fournies.

France	Total (kg CO ₂ e/kWh PCI)	Total (kg CO ₂ e/tep)	PCI en GJ/t (France)	Total en kg CO ₂ e/t (France)	Masse volumique (kg/m ³)	Total en kgCO ₂ e/l
Pétrole Brut	0,022	262	42,0	262	900	0,236
carburacteur large coupe (jet B)	0,053	624	44,0	653	800	0,523
essence aviation (AvGas)	0,053	624	44,0	653	800	0,523
Kérosène (jet A1 ou A)	0,053	624	45,0	653	800	0,523
Naphta	0,041	478	36,0	512		
Huiles de schistes	0,057	666	42,0	571		
Gazole pur	0,057	666	44,0	666	845	0,563
Essence pure	0,051	595	42,0	623	755	0,470
Fioul domestique	0,057	666	40,0	666	845	0,563
Fioul lourd	0,045	520	40,2	496	900	0,446
Bitumes	0,029	339	45,6	324		
Butane (GPL)	0,037	427	46,0	464	538	0,249
Propane (GPL)	0,036	423	46,0	464	538	0,249

Tableau 2 : facteurs d'émission amont des combustibles fossiles liquides (unités énergétiques, massiques et volumiques) pour le périmètre France

Europe	PCI en GJ/t (Europe)	Total en kg CO ₂ e/t (Europe)	Masse volumique (kg/m ³)	Total en kgCO ₂ e/l
Pétrole Brut	42,3	264	900	0,236
carburacteur large coupe (jet B)	44,3	658	800	0,523
essence aviation (AvGas)	44,1	658	800	0,523
Kérosène (jet A1 ou A)	44,5	655	800	0,523
Naphta	38,1	507		
Huiles de schistes	43,0	604		
Gazole pur	43,0	682	845	0,563
Essence pure	43,0	609	755	0,470
Fioul domestique	40,0	682	845	0,563
Fioul lourd	40,2	496	900	0,446
Bitumes	47,3	324		
Butane (GPL)	47,3	481	538	0,249
Propane (GPL)	0,0	477	538	0,249

Tableau 3 : facteurs d'émission amont des combustibles fossiles liquides pour le périmètre Europe (unités massiques et volumiques)

6.2.1.3. Facteurs d'émission amont et combustion des combustibles fossiles liquides

Les facteurs d'émission pour les émissions de CO₂ liées à la combustion d'énergie des principaux combustibles liquides sont issus du rapport OMINEA 2011 du CITEPA pour la France, et de la décision 2007/589/CE pour l'Europe.

Des facteurs d'émissions pour le CH₄ et N₂O sont également associés. Pour l'essence (pure et mélange), le gazole (pur et mélange) et le GPL, ces données sont applicables aux sources mobiles terrestres. Les émissions pour les fiouls lourds et domestiques sont applicables à tous les modes de transports (une donnée spécifique à été ajouté dans le cadre des données réglementaire relatives au code des transports pour l'application maritime, à savoir 1,19 kg CH₄/TJ).

Ces données sont reprises dans les tableaux ci-dessous pour le périmètre France.

France	Amont (tCO ₂ e/TJ PCI)	Combustion (t de gaz /TJ PCI)			Total combustion (tCO ₂ e/TJ PCI)
		CO ₂	CH ₄	N ₂ O	
Pétrole Brut	6,2	73,0	0,0000	0,0000	73,0
carburacteur large coupe (jet B)	14,9	71,6	0,0000	0,0000	71,6
essence aviation (AvGas)	14,9	71,6	0,0000	0,0000	71,6
Kérosène (jet A1 ou A)	14,9	71,6	0,0000	0,0000	71,6
Naphta	11,4	73,0	0,0000	0,0000	73,0
Huiles de schistes	15,9	73,0	0,0000	0,0000	73,0
Gazole pur	15,9	75,0	0,0011	0,0023	75,7
Essence pure	14,2	73,0	0,0199	0,0023	74,2
Fioul domestique	15,9	75,0	0,0043	0,0015	75,6
Fioul lourd	12,4	78,0	0,0013	0,0018	78,6
Bitumes	8,1	81,0	0,0000	0,0000	81,0
Butane (GPL)	10,2	64,0	0,0030	0,0022	64,7
Propane (GPL)	10,1	64,0	0,0030	0,0022	64,7

Tableau 4 : facteurs d'émissions amont et combustion des combustibles fossiles liquides (tCO₂e / TJ PCI) pour le périmètre France

France	Total amont + combustion (tCO ₂ e/TJ PCI)	Total amont + combustion (kg CO ₂ e/kWh PCI)	Total amont + combustion (kg CO ₂ e/tep PCI)	Total amont + combustion (kg CO ₂ e/t PCI)	Total amont + combustion (kg CO ₂ e/l)
Pétrole Brut	79	0,285	3 328	3 328	2,995
carburacteur large coupe (jet B)	86	0,311	3 631	3 804	3,043
essence aviation (AvGas)	86	0,311	3 631	3 804	3,043
Kérosène (jet A1 ou A)	86	0,311	3 631	3 804	3,043
Naphta	84	0,304	3 544	3 797	
Huiles de schistes	89	0,320	3 732	3 199	
Gazole pur	92	0,330	3 845	3 845	3,249
Essence pure	88	0,318	3 710	3 886	2,934
Fioul domestique	91	0,329	3 839	3 839	3,244
Fioul lourd	91	0,327	3 820	3 638	3,274
Bitumes	89	0,321	3 741	3 580	
Butane (GPL)	75	0,270	3 146	3 416	1,838
Propane (GPL)	75	0,269	3 142	3 442	1,852

Tableau 5 : facteurs d'émission amont et combustion des combustibles fossiles liquides (tCO₂e / unité énergétique PCI, massique et volumique) pour le périmètre France

Les données pour le périmètre européen sont reprises ci-dessous :

Europe	Amont (tCO ₂ e/TJ PCI)	Combustion (t de gaz /TJ PCI)			Total combustion (tCO ₂ e/TJ PCI)
		CO ₂	CH ₄	N ₂ O	
Pétrole Brut	6,2	73,3	0,0000	0,0000	79,5
carburacteur large coupe (jet B)	14,9	70,0	0,0000	0,0000	84,9
essence aviation (AvGas)	14,9	70,0	0,0000	0,0000	84,9
Kérosène (jet A1 ou A)	14,9	71,5	0,0000	0,0000	86,4
Naphta	11,4	71,2	0,0000	0,0000	82,6
Huiles de schistes	15,9	73,3	0,0000	0,0000	89,2
Gazole pur	15,9	73,3	0,0011	0,0023	89,8
Essence pure	14,2	73,4	0,0199	0,0023	88,7
Fioul domestique	15,9	73,3	0,0043	0,0015	89,7
Fioul lourd	12,4	77,3	0,0013	0,0018	90,2
Bitumes	8,1	80,6	0,0000	0,0000	88,7
Butane (GPL)	10,2	63,0	0,0030	0,0022	73,9
Propane (GPL)	10,1	63,0	0,0030	0,0022	73,8

Tableau 6 : facteurs d'émission amont et combustion des combustibles fossiles liquides (tCO₂e/TJ PCI) pour le périmètre Europe

Europe	Total amont + combustion (tCO ₂ e/TJ PCI)	Total amont + combustion (kg CO ₂ e/kWh PCI)	Total amont + combustion (kg CO ₂ e/tep PCI)	Total amont + combustion (kg CO ₂ e/t PCI)	Total amont + combustion (kg CO ₂ e/l PCI)
Pétrole Brut	80	0,286	3 341	3 365	3,007
carburacteur large coupe (jet B)	85	0,305	3 564	3 759	2,987
essence aviation (AvGas)	85	0,305	3 564	3 759	2,987
Kérosène (jet A1 ou A)	86	0,311	3 627	3 808	3,040
Naphta	83	0,297	3 468	3 675	
Huiles de schistes	89	0,321	3 744	3 397	
Gazole pur	90	0,323	3 772	3 862	3,187
Essence pure	89	0,319	3 726	3 814	2,947
Fioul domestique	90	0,323	3 765	3 855	3,182
Fioul lourd	90	0,325	3 790	3 610	3,249
Bitumes	89	0,319	3 724	3 564	
Butane (GPL)	74	0,266	3 104	3 496	1,813
Propane (GPL)	74	0,266	3 100	3 491	1,827

Tableau 7 : facteurs d'émission amont et combustion des combustibles fossiles liquides (tCO₂e/ unité énergétique PCI, massique et volumique) pour le périmètre Europe

6.2.1.4. Cas spécifique des carburants à la pompe

Les émissions des carburants à la pompe doivent prendre en compte le taux d'incorporation de biocarburant. Le calcul des valeurs associées à l'impact des biocarburants s'appuie sur l'annexe V C de la directive européenne sur les énergies renouvelables (n° 2009/28/CE).

La méthode de calcul ainsi retenue est d'affecter au biocarburant des émissions de GES égales à 65 % des émissions du carburant fossile auquel il est incorporé. En s'appuyant sur les valeurs des carburants fossiles précédemment cités, le biodiesel et de bioéthanol pur ont ainsi des émissions respectivement de 59,7 g CO₂e/MJ et de 57,4 g CO₂e/MJ. Ces données nous fournissent l'impact global. Nous nous appuyons sur l'étude ACV biocarburant 2010 (BIOIS) pour affecter cette efficacité entre les gaz. Ainsi, de manière conventionnelle nous conserverons les valeurs d'émissions pour les gaz CH₄ et N₂O qui viennent de l'étude et déduirons la valeur du CO₂ par différence entre le total (CO₂e) et ces deux autres gaz.

D'un point de vue général, la prise en compte du carbone biogénique dans la Base Carbone est détaillée dans une documentation spécifique directement consultable à la FAQ du site www.basecarbone.fr.

Nous obtenons ainsi les valeurs présentées ci-dessous.

Filière ESSENCE

Bioéthanol et essence purs

Bioéthanol pur	Amont				
	CO ₂ bio	CO ₂ fossile	CH ₄	N ₂ O	Total amont (hors CO ₂ bio)
g CO ₂ e par MJ	- 71,73	44,63	1,43	11,30	57,36
kg CO ₂ e par litre	- 1,52	0,94	0,03	0,24	1,21
Bioéthanol pur	Combustion				
	CO ₂ bio	CO ₂ fossile	CH ₄	N ₂ O	Total combustion hors CO ₂ bio
g CO ₂ e par MJ	71,73	0	0	0	0,00
kg CO ₂ e par litre	1,52	0	0	0	0,00
Bioéthanol pur	Total amont + combustion				
g CO ₂ e par MJ	57,36				
kg CO ₂ e par litre	1,21				

Tableau 8 : facteurs d'émission du bioéthanol pur

Essence pure	Amont				
	CO ₂ bio	CO ₂ fossile	CH ₄	N ₂ O	Total amont (hors CO ₂ bio)
g CO ₂ e par MJ	0,00	14,10	0,1	0	14,20
kg CO ₂ e par litre	0,00	0,47	0,00	0,00	0,47
Essence pure	Combustion				
	CO ₂ bio	CO ₂ fossile	CH ₄	N ₂ O	Total combustion (hors CO ₂ bio)
g CO ₂ e par MJ	0,00	73,0	0,15	0,894	74,04
kg CO ₂ e par litre	0,00	2,43	0,00	0,03	2,46
Essence pure	Total amont + combustion				
g CO ₂ e par MJ	88,24				
kg CO ₂ e par litre	2,93				

Tableau 9 : facteurs d'émission de l'essence pure

Esence pompe (mélange d'essence et de bioéthanol)

Taux incorporation 2009	5,11 %	Énergétique
	7,76 %	Volumique

Esence pompe	Amont				
	CO ₂ bio	CO ₂ fossile	CH ₄	N ₂ O	Total amont (hors CO ₂ bio)
g CO ₂ e par MJ	- 3,67	15,66	0,17	0,58	16,41
kg CO ₂ e par litre	- 0,12	0,51	0,01	0,02	0,53
Esence pompe	Combustion				
	CO ₂ bio	CO ₂ fossile	CH ₄	N ₂ O	Total combustion (hors CO ₂ bio)
g CO ₂ e par MJ	3,67	69,27	0,14	0,85	70,26
kg CO ₂ e par litre	0,12	2,24	0,00	0,03	2,27
Esence pompe	Total amont + combustion				
g CO ₂ e par MJ	86,66				
kg CO ₂ e par litre	2,80				

Tableau 10 : facteurs d'émission de l'essence à la pompe

E10 (mélange d'essence et de bioéthanol)

Taux incorporation	6,61 %	Énergétique
	10,00 %	Volumique

E10	Amont				
	CO ₂ bio	CO ₂ fossile	CH ₄	N ₂ O	Total amont (hors CO ₂ bio)
g CO ₂ e par MJ	-4,74	16,12	0,19	0,75	17,05
kg CO ₂ e par litre	-0,15	0,52	0,01	0,02	0,55
E10	Combustion				
	CO ₂ bio	CO ₂ fossile	CH ₄	N ₂ O	Total combustion (hors CO ₂ bio)
g CO ₂ e par MJ	4,74	68,17	0,14	0,83	69,15
kg CO ₂ e par litre	0,15	2,18	0,00	0,03	2,21
E10	Total amont + combustion				
g CO ₂ e par MJ	86,20				
kg CO ₂ e par litre	2,76				

Tableau 11 : facteurs d'émission de l'E10

E85 (mélange d'essence et de bioéthanol)

Taux incorporation 2009	78,32 %	Énergétique
	85,00 %	Volumique

E85	Amont				
	CO ₂ bio	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	Total amont (hors CO ₂ bio)
g CO ₂ e par MJ	- 56,18	38,01	1,14	8,85	48,00
kg CO ₂ e par litre	- 1,29	0,87	0,03	0,20	1,10
E85	Combustion				
	CO ₂ bio	CO ₂ fossile	CH ₄	N ₂ O	Total combustion (hors CO ₂ bio)
g CO ₂ e par MJ	56,18	15,83	0,03	0,19	16,06
kg CO ₂ e par litre	1,29	0,36	0,00	0,00	0,37
E85	Total amont + combustion				
g CO ₂ e par MJ	64,06				
kg CO ₂ e par litre	1,47				

Tableau 12 : facteurs d'émission de l'E85

Filière DIESEL

Biodiesel et diesel purs

Biodiesel pur	Amont				
	CO ₂ bio	CO ₂ fossile	CH ₄	N ₂ O	Total amont (hors CO ₂ bio)
g CO ₂ e par MJ	- 69,86	43,35	0,86	15,55	59,76
kg CO ₂ e par litre	- 2,31	1,44	0,03	0,51	1,98
Biodiesel pur	Combustion				
	CO ₂ bio	CO ₂ fossile	CH ₄	N ₂ O	Total combustion (hors CO ₂ bio)
g CO ₂ e par MJ	69,86	0	0	0	0,00
kg CO ₂ e par litre	2,31	0	0	0	0,00
Biodiesel pur	Total amont + combustion				
g CO ₂ e par MJ	59,76				
kg CO ₂ e par litre	1,98				

Tableau 13 : facteurs d'émission du biodiesel

Diesel pur	Amont				
	CO ₂ bio	CO ₂ fossile	CH ₄	N ₂ O	Total amont (hors CO ₂ bio)
g CO ₂ e par MJ	0,00	15,80	0,1	0	15,90
kg CO ₂ e par litre	0,00	0,56	0,00	0,00	0,56
Diesel pur	Combustion				
	CO ₂ bio	CO ₂ fossile	CH ₄	N ₂ O	Total combustion (hors CO ₂ bio)
g CO ₂ e par MJ	0,00	75,0	0,15	0,894	76,04
kg CO ₂ e par litre	0,00	2,66	0,01	0,03	2,70
Diesel pur	Total amont + combustion				
g CO ₂ e par MJ	91,94				
kg CO ₂ e par litre	3,26				

Tableau 14 : facteurs d'émission du diesel pur

Diesel pompe (mélange de diesel et de biodiesel)

Taux incorporation 2009	6,09 %	Énergétique
	6,28 %	Volumique

Diesel pompe	Amont				
	CO ₂ bio	CO ₂ fossile	CH ₄	N ₂ O	Total amont (hors CO ₂ bio)
g CO ₂ e par MJ	-4,26	17,48	0,15	0,95	18,57
kg CO ₂ e par litre	-0,15	0,62	0,01	0,03	0,65
Diesel pompe	Combustion				
	CO ₂ bio	CO ₂ fossile	CH ₄	N ₂ O	total combustion (hors CO ₂ bio)
g CO ₂ e par MJ	4,26	70,43	0,14	0,84	71,41
kg CO ₂ e par litre	0,15	2,49	0,00	0,03	2,53
Diesel pompe	Total amont + combustion				
g CO ₂ e par MJ	89,98				
kg CO ₂ e par litre	3,18				

Tableau 15 : facteurs d'émission du diesel à la pompe

B30 (mélange de diesel et de biodiesel)

Taux incorporation 2009	28,56 %	Énergétique
	30,00 %	Volumique

B30	Amont				
	CO ₂ bio	CO ₂ fossile	CH ₄	N ₂ O	Total amont (hors CO ₂ bio)
g CO ₂ e par MJ	-19,95	23,67	0,32	4,44	28,43
kg CO ₂ e par litre	-0,69	0,82	0,01	0,15	0,99
B30	Combustion				
	CO ₂ bio	CO ₂ fossile	CH ₄	N ₂ O	Total combustion (hors CO ₂ bio)
g CO ₂ e par MJ	19,95	53,58	0,11	0,64	54,32
kg CO ₂ e par litre	0,69	1,86	0,00	0,02	1,89
B30	Total amont + combustion				
g CO ₂ e par MJ	82,75				
kg CO ₂ e par litre	2,88				

Tableau 16 : facteurs d'émission du B30

6.2.1.5. Combustibles fossiles gazeux

Les facteurs d'émission par unité d'énergie (CO₂/J) des principaux combustibles gazeux sont issus d'une étude ACV réalisé par GDF-Suez en 2007 et soumise à expertises externes (revue critique réalisée par Armines)⁷. GDF-Suez a effectué son ACV pour déterminer précisément la composition chimique du gaz distribué en France (et notamment sa teneur en CH₄).

