

Acquisition de véhicules routiers propres et économes en énergie

Guide Clean Fleets

Date de publication : novembre 2014



Source : Viorel Sima, Dreamstime

Auteurs : Simon Clement, Natalie Evans (ICLEI – Local Governments for Sustainability)

Contributions & remerciements : partenaires de Projet Clean Fleet (TTR, ville de Stockholm, ville de Brême, Transport for London, ville de Rotterdam, ville de Palencia, TÜV (contrôle technique allemand) Nord, URTP, Zagreb Holding, VAG Freiburg, ISIS, ville de Sofia, Giles Liddell (Conseil municipal de Bristol), Orlando Redondo Alvarez (EREN), Mike White (Conseil municipal de Birmingham), Geert Wijnen (conseil VE), Helena Hečimović (ville de Koprivnice), Luis Manuel Echaniz Gil (Province d'Alava), Esmeralda Llanos Martín (EMT Madrid), Ruben van Doorn (INNIMO)



Table des matières

Table des matières.....	2
Glossaire.....	3
Table des matières.....	4
1. Introduction – Pourquoi acquérir des véhicules propres ?	4
2. Conformité avec la Directive Véhicules Propres	6
3. Voitures particulières et véhicules utilitaires légers.....	11
4. Véhicules utilitaires lourds	17
5. Détermination de la technologie de véhicule appropriée.....	20
6. Coûts du cycle de vie/Coût total de possession (CCV/CTP).....	27
7. Gestion des parcs automobiles et coopération avec les prestataires de services	28
Annexe 1 : Utilisation de l’option « Coûts d’utilisation pour toute la durée de vie »	30
Annexe 2 – Exemple pratique d’OLC.....	34



Glossaire

VBE	Véhicule à batterie électrique
GNC	Gaz naturel comprimé
CdC	Certificat de conformité
DVP	Directive Véhicules Propres (Directive 2009/33/EC on the Promotion of Clean and Energy Efficient Road Transport Vehicles)
MPV	Marchés publics verts
PGR	Potentiel global de réchauffement
HDV	Véhicule utilitaire lourd
VEH	Véhicule électrique hybride
HVH	Huile végétale hydrogénée
MCI	Moteurs à combustion interne
ILUC	Changement indirect d'affectation des sols
CCV	Coûts du cycle de vie
VUL	Véhicule utilitaire léger
GPL	Gaz de pétrole liquéfié
NEDC	Nouveau Cycle de conduite européen
HCNM	Hydrocarbures non méthaniques
NO _x	Oxydes d'azote, incluant NO (oxyde nitrique) et NO ₂ (oxyde d'azote)
OEM	Fabricant d'équipement d'origine
OLC	Coûts d'utilisation pour toute la durée de vie
PHEV	Véhicule hybride rechargeable
PM	Matières particulaires
CTP	Coût total de possession
TTW	Du réservoir à la roue
VED	Droits d'accise sur les véhicules
WHTC/WHSC	Cycle mondial harmonisé en conditions transitoires/conditions stabilisées
WTW	Du puits à la roue



Table des matières

1. Introduction – Pourquoi acquérir des véhicules propres ?

Un nombre croissant d'administrations locales et d'opérateurs de transports en commun européens sont à la recherche de solutions alternatives aux véhicules à essence ou au gazole classiques de leurs parcs automobiles – que ces véhicules soient leur propriété directe ou qu'ils soient gérés par des filiales ou d'autres entreprises privées de services publics (telles que transports en commun ou collecte des ordures ménagères). Des véhicules hybrides, totalement électriques, à gaz ou au biocarburant par exemple, sont envisagés pour toute une série de raisons :

- **Changement climatique** – Le secteur des transports est considéré comme responsable à hauteur de 25 % des émissions totales de gaz à effet de serre.¹ Atteindre les objectifs de réduction des émissions de CO₂ nécessite que les administrations locales réduisent les émissions de leurs parcs automobiles publics.
- **Qualité de l'air** – Les véhicules ont un impact majeur sur la qualité de l'air dans les agglomérations et les villes européennes – ils émettent des quantités considérables de NO_x, HCNM et PM associées à un bon nombre de problèmes de santé et environnementaux. En 2012, 11 États membres de l'UE dépassaient les limites fixées par la directive [National Emission Ceilings Directive](#) – les polluants les plus répandus étant les NO_x, neuf États membres dépassant les niveaux fixés². Les NO_x sont régulièrement cités comme étant les principaux responsables de la pollution atmosphérique dans les villes.
- **Création d'un marché des véhicules à carburant alternatif** – Les responsables politiques au niveau européen et au niveau national reconnaissent l'importance de la demande du secteur public d'une aide pour promouvoir le marché des véhicules propres et économes en énergie. Au niveau européen, la **Directive Véhicules Propres (DVP)**³ a été introduite afin d'encourager le marché unique européen à promouvoir les véhicules respectueux de l'environnement. Elle incite les pouvoirs publics à prendre en compte certains facteurs environnementaux pour leurs achats de véhicules routiers.
- **Montrer l'exemple** – Les pouvoirs publics font figure d'exemple pour les personnes privées et les entreprises. Utiliser des véhicules fonctionnant avec des carburants alternatifs pour les transports en commun et pour d'autres services publics à visibilité élevée peut encourager d'autres organismes à orienter leurs réflexions dans ce sens.
- **Sécurité d'approvisionnement en carburant** – La dépendance de l'Europe vis-à-vis des importations de pétrole est de plus en plus préoccupante et le secteur automobile fait partie de ceux qui en sont les plus dépendants. Trouver un large éventail d'alternatives à l'essence et au gazole constitue une priorité politique.

¹ http://ec.europa.eu/clima/policies/transport/index_en.htm

² <http://www.eea.europa.eu/highlights/eleven-countries-exceed-air-pollutant>

³ [Directive 2009/33/EC on the Promotion of Clean and Energy Efficient Road Transport Vehicles](#)



Les objectifs du guide

Ce guide est destiné à aider les pouvoirs publics et les opérateurs de transports en commun à acheter des véhicules propres et économes en énergie, en totale conformité avec la législation européenne – en particulier avec la Directive Véhicules Propres (DVP)⁴. Il s'adresse aux acheteurs et aux responsables de parcs automobiles, mais intéressera également les décideurs politiques et autres travaillant dans le secteur des transports.

Le guide montre comment introduire des critères environnementaux aux différents stades des procédures de passation des marchés et fournit des informations concernant les coûts du cycle de vie (LCC) et d'autres sujets importants. La présente documentation est complétée par divers exemples concrets provenant de pouvoirs publics européens.

Le guide a été produit par le projet Clean Fleets (www.clean-fleets.eu) – Clean Fleets est financé par le programme « Énergie intelligente – Europe » de l'Union européenne qui soutient les pouvoirs publics et les opérateurs de parcs automobiles dans leurs démarches d'acquisition ou de leasing de véhicules propres et économes en énergie ainsi que dans l'application de la Directive Véhicules Propres (DVP).

Pour de plus amples informations concernant les véhicules propres, veuillez contacter : info@clean-fleets.eu.

⁴ [Directive 2009/33/EC on the Promotion of Clean and Energy Efficient Road Transport Vehicles](#)

2. Conformité avec la Directive Véhicules Propres

La directive [Clean Vehicles Directive](#) (DVP)⁵ demande aux acheteurs publics et aux entreprises privées de transports en commun publics de tenir compte de la consommation d'énergie et des impacts sur l'environnement lors de l'achat ou du leasing de véhicules routiers. La Directive a été transposée dans le droit national de tous les États membres de l'UE.

Conformément à la Directive, tous les acheteurs doivent tenir compte des facteurs suivants dans leur décision d'achat⁶ :

- Consommation d'énergie
- Émissions de CO₂
- NO_x⁷
- HCNM (hydrocarbures non méthaniques)
- Matières particulaires (PM)

2.1. Domaine d'application

La Directive s'applique aux contrats d'achat de véhicules de transport routier :

- a) Les autorités contractantes ou les organismes contractants doivent suivre les procédures de passations de marchés définies par les anciennes Directives Marchés Publics ([2004/17/EC](#) et [2004/18/EC](#)⁸). Par exemple :
 - Une autorité publique lançant un appel d'offres pour le parc automobile destiné à ses employés
 - Une autorité publique achetant directement des bennes à ordures ménagères ou d'autres véhicules utilitaires
- b) Les opérateurs privés de services de transports en commun qui remplissent des obligations de service public en vertu d'un contrat de service public (dont les termes

⁵ [Directive 2009/33/EC on the Promotion of Clean and Energy Efficient Road Transport Vehicles](#)

⁶ Les émissions de CO₂, NO_x, HCNM et PM sont considérées uniquement en relation avec l'utilisation du véhicule – c.-à-d. les émissions issues de la combustion du carburant dans le véhicule (« du réservoir à la roue »). L'origine du carburant (par exemple du biogaz ou du biodiesel plutôt que du gaz naturel ou du gazole) n'est pas prise en considération (car il s'agirait alors d'une approche « du puits à la roue »), voir paragraphe 2.4.

⁷ Les oxydes d'azote, comprenant le NO (monoxyde d'azote), le NO₂ (dioxyde d'azote) et le NO₃ (trioxyde d'azote)

⁸ En janvier 2014, le Parlement européen a adopté de nouvelles directives relatives aux marchés publics :

- Directive 2014/24/EU (qui remplace la Directive Marchés Publics 2004/18/CE « classique »)
- Directive 2014/25/EU (qui remplace la Directive Marchés Publics 2004/17/CE « secteurs spéciaux »)
- Directive 2014/23/EU relative à l'attribution des contrats de concession



sont fixés par le Règlement (CE) N° [1370/2007](#) (« Opérateurs de services publics »). Ce groupe comprendra essentiellement les opérateurs d'autobus achetant des véhicules afin de fournir un service en vertu d'un contrat passé avec une autorité publique.

Les « véhicules de transport routier » comprennent les voitures particulières et les véhicules utilitaires légers, les autobus et les véhicules lourds tels que les camions et les bennes à ordures ménagères. Les véhicules circulant sur rails (tramways et trains par exemple) n'en font pas partie.

Certains véhicules de transport routier spéciaux sont exclus de la Directive. L'exclusion de ces véhicules dépendant de l'État membre, il faudra examiner la législation nationale respective transposant la DVP. Il peut par exemple s'agir de véhicules militaires, de la défense civile ou d'incendies, de véhicules de chantiers ou d'engins mobiles.

Bien que cela ne soit pas spécifié par la Directive, les pouvoirs publics peuvent souhaiter appliquer en outre une approche similaire lorsque les véhicules sont gérés par un tiers pour le compte de l'autorité acheteuse en vertu d'un contrat de service autre que les transports en commun – par exemple entretien des autoroutes ou transport de personnes handicapées ou de personnes âgées. Voir paragraphe 2.4 ci-dessous.

2.2. Options de mise en œuvre

Les organisations qui doivent tenir compte des impacts énergétiques et environnementaux conformément à la DVP disposent pour ce faire de trois options⁹ :

- **Option 1** – Définir des **spécifications techniques** en matière de performance énergétique et environnementale dans la documentation concernant l'acquisition de véhicules de transport routier ;
- **Option 2** – Inclure les impacts énergétiques et environnementaux dans les décisions d'achat en utilisant ces impacts comme **critères d'attribution** faisant partie de la procédure de passation de marché ;
- **Option 3** – Inclure les impacts énergétiques et environnementaux dans les décisions d'achat en les monétarisant et en calculant les « **coûts d'utilisation pour toute la durée de vie** » (OLC) en accord avec la méthodologie énoncée dans la Directive (aussi dénommée « méthodologie harmonisée »).
- Une combinaison de ces options

En cas d'utilisation de l'option 1 ou 2, la DVP ne précise pas de minimum quant aux spécifications relatives à la performance environnementale ni de coefficient minimal à appliquer aux critères d'attribution – ces critères peuvent être déterminés individuellement

⁹ Certains pays de l'UE ont limité le nombre de méthodologies de la DVP pouvant être utilisées. La Suède autorise uniquement les options 1 and 3, la République Tchèque uniquement les options 1 et 2, la Slovénie uniquement l'option 2.

par l'organisation acheteuse. En cas d'utilisation de l'option 3, la méthodologie de la DVP doit être suivie à la lettre.

Les paragraphes suivants présentent davantage d'informations approfondies sur la manière d'utiliser ces options dans le cadre des acquisitions de véhicules. Les annexes 1 et 2 fournissent une description détaillée de la manière d'appliquer l'option 3 (OLC) ainsi qu'un exemple décrivant le processus d'acquisition complet.

2.3. Notes sur l'application de la DVP :

- Bien que la consommation de carburant et les émissions de CO₂ soient étroitement liées, il convient de les considérer séparément pour assurer la pleine conformité avec la Directive.
- Si une administration exige des véhicules sans émission d'échappement ou à très faible taux d'émission (p. ex. véhicules entièrement électrique ou à hydrogène), il ne sera pas nécessaire d'évaluer de nouveau les émissions de CO₂ et les autres émissions polluantes lors du lancement de l'appel d'offres car elles auront déjà été implicitement prises en compte. La consommation d'énergie devra toutefois continuer d'être évaluée.
Par ailleurs, et bien que cela ne soit pas nécessaire pour être conforme à la Directive, l'autorité acheteuse doit également tenir compte des modes de production de l'électricité ou de l'hydrogène pour s'assurer d'un bilan CO₂ avantageux « du puits à la roue » (voir paragraphe 2.4) lorsqu'elle achète un véhicule électrique ou à hydrogène.
- Il est possible de prendre en compte les facteurs environnementaux de la DVP soit au niveau de chaque véhicule pris individuellement soit en tant que moyenne sur le nombre total des véhicules à acheter. Si, par exemple, une administration remplace un grand nombre des véhicules de son parc automobile, elle peut fixer un taux d'émission de CO₂ maximal (ou un niveau de consommation de carburant ou une norme Euro) en tant que moyenne pour le volume total de l'achat – cela signifie que certains véhicules peuvent avoir un taux d'émission plus élevé et d'autres un taux plus faible, la moyenne des taux d'émission ne dépassant cependant pas le maximum fixé.
- Spécifier le minimum des Normes Européennes des Émissions (pour véhicules utilitaires légers¹⁰ ou véhicules utilitaires lourds¹¹) ne constitue pas en soi une conformité avec la DVP car ni les émissions de CO₂ ni la consommation d'énergie ne sont prises en compte.

Pour toutes questions concernant l'applicabilité de la Directive ou les options de mise en œuvre pour votre cas, veuillez nous envoyer un e-mail à : info@clean-fleets.eu.

¹⁰ www.dieselnet.com/standards/eu/ld.php

¹¹ www.dieselnet.com/standards/eu/hd.php

2.4. Prestataires de services non concernés par la DVP

De nombreux services fournis par une entreprise privée pour le compte d'une autorité publique nécessitent l'utilisation de véhicules spécifiques. Par exemple :

- Entretien des autoroutes
- Collecte des ordures ménagères
- Taxi/services de transport de personnes âgées ou handicapées.

Les pouvoirs publics peuvent aussi jouer un rôle de concédant de licences, par exemple pour assurer des services de taxi privés.

Bien qu'aucune de ces activités ne soit expressément concernée par la DVP, elles offrent à l'autorité publique responsable une grande opportunité de promouvoir les véhicules propres et économes en énergie dans sa juridiction.

Dans le cas d'appels d'offres portant sur des contrats de service dans le cadre desquels l'utilisation de véhicules constitue un élément essentiel, les pouvoirs publics peuvent choisir de poser des conditions ou mettre les postulants en concurrence quant aux véhicules utilisés pour fournir le service. Ils peuvent également imposer des conditions portant sur la formation des chauffeurs, l'entretien des véhicules et la gestion de la consommation de carburant. Des conditions concernant la performance environnementale minimale peuvent également être fixées dans le cas de services de taxi.

Vous trouverez [ici](#) un exemple d'appel d'offres portant sur la collecte des ordures ménagères transposant les buts fixés par le Conseil européen en matière de réduction des émissions de carbone, dans le cadre d'une procédure de passation de marché

2.5. « Du puits à la roue » (WTW) comparé à « du réservoir à la roue » (TTW)

La législation européenne exige que les émissions d'échappement de CO₂ des véhicules neufs soient mesurées lors de la procédure d'homologation de type. Cette approche, dite « du réservoir à la roue » (TTW) ne comptabilise que les émissions de CO₂ produites pendant le processus de combustion du carburant par le moteur du véhicule. Cette mesure ne constitue cependant qu'un faible indicateur de l'incidence sur le climat, d'autant que cette incidence se produit en fait principalement au cours de la production du carburant – en particulier pour les carburants pour véhicules alternatifs.

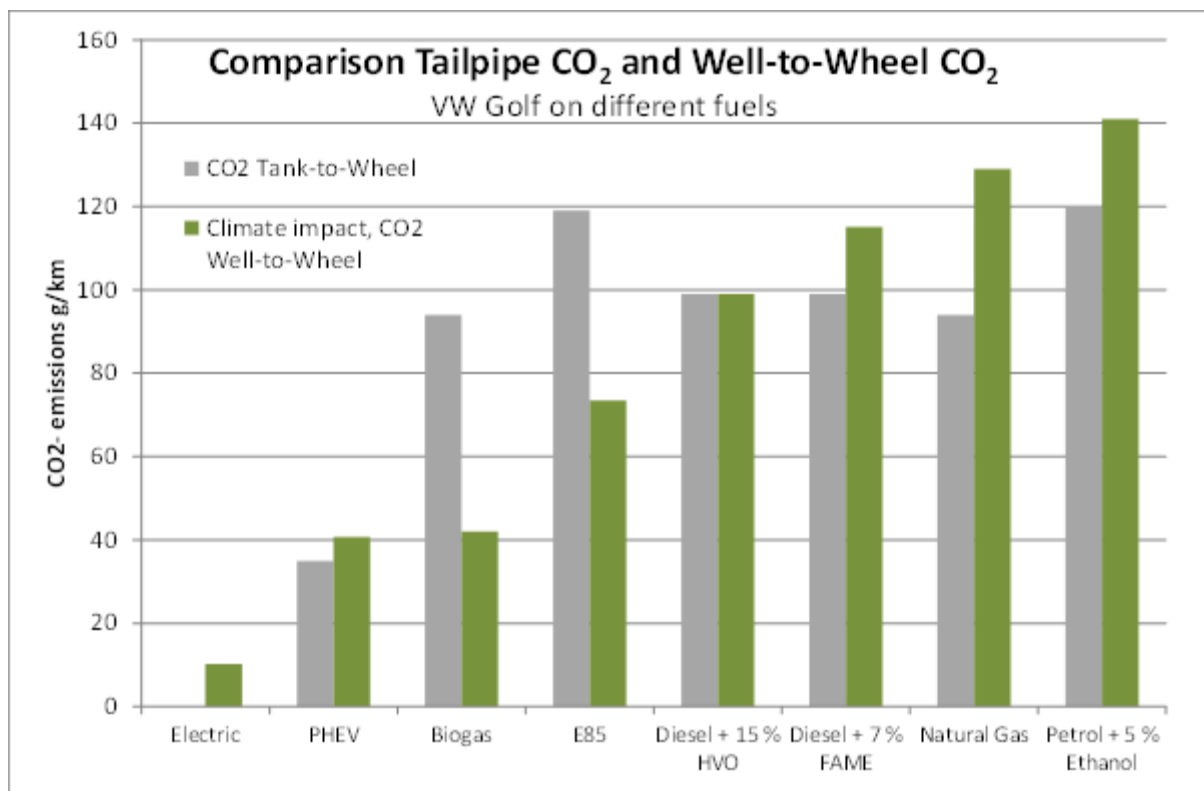
Cela est évident dans le cas des véhicules électriques et à hydrogène qui ne produisent aucune émission d'échappement. Pour ces véhicules, l'incidence sur le climat se produit lors de la production de l'électricité ou de l'hydrogène. Si l'électricité utilisée pour faire fonctionner la voiture provient d'une centrale à charbon ou au gaz naturel, l'incidence globale du véhicule sur le climat sera toujours élevée. Si l'électricité provient de sources renouvelables, telles que l'éolien, le solaire ou l'hydraulique, l'incidence globale pourra être proche de zéro.