Concernant le GNL, représentant un peu plus du quart des importations brutes (27,6 %) en 2010, les impacts spécifiques liés à cette chaîne sont pris en compte. Le GNL est aussi proposé en combustible direct même si très peu d'acteurs sont concernés aujourd'hui.

Cette étude présente un contenu CO₂ à la combustion légèrement inférieur aux données précédentes, notamment les valeurs CITEPA, mais augmente par contre la partie amont. Elle permet de spécifier les types de gaz selon les approvisionnements, leurs origines et les étapes nécessaires tout au long du cycle de vie.

Le rapport OMINEA 2011 du CITEPA pour la France est utilisé pour les gaz de haut fourneau et gaz de cokerie ainsi que les contenus énergétiques par unité de poids (GJ/t). Pour le périmètre européen la source utilisée pour les contenus énergétiques par unité de poids est la décision 2007/589/CE et la directive ETS.

La masse volumique du GNL est issue de la directive 1999/100/CE du 15 décembre 1999.

Pour l'échelle européenne, les données de l'IPCC sont retenues pour les émissions liées à la combustion. L'ensemble de ces données est repris dans les tableaux ci-dessous.

Emissions amont - périmètre France et Europe

		t de gaz par TJ PCI										Total Amont (t CO ₂ e/TJ PCI)
		Extraction / production / traitement		Transport intern. Pipe line		Liquéfaction		Distribution		Reste du process		
		CO ₂	CH ₄	CO ₂	CH ₄	CO ₂	CH ₄	CO ₂	CH ₄	CO ₂	CH ₄	
France	Gaz naturel	2,0	0,0	1,0	0,1	1,8	0,0	1,5	0,0	0,7	0,0	10,2
	Gaz naturel liquéfié	2,0	0,0	1,0	0,1	5,2	0,0	1,5	0,0	0,7	0,0	13,6
	Gaz naturel véhicule	2,0	0,0	1,0	0,1	1,8	0,0	1,5	0,0	3,4	0,0	12,9
	Gaz de haut fourneau	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Gaz de cokerie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Europe	Gaz naturel	2,0	0,0	1,0	0,1	1,8	0,0	1,5	0,0	0,7	0,0	10,2

Tableau 17 : Facteurs d'émission amont des combustibles fossiles gazeux (/TJ PCI)

		Total (kg CO ₂ e/kWh PCI)	Total (kg CO ₂ e/ tep)	PCI (GJ/t)	Total (kg CO ₂ e/t)	Masse volumique (kg/m ³)	Total (kg CO ₂ e/l)
France	Gaz naturel	0,037	427	49,6	504	-	-
	Gaz naturel liquéfié	0,049	570	49,6	673	654	0,42
	Gaz naturel véhicule	0,046	540	49,6	638	-	-
	Gaz de haut fourneau	0	0	0	0	0	0
	Gaz de cokerie	0	0	0	0	0	0
Europe	Gaz naturel	0,037	427	48	488	-	-

Tableau 18 : facteurs d'émission amont des combustibles fossiles gazeux (unités énergétiques, massiques et volumiques) pour le périmètre France et Europe

⁷ Source: GDF SUEZ/DRI et Paul Scherrer Institut, 2007/ Les PRG ont été actualisés

Emissions amont et combustion – périmètre France et Europe

		Amont (t CO ₂ e/TJ PCI)	Combustion (t de gaz /TJ PCI)			Total combustion (t CO ₂ e/TJ PCI)
			CO ₂	CH ₄	N ₂ O	
France	Gaz naturel	10,2	55,8	0,005	0,0025	56,7
	Gaz naturel liquéfié	13,6	55,8	0,005	0,0025	56,7
	Gaz naturel véhicule	12,9	55,8	0,005	0,0025	56,7
	Gaz de haut fourneau	0,0	268	0,0003	0,0025	268,8
	Gaz de cokerie	0,0	47	0,0003	0,0025	47,8
Europe	Gaz naturel	10,2	56,1	0,0005	0,0025	56,1

Tableau 19 : Facteurs d'émission amont et combustion des combustibles fossiles gazeux (tCO₂e/TJ PCI) pour le périmètre France et Europe

		Total amont + combustion (t CO ₂ e/TJ PCI)	Total amont + combustion (kg CO ₂ e/kWh PCI)	Total amont + combustion (kg CO ₂ e/tep PCI)	Total amont + combustion (kg CO ₂ e/t PCI)	Total amont + combustion (kg CO ₂ e/l)
France	Gaz naturel	67	0,240605333	2 807	3 315,006815	-
	Gaz naturel liquéfié	70	0,252845333	2 950	3 483,646815	-
	Gaz naturel véhicule	70	0,250325333	2 920	3 448,926815	2,26
	Gaz de haut fourneau	269	0,967509	11 288	618,13075	-
	Gaz de cokerie	48	0,171909	2 006	1 504,20375	-
Europe	Gaz naturel	66	0,238564133	2 783	3 180,855111	-

Tableau 20 : Facteurs d'émission amont et combustion des combustibles fossiles gazeux (t CO₂e/ unité énergétique PCI, massique et volumique) pour le périmètre France et Europe

Incertitudes

Pour les combustibles gazeux, les procédés de production et les compositions sont relativement standards, et les conditions de combustion sont bien connues, de telle sorte que ce poste est affecté d'une incertitude de 5% seulement.

6.2.2. Les valeurs de niveau 1

6.2.2.1. Transport de marchandises

a. Marchandises – Mode aérien

La Direction Générale de l'Aviation Civile (DGAC) met à disposition un Calculateur d'émissions de CO₂ de l'aviation, à l'adresse : <http://www.developpement-durable.gouv.fr/aviation/eco-calculateur/index.php>.

Liaisons concernant la France, hors avion-cargo

Environ mille liaisons figurent dans le calculateur ; il s'agit de liaisons ayant au moins 2 fréquences par semaine au départ de la France, réalisées pour du transport de personnes et du transport de marchandises en soute (vols mixtes ou exclusivement passagers).



Figure 2 : copie d'écran du calculateur d'émission de CO₂ de l'aviation

Pour chaque liaison entre deux aéroports, les émissions de CO₂ sont estimées grâce à un outil combinant les méthodes internationales utilisées pour les inventaires d'émissions (CORINAIR et MEET), la base d'émissions des moteurs de l'OACI (environ 300 moteurs pris en compte), les données de trafic aérien pour chaque liaison caractérisées par le nombre de mouvements, le type d'avion exploité, le nombre de passagers et la masse de fret transportés. Les méthodes Corinair et MEET modélisent les émissions de plus de 50 avions.

Cet outil a été développé par le Citepa (Centre Interprofessionnel Technique d'Études de la Pollution Atmosphérique), organisme certifié pour la réalisation des inventaires d'émissions.

Cette méthodologie permet d'assurer au calculateur une totale cohérence avec les inventaires nationaux, basés sur les ventes réelles de carburant sur le sol national. En d'autres termes, les émissions de CO₂ du transport aérien figurant dans les inventaires nationaux sont égales à la somme des émissions calculées pour chaque liaison aérienne.

L'estimation de la consommation est toutefois donnée avec une marge d'incertitude d'environ plus ou moins 5 %. Plusieurs raisons à cela :

- le type d'avion utilisé : certaines liaisons peuvent être exploitées avec des appareils non modélisés par les méthodes CORINAIR et MEET ;
- le remplissage de l'avion : il varie selon les vols sachant que les données fournies sont des émissions moyennes sur la liaison concernée, basées sur un trafic moyen et des conditions moyenne de remplissage ;
- la route utilisée et les conditions météo : par exemple sous l'effet des vents dominants la consommation est plus élevée pour les vols vers l'ouest que vers l'est.

Cet outil est régulièrement réévalué grâce à un dialogue avec les professionnels du secteur.

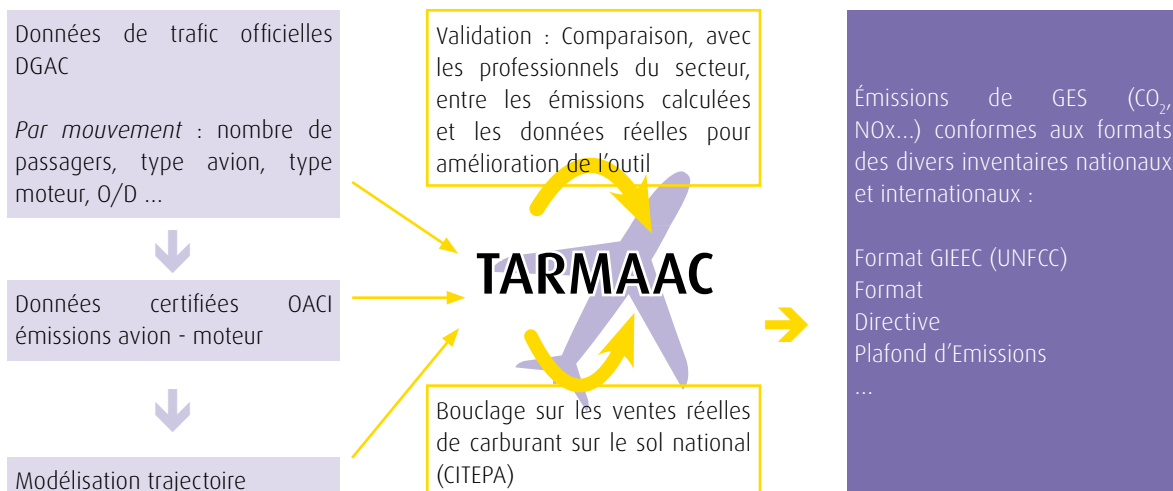


Figure 3 : processus d'élaboration et d'amélioration du calculateur

Les données obtenues se rapportent au passager. Pour le fret transporté en avion mixte, il faut appliquer la convention de conversion « 1 passager = 100 kg » pour obtenir les résultats applicables au transport de marchandises.

Liaisons non identifiées du calculateur, hors avion-cargo

Pour les liaisons non identifiées du calculateur, des moyennes ont été calculées selon 12 tranches de distance de vol et 5 types d'appareil (définis en tranche de nombre de sièges offerts pour les passagers).

Étant donné l'impossibilité technique de certaines situations (appareil de 0 - 50 sièges offerts effectuant un vol de plus de 9 000 km, par exemple) voire l'insuffisance de cas observés dans certaines autres (appareil de 100 à 180 sièges effectuant une liaison de 6 à 7 000 km, par exemple), 31 cas sont retenus comme significatifs.

Les informations obtenues pour chacun des 31 cas sont :

- le taux de consommation (litres pour 100 km) de l'avion ;
- le nombre moyen de passagers transportés par vol.

La consultation du calculateur permet d'obtenir les résultats correspondants à l'adresse suivante :

<http://www.developpement-durable.gouv.fr/aviation/eco-calculateur/decret.php>

L'exemple ci-dessous présente les résultats pour une distance de 1 500 km dans le cas d'un avion de la catégorie « 50 à 100 sièges » :

Figure 4 : copie d'écran du calculateur pour l'exemple cité

Le tableau ci-dessous présente les données agrégées correspondantes, en litre de kérosène par passager kilomètre, pour chacun des 31 cas.

Consommation de kérosène (en litre par passager.kilomètre), segmentée par tranche de distance et catégorie d'appareil (capacité en nombre de sièges)					
Distance (km)	Catégorie d'appareil				
	0 à 50 sièges	50 à 100 sièges	100 à 180 sièges	180 à 250 sièges	Plus de 250 sièges
0 - 1 000	0,1225	0,08125	0,05625	0,0525	
1 000 - 2 000	0,163	0,05625	0,04625	0,03875	
2 000 - 3 000	0,215	0,038	0,0425	0,038	
3 000 - 4 000			0,04125	0,04125	0,045
4 000 - 5 000			0,0525	0,055	0,04625
5 000 - 6 000			0,05125	0,04125	0,04
6 000 - 7 000				0,04	0,038
7 000 - 8 000				0,03625	0,038
8 000 - 9 000				0,04	0,041
9 000 - 10 000				0,03875	0,040
10 000 - 11 000					0,039
Plus de 11 000					0,040

Résultats établis sur la base du calculateur TARMAAC I

Tableau 21 : Consommation de kérosène (en litre par passager kilomètre), segmentée par tranche de distance et catégorie d'appareil (capacité en nombre de sièges)

Pour le fret transporté en avion mixte, il faut appliquer la convention de conversion « 1 passager = 100kg » pour obtenir les résultats applicables au transport de marchandises.

Fret transporté en avion-cargo

Des émissions moyennes ont été calculées selon 4 tranches de distance de vol et 3 types de d'appareil (définis en fonction de la Masse Maximale au Décollage). Etant donné l'impossibilité technique de certaines situations (appareil de moins de 100 tonnes effectuant des vols de plus de 7 000 km) voire l'insuffisance de cas observés dans certaines autres (appareil de 100 à 150 tonnes effectuant une liaison de 4 à 7 000 km, par exemple), 6 cas sont retenus comme significatifs.

Les informations sont fournies en litre de carburant aux 100 km par tonne dans le tableau suivant.

Consommation en litre de carburant aux 100 km par tonne	Masse maximale au décollage			
	Distance	< à 100 tonnes	100 à 250 tonnes	Plus de 250 tonnes
0 à 1 000 km		105,7	71,9	n.s
1 000 à 4 000 km		89,9	57,5	n.s
4 000 à 7 000 km		n.s	n.s	22,4
Plus de 7 000 km		n.s	n.s	22,3

Tableau 22 : consommation en litre de carburant aux 100 km par tonne en fonction de la Masse Maximale au Décollage

b. Marchandises - Mode ferroviaire

Généralités

Les valeurs sont issues directement ou établies à partir de la source EcoTransIT World (www.ecotransit.org). Les tableaux reproduits ci-dessous sont extraits du document « Methodology and Data - Update - July 31th 2011 » téléchargeable via le lien Internet : http://www.ecotransit.org/download/ecotransit_background_report.pdf

Traction électrique

Le tableau ci-dessous fournit des valeurs de la consommation d'énergie dans le cas de trains avec traction électrique en distinguant cinq types de train, selon le tonnage brut total du train, et trois catégories de marchandises, selon la densité.

Train Type	Final Energy Consumption			
	Train	Freight		
Unit	Wh/Gtkm ⁸	Bulk	Average	Volume
		Wh/Ntkm ⁹		
Light Train (500t)	25,5	42,7	49,5	63,9
Average Train (1000t)	16,6	27,8	32,2	41,5
Large (1500t)	12,9	21,6	25,0	32,3
Extra Large (2000t)	10,8	18,1	20,9	27,0
Heavy (>2000t)	10,0	16,8	19,4	25,1

Source : Railion 2007, IFEU 2008

Tableau 23 : extrait du rapport méthodologique EcoTransIT World - Consommation d'énergie pour cinq types de train

Nous avons retenu la seule catégorie « train moyen de 1000 t » afin de limiter le nombre de valeurs proposées, mais nous avons conservé les trois catégories de marchandises : marchandises denses (« bulk »), marchandises moyennement denses (« average ») et marchandises légères (« volume »).

Ce tableau fournit ainsi directement, pour la source d'énergie « électricité », les trois valeurs correspondantes de taux de consommation d'énergie par référence et par kilomètre, en Wh/Nt.km (watt heure par tonne kilomètre nette), que l'on convertit en kWh / (t.km) en les divisant par mille. On obtient respectivement :

- 0,0415 kWh / (t.km) pour un train de 1000 t, marchandises denses ;
- 0,0322 kWh / (t.km) pour un train de 1000 t, marchandises moyennement denses ;
- 0,0278 kWh / (t.km) pour un train de 1000 t, marchandises légères.

Le tableau ci-dessous donne la valeur du rapport entre le tonnage net de marchandises chargées (qui tient compte des trajets à vide et du taux de remplissage) et le tonnage brut total du train (« relation Nt/Gt »).

Le tonnage brut total étant égal à 1000 t, nous en déduisons le nombre d'unités transportées dans le moyen de transport

	Load factor LF _{NC}	Empty trip factor ET	Capacity utilisation CUNC	Relation Nt/Gt CUNG
Train wagon				
Bulk	100%	80%	56%	0,60
Average	60%	50%	40%	0,52
Volume	30%	20%	25%	0,40

Tableau 24 : extrait du rapport méthodologique EcoTransIT World - Rapport entre le tonnage net de marchandises chargées et le tonnage brut total du train (« relation Nt/Gt »)

(trajets à vide compris), exprimé en tonnes :

- 600 t pour les marchandises denses ;
- 520 t pour les marchandises moyennement denses ;
- 400 t pour les marchandises légères.