En ce qui concerne les biocarburants tels que l'éthanol, l'EMAG, l'huile végétale hydrogénée (HVH) ou le biogaz, le CO₂ dégagé par le pot d'échappement équivaut à celui absorbé dans l'atmosphère par la plante durant sa croissance. En théorie, les biocarburants peuvent donc avoir un effet neutre sur le climat. Il faut cependant de l'énergie pour produire le carburant, et

d'autres émissions, par exemple du méthane, peuvent être dégagées au cours de la production – ces facteurs doivent également être pris en compte pour évaluer l'incidence climatique.

Une évaluation complète de l'incidence climatique des véhicules doit donc tenir compte à la fois de la consommation de carburant et de la performance environnementale du carburant utilisé. Cette approche est dite « *du puits à la roue* » (WTW). Le graphique ci-dessous compare les incidences TTW et WTW d'une Golf VW fonctionnant avec huit carburants différents.

Fig. 1: Comparaison des taux d'émission d'échappement de CO₂, inscrits dans le registre d'immatriculation des véhicules, et l'incidence climatique réelle du CO₂ « du puits à la roue », (basée sur les chiffres suédois sur la durabilité des biocarburants, en 2012)



3. Voitures particulières et véhicules utilitaires légers

Près de 75% des émissions totales du transport routier dans l'Union européenne proviennent des véhicules légers (VL), qui englobent les voitures particulières et les véhicules utilitaires légers et représentent une part considérable des achats¹² de véhicules dans le secteur public.

L'application de la DVP et la sélection de l'option appropriée pour sa mise en œuvre dépend fortement de la disponibilité et de la fiabilité des données fournies par les constructeurs en ce qui concerne la consommation de carburant et les émissions de CO₂, NO_x, HCNM et matières particulaires. L'encadré 1 ci-après présente un récapitulatif de la réglementation applicable et des données disponibles pour les voitures particulières et les véhicules utilitaires légers.

3.1. Spécifications techniques (Option 1 de la DVP)

La manière la plus directe d'être en conformité avec la DVP est de fixer des normes de performance environnementale minimale dans les **spécifications techniques** concernant les critères requis (consommation de carburant, émissions de CO₂, NO_x, HCNM et PM) :

- *Consommation maximum de carburant par véhicule : xx l/km¹³*
- *Emissions maximales de CO₂ par véhicule : xx g/km*
- *Normes d'émissions Euro X ou supérieures*

Tous les États membres doivent aussi mettre en place un système d'étiquetage portant sur les économies de carburant et les émissions de CO₂ pour les voitures particulières (voir encadré 1). La nature de ces étiquettes varie d'un pays à l'autre, mais elles sont souvent structurées par classes d'efficacité énergétique (p. ex. A-G), comme l'étiquette d'efficacité énergétique CE. Les pouvoirs publics peuvent spécifier la classe énergétique à atteindre au lieu d'une limite spécifique d'émissions/de consommation (p. ex. *les voitures doivent être dans la classe énergétique B ou supérieure*)¹⁴.

Une autre approche alternative consiste à utiliser un système de points de performance environnementale attribués par un organisme tiers tel que le système Ecoscore (encadré 2 ci-après). Ce système consiste à noter les véhicules sur la base de l'évaluation de leur performance environnementale en incluant tous les facteurs mentionnés par la DVP. Cette note peut ensuite servir à fixer des spécifications minimales.

¹² http://ec.europa.eu/clima/policies/transport/vehicles/index_en.htm

¹³ La consommation de carburant des véhicules purement électriques et des véhicules hybrides rechargeables s'exprime en kWh/km. Le GNC et le biogaz se mesurent en m³/km et l'hydrogène en kg/km. La formule de conversion en MJ/km permet une comparaison directe des différents carburants.

¹⁴ Il est important de garder présent à l'esprit que ces étiquettes sont souvent comparatives – comparant uniquement des véhicules d'une même catégorie. Un véhicule de taille moyenne classé A peut ainsi avoir un taux d'émissions supérieur à un petit véhicule classé C par exemple. Il est par conséquent très important de définir la taille de véhicule correspondant le mieux à vos besoins (voir paragraphe 7.1).



Les émissions de NO_x, HCNM et de matières particulaires doivent être évaluées en spécifiant la norme Euro pertinente (voir encadré 1). **Rappel** : spécifier des normes Euro minimales pour tous les véhicules ne suffit pas pour satisfaire aux exigences de la DVP car les normes Euro ne concernent ni la consommation de carburant ni les émissions de CO₂.

Encadré 1. Règlementations européennes et données disponibles¹⁵ – voitures particulières et véhicules utilitaires légers¹⁶

CO₂ & économie de carburant :

- Les émissions maximales de CO₂ pour la moyenne du parc de véhicules d'un constructeur (c.-à-d. la moyenne de tous les véhicules produits) est de 130 gCO₂/km pour 2015 pour les voitures particulières et de 175 gCO₂/km pour 2017 pour les véhicules utilitaires légers.
- Les données concernant les émissions de CO₂ et l'économie de carburant sont mentionnées sur le Certificat de Conformité (CdC) à fournir à l'achat du véhicule.
- Tous les véhicules particuliers (catégorie M1) vendus sur le Marché unique européen doivent être munis d'une étiquette indiquant l'économie de carburant et les émissions de CO₂.¹⁷

NO_x, HCNM et PM – les normes Euro :

- Les normes Euro portant sur les émissions fixent des limites pour une série d'émissions polluantes pour tous les véhicules neufs mis sur le marché – incluant les NO_x, HCNM et PM, mais pas le CO₂. Ces limites deviendront progressivement plus strictes¹⁸.
- Tous les véhicules particuliers ou utilitaires légers doivent être conformes à la norme Euro 5. La norme Euro 6, plus stricte, est obligatoire depuis septembre 2014 pour tous les modèles neufs et le deviendra dès septembre 2015 pour les modèles déjà en circulation.

Procédure de test :

- Test en laboratoire utilisant le Nouveau cycle européen de conduite (NCEC). Un nouveau cycle mondial harmonisé (WLTP) et une nouvelle procédure de test offrant des conditions de tests plus réalistes et modernes sont en cours d'élaboration. La date de finalisation n'est cependant pas encore déterminée.

¹⁵ Vous trouverez des informations plus détaillées à ce sujet dans la fiche d'information Clean Fleets disponible sur le site Internet du projet – www.clean-fleets.eu

¹⁶ Véhicules des catégories M1, M2, N1 et N2 avec une masse de référence inférieure à 2 610 kg

¹⁷ Dans de nombreux pays de l'UE, l'étiquette suit le modèle de l'étiquetage énergétique européen déjà en vigueur pour d'autres produits, cela n'est cependant pas obligatoire. Certains pays ont créé leur propre étiquette.

¹⁸ Bien que les chiffres exacts concernant les NO_x, HCNM et PM soient mentionnés sur les CdC des véhicules, ils résultent de tests effectués en laboratoire et ne doivent pas être utilisés directement pour comparer les véhicules. Les véhicules doivent être comparés en fonction des normes Euro uniquement

Information : Mise en place de spécifications minimales à Bristol, UK

Les chiffres concernant le CO₂ ont été fixés d'après le plus récent contrat cadre portant sur des VUL du Conseil Municipal de Bristol (UK) après consultation des critères [EU GPP Core Criteria](#) sur le transport. Ces critères stipulent que les émissions des voitures particulières doivent être <130 gCO₂/km et celles des VUL <175 gCO₂/km. Bristol est cependant allé plus loin et exige des Droits d'accise sur les véhicules (VED), tranche C (111-120 gCO₂/km) ou mieux pour les voitures particulières et les fourgons apparentés à des voitures (*il s'agit d'un système UK pour déterminer les taxes routières en fonction des émissions*). Dans la pratique, Bristol va habituellement au-dessous de ces limites et demande des véhicules émettant 100 g/km ou moins sous peine d'annulation du contrat. Dans la pratique, cela limite la plupart de ses véhicules à des véhicules hybrides ou à des petits véhicules et les VED, tranche C, autorisent toujours les services à se procurer des véhicules plus grands si nécessaire. Les services décentralisés doivent demander une autorisation spéciale s'ils veulent des dispositions allant au-delà ou en-deçà de celles précisées dans le contrat cadre. Ces spécifications techniques ont été complétées par des critères d'attribution pour des méthodes de travail durables et des mesures visant à réduire les incidences environnementales d'une manière pratique et positive.

Information : Normes minimales pour les véhicules à Växjö, Suède

En 2010, il a été décidé que la ville de Växjö n'utiliserait plus d'énergies fossiles à l'horizon 2020. Les transports représentent un secteur très important pour atteindre cet objectif. Växjö a fixé dans ses procédures d'appel d'offres un seuil d'émission maximal de 110 gCO₂/km, seuil qui à l'époque était déjà inférieur à la limite nationale suédoise « respectueuse de l'environnement » de 120 gCO₂/km (ce taux a été actualisé entre temps). En 2013, Växjö comptait dans son parc de minibus et voitures particulières 77% de véhicules classés comme « respectueux de l'environnement », 65% fonctionnant au biogaz. Ces résultats ont été obtenus, malgré une structure de passation de marché fortement décentralisée, grâce à des objectifs clairement définis étayés par une mise en place systématique de marchés publics verts (MPV) au sein de la municipalité.

3.2. Critères d'attribution (Option 2)

En alternative, ces facteurs peuvent être évalués sous forme de **critères d'attribution** en attribuant des points aux véhicules en fonction de leurs performances dans chacun des trois domaines. Ces deux approches peuvent se combiner en fixant les deux normes minimales dans les spécifications techniques puis en attribuant des points supplémentaires pour une performance supérieure lors de l'étape de l'évaluation. En cas d'application de ces critères d'attribution, il est important que les fournisseurs potentiels soient informés des schémas d'évaluation dans le dossier d'appel d'offres.