⁸ Wh/Gtkm : Watt heure par tonne kilomètre brute

⁹ Wh/Ntkm : Watt heure par tonne kilomètre nette

Pour le mode électrique, on peut alors en déduire les valeurs de taux de consommation kilométrique de l'ensemble du train en multipliant le taux de consommation d'énergie par référence et par kilomètre par le tonnage transporté :

- 16,60 kWh/km pour un train de 1000 t, marchandises denses ;
- 16,74 kWh/km pour un train de 1000 t, marchandises moyennement denses ;
- 16,68 kWh/km pour un train de 1000 t, marchandises légères.

Traction diesel

Pour la source d'énergie « gazole non routier », le tableau ci-dessous fournit les valeurs de consommation d'énergie en Watt heure par tonne kilomètre nette en fonction du tonnage total du train et du type de marchandises.

Train Type	Final Energy Consumption			
	Train	Freight		
		Bulk	Average	Volume
Unit	Wh/Gtkm	Wh/Ntkm		
Light train (500t)	68.8	115.5	133.7	172.6
Average train (1000t)	44.8	75.2	87.0	112.3
Large (1500t)	34.8	58.4	67.6	87.3
Extra Large (2000t)	29.1	48.9	56.6	73.1
Heavy (>2000t)	27.0	45.4	52.5	67.8
Values of heavy trains	Average (not specifield)			
China 2008	27			
Canada 2003	33		61	
US Track 1 2006			66	

Source : Railion 2007, IFEU 2008, EPS 2005, USDOT 2008

Tableau 25 : extrait du rapport méthodologique EcoTransIT World - Valeurs de consommation d'énergie en fonction du tonnage total du train et du type de marchandises.

Ces valeurs sont converties en kg de gazole en divisant le résultat exprimé par 11 667 (le contenu énergétique d'un kg de gazole est de 11 667 kWh). On obtient alors :

- 0,0096 kg / (t.km) pour un train de 1000 t, marchandises denses ;
- 0,0075 kg / (t.km) pour un train de 1000 t, marchandises moyennement denses ;
- 0,0064 kg / (t.km) pour un train de 1000 t, marchandises légères.

En reprenant les tonnages calculés plus haut, on peut alors en déduire les valeurs de taux de consommation kilométrique de l'ensemble du train diesel en multipliant le taux de consommation d'énergie par référence et par kilomètre par le tonnage transporté :

- 3,85 kg/km pour un train de 1000 t, marchandises denses ;
- 3,88 kg/km pour un train de 1000 t, marchandises moyennement denses ;
- 3,86 kg/km pour un train de 1000 t, marchandises légères.

Mode de traction mixte

Dans le cas où la source d'énergie n'est pas identifiée, nous avons retenu l'hypothèse que la traction était réalisée à 90 % en mode électrique et à 10 % en mode diesel, sur la base d'informations fournies par la SNCF, correspondant à leurs données en France.

Les valeurs correspondantes traduisent donc l'existence de deux sources d'énergie complémentaires (qui s'ajoutent donc), et sont établies à partir des valeurs « traction électrique » et « traction diesel » en les multipliant respectivement par 90 % et 10 %. On obtient les résultats suivants :

- pour un train de 1 000 t, marchandises denses:
 - ▶ 14,94 kWh /km (électricité) et 0,38 kg/km (gasoil non routier).
- pour un train de 1 000 t, marchandises moyennement denses :
 - ▶ 15,07 kWh /km (électricité) et 0,39 kg/km (gasoil non routier).
- pour un train de 1 000 t, marchandises légères :
 - ▶ 15,01 kWh /km (électricité) et 0,39 kg /km (gasoil non routier).

c. Marchandises – Mode fluvial

Généralités

Les valeurs sont issues directement ou établies à partir de l'étude suivante : « Efficacités énergétiques et émissions unitaires de CO₂ du transport fluvial de marchandises », financée par l'ADEME et VNF et, réalisée par TL&Associés Consulting (rapport final daté de Janvier 2006).

Catégories d'équipements

La synthèse de l'étude fournit les résultats suivants :

Bassin	Equipements		Consommation unitaire d'énergie (gep/t.km)	Emission unitaire de CO ₂ (gCO ₂ /t.km)	Efficacité énergétique (t.km/kep)	Consommation totale d'énergie (tep)	Emissions totales de CO ₂ (tCO ₂)
Interbassin	Automoteur	< 400t	12,1	38,2	82,4	9 699,6	30 553,9
Total	Automoteur	< 400t	14,0	44,3	71	29 934,3	94 293,0
		400 - 650 t	13,8	43,4	73	1 996,5	6 288,9
		650 - 1 000 t	12,3	38,8	81	4 948,7	15 588,5
		1 000 - 1 500 t	11,5	36,3	87	13 851,9	43 633,4
		> 1 500 t	9,5	30,0	105	11 444,3	36 049,7
	Pousseur	295 - 590 kW	8,6	27,1	116	5 052,9	15 916,6
		590 - 880 kW	7,8	24,4	129	4 559,8	14 363,3
> 880 kW		6,8	21,5	147	7 209,1	22 708,8	

Tableau 26 : extrait de l'étude ADEME VNF (2006) : principaux résultats par catégorie d'équipements

De ce tableau, il a été retenu pour les valeurs de niveau 1 la même segmentation par type d'équipement, et donc les 8 catégories suivantes :

Marchandises	Fluvial	Automoteur	< 400t
Marchandises	Fluvial	Automoteur	400 - 650 t
Marchandises	Fluvial	Automoteur	650 - 1000t
Marchandises	Fluvial	Automoteur	1 000 - 1500 t
Marchandises	Fluvial	Automoteur	> 1 500 t
Marchandises	Fluvial	Pousseur	295 - 590 kW
Marchandises	Fluvial	Pousseur	590 - 880 kW
Marchandises	Fluvial	Pousseur	> 880 kW

Tableau 27 : catégories d'équipements retenues

En complément, une catégorie « pousseur, > 880 kW, transport de conteneurs maritimes » a été rajoutée.

Nombre d'unités transportées par équipement

L'étude donne ensuite les valeurs de Port de lourd par catégorie d'équipements dans le tableau suivant :

Type	Bassins	Gamme	Port en lourd (t)	Nombre de moteur	Puissance totale (kW)	Type d'injection	Année de construction du moteur	Marchandises
Automoteur	Interbassin Seine	250 - 400 t	378	1	300	Classique puis Haute pression	2004	Vrac solide
	Rhône	650 - 1 000 t	910	1	650	Classique	-	Vrac solide
	Rhône	> 1 500 t	2 200	2	920	Classique	2000	Gaz liquéfiés
	Rhône	> 1 500 t	1 596	1	660	Classique	1990	Gaz liquéfiés
	Interbassin Seine	250 - 400 t	375	1	233	Classique	-	Vrac solide
	Interbassin Seine Rhin Nord	650 - 1 000 t	970	2	600	Classique	2001	Vrac solide
	Rhône	> 1 500 t	2 300	1	920	Classique	1997	Vrac solide
	Interbassin Rhône Seine Rhin Nord	250 - 400 t	397	1	301	Injection Haute pression	2003	Vrac solide
	Interbassin Seine Rhin Moselle Nord Pas de Calais	250 - 400 t	377	1	375	Classique	1996	Vrac solide
	Interbassin Seine	250 - 400 t	375	1	233	Classique	-	Vrac solide
Interbassin Nord	250 - 400 t	380	1	350	Classique	2000	Vrac solide	
Pousseur	Rhône	> 800 kW	-	2	1890	Classique	2002	Vrac solide Conteneur
	Rhône	> 800 kW	-	2	1380	Classique	-	Vrac liquide
	Seine	> 800 kW	-	4	986	Classique	1998	Vrac solide
	Seine		-	2	580	Classique	2002	Vrac solide
	Seine	590 - 880 kW	-	2	750	Classique	1996	Vrac solide
Convoi poussé (automoteur)	Seine	> 1 500 t	1 540	1	440	Classique	2002	Vrac solide
	Seine	1 000 - 1 500 t	1 440	1	295	Classique	2000	Conteneur
	Seine	650 - 1 000 t	720	1	183	Classique	1992	-
	Interbassin Seine Nord	1 000 - 1 500 t	1012	1	270	Classique	1984	Vrac solide

Tableau 28 : extrait de l'étude ADEME VNF (2006) : valeurs de Port de lourd par catégorie d'équipements

Sur la base de ces informations, nous avons retenu les valeurs suivantes :

Nature du transport	Mode	Type de moyen de transport	Catégorie de moyen de transport	Usage du moyen de transport	Capacité maximale du moyen de transport (marchandises)
Marchandises	Fluvial	Automoteur	< 400 t		375 t
Marchandises	Fluvial	Automoteur	400 - 650 t		600 t
Marchandises	Fluvial	Automoteur	650 - 1 000 t		900 t
Marchandises	Fluvial	Automoteur	1 000 - 1 500 t		1 400 t
Marchandises	Fluvial	Automoteur	> 1 500 t		2 200 t
Marchandises	Fluvial	Pousseur	295 - 590 kW		2 000 t
Marchandises	Fluvial	Pousseur	590 - 880 kW		2 300 t
Marchandises	Fluvial	Pousseur	> 880 kW	Hors conteneurs maritimes	4 000 t
Marchandises	Fluvial	Pousseur	> 880 kW	Conteneurs maritimes	4 000 t

Tableau 29 : valeurs de capacité maximale retenues

Les données manquantes ont été complétées sur la base des informations particulières relatives aux unités fluviales soumises à l'enquête, non diffusées dans le rapport de l'étude.

Dans le cadre de l'étude, les deux hypothèses suivantes avaient été formulées :

- le pourcentage de voyages à vide est de 31 % ;
- le coefficient de chargement est compris entre 80 % et 100 %.

Sur cette base, nous avons adopté les valeurs suivantes pour les 8 premiers cas :

- taux de trajet à vide égal à 31 % ;
- taux de remplissage du moyen de transport (en charge) égal à 80 %.

Pour le cas du transport de conteneurs maritimes, les valeurs retenues sur la base d'informations fournies par les professionnels dans le cadre de l'OEET sont :

- taux de trajet à vide égal à 0 % ;
- taux de remplissage du moyen de transport (en charge) égal à 30%.

Notons que les valeurs des taux de remplissage se rapportent à la capacité exprimée en tonnage (exemple 4 000 t pour les pousseurs « > 800 kW ») et non en volume (nombre de places de conteneurs maritimes par exemple).

Le taux d'utilisation global du moyen de transport (en charge et à vide) est obtenu en multipliant le taux de remplissage par le taux de trajets en charge. On obtient alors :

Type de moyen de transport	Catégorie de moyen de transport	Usage du moyen de transport	« Taux de remplissage du moyen de transport (en charge) »	Taux de trajets à vide	« Taux d'utilisation du moyen de transport (charge + vide) »
Automoteur	< 400 t		80 %	31 %	55 %
Automoteur	4 00 - 650 t		80 %	31 %	55 %
Automoteur	650 - 1 000 t		80 %	31 %	55 %
Automoteur	1 000 - 1 500 t		80 %	31 %	55 %
Automoteur	> 1 500 t		80 %	31 %	55 %
Pousseur	295 - 590 kW		80 %	31 %	55 %
Pousseur	590 - 880 kW		80 %	31 %	55 %
Pousseur	> 880 kW	Hors conteneurs maritimes	80 %	31 %	55 %
Pousseur	> 880 kW	Conteneurs maritimes	30 %	0 %	30 %

Tableau 30 : taux d'utilisation du moyen de transport

Puis le nombre d'unités transportées (trajets à vide compris) est calculé en multipliant la capacité maximale par le taux d'utilisation, d'où les résultats ci-dessous :

Type de moyen de transport	Catégorie de moyen de transport	Usage du moyen de transport	Capacité maximale du moyen de transport (marchandises)	« Taux d'utilisation du moyen de transport (charge + vide) »	« Nombre d'unités transportées dans le moyen de transport (trajets à vide compris) »
Automoteur	< 400 t		375 t	55 %	207 t
Automoteur	400 - 650 t		600 t	55 %	331 t
Automoteur	650 - 1 000 t		900 t	55 %	497 t
Automoteur	1 000 - 1 500 t		1 400 t	55 %	773 t
Automoteur	> 1 500 t		2 200 t	55 %	1 214 t
Pousseur	295 - 590 kW		2 000 t	55 %	1 104 t
Pousseur	590 - 880 kW		2 300 t	55 %	1 270 t
Pousseur	> 880 kW	Hors conteneurs maritimes	4 000 t	55 %	2 208 t
Pousseur	> 880 kW	Conteneurs maritimes	4 000 t	30 %	1 200 t

Tableau 31 : nombre d'unités transportées

Taux de consommation kilométrique

Les unités fluviales utilisent du gazole non routier.

Les résultats détaillés de l'étude font apparaître des valeurs contrastées selon les bassins, les équipements, les conditions d'exploitations et notamment le sens montant ou avalant. Afin de ne pas diffuser une valeur de niveau 1 qui soit dans certains cas trop faible, il a été retenu de prendre la valeur la plus élevée issue du panel de l'étude, pour chacun des équipements ; ces valeurs ne figurent pas dans le rapport de l'étude, mais dans les fichiers détaillés non diffusés. Les valeurs correspondantes sont :

Type de moyen de transport	Catégorie de moyen de transport	Usage du moyen de transport	Taux de consommation kilométrique de source d'énergie
Automoteur	< 400 t		6,3 l/km
Automoteur	400 - 650 t		7,3 l/km
Automoteur	650 - 1 000 t		8,3 l/km
Automoteur	1 000 - 1 500 t		12,2 l/km
Automoteur	> 1 500 t		19,9 l/km
Pousseur	295 - 590 kW		9,4 l/km
Pousseur	590 - 880 kW		14,4 l/km
Pousseur	> 880 kW	Hors conteneurs maritimes	28,4 l/km
Pousseur	> 880 kW	Conteneurs maritimes	28,4 l/km

Tableau 32 : taux de consommation kilométrique

d. Marchandises - Mode maritime

Généralités

Les valeurs sont issues directement ou établies à partir de la source suivante : « Etude de l'efficacité énergétique et environnementale du transport maritime », réalisée pour l'ADEME et le Ministère de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de l'aménagement du territoire par les sociétés MLTC et TECNITAS (rapport final daté d'avril 2009).

Données détaillées

Les données suivantes, extraites pour la plupart des tableaux de calcul non disponibles dans le rapport final de l'étude, constituent l'ensemble des sources précises utilisées pour établir les valeurs de niveau 1.

Le tableau n° 33 ci-dessous présente les caractéristiques des catégories de navires étudiés.

Type de navire	Port en lourd - total (tonnes)	Type de navire	Port en lourd - total (tonnes)
CAPE SIZE	180 000	VLGC	53 000
PANAMAX	75 000	PC 800	10 000
HANDYMAX	52 000	PC 1600	21 500
HANDYSIZE	28 500	PC 2200	30 500
FLUVIOMARITIME	5 500	PC 5500	73 500
VLCC	300 000	PC 9500	115 000
AFRAMAX	100 000	FERRY DE NUIT	3 800
HANDY PRODUCT	37 000	FERRY DE JOUR	5 700
PETIT PRODUCT TANKER	16 000	ROPAX	6 300
PETIT GPL	6 500	RORO	5 900

Tableau 33 : port en lourd (en tonne) par type de navire

Le tableau n° 34 ci-dessous apporte les données relatives aux consommations des navires et aux trajets correspondants. Les sources d'énergie sont le HFO (Heavy Fuel Oil) ou MDO (Marine Diesel Oil), ou mixtes. On en déduit les taux de consommation kilométriques des navires, pour l'un ou l'autres des carburants, ou encore les deux simultanément lorsque le navire utilise les deux types de carburant.

Type de navire	Consommation (tonnes)		Trajet		Taux kilométrique (kg/km)	
	HFO	MDO	Miles	Km	HFO	MDO
CAPE SIZE	13 638,3	0,0	92 305	170 949	79,8	0,0
PANAMAX	665,8	0,0	7 284	13 490	49,4	0,0
HANDYMAX	4 678,5	0,0	63 616	117 817	39,7	0,0
HANDYSIZE	4 635,3	0,0	63 880	118 306	39,2	0,0
FLUVIOMARITIME	-	17,2	724	1 341	0,0	12,8
VLCC	3 907,3	0,0	15 816	29 291	133,4	0,0
AFRAMAX	454,5	0,0	3 384	6 267	72,5	0,0
HANDY PRODUCT	8 904,5	397,8	63 265	117 167	76,0	3,4
PETIT PRODUCT TANKER	100,7	0,9	988	1 830	55,0	0,5
PETIT GPL	5 177,6	297,3	108 021	200 055	25,9	1,5
VLGC	21 173,7	0,0	127 191	235 558	89,9	0,0
PC 800	150,7	3,6	2 516	4 660	32,3	0,8
PC 1600	2 904,6	0,0	23 642	43 785	66,3	0,0
PC 2200	1 527,8	0,0	7 952	14 727	103,7	0,0
PC 5500	6 750,1	0,0	20 944	38 788	174,0	0,0
PC 9500	8 771,3	0,0	22 496	41 663	210,5	0,0
FERRY DE NUIT	23,3	15,2	191	354	65,9	43,0
FERRY DE JOUR	10,2	1,3	46	85	119,7	15,3
ROPAX	37,9	0,0	178	330	115,0	0,0
RORO	268,4	6,7	2 668	4 941	54,3	1,4

Tableau 34 : consommation, distance et taux kilométrique par type de navire

Le tableau ci-dessous apporte les informations sur les tonnages en charge et les distances en charge et à vide, ainsi que sur le port en lourd du navire étudié.