3.3. Coûts d'utilisation pour toute la durée de vie (Option 3)

La méthode des « **Coûts d'utilisation pour toute la durée de vie** » (OLC) décrite dans la DVP peut aussi s'appliquer en utilisant les données fournies sur le CdC des voitures

particulières et des véhicules utilitaires légers et donne un coût monétaire qui devra être ajouté aux autres paramètres concernant les coûts du cycle de vie.

Certaines administrations ont utilisé la méthode de calcul OLC, mais s'en sont servi pour attribuer des points dans le cadre de l'évaluation des appels d'offres (c.-à-d. en utilisant des critères d'attribution – option 2) plutôt que d'inclure la valeur monétaire dans le calcul des coûts.

Voir les annexes 1 & 2 vous pour une utilisation correcte de la méthode OLC.

Encadré 2. Ecoscore

Ecoscore est un système belge d'évaluation globale de la performance environnementale des véhicules et il leur attribue un *ecoscore* compris entre 0 et 100 (100 étant la meilleure note).

L'ecoscore prend en compte les polluants les plus importants émis par le véhicule. Les émissions sont divisées en trois catégories : les émissions ayant des impacts sur le réchauffement planétaire, les émissions ayant des impacts sur la qualité de l'air (répartis entre les impacts sur la santé humaine et les impacts sur les écosystèmes) et les émissions sonores. La pondération des différentes émissions dans la note finale est la suivante :

- Réchauffement planétaire : 50 %
- Qualité de l'air (impacts sur la santé) : 20 %
- Qualité de l'air (impacts sur les écosystèmes) : 20 %
- Émissions sonores : 10 %

Ecoscore applique une méthode « du puits à la roue » dans son évaluation. Cela signifie qu'il tient compte à la fois des émissions de la phase de circulation du véhicule (gaz d'échappement) et des émissions la phase de production et de distribution du carburant (émissions du cycle du carburant).

Plusieurs administrations belges utilisent le système Ecoscore pour fixer les spécifications techniques minimales pour l'achat de véhicules ou comme critère d'attribution pour leurs appels d'offres.

Pour de plus amples d'informations, veuillez consulter le site : www.ecoscore.be

3.4. Parcs automobiles

Dans la plupart des cas, les pouvoirs publics ou les opérateurs de transport n'achètent pas un seul véhicule, mais plusieurs, ou mettent en place des contrats cadres pluriannuels et l'autorité acheteuse peut ensuite acheter ces véhicules selon les besoins pendant la durée du contrat. Comme expliqué au paragraphe 2.3, les acheteurs peuvent aussi appliquer les exigences de la DVP au groupe de véhicules achetés plutôt qu'à chaque véhicule individuellement et cela permet des mécanismes d'acquisition alternatifs. Exemple :

- Fixer des exigences de performance environnementale minimale comme référence moyenne pour la totalité des véhicules à acheter.



- Exiger qu'un pourcentage minimum de véhicules ni à essence ni au gazole (ou fonctionnant avec un carburant spécifique/une technologie spécifique, électricité par exemple) soit inclus dans l'offre.

Ces mesures sont souvent plus efficaces quand elles sont soutenues par une politique d'acquisition ou de transport durable et écologique.

Information : Normes minimales pour les parcs automobiles en Allemagne

L'Allemagne exige depuis 2013 qu'au moins 10 % de tous les véhicules neufs ou en leasing aient des émissions inférieures à 50 gCO₂/km.

http://ec.europa.eu/environment/gpp/pdf/news_alert/Issue27_Case_Study58_Berlin_clean%20vehicles.pdf

3.5. Autres facteurs environnementaux à prendre en compte

La DVP n'empêche pas de prendre en compte d'autres facteurs environnementaux en plus de ceux énumérés. Certains autres facteurs peuvent être pris en compte dans les spécifications techniques ou inclus dans les critères d'attribution¹⁹ :

- Gaz des systèmes de climatisation à fort potentiel de réchauffement de la planète (PRP)
- Fluides hydrauliques et lubrifiants dangereux
- Emploi de matériaux recyclés ou renouvelables dans la construction du véhicule
- Affichages de l'économie de carburant, indicateurs de changement de vitesse, systèmes de contrôle de la pression des pneus
- Pneus à faible résistance au roulement²⁰
- Équipement de surveillance du comportement du conducteur
- Dispositif de prévention de la conduite en état d'ivresse

3.6. Sources d'information

La difficulté majeure lors de l'application des spécifications minimales est de savoir quels niveaux de performance fixer.

Bien que la réglementation européenne ait aidé à introduire le taux de 130 gCO₂/km comme seuil régulièrement utilisé pour les voitures particulières, en réalité, de nombreux véhicules à

¹⁹ Critères relatifs au transport des Marchés publics verts (MVP) de la Commission Européenne : http://ec.europa.eu/environment/gpp/eu_gpp_criteria_en.htm

²⁰ Les émissions de bruit constituent également une préoccupation centrale en termes d'impact locaux, la différence des émissions de bruit entre les différents moteurs est cependant minimale et ne doit pas par conséquent constituer un facteur important à prendre en compte dans les appels d'offres.



émissions inférieures à 100 gCO₂/km sont disponibles. Les pouvoirs publics et les opérateurs de transport peuvent généralement se permettre d'être plus ambitieux dans la fixation des critères pour les voitures particulières et les véhicules utilitaires légers sans risquer d'augmenter les coûts ou de restreindre le marché.

La clé de la réussite de l'acquisition de véhicules propres est d'être bien informé de ce que le marché est en mesure de fournir. L'une des étapes les plus importantes du processus d'acquisition est par conséquent d'effectuer une étude de marché efficace. Voici différentes sources d'information susceptibles de vous aider :

- [Clean Vehicle Portal](#) (portail véhicules propres) – Base de données interrogeable de la Commission européenne comprenant une liste complète de tous les véhicules disponibles sur le marché. Elle comporte des informations concernant les émissions de CO₂, la consommation de carburant et les émissions polluantes locales respectives et peut servir d'outil de référence pour identifier les limites maximales appropriées.
- [National databases](#) (bases de données nationales), (telles que www.miljofordon.se, ou <http://carfueldata.direct.gov.uk> fournissant aussi des informations détaillées, également sur les prix.
- [Euro Topten Max](#) fournit une base de données interrogeable complète des meilleurs véhicules à l'échelle européenne avec des critères de sélection et des exemples d'appels d'offres pour les véhicules les plus propres, les plus économes en énergie disponibles sur le marché. 19 sites Internet nationaux Topten sont également disponibles.

D'autres sources d'information peuvent également être utiles pour vous aider à définir les spécifications ou les critères d'attribution :

- [EU GPP \(Green Public Procurement\) criteria](#) (critères MPV (Marchés publics verts) de l'UE) est une directive volontaire que tout pouvoir public européen peut appliquer. L'ensemble des critères « Transport » fournit des limites d'émissions de CO₂ recommandées pour les voitures particulières et les véhicules légers en fonction de leur taille. Les critères sont aussi divisés en deux parties, « Essentiel » et « Totalité » afin de refléter les différents niveaux d'ambition. Bien que ces critères incluent tous les facteurs environnementaux énumérés au point 3.4, ils ne prennent actuellement pas en compte la consommation d'énergie, qui doit être traitée séparément du CO₂ dans les documents relatifs aux critères.
- [National GPP criteria](#) (critères MPV nationaux) – plusieurs pays ont des normes environnementales obligatoires ou volontaires concernant l'acquisition des véhicules (p. ex. l'Italie, les Pays-Bas, l'Espagne, la Suède et le Royaume-Uni).
- [Clean Fleets case studies](#) (études de cas Clean Fleets) – le projet Clean Fleets édite toute une série d'études de cas provenant de l'UE et fournit des informations spécifiques sur les critères utilisés et les résultats obtenus. Cette ressource en constante augmentation peut servir de référence et d'exemple à suivre.



4. Véhicules utilitaires lourds²¹

Plus de 25% des émissions du trafic routier de l'UE sont générés par des HDV (véhicules utilitaires lourds)²², ce qui rend plus complexe l'acquisition de véhicules propres et économes en énergie. Le secteur des HDV comprend une vaste gamme de types de véhicules : véhicules de livraisons (de la camionnette au gros camion), bus (du minibus à l'autocar), ainsi que des véhicules spécialisés tels que les bennes à ordures ménagères ou les véhicules d'entretien.

Bien que la DVP s'applique de la même façon aux HDV qu'aux voitures particulières et aux petits utilitaires, la complexité du secteur rend difficile l'obtention de conseils d'ordre général comme il en est donné au chapitre 3 ci-avant.

Les modes d'utilisation varient considérablement d'un véhicule à l'autre, comme varient les conditions locales et le comportement des conducteurs. L'ensemble de ces facteurs peut avoir un impact significatif sur la performance environnementale des véhicules. Les autobus/autocars peuvent rouler à haute capacité sur les itinéraires urbains à fort trafic avec des fréquences d'arrêt et de démarrage très régulières ou rouler à faible capacité en zones rurales ou montagneuses avec de longues distances entre les arrêts. Les véhicules de livraisons peuvent effectuer un grand nombre de courts trajets en ville ou un petit nombre de longs trajets. Les véhicules peuvent être en service 18 heures par jour ou une fois tous les trois jours. Ils peuvent circuler par fortes chaleurs avec un besoin de refroidissement important ou par grands froids avec un besoin de chauffage important.

L'une des difficultés majeures de l'acquisition de HDV propres et économes en énergie réside dans le fait que les procédures de test et les données communiquées ne reflètent pas, et ne peuvent pas refléter, cette complexité et qu'elles ne sont donc pas faciles à utiliser pour les acheteurs. Cela est dû au fait que les tests portent plutôt sur le moteur que sur le véhicule même et qu'il est très difficile de donner une vue d'ensemble complète des émissions de moteurs à usages aussi variés (voir encadré 3 ci-après).

Minimiser la consommation de carburant et trouver l'efficacité optimale exige d'identifier la technologie de motorisation la mieux adaptée et la puissance appropriée du moteur pour vos besoins spécifiques. Des critères tels que la dimension et le design de l'habitacle, la technologie de refroidissement, l'ajout d'un groupe de puissance auxiliaire etc. peuvent également être pris en compte. Un test en laboratoire, basé sur la puissance du moteur, ne fournit pas des données réalistes pour refléter les conditions réelles de circulation.

Il existe peu de cycles d'essais en situation réelle²³. Sauf pour les bus urbains pour lesquels les cycles SORT (cycles standardisés d'essais sur route) élaborés par l'UITP²⁴ comportent trois cycles d'essais différents (milieu urbain difficile, milieu urbain facile et banlieue) – ces essais sont des essais en conditions réelles, p. ex. non pas de simples essais de moteur, mais des essais sur un véritable autobus sur une piste d'essai. En raison du bon accueil que

²¹ Des informations plus détaillées concernant les bus sont disponibles dans le rapport bus Clean Fleets disponible sous : www.clean-fleets.eu

²² http://ec.europa.eu/clima/policies/transport/vehicles/index_en.htm

²³ Certaines administrations telles que le « Millbrook London Transport Bus (MLTB) » ont développé leur propre cycle d'essais, cette approche est cependant certainement plus appropriée pour de très grandes administrations.

²⁴ Union Internationale des Transports Publics

l'industrie réserve à ces cycles standardisés, la plupart des constructeurs disposent de données portant sur les émissions de ces cycles et les acheteurs peuvent ainsi les demander pour évaluer les véhicules. Il n'existe actuellement pas de cycle SORT concernant le fonctionnement des bus en dehors des villes.

La présentation des données en termes d'émissions par kWh signifie également que la méthodologie des « Coûts d'utilisation sur toute la durée de vie » décrite dans la DVP (option 3) n'est pas utilisable puisqu'il faudrait procéder à un calcul basé sur les émissions/la consommation par kilomètre²⁵.

C'est pourquoi il est difficile d'adopter une approche technologique neutre basée sur la fixation de spécifications portant sur la performance environnementale ou sur des critères d'attribution comme mentionné ci-avant. Au lieu de cela, la plupart des organisations acheteuses décideront pendant la phase d'essai du carburant/de la technologie qu'elles utiliseront ensuite, en se basant sur une analyse approfondie de leurs modes d'utilisation et des conditions locales. C'est par exemple ce qui a été fait pour l'achat des véhicules de [London's diesel hybrid bus fleet](#) et de [Vienna's full electric bus fleet](#).

Le chapitre 5 fournit de plus amples informations sur la sélection des types de technologie des véhicules.

Encadré 3. Règlementations européennes et données disponibles²⁶ – véhicules utilitaires lourds²⁷

CO₂ & économie de carburant :

- Pas de limite fixée pour les émissions de CO₂
- Émissions de CO₂ et économie de carburant testés pour le moteur plus que pour le véhicule, mesurées en kWh (c.-à-d. en gCO₂/kWh au lieu de gCO₂/km).
- Données sur les émissions de CO₂ et les économies de carburant non mentionnées dans le Certificat de Conformité (CdC), mais disponibles sur demande de l'acheteur

NO_x, HCNM et PM – les normes Euro :

- Tous les véhicules utilitaires lourds neufs doivent déjà respecter les normes Euro VI.²⁸

Procédure d'essai :

- Les moteurs sont testés dans le cadre du Cycle mondial harmonisé en conditions transitoires/en conditions stabilisées (WHTC/WHSC) depuis l'introduction des normes Euro VI

²⁵ Les chiffres fournis par le Portail Véhicules Propres sont basés sur les chiffres génériques concernant les catégories de véhicules plutôt que les modèles spécifiques.

²⁶ Des informations plus détaillées à ce sujet sont disponibles sur une fiche d'information Clean Fleets, sur le site Internet du projet – www.clean-fleets.eu

²⁷ Véhicules des catégories M2, M3, N2 & M3 avec une masse de référence supérieure à 2 610 kg

²⁸ Les normes Euro pour les véhicules lourds sont souvent mentionnées en chiffres romains pour éviter de les confondre avec les normes Euro pour les véhicules légers.



Certaines sources d'information et de directives mentionnées au paragraphe 3.6 ci-avant peuvent également être importantes pour les véhicules lourds, bien que comportant moins de données.

Pour les bus, une documentation complète sur les expériences en cours de villes européennes avec des carburants et de technologies alternatifs est disponible [ici](#) dans un rapport spécial Clean Fleets.



5. Détermination de la technologie de véhicule appropriée

Lors de la planification d'achat de véhicules neufs, une administration doit en premier lieu décider entre les deux possibilités suivantes :

- a) Déterminer à l'avance le type de technologie/carburant des véhicules à acheter (véhicule électrique, hybride, fonctionnant au biocarburant, au gazole etc., ou une combinaison)
- b) Lancer un appel d'offres **neutre le plan technologique** – et dans lequel différents types de véhicules sont en concurrence, avec un ensemble commun de spécifications et de critères d'attribution

Actuellement, dans la grande majorité des cas, les administrations choisissent la technologie/le carburant du véhicule au stade de la planification en se basant sur une comparaison détaillée des options disponibles et sur leur aptitude en fonction du contexte particulier d'utilisation. Un changement de technologie du véhicule aura souvent des conséquences importantes dont il est nécessaire de tenir compte dans la planification – notamment sur les options et les infrastructures de ravitaillement et les modes d'utilisation du véhicule. Certaines des considérations les plus importantes auxquelles les gestionnaires de parcs automobiles sont confrontés sont énoncées ci-après.

De nombreuses administrations établissent des **contrats cadres** portant sur différents types de véhicules et de technologies possibles avec plusieurs fournisseurs de véhicules. Dans ces cas-là, la décision finale concernant les véhicules à acheter est souvent prise par le service utilisateur, en fonction de ses exigences et préférences individuelles.

Lorsqu'il s'agit d'envisager une technologie/un carburant nouveaux pour elles, nombre d'administrations acheteuses choisissent de soumettre les véhicules à des **essais et des actions pilotes** pour en évaluer les performances dans les conditions de circulation réelles et prennent ensuite leur décision en fonction des résultats obtenus. Des essais et des démonstrations peuvent aider non seulement à identifier des problèmes non envisagés, liés à la nouvelle technologie, mais également à accroître l'acceptation de la nouvelle technologie de la part des utilisateurs finals si ceux-ci sont impliqués dans les essais.

5.1. Facteurs agissant sur les décisions d'acquisition

Les pouvoirs publics ou les opérateurs de transport tiennent compte de nombreux facteurs pour déterminer leur stratégie d'acquisition de véhicules et sélectionner les différentes options carburant/technologie :

Subventions, incitations fiscales, financements etc. : les aides financières pour promouvoir l'introduction des carburants et des technologies alternatifs incluant les incitations fiscales (réduction de la taxe sur les véhicules pour les véhicules plus propres, taxe moins élevée sur les carburants plus propres etc.) et les subventions varient considérablement d'un pays à l'autre. Il s'agit souvent du facteur le plus important pour déterminer quelles technologies ont le meilleur rapport coût/efficacité et choisir le carburant/la technologie.



Coût total de possession (CTP) :²⁹ de nombreuses options de carburant/technologie alternatifs ont un coût d'investissement initial élevé en termes à la fois de véhicules, d'infrastructures et éventuellement de formation des conducteurs et du personnel d'entretien, mais peuvent procurer des économies sur les coûts sur toute la durée de la vie du véhicule en raison d'une consommation réduite, de prix des carburants et de frais d'entretien moins élevés et d'une durée de vie supérieure. Les comparaisons de CTP peuvent être complexes et dépendent fortement des modes d'utilisation des véhicules ainsi que des subventions et des incitations fiscales. Pour certaines administrations, la responsabilité de la répartition budgétaire entre Capex (dépenses d'investissement) et Opex (dépenses d'exploitation) peut rendre problématique le fait de baser ses décisions sur une évaluation du CTP. Vous trouverez plus d'informations à ce sujet au chapitre 6.

Priorisation de la pollution atmosphérique ou des émissions de CO₂ : un facteur déterminant majeur pour sélectionner votre carburant/technologie est votre priorité en termes de performance environnementale. Si la pollution atmosphérique locale a une priorité politique supérieure à la réduction des émissions de CO₂, cela peut conduire à faire un choix différent en matière de technologie/carburant.

Zones à faibles émissions : un nombre croissant de villes instaurent des zones à faibles émissions ou des systèmes de tarification de la circulation urbaine basés sur les émissions. Le type des émissions qui doivent être restreintes et les limites fixées auront un impact significatif sur le choix du véhicule.

Disponibilité des carburants et des infrastructures de ravitaillement : la disponibilité hautement différenciée des infrastructures de ravitaillement en carburants alternatifs a un impact majeur sur la disposition à sélectionner certains types de véhicules. La décision d'investir dans l'achat d'un véhicule à carburant/technologie alternatifs devra souvent aller de pair avec un investissement dans des stations de ravitaillement ou de charge, ou avec un programme plus étendu d'incitation à l'adoption des véhicules alternatifs dans le secteur privé. Ces dispositions dépendent à leur tour de l'engagement national ou régional en faveur des énergies renouvelables.

Disponibilité des pièces détachées : en ce qui concerne l'introduction de carburants nouveaux et de technologies nouvelles, assurer la disponibilité de pièces détachées est un facteur déterminant dans le processus d'acquisition.

Modes d'utilisation, topographie & climat : la nature du terrain où les véhicules devront circuler et la façon dont ils seront utilisés peuvent également avoir une incidence majeure sur le choix du carburant/de la technologie appropriés et sur les possibilités de développement de nouvelles infrastructures – par exemple terrain vallonné ou plat, longueur et durée des trajets, distance entre les arrêts, volumes de chargement, taux d'occupation des véhicules, conditions climatiques, étroitesse des accès ou quartiers historiques, revêtement de la chaussée et bien d'autres facteurs encore.

Importance des activités de renouvellement : la mesure dans laquelle l'on pourra introduire une nouvelle technologie dépendra également en partie des dispositions en matière de renouvellement du parc automobile. La mise en place de nouvelles

²⁹ Fait aussi souvent référence au Coût du cycle de vie (CCV), bien que les définitions soient différentes.



infrastructures de ravitaillement en carburant ne pourra être rentable que dans le cas d'un renouvellement de la majeure partie du parc automobile. S'il s'agit de remplacer individuellement certains véhicules, différents choix de carburant/technologie peuvent être plus opportuns.