Type de navire	Trajet aller (en charge)	Trajet à vide (« condition ballast », aller ou retour)	Trajet retour (en charge)	Tonnage aller en charge	Tonnage retour en charge	Port en lourd indiqué
	Miles	Miles	Miles	Tonnes	Tonnes	Tonnes
CAPE SIZE	42 988	49 318	-	163 217	-	171 909
PANAMAX	3 576	3 708	-	70 000	-	78 000
HANDYMAX	31 808	31 808	-	52 601	-	55 427
HANDYSIZE	31 940	31 940	-	25 511	-	28 471
FLUVIOMARITIME	362	362	-	4 960	-	5 190
VLCC	7 908	7 908	-	289 100	-	300 300
AFRAMAX	1 692	1 692	-	104 287	-	107 115
HANDY PRODUCT	31 328	31 936	-	31 290	-	36 941
PETIT PRODUCT TANKER	553	435	-	14 277	-	16 000
PETIT GPL	53 123	54 898	-	3 801	-	6 625
VLGC	61 643	65 548	-	46 158	-	53 207
PC 800	1 180	-	1 336	6 129	2 060	10 884
PC 1600	12 035	-	11 607	12 012	9 734	21 264
PC 2200	3 692	-	4 260	25 025	13 170	30 804
PC 5500	11 052	-	9 892	33 920	56 578	70 738
PC 9500	11 286	-	11 210	55 257	92 123	113 067
FERRY DE NUIT	92	-	99	1 161	1 433	3 832
FERRY DE JOUR	23	-	23	2 470	2 223	5 700
ROPAX	89	-	89	1 729	1 729	6 300
RORO	1 334	-	1 334	1 976	1 976	5 928

Tableau 35 : informations relatives aux tonnages en charge, aux distances en charge et à vide et aux ports en lourd

On en déduit alors les valeurs relatives aux taux de chargement et parcours à vide, présentés dans le tableau ci-après.

Type de navire	Taux de chargement (en charge) FRET	Taux de parcours à vide	« Taux d'utilisation du moyen de transport (charge + vide) »
	%	%	
CAPE SIZE	95 %	53 %	44 %
PANAMAX	90 %	51 %	44 %
HANDYMAX	95 %	50 %	47 %
HANDYSIZE	90 %	50 %	45 %
FLUVIOMARITIME	96 %	50 %	48 %
VLCC	96 %	50 %	48 %
AFRAMAX	97 %	50 %	49 %
HANDY PRODUCT	85 %	50 %	42 %
PETIT PRODUCT TANKER	89 %	44 %	50 %
PETIT GPL	57 %	51 %	28 %
VLGC	87 %	52 %	42 %
PC 800	36 %	0 %	36 %
PC 1600	51 %	0 %	51 %
PC 2200	61 %	0 %	61 %
PC 5500	63 %	0 %	63 %
PC 9500	65 %	0 %	65 %
FERRY DE NUIT	34 %	0 %	34 %
FERRY DE JOUR	41 %	0 %	41 %
ROPAX	27 %	0 %	27 %
RORO	33 %	0 %	33 %

Tableau 36 : taux de chargement, de parcours à vide et taux d'utilisation du moyen de transport

Enfin, la valeur du taux d'utilisation présentée ci-dessus est multipliée par le port en lourd caractéristique de la catégorie du navire (présentée dans le tableau n° 1). On obtient alors le nombre d'unités transportées dans le moyen de transport (trajets à vide compris) exprimé en tonne.

Type de navire	Port en lourd	« Taux d'utilisation du moyen de transport (charge + vide) »	« Nombre d'unités transportées dans le moyen de transport (trajets à vide compris) »
	Total (tonnes)		
CAPE SIZE	180 000	44 %	79 589
PANAMAX	75 000	44 %	33 044
HANDYMAX	52 000	47 %	24 674
HANDYSIZE	28 500	45 %	12 768
FLUVIOMARITIME	5 500	48 %	2 628
VLCC	300 000	48 %	144 406
AFRAMAX	100 000	49 %	48 680
HANDY PRODUCT	37 000	42 %	15 520
PETIT PRODUCT TANKER	16 000	50 %	7 991
PETIT GPL	6 500	28 %	1 834
VLGC	53 000	42 %	22 283
PC 800	10 000	36 %	3 646
PC 1600	21 500	51 %	11 014
PC 2200	30 500	61 %	18 490
PC 5500	73 500	63 %	46 364
PC 9500	115 000	65 %	74 887
FERRY DE NUIT	3 800	34 %	1 291
FERRY DE JOUR	5 700	41 %	2 347
ROPAX	6 300	27 %	1 729
RORO	5 900	33 %	1 967

Tableau 37 : nombre d'unités transportées dans le moyen de transport

e. Marchandises - Mode routier

Généralités

Les valeurs sont issues directement ou établies à partir des sources suivantes :

- enquêtes du Comité National Routier (CNR) ;
- groupe de travail routier de l'Observatoire Energie Environnement des Transports (OEET) - Octobre et Novembre 2011.

Exploitation des résultats des enquêtes CNR

Les enquêtes du CNR en 2010 disponibles sur le site intranet du CNR, fournissent les résultats suivants :

Catégories	Sous-catégories	Litres aux 100 km	Source	
Longue distance 40 tonnes	Ensemble articulé 40 tonnes - Transport de marchandises diverses	34,2	CNR 2010	Enquêtes régulières
Régional 40 tonnes	Ensemble articulé 40 tonnes Régional - Transport de marchandises diverses	33,8	CNR 2010	Enquêtes régulières
Régional Porteurs	Régional Porteurs - Transport de marchandises diverses	25,0	CNR 2010	Simulation
Spécialités	Camion remorque grand volume 26 t	30,5	CNR 2010	Enquêtes ponctuelles
Spécialités	Camion remorque grand volume 40 t	37,9	CNR 2010	Enquêtes ponctuelles
Spécialités	Tracteur semi-remorque avec groupe froid 40 t	33,2	CNR 2010	Enquêtes ponctuelles
Spécialités	Tracteur semi-remorque benne TP 40 t	42,7	CNR 2010	Enquêtes ponctuelles
Spécialités	Tracteur semi-remorque benne céréalière grand volume	40,5	CNR 2010	Enquêtes ponctuelles
Spécialités	Camion remorque porte voitures 35 t	37,0	CNR 2010	Enquêtes ponctuelles
Spécialités	Tracteur semi-remorque chassis porte conteneur 40 t	37,3	CNR 2010	Enquêtes ponctuelles
Spécialités	Tracteur citerne inox liquide alimentaire 40 t	35,3	CNR 2010	Enquêtes ponctuelles
Spécialités	Tracteur citerne bitronconique liquide alimentaire 40 t	35,3	CNR 2010	Enquêtes ponctuelles

Tableau 38 : récapitulatif des résultats des enquêtes CNR (2010)

À noter que la valeur pour le tracteur semi-remorque avec groupe froid 40 t n'intègre pas la consommation du groupe froid.

Ces informations ont été presque intégralement reprises, puis complétées de la façon suivante :

- le résultat de la catégorie « régional porteurs » n'a pas été repris ;
- une catégorie « tracteur citerne 40 t » a été créée à partir de deux catégories « citernes » de l'étude ;
- une valeur de 7 litres aux 100 km a été proposée par l'OEET pour la consommation du groupe froid pour le « tracteur semi-remorque avec groupe froid 40 t » ;
- des valeurs de charge utile (ou « capacité maximale du moyen de transport ») ont été estimées :
 - ▶ 25 tonnes pour les ensembles articulés 40 tonnes ;
 - ▶ 15 tonnes pour le camion remorque porte voitures 35 t ;
 - ▶ 12 tonnes pour le camion remorque grand volume 26 t.
- enfin, des hypothèses de taux d'utilisation du moyen de transport (en charge et à vide, rapportées à la charge utile) ont été rajoutées par l'OEET :
 - ▶ 50 % dans le cas général ;
 - ▶ 40 % pour le camion remorque porte voitures 35 t.
- le nombre d'unités transportées a été calculé par multiplication de la capacité maximale du moyen de transport par le taux d'utilisation.

D'où le tableau suivant :

Catégorie de moyen de transport	Usage du moyen de transport		Capacité maximale du moyen de transport (marchandises)	« Taux d'utilisation du moyen de transport (charge + vide) »	Taux de consommation kilométrique de source d'énergie		« Nombre d'unités transportées dans le moyen de transport (trajets à vide compris) »
					source 1	source 2	
Ensemble articulé 26 tonnes	Camion remorque grand volume	26 t	12,0 t	50 %	0,305 l/km		6,00 t
Ensemble articulé 35 tonnes	Camion remorque porte voitures	35 t	15,0 t	40 %	0,370 l/km		6,00 t
Ensemble articulé 40 tonnes	Transport de marchandises diverses	longue distance	25,0 t	50 %	0,342 l/km		12,50 t
Ensemble articulé 40 tonnes	Transport de marchandises diverses	régional	25,0 t	50 %	0,338 l/km		12,50 t
Ensemble articulé 40 tonnes	Camion remorque grand volume	40 t	25,0 t	50 %	0,379 l/km		12,50 t
Ensemble articulé 40 tonnes	Tracteur semi-remorque avec groupe froid	40 t	25,0 t	50 %	0,332 l/km	0,070 l/km	12,50 t
Ensemble articulé 40 tonnes	Tracteur semi-remorque benne TP	40 t	25,0 t	50 %	0,427 l/km		12,50 t
Ensemble articulé 40 tonnes	Tracteur semi-remorque benne céréalière grand volume		25,0 t	50 %	0,405 l/km		12,50 t
Ensemble articulé 40 tonnes	Tracteur semi-remorque chassis porte conteneur	40 t	25,0 t	50 %	0,373 l/km		12,50 t
Ensemble articulé 40 tonnes	Tracteur citerne	40 t	25,0 t	50 %	0,353 l/km		12,50 t

Tableau 39 : taux de consommation kilométrique et nombre d'unités transportées pour les catégories de véhicules couverts par l'enquête CNR

Catégories et résultats complémentaires issus de l'OEET

Le groupe de travail routier a exprimé le besoin de faire apparaître des catégories supplémentaires relatives aux activités suivantes :

- messagerie : traction, ramasse distribution (en transport classique ou transport frigorifique) ;
- express : traction, ramasse distribution (« pli, course » et « colis ») ;
- déménagement ;
- marchandises diverses, utilisation de porteurs de 7,5 t et 12 t.

Des valeurs de charge utile, taux d'utilisation (tous trajets confondus, y compris à vide), et consommation moyenne du véhicule, ont été proposées par le groupe de travail pour ces catégories supplémentaires. Elles sont reportées dans le tableau suivant :

Catégorie de moyen de transport	Usage du moyen de transport			Capacité maximale du moyen de transport	« Taux d'utilisation du moyen de transport (charge + vide) »	Taux de consommation kilométrique de source d'énergie		« Nombre d'unités transportées dans le moyen de transport (trajets à vide compris) »
						Source 1	Source 2	
PTAC 3,5 tonnes	Express	Ramasse distribution	Pli, course	1,3 t	20 %	0,160 l/km		0,26 t
PTAC 3,5 tonnes	Express	Ramasse distribution	Colis	1,3 t	35 %	0,160 l/km		0,46 t
Porteur PTAC 19 tonnes	Express	Traction		10,0 t	25 %	0,270 l/km		2,50 t
Ensemble articulé 40 tonnes	Messagerie	Traction		25,0 t	24 %	0,342 l/km		6,00 t
Porteur PTAC 19 tonnes	Messagerie	Ramasse distribution		10,0 t	25 %	0,270 l/km		2,50 t
Ensemble articulé 40 tonnes frigorifique	Messagerie	Traction	Transport frigorifique	22,0 t	32,3 %	0,342 l/km	0,070 l/km	7,10 t
Porteur PTAC 19 tonnes frigorifique	Messagerie	Ramasse distribution	Transport frigorifique	8,5 t	38,8 %	0,270 l/km	0,055 l/km	3,30 t
Porteur 7,5 t	Transport de marchandises diverses			3,0 t	30 %	0,220 l/km		0,90 t
Porteur 12 t	Transport de marchandises diverses			6,0 t	30 %	0,240 l/km		1,80 t
Fourgon 8 m ³	Déménagement			8,0 m ³	35 %	0,160 l/km		2,8 m ³
Porteur 45 m ³	Déménagement			45,0 m ³	35 %	0,270 l/km		15,8 m ³
Ensemble articulé 90 m ³	Déménagement			90,0 m ³	35 %	0,342 l/km		31,5 m ³

Tableau 40 : taux de consommation kilométrique et nombre d'unités transportées pour les autres catégories de véhicules

Données complémentaires relatives aux trajets à vide

Le taux d'utilisation du moyen de transport (charge + vide) peut être obtenu en combinant les deux paramètres suivants :

- taux de trajet à vide ;
- taux de remplissage du moyen de transport (en charge).

Selon la relation mathématique :

- $\text{taux d'utilisation} = \text{taux de remplissage en charge} \times (1 - \text{taux de trajet à vide})$.

Les valeurs correspondantes sont présentées dans le tableau ci-après.

Catégorie de moyen de transport	Usage du moyen de transport			Capacité maximale du moyen de transport	« Taux de remplissage du moyen de transport (en charge) »	Taux de trajets à vide	« Taux d'utilisation du moyen de transport (charge + vide) »
PTAC 3,5 tonnes	Express	Ramasse distribution	Pli, course	1,3 t	25 %	20 %	20 %
PTAC 3,5 tonnes	Express	Ramasse distribution	Colis	1,3 t	44 %	20 %	35 %
Porteur PTAC 19 tonnes	Express	Traction		10,0 t	31 %	20 %	25 %
Ensemble articulé 40 tonnes	Messagerie	Traction		25,0 t	30 %	20 %	24 %
Porteur PTAC 19 tonnes	Messagerie	Ramasse distribution		10,0 t	31 %	20 %	25 %
Ensemble articulé 40 tonnes frigorifique	Messagerie	Traction	Transport frigorifique	22,0 t	40 %	20 %	32,3 %
Porteur PTAC 19 tonnes frigorifique	Messagerie	Ramasse distribution	Transport frigorifique	8,5 t	49 %	20 %	38,8 %
Porteur 7,5 t	Transport de marchandises diverses			3,0 t	38 %	20 %	30 %
Porteur 12 t	Transport de marchandises diverses			6,0 t	38 %	20 %	30 %
Ensemble articulé 26 tonnes	Camion remorque grand volume 26 t			12,0 t	63 %	20 %	50 %
Ensemble articulé 35 tonnes	Camion remorque porte voitures 35 t			15,0 t	50 %	20 %	40 %
Ensemble articulé 40 tonnes	Transport de marchandises diverses	Longue distance		25,0 t	63 %	20 %	50 %
Ensemble articulé 40 tonnes	Transport de marchandises diverses	Régional		25,0 t	63 %	20 %	50 %
Ensemble articulé 40 tonnes	Camion remorque grand volume 40 t			25,0 t	63 %	20 %	50 %
Ensemble articulé 40 tonnes	Tracteur semi-remorque avec groupe froid 40 t			25,0 t	63 %	20 %	50 %
Ensemble articulé 40 tonnes	Tracteur semi-remorque benne TP 40 t			25,0 t	100 %	50 %	50 %
Ensemble articulé 40 tonnes	Tracteur semi-remorque benne céréalière grand volume			25,0 t	100 %	50 %	50 %
Ensemble articulé 40 tonnes	Tracteur semi-remorque chassis porte conteneur 40 t			25,0 t	63 %	20 %	50 %
Ensemble articulé 40 tonnes	Tracteur citerne 40 t			25,0 t	100 %	50 %	50 %
Fourgon 8 m ³	Déménagement			8,0 m ³	58 %	40 %	35 %
Porteur 45 m ³	Déménagement			45,0 m ³	58 %	40 %	35 %
Ensemble articulé 90 m ³	Déménagement			90,0 m ³	58 %	40 %	35 %

Tableau 41 : taux de trajets à vide

La source utilisée pour estimer le taux de trajet à vide est l'enquête TRM 2011 (cf. tableaux ci-dessous), pour la catégorie du compte d'autrui. On constate sur les deux tableaux reproduits ci-dessous que le taux est en général voisin de 20 %. Cette valeur a donc été retenue, sauf pour les cas suivants :

- tracteurs benne et tracteur citerne : le taux proposé est de 50 % ;
- déménagement : le taux proposé est de 40 %.

en million de véhicules-kilomètres

Classes de charge utile (en tonnes)	Total	Dont à vide	% à vide
Moins de 4,6 t	163	33	20,5
4,6 t à 6,5 t	506	81	16,1
6,6 t à 8,9 t	696	127	18,3
9,0 t à 12,9 t	976	206	21,0
13,0 t à 16,9 t	602	186	30,9
17,0 t et plus	150	72	48,0
Total	3 093	705	22,8

Source : SOeS, enquête TRM 2011, compte d'autrui

Tableau 42 : extrait de l'enquête TRM 2011, camions (détaillé)

en million de véhicules-kilomètres

Trajets	Genres		
	Camions	Tracteurs routiers	Total
Total	3 093	11 013	14 106
Dont en charge	2 388	8 655	11 043
Dont à vide	705	2 358	3 063
% à vide	22,8 %	21,4 %	21,7 %

Source : SOeS, enquête TRM 2011, compte d'autrui

Tableau 43 : extraits de l'enquête 2011, camions et tracteurs routiers

6.2.2.2 Transport de personnes

a. Personnes - Mode aérien

La Direction Générale de l'Aviation Civile (DGAC) met à disposition un Calculateur d'émissions de CO₂ de l'aviation, à l'adresse : <http://www.developpement-durable.gouv.fr/aviation/eco-calculateur/index.php>.

Liaisons concernant la France

Environ mille liaisons figurent dans le calculateur ; il s'agit de liaisons ayant au moins 2 fréquences par semaine au départ de la France, réalisées pour du transport de personnes et du transport de marchandises en soute (vols mixtes ou exclusivement passagers).

Pour chaque liaison entre deux aéroports, les émissions de CO₂ sont estimées grâce à un outil combinant les méthodes internationales utilisées pour les inventaires d'émissions (CORINAIR et MEET), la base d'émissions des moteurs de l'OACI (environ 300 moteurs pris en compte), les données de trafic aérien pour chaque liaison caractérisées par le nombre de mouvements, le type d'avion exploité, le nombre de passagers et la masse de fret transportés. Les méthodes CORINAIR et MEET modélisent les émissions de plus de 50 avions.



Figure 5 : copie d'écran du calculateur d'émission de CO₂ de l'aviation

Cet outil a été développé par le Citepa (Centre Interprofessionnel Technique d'Études de la Pollution Atmosphérique), organisme certifié pour la réalisation des inventaires d'émissions.

Cette méthodologie permet d'assurer au calculateur une totale cohérence avec les inventaires nationaux, basés sur les ventes réelles de carburant sur le sol national. En d'autres termes, les émissions de CO₂ du transport aérien figurant dans les inventaires nationaux sont égales à la somme des émissions calculées pour chaque liaison aérienne.

L'estimation de la consommation est toutefois donnée avec une marge d'incertitude d'environ plus ou moins 5%. Plusieurs raisons à cela :

- le type d'avion utilisé : certaines liaisons peuvent être exploitées avec des appareils non modélisés par les méthodes CORINAIR et MEET ;
- le remplissage de l'avion : il varie selon les vols sachant que les données fournies sont des émissions moyennes sur la liaison concernée, basées sur un trafic moyen et des conditions moyenne de remplissage ;
- la route utilisée et les conditions météo : par exemple sous l'effet des vents dominants la consommation est plus élevée pour les vols vers l'ouest que vers l'est.

Cet outil est régulièrement réévalué grâce à un dialogue avec les professionnels du secteur.

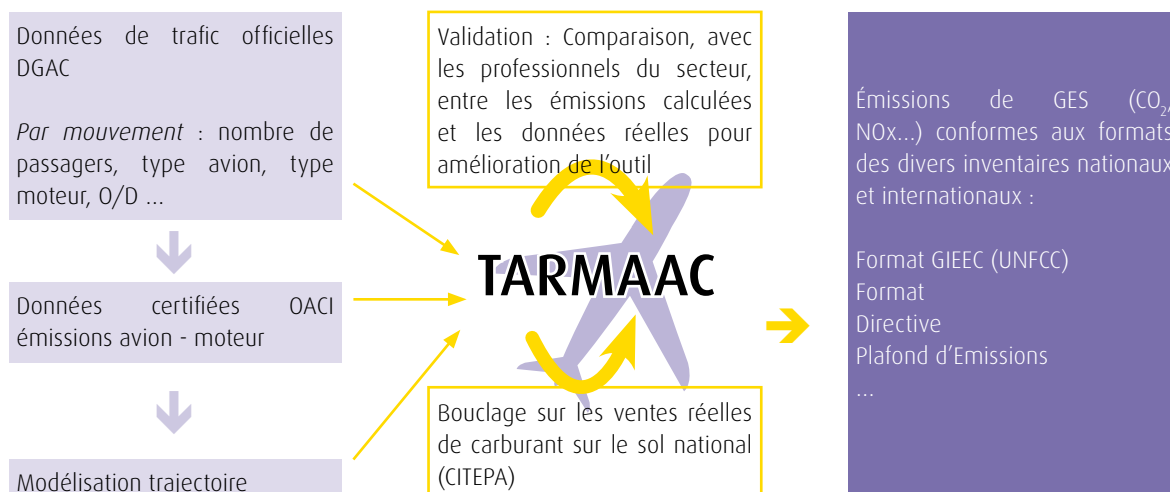


Figure 6 : processus d'élaboration et d'amélioration du calculateur

Liaisons non identifiées du calculateur

Pour les liaisons non identifiées du calculateur, des moyennes ont été calculées selon 12 tranches de distance de vol et 5 types d'appareil (définis en tranche de nombre de sièges offerts pour les passagers).

Étant donné l'impossibilité technique de certaines situations (appareil de 0-50 sièges offerts effectuant un vol de plus de 9 000 km, par exemple) voire l'insuffisance de cas observés dans certaines autres (appareil de 100 à 180 sièges effectuant une liaison de 6 à 7 000 km, par exemple), 31 cas sont retenus comme significatifs.

Les informations obtenues pour chacun des 31 cas sont :

- le taux de consommation (litres pour 100 km) de l'avion ;
- le nombre moyen de passagers transportés par vol.

La consultation du calculateur à l'adresse :

<http://www.developpement-durable.gouv.fr/aviation/eco-calculateur/decret.php> permet d'obtenir les résultats correspondants. L'exemple ci-dessous présente les résultats pour une distance de 1 500 km dans le cas d'un avion de la catégorie « 50 à 100 sièges » :

Figure 7 : copie d'écran du calculateur pour l'exemple cité

Le tableau ci-dessous présente les données agrégées correspondantes, en litre de kérosène par passager kilomètre, pour chacun des 31 cas.

Consommation de kérosène (en litre par passager.kilomètre), segmentée par tranche de distance et catégorie d'appareil (capacité en nombre de sièges)					
Distance (km)	Catégorie d'appareil				
	0 à 50 sièges	50 à 100 sièges	100 à 180 sièges	180 à 250 sièges	Plus de 250 sièges
0 - 1 000	0,1225	0,08125	0,05625	0,0525	
1 000 - 2 000	0,163	0,05625	0,04625	0,03875	
2 000 - 3 000	0,215	0,038	0,0425	0,038	
3 000 - 4 000			0,04125	0,04125	0,045
4 000 - 5 000			0,0525	0,055	0,04625
5 000 - 6 000			0,05125	0,04125	0,04
6 000 - 7 000				0,04	0,038
7 000 - 8 000				0,03625	0,038
8 000 - 9 000				0,04	0,041
9 000 - 10 000				0,03875	0,040
10 000 - 11 000					0,039
Plus de 11 000					0,040

Résultats établis sur la base du calculateur TARMAAC I

Tableau 44 : consommation de kérosène (en litre par passager kilomètre), segmentée par tranche de distance et catégorie d'appareil (capacité en nombre de sièges)

b. Personnes - Voitures particulières : taxis, voitures de tourisme avec chauffeur, voitures de petite remise

On considère que les taxis et les voitures de petite remise opèrent essentiellement opérer leurs activités en zone extra-urbaine. Les sources d'énergies considérées sont le gazole, l'essence et l'essence E85.

La consultation des professionnels du secteur a fait ressortir un consensus sur un taux de trajet à vide de 50 %.

Concernant le taux de consommation kilométrique de source d'énergie, le prestataire doit relever la valeur correspondant à son modèle précis de véhicule et à sa zone d'opération dans le guide annuel publié par l'ADEME « Véhicules particuliers vendus en France - Consommations conventionnelles de carburant et émissions de CO₂ ». Cette consommation conventionnelle doit être majorée de 20 % afin de refléter les conditions réelles d'utilisation des véhicules (majoration adoptée suite aux réunions OEET sur la base des dires d'experts).

c. Personnes - Moto : transport de personnes en moto avec chauffeur

Le transport de personnes en moto (et scooters) avec chauffeur s'opère quasiment exclusivement en zone urbaine. Deux catégories de cylindrées sont distinguées inférieures et supérieures à 750 cm³, avec l'essence comme source d'énergie. Le taux de trajets à vide est fixé à 50 % selon les dire d'experts. Les valeurs des taux de consommation kilométrique sont issues de l'étude ADEME-Deloitte (2007) sur les efficacités énergétiques et environnementales des modes de transports :

Donnée calculée	Consommation unitaire par classe de cylindrée et par zone géographique (L/100 km)			
Données sources	Simulation ARTEMIS			
Calcul de la consommation - Artemis				
L/100 km	Urbain (30 km/h)	Périurbain (60 km/h pour < 150 cm ³ , 70 km/h pour > 150 cm ³)	Régional (90 km/h pour < 150 cm ³ , 105 km/h pour > 150 cm ³)	Interrégional (120 km/h pour > 150 cm ³)
2 temps < 150 cm ³	6,5	4,9	6,4	-
4 temps 150 - 250 cm ³	4,0	3,4	5,5	6,9
4 temps 250 - 750 cm ³	6,0	5,2	7,4	8,9
4 temps > 750 cm ³	7,2	5,8	6,5	7,7

Tableau 45 : consommation unitaire des motos par classe de cylindrée et par zone géographique

d. Personnes - Réseaux de transport urbains et interurbains

Les modes de transports urbains et interurbains sont divisés en modes thermiques et modes électriques. Les modes thermiques correspondent aux usages selon trois classes d'agglomérations :

- classe 1 : agglomérations de plus de 250 000 habitants ;
- classe 2 : agglomérations de 150 à 250 000 habitants ;
- classe 3 : agglomérations de moins de 150 000 habitants.

Les modes électriques ne sont présents que dans les réseaux des agglomérations des classes 1 et 2.

Les données utilisées sont issues de l'enquête annuelle « Cahiers Verts », enquête conjointe à la DIGITM/CERTU, au GART et à l'UTP. Lorsque les informations concernant les énergies sont insuffisantes, un recoupage avec l'enquête « Parc » de l'UTP au 1^{er} janvier 2010 a été réalisé.

Les données concernant les voyages ne distinguent que les voyages en métro, en tramway, le transport à la demande et le transport de personnes à mobilité réduite des voyages totaux (pas de distinction selon le type de bus).

Les données concernant les consommations de carburants correspondent à l'ensemble des services dans chaque catégorie de carburant.

Le transport à la demande et le transport des personnes à mobilité réduite, générateurs de peu de trafic mais de beaucoup de production kilométrique, ne sont pas identifiés de façon spécifique.

Les hypothèses de parcours sont issues de l'enquête interne de l'UTP :

Hypothèses de parcours moyen en km		
Enquête interne UTP, hors Ile-de-France		
Classe 1	Classe 2	Classe 3
Agglomérations de plus de 250 000 hab.	Agglomérations de 100 à 250 000 hab.	Agglomérations de moins de 100 000 hab. et interurbains
3,62	3,64	3,70

Tableau 46 : hypothèses de parcours moyens retenues pour les trois classes d'agglomération et la zone interurbaine

Modes thermiques

Pour les modes thermiques (classes d'agglomérations 1, 2 et 3), on définit un seul véhicule thermique théorique utilisant systématiquement le gazole et le GNV comme sources d'énergies. Un taux de consommation pour les deux sources d'énergies est calculé ; un facteur correctif est calculé et appliqué pour intégrer proportionnellement la part des émissions de CO₂ des carburants non pris en compte (gazole maritime, essence, GPL).

Les résultats sont les suivants :

Réseaux de classe 1

Nb kilomètres	Taux bruts (avant correction)			Taux corrigés		
	Nb moyen passagers transportés	Taux de conso km 1 (gazole en litres)	Taux de conso km 2 (GNV en litres)	Facteur correctif	Taux de conso km 1 (gazole en litres)	Taux de conso km 2 (GNV en litres)
260 249 088	11,24	0,442	0,078	1,041	0,460	0,081

Réseaux de classe 2

Nb kilomètres	Taux bruts (avant correction)			Taux corrigés		
	Nb moyen passagers transportés	Taux de conso km 1 (gazole en litres)	Taux de conso km 2 (GNV en litres)	Facteur correctif	Taux de conso km 1 (gazole en litres)	Taux de conso km 2 (GNV en litres)
150 633 384	9,95	0,441	0,051	1,055	0,465	0,054

Réseaux de classe 3

Nb kilomètres	Taux bruts (avant correction)			Taux corrigés		
	Nb moyen passagers transportés	Taux de conso km 1 (gazole en litres)	Taux de conso km 2 (GNV en litres)	Facteur correctif	Taux de conso km 1 (gazole en litres)	Taux de conso km 2 (GNV en litres)
83 862 248	7,94	0,421	0,021	1,026	0,432	0,021

Tableau 47 : taux de consommation de gazole et de GNV pour les trois classes d'agglomérations

Modes électriques

De la même manière pour couvrir l'ensemble des modes électriques sur les classes d'agglomérations 1 et 2, un véhicule théorique électrique est défini. On procède au même type de calcul pour déterminer le nombre moyen de passagers transportés et un taux de consommation d'électricité.

Réseaux de classe 1

Nb kilomètres	Nb moyen passagers transportés	Taux de conso km (électricité en kWh)
74 760 356	46,64	5,874

Réseaux de classe 2

Nb kilomètres	Nb moyen passagers transportés	Taux de conso km (électricité en kWh)
4 452 047	20,10	2,597

Tableau 48 : taux de consommation d'électricité pour les réseaux d'agglomération de classes 1 et 2

e. Personnes – Remontées mécaniques

Les chiffres présentés sont issus d'une plaquette intitulée « Les points forts du transport par câble » publiée par l'association « Le chaînon manquant ».

f. Personnes - Trains

Les données relatives au TGV, aux trains grandes lignes et au TER ont été fournies par la SNCF.

g. Personnes - Ferries

Les données relatives aux ferries sont issues de l'étude ADEME-MEDDTL-MLTC-Tecnitas « Efficacité énergétique et environnementale du transport maritime » (2009).

	Consommation (tonnes)		Trajet		Trajet aller (en charge)	Trajet à vide ("condition ballast", aller ou retour)	Trajet retour (en charge)	Taux kilométrique (kg/km)	
	HFO	MDO	Miles	Km	Miles	Miles	Miles	HFO	MDO
FERRY DE NUIT	23,3	15,2	191	354	92	-	99	66	43,0
FERRY DE JOUR	10,2	1,3	46	85	23	-	23	120	15,3
ROPAX	37,9	0,0	178	330	89	-	89	115	0,0
RORO	268,4	6,7	2 668	4 941	1 334	-	1 334	54	1,4

Tableau 49 : taux de consommation kilométrique de HFO et de MDO pour les ferries

	Tonnage aller en charge	Tonnage retour en charge	Passagers aller	Passagers retour	Voitures aller	Voitures retour	Port en lourd indiqué	Taux de chargement (en charge) fret	« Taux de chargement (en charge) passagers »	« Taux de chargement (en charge) voitures »	Taux de parcours à vide
	Tonnes	Tonnes	Nombre	Nombre	Nombre	Nombre	Tonnes	%	%	%	%
FERRY DE NUIT	1 161	1 433	423	423	159	155	3 832	34 %	38 %	58 %	0 %
FERRY DE JOUR	2 470	2 223	300	300	300	300	5 700	41 %	16 %	43 %	0 %
ROPAX	1 729	1 729	485	485	224	224	6 300	27 %	23 %	74 %	0 %
RORO	1 976	1 976	-	-	-	-	5 928	33 %	-	-	0 %

Tableau 50 : taux de chargement fret, passagers et voitures et de parcours à vide pour les ferries

	Clé de répartition		
	Camions	Voitures	Passagers
FERRY DE NUIT	28 %	18 %	54 %
FERRY DE JOUR	24 %	16 %	60 %
ROPAX	32 %	14 %	54 %

Tableau 51 : clés de répartition entre les camions, voitures et passagers pour les ferries

6.3. Textes Législatifs et réglementaires

Article L. 1431-3 du code des transports du 24 février 2011

« Toute personne qui commercialise ou organise une prestation de transport de personnes, de marchandises ou de déménagement doit fournir au bénéficiaire de la prestation une information relative à la quantité de dioxyde de carbone émise par le ou les modes de transport utilisés pour réaliser cette prestation.

Le champ et les modalités d'application de cette disposition, notamment le calendrier de leur mise en œuvre selon la taille des entreprises de transport, les méthodes de calcul des émissions de dioxyde de carbone et la manière dont le bénéficiaire de la prestation est informé sont fixés par voie réglementaire ».

Décrets, arrêtés, circulaires

TEXTES GÉNÉRAUX

MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DES TRANSPORTS ET DU LOGEMENT

Décret n° 2011-1336 du 24 octobre 2011 relatif à l'information sur la quantité de dioxyde de carbone émise à l'occasion d'une prestation de transport

NOR : TRAT1112306D

Publics concernés : personnes publiques ou privées organisant ou commercialisant une prestation de transport (notamment entreprises de transport, entreprises de déménagement, taxis, entreprises de mise à disposition de voitures de petite remise, de voitures de tourisme avec chauffeur, de véhicules motorisés à deux ou trois roues, collectivités territoriales qui réalisent des prestations de transport en régie ou leurs groupements, commissionnaires, agents de voyage) ; bénéficiaires d'une telle prestation.

Objet : information du bénéficiaire d'une prestation de transport sur la quantité de dioxyde de carbone émise par le ou les modes de transport utilisés.

Entrée en vigueur : l'information est due à compter d'une date qui sera fixée par arrêté du ministre chargé des transports, en fonction du mode de transport et de la taille de l'entreprise, entre le 1^{er} juillet et le 31 décembre 2013.