Temps et compétences disponibles pour les opérations d'acquisition : un passage aux nouvelles technologies de véhicule/carburant peut exiger à la fois un processus d'acquisition plus long et une expertise technique supplémentaire de l'équipe chargée des acquisitions. Le soutien et les conseils émanant d'organisations similaires et proposés via des relations ou des réseaux compétents peut s'avérer d'un grand intérêt à cet égard, en particulier en matière de partages d'expériences.

Besoins en formation : lorsque l'entretien du parc automobile se fait en interne, les décisions d'acquisition peuvent impliquer des stages de formation portant sur les nouveaux carburants et technologies pour le personnel.

Influence sur le marché : quelle est votre importance sur le marché en tant que client ? En ce qui concerne les voitures particulières, une administration publique ne représente probablement qu'une petite part du marché, elle n'aura en conséquence qu'une faible influence sur l'évolution de celui-ci et devra se baser sur les options existantes pour ses acquisitions. En ce qui concerne les autres catégories de véhicules telles les bus ou les bennes à ordures ménagères, les pouvoirs publics ont plus de poids sur le marché et y seront peut-être même le seul client. Il sera alors beaucoup plus facile de collaborer avec les fournisseurs pour développer des alternatives plus propres. Des acquisitions conjointes où différentes administrations combinent leurs opérations d'acquisition constituent un autre moyen d'augmenter l'attractivité du marché.

5.2. Carburants/technologies alternatifs – une vue d'ensemble

Ces dernières années ont été marquées par d'énormes avancées dans le domaine des technologies alternatives pour les véhicules et une pénétration croissante de ces technologies sur les marchés des véhicules utilitaires. La situation est toutefois complexe avec une vaste gamme de carburants et de technologies différents. Tous présentent des avantages et des inconvénients différents, conviennent à différents modes d'utilisation et en sont à différents stades de développement. Nous ne pouvons ici présenter qu'une vue d'ensemble superficielle des principales tendances et des principaux types de véhicules à carburant alternatif.

Véhicules hybrides et véhicules électriques

Beaucoup considèrent l'électrification complète des parcs automobiles comme la voie de développement la plus probable de la propulsion automobile – en raison de l'absence de d'émission de gaz d'échappement et de la relative disponibilité de cette technologie. La question de l'exigence d'électricité additionnelle et de la capacité des batteries de reproduire la simplicité d'utilisation des carburants liquides, en particulier pour les véhicules lourds, reste cependant posée.





Les véhicules hybrides électriques (VHE), combinant un moteur à combustion interne classique avec un moteur électrique sont déjà bien implantés sur le marché des voitures particulières. Les premiers véhicules hybrides électriques rechargeables (VHR) sont maintenant également disponibles sur le marché. Les VHR peuvent se recharger par branchement à un réseau électrique et peuvent ensuite poursuivre leur route en mode électrique uniquement, réduisant ainsi significativement plus les émissions de CO₂ et les émissions polluantes locales par rapport aux véhicules hybrides standards. On obtient des réductions de CO₂ plus importantes avec les VHE et les VHR sur les trajets urbains et semi-urbains, lors des processus de marche/arrêt notamment. Les VHE et les VHR actuellement sur le marché sont des véhicules des catégories B, C et D.

La plupart des constructeurs automobiles proposent maintenant des véhicules électriques à batterie (VEB) dans leur gamme standard. Ces véhicules sont disponibles dans les catégories A à D ainsi qu'en petits utilitaires. Les utilitaires plus grands commencent à devenir disponibles. Ces véhicules ne produisent aucune émission de gaz d'échappement et leur disponibilité dans différentes catégories s'accroît sur le marché des véhicules utilitaires légers et lourds. Le principal défi à relever avec ces technologies reste le coût, l'autonomie et le temps de recharge. De plus, l'utilisation d'éléments à forte consommation d'énergie tels que le chauffage et les phares peut considérablement réduire considérablement l'autonomie du véhicule.

Les biocarburants

Les biocarburants sont des carburants renouvelables dérivés de matières organiques. Le terme de biocarburants englobe un nombre toujours croissant de types de carburants différents – la différenciation se fait au niveau de l'origine de la matière organiques, du procédé de fabrication et du type de carburant final obtenu (gaz, essence ou équivalent gazole appropriés aux mélanges).

- **Le biogaz (biométhane)** s'obtient par la décomposition microbologique de matières organiques produisant du méthane. Le bénéfique CO₂ « du puits à la roue » peut être significatif avec les déchets biologiques, la disponibilité de ce carburant est cependant limitée. Le biogaz peut remplacer directement le gaz naturel dans les moteurs fonctionnant au GNC.
- **Le biodiesel** existe sous deux formes principales :
 - a) EMAG (esters méthyliques d'acides gras), qui peuvent s'utiliser dosés à 5% dans tous les véhicules diesel. Des mélanges plus fortement dosés peuvent être utilisés dans certains véhicules, mais il est recommandé de consulter au préalable le constructeur en ce qui concerne les garanties. Il est possible d'homologuer les véhicules utilitaires lourds fonctionnant aux EMAG depuis 2014.
 - b) HVH (huile végétale hydrogénée), qui peut s'utiliser mélangée à 80% dans tous les véhicules diesel. Des mélanges plus fortement dosés peuvent être utilisés sur certains véhicules, mais il est recommandé de consulter au préalable le constructeur en ce qui concerne les garanties.





- **Le bioéthanol** s'obtient par la fermentation de l'amidon, du sucre et de la cellulose contenus dans les végétaux. Il s'utilise mélangé à l'essence ou directement en remplacement de l'essence. Le bioéthanol mélangé à l'essence dans une concentration supérieure à 5% peut s'utiliser dans tous les véhicules à essence. Consulter le constructeur avant d'utiliser du bioéthanol. Des véhicules flex-fuel (véhicules à carburant modulable) pouvant fonctionner avec n'importe quel mélange essence/éthanol, avec 85% d'éthanol maximum, sont également disponibles.

L'évaluation de l'incidence des biocarburants sur les émissions de CO₂ est compliquée. En brûlant dans les moteurs des véhicules, les biocarburants dégagent autant de gaz à effet de serre que les carburants fossiles. Cependant, étant donné que les matières organiques utilisées pour produire ces carburants absorbent du CO₂ en poussant, les émissions globales de CO₂ peuvent être très faibles.³⁰ Les impacts directs du CO₂ dépendent fortement des méthodes de traitement et de fabrication (en incluant la façon dont les dérivés sont produits et gérés), de l'emploi d'engrais artificiels et de l'efficacité énergétique du carburant produit. Des inquiétudes ont été également soulevées quant au changement de l'affectation des sols (souvent appelé ILUC³¹) et de l'impact sur les prix des produits alimentaires. Ces inquiétudes se sont traduites par des critiques dénonçant que l'utilisation de terres pour des cultures destinées à produire des biocarburants conduit à la fois à transformer les terres vierges en champs et à remplacer les cultures alimentaires par des cultures destinées à la production de biocarburants. D'autres signalent qu'il y a plus de 50 millions d'hectares de terres en friche dans la seule UE (Eurostat) disponibles pour les cultures destinées aux biocarburants qui permettraient de réduire les émissions de CO₂ et la dépendance au pétrole et de créer des emplois dans l'agriculture. Le débat est complexe, peu de consensus a été obtenu jusqu'à présent et le sujet ne peut pas être traité en détail ici.

GNC et GPL

Plusieurs carburants gazeux, dérivés de carburants fossiles, sont disponibles sur le marché. Les deux principaux sont :

- **Le GNC (gaz naturel comprimé)** – méthane provenant de gisements de pétrole et de gaz, stocké sous pression et utilisé comme de carburant pour véhicules.
- **Le GPL (gaz de pétrole liquéfié)** – mélange de butane et de propane, un sous-produit du raffinage de l'essence.

En Europe, le GNC est plus généralement utilisé pour les véhicules utilitaires lourds (HDV) et les autobus alors que le GPL est généralement utilisé pour les voitures particulières et les véhicules utilitaires légers. D'autres exemples moins répandus incluent le gaz naturel liquide (GNL) et le gas-to-liquid (GTL), carburant produit à partir du gaz naturel. Les carburants gazeux à base de carburant fossile ne permettent pas d'obtenir des réductions de CO₂

³⁰ Il est important de rappeler que la DVP demande aux pouvoirs publics de tenir compte des émissions d'échappement uniquement en ce qui concerne le CO₂ et d'autres émissions polluantes. Cette disposition dissuade cependant d'utiliser les biocarburants.

³¹ Indirect land use change (changement indirect de l'affectation des sols)



significatives par rapport aux carburants classiques, ils peuvent cependant permettre des réductions importantes des émissions de PM, NO_x, et bruit. En ce qui concerne les HDV, la différence est plus importante dans la comparaison entre les véhicules fonctionnant au GNC et les modèles à gazole Euro V ; comparées aux modèles Euro VI, les émissions présentent plus de similarité. Dans certains cas, les voitures fonctionnant au GNC sont disponibles avec des moteurs plus petits que les moteurs diesel, ce qui permet d'obtenir des taux d'émissions de CO₂ moins élevés.

Hydrogène

Les véhicules équipés de piles à combustible à l'hydrogène qui produisent de l'électricité pour propulser les véhicules en combinant hydrogène et oxygène sont encore en phase de démonstration. Ils sont cependant considérés comme une technologie prometteuse pour concevoir des véhicules à zéro émission locale à plus long terme car ils ont un plus grand potentiel que les VBE.

L'utilisation de l'hydrogène dans les moteurs à combustion interne (MCI) est une technologie plus développée car les moteurs à hydrogène sont assez semblables aux MCI standards, mais utiliser l'hydrogène de cette manière est bien moins rentable par rapport à la technologie des piles à combustible à l'hydrogène.

Un défi majeur pour les véhicules fonctionnant à l'hydrogène reste la production de l'hydrogène. Les techniques de fabrication actuelles consomment énormément d'énergie – ainsi, bien que l'on ait zéro émission locale, l'impact global du CO₂ par rapport aux moteurs classiques pourrait ne pas être aussi positif, il pourrait même s'avérer négatif.