Notice : le décret s'applique aux prestations de transport de personnes, de marchandises ou de déménagement, effectuées par un ou plusieurs moyens de transport, ayant leur point d'origine ou de destination situé sur le territoire national, à l'exception des prestations de transport que les personnes publiques ou privées organisent pour leur propre compte.

Il fixe les principes d'une méthode de calcul commune à tous les modes de transport (ferroviaire ou guidé, routier, fluvial, maritime, aérien). Le décret précise les modalités d'information du bénéficiaire. Des arrêtés du ministre chargé des transports détailleront des éléments particuliers de méthode et fixeront notamment les valeurs de référence utilisées dans les calculs.

Références : le présent décret, pris pour l'application de l'article L. 1431-3 du code des transports, issu de l'article 228 de la loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement, peut être consulté sur le site Légifrance (<http://www.legifrance.gouv.fr>).

Le Premier ministre,

Sur le rapport de la ministre de l'écologie, du développement durable, des transports et du logement,

Vu la directive 2008/101/CE du Parlement européen et du Conseil du 19 novembre 2008 modifiant la directive 2003/87/CE afin d'intégrer les activités aériennes dans le système communautaire d'échange de quotas d'émission de gaz à effet de serre ;

Vu le code des transports, notamment son article L. 1431-3 ;

Vu le code de l'environnement, notamment ses articles L. 229-5 à L. 229-19 et R. 229-37 ;

Vu l'avis du Conseil supérieur de la marine marchande en date du 17 mars 2011 ;

Vu l'avis de la Chambre nationale de la batellerie artisanale en date du 25 mars 2011 ;

Vu l'avis de la commission consultative d'évaluation des normes en date du 7 juillet 2011,

Décète :

CHAPITRE I^{er}

Champ d'application

Art. 1^{er}. – Au sens du présent décret, on entend par :

1° « Prestataire » : toute personne à qui incombe l'obligation mentionnée à l'article 2 ;

2° « Bénéficiaire » : pour le transport de personnes, la personne qui achète le titre de transport ou, à défaut de titre de transport, le passager ; pour le transport de marchandises, le cocontractant du prestataire ;

3° « Moyen de transport » : tout dispositif motorisé utilisé pour transporter des personnes ou des marchandises par l'un ou l'autre des modes ferroviaire ou guidé, routier, fluvial, maritime, aérien ;

4° « Segment » : toute partie de l'itinéraire emprunté ou à emprunter pour réaliser une prestation de transport sur laquelle la personne ou la marchandise est transportée par le même moyen de transport ;

5° « Source d'énergie » : carburant, électricité ou tout autre vecteur d'énergie utilisé pour le fonctionnement d'un moyen de transport.

Art. 2. – Est soumise aux dispositions de l'article L. 1431-3 du code des transports toute personne publique ou privée qui organise ou commercialise une prestation de transport de personnes, de marchandises ou de déménagement effectuée par un ou plusieurs moyens de transport, ayant son point d'origine ou de destination situé sur le territoire national, à l'exception des prestations qu'elle organise pour son propre compte.

Art. 3. – I. – L'information mentionnée à l'article L. 1431-3 du code des transports porte sur la quantité de dioxyde de carbone émise pour un ensemble comprenant la phase de fonctionnement des moyens de transport et la phase amont de production des sources d'énergie nécessaires au fonctionnement des moyens de transport.

II. – La phase de fonctionnement comprend toutes les opérations de transport entre l'origine et la destination de la prestation de transport, ainsi que les émissions lors des trajets de repositionnement, des trajets effectués à vide et les émissions à l'arrêt, moteur en marche, qui sont liées à ces opérations.

Ne sont pas prises en compte les émissions liées à des opérations annexes au transport telles que les opérations de manutention des marchandises ou d'assistance de courte durée aux moyens de transport, assurées par des dispositifs externes aux moyens de transport, la construction et l'entretien des moyens de transport, la construction et l'entretien des infrastructures.

III. – La phase amont comprend l'extraction, la culture des biocarburants, le raffinage, la transformation, le transport et la distribution des sources d'énergie.

Ne sont pas prises en compte les émissions liées à la construction et à l'entretien des équipements de production des sources d'énergie.

CHAPITRE II

Méthode de calcul

Art. 4. – Pour élaborer l'information relative à la quantité de dioxyde de carbone d'une prestation de transport, le prestataire identifie les différents segments afférents à la prestation de transport, évalue la quantité de dioxyde de carbone pour chaque segment et additionne les valeurs ainsi obtenues.

Art. 5. – Pour évaluer la quantité de dioxyde de carbone pour un segment, le prestataire détermine la quantité de source d'énergie consommée pour la prestation dans la phase de fonctionnement, en attribuant une part au bénéficiaire de la prestation en cas de pluralité de bénéficiaires, et la multiplie par le facteur d'émission de la source d'énergie considérée.

Les facteurs d'émission opèrent, pour chaque source d'énergie, la conversion d'une quantité de source d'énergie en émissions de dioxyde de carbone relatives à un ensemble comprenant la phase de fonctionnement et la phase amont. Les valeurs des facteurs d'émission sont fixées par arrêté du ministre chargé des transports.

Le prestataire qui utilise une source d'énergie dont le facteur d'émission n'est pas prévu par l'arrêté susmentionné justifie la valeur particulière du facteur d'émission qu'il retient. Il porte alors à la connaissance du bénéficiaire le caractère spécifique du calcul conformément aux dispositions de l'article 11.

Art. 6. – I. – Pour évaluer la quantité de source d'énergie consommée par un moyen de transport dans la phase de fonctionnement, le prestataire effectue le produit du taux kilométrique de consommation de source d'énergie du moyen de transport par la distance considérée.

II. – Pour attribuer au bénéficiaire de la prestation la part qui lui revient en cas de pluralité de bénéficiaires, le prestataire multiplie la quantité de source d'énergie consommée par le moyen de transport par le rapport entre le nombre d'unités transportées pour la prestation et le nombre d'unités transportées dans le moyen de transport.

III. – Pour quantifier les unités transportées, le prestataire prend comme référence :

1° Pour le transport de personnes : le passager ;

2° Pour le transport de marchandises : la masse, le volume, la surface, le mètre linéaire ou le colis.

La masse des marchandises à prendre en compte est la masse brute.

Pour le transport mixte maritime de personnes et de marchandises, les références indiquées ci-dessus sont utilisées après qu'une décomposition de la consommation de source d'énergie du navire entre passagers et marchandises a été effectuée selon le nombre de ponts qui leur sont réservés.

Pour le transport mixte aérien de personnes et de marchandises, le prestataire prend comme référence la masse. Les passagers sont pris en compte par une masse forfaitaire dont la valeur est fixée par arrêté du ministre chargé des transports.

Art. 7. – Le prestataire peut adapter en tant que de besoin la méthode indiquée à l'article 6 pour utiliser l'une des références suivantes :

1° Pour le transport de personnes : le produit du nombre de passagers par la distance, ou le déplacement ;
2° Pour le transport de marchandises : le produit de la masse par la distance, le produit du volume par la distance, le produit de la surface par la distance, le produit du mètre linéaire par la distance ou le produit du nombre de colis par la distance.

Le prestataire peut choisir d'autres références afin de mieux rendre compte des spécificités de ses opérations de transport. Il porte alors à la connaissance du bénéficiaire le caractère spécifique du calcul conformément aux dispositions de l'article 11.

Art. 8. – I. – Le prestataire détermine, d'une part, le taux de consommation de source d'énergie du moyen de transport et, d'autre part, le nombre d'unités transportées dans le moyen de transport, selon des niveaux classés ci-après par ordre croissant de précision :

Niveau 1 : valeurs définies par arrêté du ministre chargé des transports ;

Niveau 2 : valeurs calculées par le prestataire comme la moyenne sur l'activité de sa flotte de moyens de transport ;

Niveau 3 : valeurs calculées par le prestataire comme les moyennes sur les sous-ensembles issus d'une décomposition complète de son activité par schéma d'organisation logistique, par type d'itinéraire, par client, par type de moyen de transport ou toute autre décomposition complète appropriée ;

Niveau 4 : valeurs mesurées ou constatées par le prestataire lors de l'exécution de la prestation de transport.

II. – Le prestataire détermine la manière selon laquelle il prend en compte les trajets de repositionnement, les trajets effectués à vide et les émissions à l'arrêt, moteur en marche.

III. – Les services de transport massifiés peuvent, dans des conditions fixées par arrêté du ministre chargé des transports et pour une durée limitée à compter de leur début d'exploitation, utiliser une valeur objectif du nombre d'unités transportées dans le moyen de transport. Le prestataire porte alors à la connaissance du bénéficiaire le caractère spécifique du calcul conformément aux dispositions de l'article 11.

IV. – Le prestataire détermine la durée sur laquelle sont calculées les valeurs moyennes relevant du niveau 2 ou du niveau 3, qui ne peut dépasser trois ans. Il actualise ces valeurs moyennes à la même fréquence.

V. – La possibilité d'utiliser les valeurs de niveau 1 est réservée :

1° Au prestataire qui emploie moins de cinquante salariés ;

2° Au prestataire qui emploie cinquante salariés et plus, jusqu'au 1^{er} juillet 2016 ;

3° A tout prestataire dans les cas prévus à l'article 9.

Art. 9. – I. – L'information fournie par le sous-traitant d'un prestataire et élaborée conformément aux dispositions du présent décret et de ses textes d'application est reprise sans altération par le prestataire dans sa méthode de calcul.

A défaut ou si l'information n'est pas fournie dans le délai permettant de respecter les dispositions de l'article 12 ou si elle est manifestement erronée, le prestataire reconstitue l'information en utilisant les valeurs de niveau 1 mentionnées à l'article 8. Il en informe le sous-traitant.

II. – Le prestataire qui utilise un nouveau moyen de transport dont il n'a pas encore lui-même observé la consommation de source d'énergie peut :

1° Utiliser les données relatives au taux de consommation de source d'énergie communiquées par le fournisseur du moyen de transport ;

2° Maintenir les taux de consommation de source d'énergie qu'il utilisait avant l'arrivée dans sa flotte du nouveau moyen de transport ;

3° Pour les calculs concernant spécifiquement ce nouveau moyen de transport, utiliser les valeurs de niveau 1 mentionnées à l'article 8.

Les dispositions du II sont applicables pendant la durée nécessaire au prestataire pour observer et incorporer la consommation de source d'énergie du nouveau moyen de transport dans sa méthode de calcul. Cette durée ne peut dépasser la durée d'actualisation des valeurs moyennes mentionnée au IV de l'article 8.

Art. 10. – La conformité de la méthode mise en œuvre par un prestataire avec les dispositions du présent décret et de ses textes d'application peut être attestée par un organisme accrédité à cet effet par le Comité français d'accréditation ou par tout organisme d'accréditation signataire de l'accord européen multilatéral établi dans le cadre de la coopération européenne des organismes d'accréditation. Un arrêté du ministre chargé des transports précise les modalités d'application du présent article.

CHAPITRE III

Information du bénéficiaire

Art. 11. – L'information fournie au bénéficiaire est la quantité de dioxyde de carbone, exprimée en masse, correspondant à l'ensemble des phases amont et de fonctionnement. La fourniture d'une information distinguant les quantités de dioxyde de carbone émises lors de la phase amont et lors de la phase de fonctionnement est facultative.

Lorsque la méthode mise en œuvre par le prestataire utilise une source d'énergie dont le facteur d'émission n'est pas prévu par l'arrêté ministériel mentionné à l'article 5, ou des références différentes de celles qui sont

indiquées à l'article 7, ou une valeur objectif du nombre d'unités transportées dans le moyen de transport pendant la période du début d'exploitation d'un service de transport massifié en application du III de l'article 8, la mention « Méthode spécifique » est portée à la connaissance du bénéficiaire.

Art. 12. – Le prestataire fournit au bénéficiaire une information sincère, de manière claire et non ambiguë, par tous moyens qu'il juge appropriés.

Dans le cas d'une prestation de transport de marchandises, le prestataire fournit l'information à la date convenue entre les parties, ou, à défaut, dans un délai de deux mois à compter de la fin de l'exécution de la prestation.

Dans le cas d'une prestation de transport de personnes, le prestataire fournit l'information avant l'achat du titre de transport et, s'il n'y a pas de délivrance d'un titre de transport, au plus tard à la fin de l'exécution de la prestation.

Dans le cas d'un transport de personnes ne comportant pas de points d'origine ou de destination identifiés ou faisant l'objet d'un abonnement ou ne donnant pas lieu à la délivrance d'un titre de transport, l'information peut prendre la forme d'une quantité de dioxyde de carbone rapportée au déplacement ou à la distance et être réalisée par le biais d'un affichage à bord du moyen de transport ou dans les gares au point d'accès au moyen de transport.

Art. 13. – Le prestataire peut mettre à la disposition du bénéficiaire, par tous moyens qu'il juge appropriés, les informations permettant d'explicitier la méthode de calcul qu'il met en œuvre ainsi que les sources d'énergie utilisées.

Lorsque cette information n'est pas mise à disposition, le bénéficiaire dispose d'un délai d'un mois à compter de la réception de l'information mentionnée à l'article 12 pour formuler au prestataire une éventuelle demande portant sur la méthode de calcul des émissions de dioxyde de carbone mise en œuvre par le prestataire ainsi que sur les sources d'énergie utilisées. Le prestataire communique les informations nécessaires dans un délai de deux mois à compter de la réception de la demande.

CHAPITRE IV

Dispositions finales

Art. 14. – Les arrêtés prévus aux articles 5, 6 et 8 sont pris par le ministre chargé des transports avant le 1^{er} janvier 2012.

Les personnes mentionnées à l'article 2 sont tenues de fournir les informations prévues par le présent décret à compter d'une date comprise entre le 1^{er} juillet 2013 et le 31 décembre 2013, fixée par arrêté du ministre chargé des transports en fonction du mode de transport et de la taille des entreprises, et au plus tard le 31 décembre 2013.

Le ministre chargé des transports établit avant le 1^{er} janvier 2016 un rapport sur la mise en œuvre du présent décret, notamment sur l'application du 2^o du V de l'article 8. Ce rapport est rendu public.

Art. 15. – La ministre de l'écologie, du développement durable, des transports et du logement, le ministre de l'intérieur, de l'outre-mer, des collectivités territoriales et de l'immigration et le ministre auprès de la ministre de l'écologie, du développement durable, des transports et du logement, chargé des transports, sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent décret, qui sera publié au *Journal officiel* de la République française.

Fait le 24 octobre 2011.

FRANÇOIS FILLON

Par le Premier ministre :

*La ministre de l'écologie,
du développement durable,
des transports et du logement,*
NATHALIE KOSCIUSKO-MORIZET

*Le ministre de l'intérieur,
de l'outre-mer, des collectivités territoriales
et de l'immigration,*
CLAUDE GUÉANT

*Le ministre auprès de la ministre de l'écologie,
du développement durable,
des transports et du logement,
chargé des transports,*
THIERRY MARIANI

Décrets, arrêtés, circulaires

TEXTES GÉNÉRAUX

MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DES TRANSPORTS ET DU LOGEMENT

TRANSPORTS

Arrêté du 10 avril 2012 pris pour l'application des articles 5, 6 et 8 du décret n° 2011-1336 du 24 octobre 2011 relatif à l'information sur la quantité de dioxyde de carbone émise à l'occasion d'une prestation de transport

NOR : TRAT1209296A

***Publics concernés :** personnes publiques ou privées organisant ou commercialisant une prestation de transport (notamment entreprises de transport, entreprises de déménagement, taxis, entreprises exploitant des voitures de petite remise, des voitures de tourisme avec chauffeur, des véhicules motorisés à deux ou trois roues, collectivités territoriales qui réalisent des prestations de transport en régie ou leurs groupements, commissionnaires, agents de voyages).*

***Objet :** fixation des valeurs de référence à utiliser pour le calcul des émissions de dioxyde de carbone.*

***Entrée en vigueur :** l'information est délivrée à compter de la date du 1^{er} octobre 2013.*

***Notice :** le présent arrêté fixe les valeurs de référence à utiliser dans les calculs : les valeurs des facteurs d'émission (article 1^{er}), la valeur de la masse forfaitaire à prendre en compte pour un passager dans un transport mixte aérien de personnes et de marchandises (article 2), les valeurs de niveau 1 (article 3) et les valeurs objectifs pour les nouveaux services de transport massif (article 4).*

***Références :** le présent arrêté, pris pour l'application des articles 5, 6 et 8 du décret n° 2011-1336 du 24 octobre 2011 relatif à l'information sur la quantité de dioxyde de carbone émise à l'occasion d'une prestation de transport, peut être consulté sur le site Légifrance (<http://www.legifrance.gouv.fr>).*

Le ministre auprès du ministre de l'écologie, du développement durable, des transports et du logement, chargé des transports,

Vu le code des transports, notamment son article L. 1431-3 ;

Vu le décret n° 2011-1336 du 24 octobre 2011 relatif à l'information sur la quantité de dioxyde de carbone émise à l'occasion d'une prestation de transport ;

Vu l'avis de la commission consultative d'évaluation des normes en date du 5 janvier 2012,

Arrête :

Art. 1^{er}. – Pour l'application de l'article 5 du décret du 24 octobre 2011 susvisé, les valeurs des facteurs d'émission des sources d'énergie utilisées par les modes de transport sont fixées dans le tableau joint en annexe I au présent arrêté.

Art. 2. – Pour l'application du III de l'article 6 du décret du 24 octobre 2011 susvisé, la valeur de la masse forfaitaire à prendre en compte pour un passager, incluant ses bagages, dans un transport mixte aérien de personnes et de marchandises est fixée à cent kilogrammes.