5.3. Carburants/technologies alternatifs par secteur automobile

Voitures particulières

Les voitures hybrides sont déjà bien implantées sur le marché de masse en Europe et l'offre de VHR et de véhicules entièrement électriques des constructeurs automobiles les plus importants a augmenté de manière significative. Ces deux types de véhicules représentent une alternative aux véhicules essence/diesel standards viable pour les parcs automobiles publics, en fonction des modes d'utilisation des véhicules concernés, des conditions climatiques, topographiques et de trafic locales. La différence des coûts entre les véhicules électriques, hybrides et classiques peut fortement dépendre des subventions et aides/incitations fiscales disponibles

Véhicules utilitaires légers

Quelques petits utilitaires entièrement électriques sont disponibles sur le marché. De plus grands, 3,5 tonnes, commencent à apparaître bien que le poids de la batterie puisse poser des problèmes par rapport à la capacité de charge de ces véhicules. Des systèmes de retrofit hybride sont disponibles sur le marché de l'après-vente pour les utilitaires de 3,5 tonnes. Des infrastructures de ravitaillement en biocarburants et GNC pour les véhicules utilitaires et assimilés sont disponibles dans certains pays d'Europe.

Minibus



Des minibus entièrement électriques sont disponibles auprès des entreprises de conversion de véhicules, mais pas auprès des FEO. Des infrastructures de ravitaillement en biocarburants et GNC pour les minibus et assimilés sont disponibles dans certains pays d'Europe.

Autobus

Comme tous les HDV, les autobus sont traditionnellement équipés de moteurs diesel, il existe cependant aujourd'hui une grande variété d'alternatives sur le marché, à différents stades de commercialisation. On trouve actuellement un grand nombre de bus fonctionnant au GNC dans les villes européennes en raison de leurs faibles émissions locales de PM et de NOx. Les bus hybrides s'établissent de plus en plus sur le marché et de nombreuses villes jouent un rôle pilote dans l'utilisation de bus entièrement électriques.

Vous trouverez [ici](#) une étude détaillée des expériences actuelles de villes européennes avec des carburants et technologies alternatifs pour les bus, documentées dans un rapport spécial Clean Fleets.

Autres HDV

En raison de la taille du véhicule, de son poids et des temps de recharge, le mode de propulsion électrique peut ne pas constituer actuellement une option prépondérante pour les HDV. Le GNC est déjà bien implanté sur le marché des HDV dans certains pays d'Europe et les biocarburants représentent une alternative attrayante lorsque des infrastructures de recharge ont été mises en place. L'hydrogène peut représenter une solution à plus long terme, mais reste encore trop coûteux actuellement pour des opérations commerciales. Les véhicules électriques et hybrides sont en cours d'introduction pour certains véhicules spéciaux ayant un mode d'utilisation adapté (arrêts-démarrages réguliers et temps de recharge) tels que les véhicules de nettoyage et les bennes à ordures ménagères.



6. Coûts du cycle de vie/Coût total de possession (CCV/CTP)

Lorsque l'on considère le coût total de possession (CTP) d'un véhicule pour une organisation, il convient de prendre plusieurs coûts spécifiques en compte :

- Le prix d'achat
- Les coûts de carburant
- L'entretien et les réparations
- Les taxes
- La mise au rebut/revente

Lorsque l'on introduit de nouvelles technologies, il peut être nécessaire d'ajouter à cette liste les infrastructures de ravitaillement des véhicules et les formations des conducteurs et/ou des mécaniciens.

Bien que les pouvoirs publics ne prennent souvent que le prix d'achat en considération, un nombre croissant d'organisations comparent les différents véhicules en fonction de leur CTP respectif, soit au stade de la planification, lors de l'évaluation des différentes options carburant/technologie, soit directement dans le cadre de l'appel d'offres en évaluant le CTP des véhicules proposés par les différents soumissionnaires.

De nombreuses administrations ont développé leurs propres outils d'évaluation du CTP dans leurs appels d'offres. Le Conseil Suédois pour l'environnement (SEMCo) a élaboré un outil de comparaison des coûts mentionnés ci-dessus, utilisable par tous les pouvoirs publics. Il est actuellement disponible en suédois, mais la version anglaise devrait être disponible sous peu.³²

6.1. Coût des externalités

Dans de nombreux cas, les carburants/technologies alternatifs peuvent revenir moins cher sur toute la durée de vie du véhicule par rapport aux véhicules gazole/essence classiques (en particulier si l'on considère les incitations fiscales et les subventions). C'est d'autant plus vrai si l'on tient compte des externalités environnementales dans le calcul du CTP – p. ex. en attribuant un coût aux émissions de CO₂, NO_x etc., et en les ajoutant aux coûts financiers normaux.

La méthodologie des Coûts d'utilisation pour toute la durée de vie (CTP) décrite dans la DVP (option 3) est destinée à cette fin précise. Elle définit une méthode spécifique d'attribution d'une valeur à chaque impact environnemental pris en compte par la DVP : CO₂, consommation de carburant, NO_x, HCNM et PM. Cette méthode est présentée en détail dans l'annexe 1.

Le projet Clean Fleets est actuellement en train d'élaborer un outil CCV combinant un calcul CTP standard avec la méthode OLC de la DVP. Cet outil sera disponible sous peu sur le site Internet Clean Fleets : www.clean-fleets.eu.

³² La version en suédois est disponible sous : www.msr.se/sv/Upphandling/LCC/Kalkyler/Personbilar

7. Gestion des parcs automobiles et coopération avec les prestataires de services

L'amélioration de la performance environnementale des véhicules utilisés pour fournir des services publics n'est pas seulement liée au type des véhicules achetés, en leasing ou d'occasion. La façon dont les véhicules sont conduits et dont le parc automobile est géré jouent également un rôle important. De plus de plus en plus de véhicules utilisés pour fournir des services publics sont gérés par des opérateurs privés – depuis les opérateurs de bus jusqu'à la collecte des ordures ménagères, en passant par les entreprises d'entretien des routes. Bien que les pouvoirs publics ne soient pas propriétaires des véhicules utilisés pour fournir ces services, ils peuvent toujours exercer une influence considérable sur ces véhicules.

7.1. Gestion des parcs automobiles

Un certain nombre de mesures peuvent aider à réduire la consommation de carburant et l'impact environnemental de vos activités de transport, par exemple :

- **Formation des conducteurs** – offrir des formations d'écoconduite aux conducteurs peut s'avérer l'une des façons les plus efficaces de diminuer la consommation de carburant, par exemple en réduisant les accélérations/freinages brusques, en diminuant la vitesse et les surcharges inutiles. Collecter les données de suivi du comportement du conducteur peut aider à évaluer l'efficacité d'une telle formation. Diverses organisations ont mis en place des schémas efficaces pour contrôler et encourager l'écoconduite au sein du personnel.
- **Réduction des kilomètres inutiles** – une planification des itinéraires plus précise et des systèmes de suivi en temps réel peuvent contribuer à réduire la distance totale parcourue par les véhicules. Planifier des horaires de livraisons et des services en dehors des heures de pointe peut également favoriser la réduction des embouteillages et permettre une conduite plus efficace.
- **Entretien des pneus et du moteur** – veiller à ce que les pneus soient correctement gonflés et le moteur correctement réglé contribuera à diminuer la consommation de carburant. Il convient également envisager d'équiper les véhicules de pneus à faible niveau de bruit et faible résistance au roulement.
- **Retrofitting** – il est possible d'améliorer sensiblement la performance environnementale, en particulier au niveau des émissions locales, en rééquipant les véhicules de nouvelles technologies telles que les systèmes hybrides ou les filtres à particules. Cela peut être envisagé comme une méthode moins coûteuse que l'achat de véhicules alternatifs. Les exemples de Berlin et Barcelone à ce sujet ont été présentés lors du séminaire [Clean Fleets London Workshop](#).
- **Sélectionner un véhicule de taille appropriée** – non seulement la technologie du véhicule, mais aussi son poids a un impact sur les économies de carburant. Il est par conséquent important de sélectionner le véhicule le plus petit et le moins puissant qui correspond à vos besoins. Tout équipement personnalisé ou supplémentaire éventuellement nécessaire (adaptations pour personnes handicapées ou



climatisation par exemple) devra également être pris en compte dans l'évaluation des exigences de base auxquelles le véhicule doit répondre.

- **Autopartage** – un grand nombre de parcs automobiles d'administrations et d'entreprises n'étant utilisés que les jours ouvrables, il faudrait peut-être envisager des systèmes d'autopartage publics lorsque l'utilisation tend à être élevée en dehors des heures de bureau. Cela pourrait également permettre d'augmenter le profil et la visibilité des nouveaux types de technologie. Vous trouverez [ici](#) l'exemple de Paris.
- **Promouvoir l'utilisation des VEB** – l'introduction progressive des VEB dans les parcs automobiles doit être gérée avec le plus grand soin pour s'assurer que ces véhicules sont utilisés – par exemple obliger les chauffeurs à utiliser un VEB si cela est possible et veiller à ce que les véhicules soient rechargés quand ils ne sont pas en service.

Un excellent guide sur la gestion durable des parcs automobiles a été élaboré par « Transport for London », il est disponible sous : www.tfw.org.uk/documents/fuel-and-fleet-management-guide.pdf .



Annexe 1 : Utilisation de l'option « Coûts d'utilisation pour toute la durée de vie »

La méthode OLC exposée dans la DVP³³ est destinée à permettre de comparer les impacts environnementaux des différents véhicules en termes monétaires et ainsi de les inclure dans les évaluations des coûts totaux de ces véhicules. La méthodologie a été conçue de façon neutre sur le plan technologique, ce qui permet de comparer différentes technologies avec le même cadre d'évaluation.

Si les émissions et la consommation de carburant doivent être monétarisées au cours d'un processus d'acquisition, la méthodologie présentée dans la DVP doit être suivie à la lettre. La méthodologie est décrite à l'article 6 de la Directive, en combinaison avec l'annexe. Le Portail Véhicules Propres de la Commission européenne (www.cleanvehicle.eu) fournit des valeurs OLC pour tous les véhicules présents dans sa base de données.