Art. 3. – I. – Les valeurs de niveau 1 prévues au I de l'article 8 du décret du 24 octobre 2011 susvisé sont fixées, à l'exception des cas mentionnés au II et au III ci-après, dans le tableau joint en annexe II au présent arrêté.

Quand deux sources d'énergie sont indiquées pour un même moyen de transport, la masse de dioxyde de carbone émise par kilomètre est obtenue en multipliant le taux de consommation de chacune des sources d'énergie par le facteur d'émission correspondant, pris dans l'annexe I au présent arrêté, et en additionnant les deux nombres ainsi calculés.

II. – Les valeurs de niveau 1 des taux de consommation kilométrique de source d'énergie par les taxis, les voitures de tourisme avec chauffeur et les voitures de petite remise sont celles de l'édition la plus récente, à la date d'établissement de l'information, du document « Véhicules particuliers vendus en France –

Consommations conventionnelles de carburant et émissions de CO₂ – Guide officiel » pour la zone d'activité pertinente définie ci-après, majorées forfaitairement de 20 % pour tenir compte des performances des véhicules en conditions réelles de circulation.

La zone d'activité pertinente est :

- « urbaine », « mixte » ou « extra-urbaine » pour les taxis et les voitures de tourisme avec chauffeur, selon leur activité dominante ;
- « extra-urbaine » pour les voitures de petite remise.

Ce document est consultable et téléchargeable gratuitement sur le site internet de l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME) à l'adresse :

<http://www2.ademe.fr/servlet/getDoc?cid=96&m=3&id=52820&p1=028&p2=12&ref=17597>

ou auprès de l'ADEME (20, avenue du Grésillé, BP 90406, 49004 Angers Cedex 11).

III. – Les valeurs de niveau 1 pour le mode de transport aérien sont celles qu'indique à la date d'établissement de l'information le calculateur d'émissions de dioxyde de carbone de l'aviation consultable gratuitement sur le site internet du ministère chargé des transports à l'adresse : www.developpement-durable.gouv.fr/aviation/eco-calculateur ou auprès de la direction générale de l'aviation civile (50, rue Henry-Farman, 75720 Paris Cedex 15).

Art. 4. – Pour l'application du III de l'article 8 du décret du 24 octobre 2011 susvisé, le prestataire peut, pendant une durée limitée à trois ans à compter de la date de début d'exploitation d'un nouveau service de transport massifié ou de l'amélioration significative d'un service existant en termes de fréquence ou de capacité, utiliser une valeur objectif du nombre d'unités de marchandises transportées dans le moyen de transport.

Cette valeur objectif est fixée :

- pour le mode maritime, à 40 % de la capacité maximale du navire exprimée en tonnes de port en lourd ;
- pour le mode ferroviaire, à 50 % de la capacité maximale d'emport du train exprimée en tonnes ;
- pour le mode fluvial, à 65 % de la capacité maximale du bateau ou de la barge exprimée en tonnes de port en lourd.

Le prestataire qui recourt à une valeur objectif du nombre d'unités de marchandises transportées dans le moyen de transport en informe le ministre chargé des transports, direction générale des infrastructures, des transports et de la mer, service de l'administration générale et de la stratégie (Arche Sud, 92055 La Défense Cedex). Il lui fournit une description du service de transport massifié concerné, lui indique la durée d'utilisation prévue de la valeur objectif ainsi que les perspectives de remplissage du moyen de transport envisagées à l'issue de cette durée.

Le rapport prévu au troisième alinéa de l'article 14 du décret du 24 octobre 2011 susvisé présente notamment un bilan de l'utilisation des valeurs objectifs pour les services de transport massifié.

Art. 5. – Le directeur général de l'aviation civile et le directeur général des infrastructures, des transports et de la mer sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté, qui sera publié au *Journal officiel* de la République française.

Fait le 10 avril 2012.

THIERRY MARIANI

ANNEXES

ANNEXE I

VALEURS DES FACTEURS D'ÉMISSION DES SOURCES D'ÉNERGIE UTILISÉES PAR LES MODES DE TRANSPORT

(Article 5 du décret n° 2011-1336 du 24 octobre 2011)

(En kilogramme de dioxyde de carbone par unité de mesure de la quantité de source d'énergie)

NATURE de la source d'énergie	TYPE DÉTAILLÉ de la source d'énergie	UNITÉ DE MESURE de la quantité de source d'énergie	FACTEUR D'ÉMISSION		
			Phase amont	Phase de fonctionnement	Total
Electricité	Consommée en France métropolitaine (hors Corse)	Kilowatt-heure	0,053	0,000	0,053

21 avril 2012

JOURNAL OFFICIEL DE LA RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Texte 50 sur 110

NATURE de la source d'énergie	TYPE DÉTAILLÉ de la source d'énergie	UNITÉ DE MESURE de la quantité de source d'énergie	FACTEUR D'ÉMISSION		
			Phase amont	Phase de fonctionnement	Total
	Consommée en Corse	Kilowatt-heure	0,583	0,000	0,583
	Consommée en Guadeloupe	Kilowatt-heure	0,688	0,000	0,688
	Consommée en Guyane	Kilowatt-heure	0,350	0,000	0,350
	Consommée en Martinique	Kilowatt-heure	0,825	0,000	0,825
	Consommée à Mayotte	Kilowatt-heure	0,765	0,000	0,765
	Consommée à La Réunion	Kilowatt-heure	0,764	0,000	0,764
	Consommée en Europe (hors France)	Kilowatt-heure	0,420	0,000	0,420
Carburant aéronautique	Carburacteur large coupe (jet B)	Litre	0,488	2,480	2,968
	Essence aviation (AvGas)	Litre	0,488	2,480	2,968
	Kérosène (Jet A1 ou Jet A)	Litre	0,480	2,520	3,000
Essence automobile	Essence à la pompe (SP 95-SP 98)	Litre	0,47	2,24	2,71
	E 10	Litre	0,49	2,18	2,67
	E 85	Litre	0,87	0,36	1,23
Fioul	Light fuel oil ISO 8217 Classes RMA à RMD	Kilogramme	0,61	3,15	3,76
	Heavy fuel oil ISO 8217 Classes RME à RMK	Kilogramme	0,46	3,12	3,58
Gazole	Gazole routier à la pompe	Litre	0,58	2,49	3,07
	Gazole non routier à la pompe	Litre	0,58	2,49	3,07
		Kilogramme	0,68	2,95	3,63
	B 30	Litre	0,79	1,86	2,65
	Marine diesel oil ISO 8217 Classes DMX à DMB	Kilogramme	0,61	3,15	3,76
Gaz de pétrole liquéfié (GPL)	GPL pour véhicule routier	Litre	0,19	1,58	1,77
	Butane maritime	Kilogramme	0,35	2,92	3,27
	Propane maritime	Kilogramme	0,35	2,94	3,29

NATURE de la source d'énergie	TYPE DÉTAILLÉ de la source d'énergie	UNITÉ DE MESURE de la quantité de source d'énergie	FACTEUR D'ÉMISSION		
			Phase amont	Phase de fonctionnement	Total
Gaz naturel	Gaz naturel comprimé pour véhicule routier (GNV)	Litre	0,32	1,81	2,13
	Gaz naturel liquéfié maritime (GNL)	Kilogramme	0,52	2,77	3,29

ANNEXE II

VALEURS DE NIVEAU 1

(Article 8 du décret n° 2011-1336 du 24 octobre 2011)

Transport de marchandises

Transport ferroviaire (*)

DESCRIPTION (selon la densité des marchandises transportées et la source d'énergie utilisée)	NOMBRE D'UNITÉS TRANSPORTÉES dans le moyen de transport (1)	TAUX DE CONSOMMATION DE SOURCE d'énergie du moyen de transport (en unité de mesure de la quantité de source d'énergie par kilomètre) (2)
<i>Marchandises de densité inférieure ou égale à 249 kg/m³</i>		
Electricité	400 tonnes	16,60 kWh/km
Gazole non routier		3,85 kg/km
Mixte : électricité/gasoil non routier		Electricité : 14,94 kWh/km Gasoil non routier : 0,38 kg/km
<i>Marchandises de densité comprise entre 250 et 399 kg/m³</i>		
Electricité	520 tonnes	16,74 kWh/km
Gazole non routier		3,88 kg/km
Mixte : électricité/gasoil non routier		Electricité : 15,07 kWh/km Gasoil non routier : 0,39 kg/km
<i>Marchandises de densité supérieure ou égale à 400 kilogrammes par mètre cube</i>		
Electricité	600 tonnes	16,68 kWh/km
Gazole non routier		3,86 kg/km
Mixte : électricité/gasoil non routier		Electricité : 15,01 kWh/km Gasoil non routier : 0,39 kg/km
<p>(1) Le nombre d'unités transportées tient compte des trajets à vide. (2) Quand deux sources d'énergie sont indiquées, la masse de dioxyde de carbone émise par kilomètre est obtenue en multipliant le taux de consommation de chacune des sources d'énergie par le facteur d'émission correspondant et en additionnant les deux nombres ainsi calculés.</p>		

(*) Les valeurs de niveau 1 figurant dans ce tableau s'appliquent quelle que soit la capacité d'emport du train. Elles ont été déterminées sur la base d'un train complet de 1 000 tonnes.

21 avril 2012

JOURNAL OFFICIEL DE LA RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Texte 50 sur 110

Transport fluvial

DESCRIPTION (selon la nature et la capacité du moyen de transport)	NOMBRE D'UNITÉS TRANSPORTÉES dans le moyen de transport (1)	TAUX DE CONSOMMATION DE SOURCE d'énergie du moyen de transport (en unité de mesure de la quantité de source d'énergie par kilomètre)
Automoteur de capacité inférieure à 400 tonnes de port en lourd Gazole non routier	207 tonnes	6,30 l/km
Automoteur de capacité comprise entre 400 et 649 tonnes de port en lourd Gazole non routier	331 tonnes	7,30 l/km
Automoteur de capacité comprise entre 650 et 999 tonnes de port en lourd Gazole non routier	497 tonnes	8,30 l/km
Automoteur de capacité comprise entre 1 000 et 1 499 tonnes de port en lourd Gazole non routier	773 tonnes	12,20 l/km
Automoteur de capacité égale ou supérieure à 1 500 tonnes de port en lourd Gazole non routier	1 214 tonnes	19,90 l/km
Pousseur avec barge(s) (2) de capacité inférieure à 590 kW Gazole non routier	1 104 tonnes	9,40 l/km
Pousseur avec barge(s) (2) de capacité comprise entre 590 et 879 kW Gazole non routier	1 270 tonnes	14,40 l/km
Pousseur avec barge(s) (2) de capacité égale ou supérieure à 880 kW (hors transport de conteneurs) Gazole non routier	2 208 tonnes	28,40 l/km
Pousseur avec barge(s) (2) de capacité égale ou supérieure à 880 kW (transport de conteneurs) Gazole non routier	1 200 tonnes	28,40 l/km

(1) Le nombre d'unités transportées tient compte des trajets à vide.
(2) Les valeurs de niveau 1 figurant dans cette ligne du tableau s'appliquent quel que soit le nombre de barges du convoi poussé.

Transport maritime

DESCRIPTION (selon la nature et la capacité du navire)	NOMBRE D'UNITÉS TRANSPORTÉES dans le moyen de transport (1)	TAUX DE CONSOMMATION DE SOURCE d'énergie du moyen de transport (en unité de mesure de la quantité de source d'énergie par kilomètre) (2)
Vraquier Handysize De moins de 40 250 tonnes de port en lourd	12 800 tonnes	Heavy fuel oil : 39,20 kg/km Marine diesel oil (3)
Vraquier Handymax De 40 250 à 63 499 tonnes de port en lourd	24 700 tonnes	Heavy fuel oil : 39,70 kg/km Marine diesel oil (3)
Vraquier Panamax De 63 500 à 127 500 tonnes de port en lourd	33 000 tonnes	Heavy fuel oil : 49,40 kg/km Marine diesel oil (3)
Vraquier Capesize De plus de 127 500 tonnes de port en lourd	79 600 tonnes	Heavy fuel oil : 79,80 kg/km Marine diesel oil (3)
Pétrolier Petit product tanker De moins de 26 500 tonnes de port en lourd	7 990 tonnes	Heavy fuel oil : 55,00 kg/km Marine diesel oil : 0,50 kg/km

DESCRIPTION (selon la nature et la capacité du navire)	NOMBRE D'UNITÉS TRANSPORTÉES dans le moyen de transport (1)	TAUX DE CONSOMMATION DE SOURCE d'énergie du moyen de transport (en unité de mesure de la quantité de source d'énergie par kilomètre) (2)
Pétrolier Handy product De 26 500 à 68 499 tonnes de port en lourd	15 500 tonnes	Heavy fuel oil : 76,00 kg/km Marine diesel oil : 3,40 kg/km
Pétrolier Aframax De 68 500 à 200 000 tonnes de port en lourd	48 700 tonnes	Heavy fuel oil : 72,50 kg/km Marine diesel oil (3)
Pétrolier VLCC De plus de 200 000 tonnes de port en lourd	144 000 tonnes	Heavy fuel oil : 133,00 kg/km Marine diesel oil (3)
Gazier petit GPL	1 830 tonnes	Heavy fuel oil : 25,90 kg/km Marine diesel oil : 1,50 kilogramme
Gazier VLGC	22 300 tonnes	Heavy fuel oil : 90,00 kilogramme Marine diesel oil (3)
Petit vraquier/navire fluvio-maritime	2 630 tonnes	Heavy fuel oil (3) Marine diesel oil : 12,80 kg/km
Porte-conteneurs De moins de 1 200 EVP	3 650 tonnes	Heavy fuel oil : 32,30 kg/km Marine diesel oil : 0,80 kg/km
Porte-conteneurs De 1 200 à 1 899 EVP	11 000 tonnes	Heavy fuel oil : 66,30 kg/km Marine diesel oil (3)
Porte-conteneurs De 1 900 à 3 849 EVP	18 500 tonnes	Heavy fuel oil : 103,70 kg/km Marine diesel oil (3)
Porte-conteneurs De 3 850 à 7 499 EVP	46 400 tonnes	Heavy fuel oil : 174,00 kg/km Marine diesel oil (3)
Porte-conteneurs De plus de 7 500 EVP	74 900 tonnes	Heavy fuel oil : 210,50 kg/km Marine diesel oil (3)
Ferry de nuit	1 290 tonnes	Heavy fuel oil : 18,45 kg/km Marine diesel oil : 12,04 kg/km
Ferry de jour	2 350 tonnes	Heavy fuel oil : 33,51 kg/km Marine diesel oil : 4,28 kg/km
Ro-Pax	1 730 tonnes	Heavy fuel oil : 32,20 kg/km Marine diesel oil (3)
Ro-Ro	1 970 tonnes	Heavy fuel oil : 54,30 kg/km Marine diesel oil : 1,40 kg/km
<p>(1) Le nombre d'unités transportées tient compte des trajets à vide. (2) Quand deux sources d'énergie sont indiquées et quelle(s) que soi(en)t celle(s) utilisée(s) pour une prestation donnée, la masse de dioxyde de carbone émise par kilomètre est obtenue en multipliant le taux de consommation de chacune des sources d'énergie par le facteur d'émission correspondant et en additionnant les deux nombres ainsi calculés. (3) Valeur faible non déterminée, à considérer comme une valeur nulle.</p>		

Transport routier

DESCRIPTION (selon la nature du véhicule et le type de transport effectué [1] avec indication de la (des) source(s) d'énergie utilisée(s))	NOMBRE D'UNITÉS TRANSPORTÉES dans le moyen de transport (2)	TAUX DE CONSOMMATION DE SOURCE d'énergie du moyen de transport (en unité de mesure de la quantité de source d'énergie par kilomètre) (3)
Véhicule utilitaire léger 3,5 tonnes PTAC Express (pilis, courses) Gazole routier	0,26 tonne	0,160 l/km

21 avril 2012

JOURNAL OFFICIEL DE LA RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Texte 50 sur 110

DESCRIPTION (selon la nature du véhicule et le type de transport effectué [1] avec indication de la [des] source(s) d'énergie utilisée(s))	NOMBRE D'UNITÉS TRANSPORTÉES dans le moyen de transport (2)	TAUX DE CONSOMMATION DE SOURCE d'énergie du moyen de transport (en unité de mesure de la quantité de source d'énergie par kilomètre) (3)
Véhicule utilitaire léger 3,5 tonnes PTAC Express (colis) Gazole routier	0,46 tonne	0,160 l/km
Porteur 19 tonnes PTAC Express Gazole routier	2,50 tonnes	0,270 l/km
Ensemble articulé 40 tonnes PTR Messagerie Gazole routier	6,00 tonnes	0,342 l/km
Porteur 19 tonnes PTAC Messagerie Gazole routier	2,50 tonnes	0,270 l/km
Ensemble articulé 40 tonnes PTR Messagerie (frigorifique) Gazole routier/gazole non routier	7,10 tonnes	Gasol routier : 0,342 l/km Gasol non routier : 0,070 l/km
Porteur 19 tonnes PTAC Messagerie (frigorifique) Gazole routier/Gazole non routier	3,30 tonnes	Gasol routier : 0,270 l/km Gasol non routier : 0,055 l/km
Porteur 7,5 tonnes PTAC Marchandises diverses Gazole routier	0,90 tonne	0,220 l/km
Porteur 12 tonnes PTAC Marchandises diverses Gazole routier	1,80 tonne	0,240 l/km
Ensemble articulé 26 tonnes PTR Grand volume Gazole routier	6,00 tonnes	0,305 l/km
Ensemble articulé 35 tonnes PTR Porte-voitures Gazole routier	6,00 tonnes	0,370 l/km
Ensemble articulé 40 tonnes PTR Marchandises diverses/longue distance Gazole routier	12,50 tonnes	0,342 l/km
Ensemble articulé 40 tonnes PTR Marchandises diverses/régional Gazole routier	12,50 tonnes	0,338 l/km
Ensemble articulé 40 tonnes PTR Grand volume Gazole routier	12,50 tonnes	0,379 l/km
Ensemble articulé 40 tonnes PTR Avec groupe froid Gazole routier/gazole non routier	12,50 tonnes	Gasol routier : 0,332 l/km Gasol non routier : 0,070 l/km
Ensemble articulé 40 tonnes PTR Benne TP Gazole routier	12,50 tonnes	0,427 l/km
Ensemble articulé 40 tonnes PTR Benne céréalière Gazole routier	12,50 tonnes	0,405 l/km
Ensemble articulé 40 tonnes PTR Porte-conteneur Gazole routier	12,50 tonnes	0,373 l/km

DESCRIPTION (selon la nature du véhicule et le type de transport effectué [1] avec indication de la [des] source(s) d'énergie utilisée(s))	NOMBRE D'UNITÉS TRANSPORTÉES dans le moyen de transport (2)	TAUX DE CONSOMMATION DE SOURCE d'énergie du moyen de transport (en unité de mesure de la quantité de source d'énergie par kilomètre) (3)
Ensemble articulé 40 tonnes PTR Citerne Gazole routier	12,50 tonnes	0,353 l/km
Fourgon 8 mètres cube Déménagement Gazole routier	2,80 mètres cube	0,160 l/km
Porteur 45 mètres cube Déménagement Gazole routier	15,80 mètres cube	0,270 l/km
Ensemble articulé 90 mètres cube Déménagement Gazole routier	31,50 mètres cube	0,342 l/km

(1) Il convient de considérer la ligne du tableau au plus proche du véhicule utilisé et du type de transport réalisé.
 (2) Le nombre d'unités transportées tient compte des trajets à vide.
 (3) Quand deux sources d'énergie sont indiquées, la masse de dioxyde de carbone émise par kilomètre est obtenue en multipliant le taux de consommation de chacune des sources d'énergie par le facteur d'émission correspondant et en additionnant les deux nombres ainsi calculés.

Transport de voyageurs

Transport ferroviaire

DESCRIPTION (selon la nature du moyen de transport et la source d'énergie utilisée)	NOMBRE D'UNITÉS TRANSPORTÉES dans le moyen de transport (1)	TAUX DE CONSOMMATION DE SOURCE d'énergie du moyen de transport (en unité de mesure de la quantité de source d'énergie par kilomètre)
Train à grande vitesse Electricité	285 passagers	20,0 kWh/km
Train grandes lignes Electricité	188 passagers	20,0 kWh/km
Train express régional Electricité	80 passagers	13,5 kWh/km
Train express régional Gazole non routier	68 passagers	1,7 l/km

(1) Le nombre d'unités transportées tient compte des trajets à vide.

Transport fluvial

DESCRIPTION	NOMBRE D'UNITÉS TRANSPORTÉES dans le moyen de transport (1)	TAUX DE CONSOMMATION DE SOURCE d'énergie du moyen de transport (en unité de mesure de la quantité de source d'énergie par kilomètre)
Transport de passagers Gazole non routier	296 passagers	6,0 l/km

(1) Le nombre d'unités transportées tient compte des trajets à vide.

Transport guidé

DESCRIPTION (selon la nature du moyen de transport et l'étendue du territoire où le transport est effectué)	NOMBRE D'UNITÉS TRANSPORTÉES dans le moyen de transport (1)	TAUX DE CONSOMMATION DE SOURCE d'énergie du moyen de transport (en unité de mesure de la quantité de source d'énergie par kilomètre)
Tout véhicule électrique (métros, tramways, bus, funiculaires) Transport urbain et périurbain en agglomération de plus de 250 000 habitants	47 passagers	5,87 kWh/km
Tout véhicule électrique (tramways, bus, funiculaires) Transport urbain et périurbain en agglomération de moins de 250 000 habitants	20 passagers	2,60 kWh/km
Télécabine (8 places) Electricité	4 passagers	2,24 kWh/km

(1) Le nombre d'unités transportées tient compte des trajets à vide.

Transport maritime

DESCRIPTION (selon la nature du navire et le type de transport effectué)	NOMBRE D'UNITÉS TRANSPORTÉES dans le moyen de transport (1)	TAUX DE CONSOMMATION DE SOURCE d'énergie du moyen de transport (en unité de mesure de la quantité de source d'énergie par kilomètre) (2)
Ferry de nuit (3)	418 passagers	Heavy fuel oil : 35,59 kg/km Marine diesel oil : 23,22 kg/km
	157 voitures	Heavy fuel oil : 11,86 kg/km Marine diesel oil : 7,74 kg/km
Ferry de jour (3)	304 passagers	Heavy fuel oil : 64,64 kg/km Marine diesel oil : 8,26 kg/km
	301 voitures	Heavy fuel oil : 21,55 kg/km Marine diesel oil : 2,76 kilogrammes
Ro-Pax (3)	483 passagers	Heavy fuel oil : 62,10 kg/km Marine diesel oil (4)
	224 voitures	Heavy fuel oil : 20,70 kg/km Marine diesel oil (4)

(1) Le nombre d'unités transportées tient compte des trajets à vide.
 (2) Quand deux sources d'énergie sont indiquées et quelle(s) que soi(en)t celle(s) utilisée(s) pour une prestation donnée, la masse de dioxyde de carbone émise par kilomètre est calculée en multipliant le taux de consommation de chacune des sources d'énergie par le facteur d'émission correspondant et en additionnant les deux nombres ainsi obtenus.
 (3) La masse de dioxyde de carbone émise pour une prestation de transport de passagers avec voiture est obtenue en additionnant la valeur calculée pour les passagers et la valeur calculée pour la voiture.
 (4) Valeur faible non déterminée, à considérer comme une valeur nulle.

Transport routier (A)

DESCRIPTION (selon la nature du véhicule)	DÉPLACEMENT OU DISTANCE (article 12, alinéa 4, du décret n° 2011-1336 du 24 octobre 2011)	TAUX DE CONSOMMATION DE SOURCE d'énergie du moyen de transport (en unité de mesure de la quantité de source d'énergie par kilomètre)
Taxi, voiture de tourisme avec chauffeur, voiture de petite remise	La quantité de dioxyde de carbone émise pour la prestation de transport et rapportée au déplacement ou à la distance est obtenue en multipliant par 2 les valeurs de niveau 1 indiquées dans la colonne de droite pour tenir compte des trajets réalisés à vide.	Voir II de l'article 3

21 avril 2012

JOURNAL OFFICIEL DE LA RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Texte 50 sur 110

DESCRIPTION (selon la nature du véhicule)	DÉPLACEMENT OU DISTANCE (article 12, alinéa 4, du décret n° 2011-1336 du 24 octobre 2011)	TAUX DE CONSOMMATION DE SOURCE d'énergie du moyen de transport (en unité de mesure de la quantité de source d'énergie par kilomètre)
Moto de cylindrée égale ou supérieure à 750 cm ³ Essence automobile		0,070 l/km
Moto ou scooter de cylindrée inférieure à 750 cm ³ Essence automobile		0,060 l/km

Transport routier (B)

DESCRIPTION (tout véhicule thermique, selon l'étendue du territoire où le transport est effectué)	NOMBRE D'UNITÉS TRANSPORTÉES dans le moyen de transport (1)	TAUX DE CONSOMMATION DE SOURCE d'énergie du moyen de transport (en unité de mesure de la quantité de source d'énergie par kilomètre) (2)
Transport urbain et périurbain en agglomération de plus de 250 000 habitants	11 passagers	Gazole routier : 0,460 l/km Gaz naturel comprimé pour véhicule routier : 0,081 l/km
Transport urbain et périurbain en agglomération de 100 000 à 250 000 habitants	10 passagers	Gazole routier : 0,465 l/km Gaz naturel comprimé pour véhicule routier : 0,054 l/km
Transport urbain et périurbain en agglomération de moins de 100 000 habitants/transport inter- urbain	8 passagers	Gazole routier : 0,432 l/km Gaz naturel comprimé pour véhicule routier : 0,021 l/km

(1) Le nombre d'unités transportées tient compte des trajets à vide.

(2) Quand deux sources d'énergie sont indiquées, la masse de dioxyde de carbone émise par kilomètre est obtenue en multipliant le taux de consommation de chacune des sources d'énergie par le facteur d'émission correspondant et en additionnant les deux nombres ainsi calculés.

Décrets, arrêtés, circulaires

TEXTES GÉNÉRAUX

MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DES TRANSPORTS ET DU LOGEMENT

TRANSPORTS

Arrêté du 10 avril 2012 pris pour l'application de l'article 14 du décret n° 2011-1336 du 24 octobre 2011 relatif à l'information sur la quantité de dioxyde de carbone émise à l'occasion d'une prestation de transport

NOR : TRAT1209371A

Publics concernés : personnes publiques ou privées organisant ou commercialisant une prestation de transport (notamment entreprises de transport, entreprises de déménagement, taxis, entreprises de mise à disposition de voitures de petite remise, de voitures de tourisme avec chauffeur, de véhicules motorisés à deux ou trois roues, collectivités territoriales qui réalisent des prestations de transport en régie ou leurs groupements, commissionnaires, agents de voyage); bénéficiaires d'une telle prestation.

Objet : fixer la date à compter de laquelle le bénéficiaire d'une prestation de transport est informé de la quantité de dioxyde de carbone émise par le ou les modes de transport utilisés.

Entrée en vigueur : l'information est délivrée à compter de la date du 1^{er} octobre 2013 fixée par le présent arrêté.

Notice : la date d'entrée en vigueur prévue par le présent arrêté s'applique quel que soit le mode de transport ou la taille de l'entreprise.

Références : le présent arrêté, pris pour l'application de l'article 14 du décret n° 2011-1336 du 24 octobre 2011 relatif à l'information sur la quantité de dioxyde de carbone émise à l'occasion d'une prestation de transport, peut être consulté sur le site Légifrance (<http://www.legifrance.gouv.fr>).

Le ministre auprès du ministre de l'écologie, du développement durable, des transports et du logement, chargé des transports,

Vu le code des transports, notamment son article L. 1431-3 ;

Vu le décret n° 2011-1336 du 24 octobre 2011 relatif à l'information sur la quantité de dioxyde de carbone émise à l'occasion d'une prestation de transport ;

Vu l'avis de la commission consultative d'évaluation des normes en date du 5 janvier 2012,

Arrête :

Art. 1^{er}. – La date prévue au deuxième alinéa de l'article 14 du décret du 24 octobre 2011 susvisé est fixée au 1^{er} octobre 2013 pour tous les modes de transport et toute taille d'entreprise.

Art. 2. – Le directeur général de l'aviation civile et le directeur général des infrastructures, des transports et de la mer sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté, qui sera publié au *Journal officiel* de la République française.

Fait le 10 avril 2012.

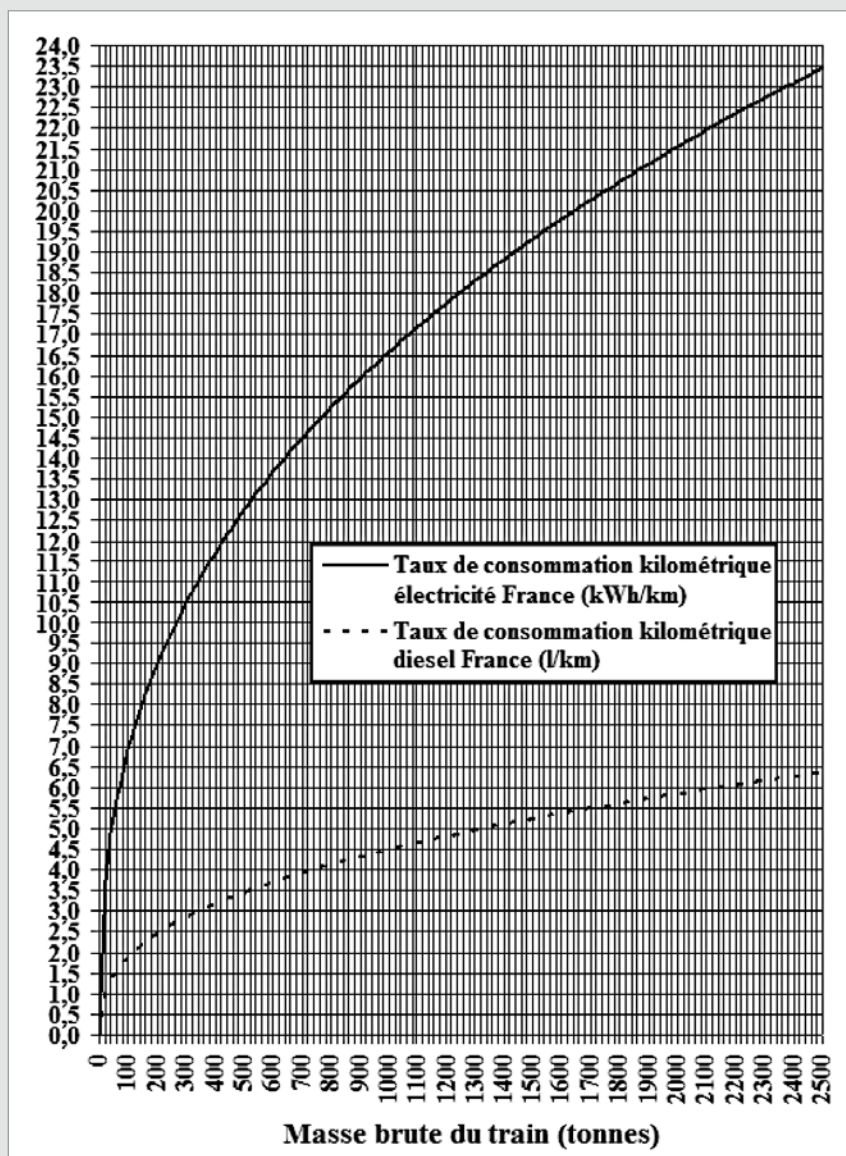
THIERRY MARIANI

6.4. Éléments complémentaires

6.4.1. Transport ferroviaire

6.4.1.1. Exemple de courbe de consommation par masse

L'illustration ci-dessous représente un exemple de réalisation (UIC) d'une courbe de consommation énergétique (électricité et gazole) en fonction de la masse brute du train. Cette courbe permet d'avoir un niveau de consommation énergétique en fonction de la connaissance de masse totale du train (marchandises et tare).



Glossaire

Prestataire (au sens du décret du 24 octobre 2011)

Personne qui fournit des prestations de transport à un client.

Bénéficiaire (au sens du décret du 24 octobre 2011)

Pour le transport de personnes, la personne qui achète le titre de transport ou, à défaut de titre de transport, le passager ; pour le transport de marchandises, le cocontractant du prestataire.

Moyen de transport (au sens du décret du 24 octobre 2011)

Tout dispositif motorisé utilisé pour transporter des personnes ou des marchandises par l'un ou l'autre des modes ferroviaire ou guidé, routier, fluvial, maritime, aérien ;

Segment (au sens du décret du 24 octobre 2011)

Toute partie de l'itinéraire emprunté ou à emprunter pour réaliser une prestation de transport sur laquelle la personne ou la marchandise est transportée par le même moyen de transport

Source d'énergie (au sens du décret du 24 octobre 2011)

Carburant, électricité ou tout autre vecteur d'énergie utilisé pour le fonctionnement d'un moyen de transport.

Equivalent vingt pieds (EVP)

Unité normalisée (6,10 m) utilisée pour exprimer un nombre de conteneurs de diverses longueurs et pour décrire la capacité des navires porte-conteneurs ou des terminaux.

Distance orthodromique

Distance théorique la plus courte entre deux points de la surface de la planète, mesurée le long d'une trajectoire à la surface de la sphère.

Ordre de transport

L'ordre de transport est utilisé dans le transport de marchandises. Il représente la commande de transport qui est passée entre un bénéficiaire, et un prestataire de transport. L'ordre de transport définit notamment le lieu d'enlèvement et de destination de la marchandise ainsi que les caractéristiques de celle-ci.

Facteur d'émission d'une source d'énergie

Un facteur d'émission est un coefficient multiplicateur qui permet de convertir une quantité d'énergie en émissions de dioxyde de carbone ou en gaz à effet de serre. La première partie du guide reprend les principes de constitution des gaz à effet de serre et des principes de valorisation associés.

Conception couverture : METL-MEDDE/DICOM_DGITM/COU/12010_octobre 2012 - Crédits photo : Fotolia
Conception graphique - mise en page : METL-MEDDE/SG/SPSSI/ATL2/Eric Rillardon
Visuels titres chapitres - crédits photos :
A. Bouissou (METL-MEDDE), G. Crossay (METL-MEDDE), L. Mignaux (METL-MEDDE), B. Suard (METL-MEDDE)

**Ministère de l'Écologie,
du Développement durable
et de l'Énergie**

Direction générale des Infrastructures,
des Transports et de la Mer

Grande Arche - Paroi Sud
92 055 La Défense cedex
Tél. +33 (0)1 40 81 21 22