Vous devez ajouter les coûts suivants pour déterminer le total des OLC :

- Coûts liés à la consommation d'énergie pour toute la durée de vie
- Coûts liés aux émissions de CO₂ pour toute la durée de vie
- Coûts liés aux émissions de NO_x pour toute la durée de vie
- Coûts liés aux émissions de HCNM pour toute la durée de vie
- Coûts liés aux émissions de PM pour toute la durée de vie

Le Portail Véhicules Propres présenté ci-dessus est destiné à promouvoir directement l'option OLC. Il fournit un calcul direct des coûts d'utilisation pour toute la durée de vie pour chaque véhicule présent dans sa base de données (www.cleanvehicle.eu). Les résultats peuvent être utilisés directement par tous les acheteurs.

Calcul des coûts de consommation d'énergie

Le coût de consommation d'énergie pour toute la durée de vie se calcule d'après la formule suivante :

$$\text{LECC (€)} = \text{EC par km (MJ/km)} \times \text{coût par unité d'énergie (€/MJ)} \times \text{kilométrage pour toute la durée de vie (km)}$$

(LECC = coût de consommation d'énergie pour toute la durée de vie ; EC = consommation d'énergie)

a) Consommation d'énergie (EC)

La consommation d'énergie doit être calculée en MJ/km. La consommation de la plupart des types de carburant s'exprimant différemment (p. ex. litres ou mètres cubes par km), la Directive fournit un tableau des coefficients de conversion pour tous les types de carburant (voir tableau 1). Notez aussi que la consommation de carburant est habituellement indiquée

³³ Directive 2009/33/CE, Article 5 3. b), second alinéa

en l/100km. Pour un calcul correct, ce chiffre doit tout d'abord être divisé par 100 (voir l'exemple pratique à l'annexe 2).

Tableau 1 : Coefficients de conversion des carburants pour le calcul de la consommation d'énergie

Carburant	Teneur énergétique
Gazole	36 MJ/litre
Essence	32 MJ/litre
Gaz naturel/Biogaz	33 – 38 MJ/Nm ³
Gaz de Pétrole Liquéfié (GPL)	24 MJ/litre
Éthanol	21 MJ/litre
Biodiesel	33 MJ/litre
Émulsions	32 MJ/litre
Hydrogène	11 MJ/Nm ³

b) Coût par unité d'énergie

Le calcul du **coût par unité d'énergie** (€/MJ) se fait en deux temps :

- 1) Déterminer le coût le plus bas entre le coût d'une unité d'énergie de l'essence ou du gazole diesel *avant imposition* lorsqu'ils sont utilisés comme carburant pour les transports.³⁴
- 2) Diviser ce coût par le coefficient de conversion carburant en teneur énergétique du tableau ci-dessus (36 si le gazole est moins cher, ou 32 si l'essence est moins chère)

Noter que le type de carburant (essence ou gazole) utilisé dans ce calcul ne dépend pas du type de carburant que le véhicule évalué utilise actuellement – ce calcul est destiné à évaluer l'efficacité énergétique du véhicule en transformant une certaine quantité d'énergie primaire en puissance du véhicule et NON à évaluer le coût financier réel de la consommation d'énergie. Si vous voulez évaluer les coûts de consommation de carburant que votre organisation devra supporter pour toute la durée de vie du véhicule, vous devez les calculer et les évaluer séparément lors de l'appel d'offres.

c) Kilométrage pour toute la durée de vie

³⁴ La Commission Européenne publie un bulletin hebdomadaire sous : http://ec.europa.eu/energy/observatory/oil/bulletin_en.htm. Il fournit une moyenne à l'échelle européenne et des chiffres individuels par pays (veillez à sélectionner le fichier comprenant les prix hors taxes).

L'administration acheteuse peut déterminer directement le kilométrage pour toute la durée de vie ou elle peut utiliser les valeurs de référence fournies dans l'annexe de la Directive, comme présenté dans le tableau 2 ci-dessous. Certains États membres peuvent fixer des références de kilométrage au niveau national.

Tableau 2 : Kilométrage pour toute la durée de vie des véhicules de transport routier

Véhicule	Kilométrage pour toute la durée de vie
Voitures particulières (M1)	200 000 km
Véhicules utilitaires légers (N1)	250 000 km
Poids lourds (N2, N3)	1 000 000 km
Autobus (M2, M3)	800 000 km

Calcul des coûts des CO₂, NO_x, HCNM et PM

Les coûts pour toute la durée de vie des émissions de CO₂ se calculent selon la formule suivante :

$$LCCO_2 (\text{€}) = \text{émissions de CO}_2 (\text{g/km}) \times \text{coût par gCO}_2 (\text{€}) \times \text{kilométrage pour toute la durée de vie (km)}$$

$$(LCCO_2 = \text{coûts des émissions de CO}_2 \text{ pour toute la durée de vie})$$

Les coûts pour toute la durée de vie des émissions de NO_x, HCNM et PM se calculent exactement de la même façon.

Le **coût des émissions** est mentionné dans l'annexe de la Directive, comme présenté dans le tableau 3 ci-dessous. Les administrations contractantes peuvent appliquer des coûts plus élevés pour les émissions, ces coûts ne devront cependant pas dépasser le double de ceux indiqués dans le tableau.

Tableau 3 : Coût des émissions

Émission	Coût
CO ₂	0,03 – 0,04 €/kg ³⁵
NO _x	0,0044 €/g
HCNM	0,001 €/g
PM	0,087 €/g

³⁵ Notez qu'il est essentiel de tenir compte de l'unité utilisée. La DVP donne un coût pour des kilogrammes d'émissions de CO₂. Les données sur les émissions de CO₂ sont normalement fournies en *grammes de CO₂* par les constructeurs.



Critiques de la méthode OLC

S'il est vrai que la méthode OLC fournit un focus bienvenu sur l'évaluation des coûts des impacts environnementaux, certaines critiques ont été émises par les pouvoirs publics interrogés dans le cadre du projet Clean Fleets. À savoir :

- a) **Pondération et rigidité de la méthode OLC** – Certaines inquiétudes ont été soulevées quant au poids attribué aux différents impacts environnementaux par la méthode OLC – avec une énorme prépondérance accordée à la consommation d'énergie par rapport aux autres impacts dans le calcul final, les NO_x, HCNM et PM n'ayant qu'un impact marginal (voir le diagramme en camembert de l'annexe 2). De manière caractéristique, ce calcul favorise fortement les véhicules diesel efficaces par rapport aux autres types de carburant/technologie. En considération de l'importance que beaucoup de villes européennes attachent à la qualité de l'air local, certains pensent qu'il faudrait une plus grande flexibilité dans le poids accordé aux différents paramètres.
- b) **Évaluation « du réservoir à la roue »** – La méthode OLC évalue uniquement les émissions « du réservoir à la roue » (p. ex. les émissions liées uniquement au fonctionnement du véhicule) contrairement à la méthode « du puits à la roue », qui tient également compte de la production du carburant (voir paragraphe 2.4).
- c) **Confusion entre OLC et CCV** – La méthode OLC n'évalue pas les coûts de possession supportés par l'acheteur pour toute la durée de vie de véhicule, mais plutôt les coûts externes des impacts environnementaux. Cela s'applique même à la consommation de carburant puisque le coût est ici basé sur le même coût par unité de carburant/énergie (le moins cher entre l'essence et le gazole), indépendamment du carburant effectivement utilisé par le véhicule. Pour évaluer les coûts financiers, il faudrait procéder à une évaluation coûts du cycle de vie/coût total de possession séparée en plus de la méthode OLC.



Annexe 2 – Exemple pratique d'OLC

Toutes les informations de cette annexe émanent du portail Véhicules Clean Fleets.³⁶ Les modèles comparés sont ceux ayant les Coûts d'utilisation pour toute la durée de vie (OLC) les plus bas pour les types de carburant/technologie dans la classe voitures compactes, avec un moteur d'une puissance comprise entre 50 et 100 kW.

Noter que ces chiffres ne prétendent pas fournir une comparaison représentative des différentes options carburant/technologie étant donné que les véhicules sont trop différents au niveau de la taille/des performances. Ils visent simplement à illustrer l'application pratique de la méthodologie OLC.

Données des véhicules – voitures particulières (classe compacte)

Véhicule	Puissance (kW)	Consommation carburant (l/km)	Émissions CO ₂ (g/km)	Émissions NO _x (g/km)	Émissions HCNM (g/km)	Émissions PM (g/km)
Diesel	77	3,9	102	0,1225	0	0,000011
Essence	74	4,7	109	0,0416	0,0552	0,0000168
Électrique	80	17,3 (kWh/km)	0	0	0	0
Hybride	73	3,8	87	0,0033	0,0251	0
GNC ³⁷	69	7.7 (Nm ³ /km)	138	0,043	0	0
Éthanol	90	7,1	116	0,012	0,0564	0,0000026

- Kilométrage pour toute la durée de vie : 200 000 km

1) Coût de la consommation de carburant

a) Coût par unité d'énergie

Carburant le moins cher	Coût du carburant (€/l)	Coefficient de conversion pour gazole (MJ/l)	Coût par unité d'énergie (€/MJ)
Gazole	0,74709	36	0,0207525

³⁶ Données obtenues le 10 septembre 2013

³⁷ Comme aucun modèle GNC de la classe compacte n'était inclus dans la base de données, ce modèle provient de la classe (*petits*) véhicules à usages multiples

b) Coût de la consommation de carburant

Type de véhicule	Consommation carburant (l/100km)	Consommation carburant (l/km)	Coefficient conversion carburant (MJ/l)	Consommation carburant (MJ/km)	Coût par unité d'énergie (€/MJ)	Coût par km (€)	Coût consommation carburant pour toute la durée de vie (200 000 km) (€)
Diesel	3,9	0,039	36	1,404	0,0207525	0,02913651	5 827,30
Essence	4,7	0,047	32	1,504	0,0207525	0,03121176	6 242,35
Électrique	17,3 (kWh)	0,173	3,6	0,6228	0,0207525	0,012924657	2 584,93
Hybride	3,8	0,038	32	1,216	0,0207525	0,02523504	5 047,01
GNC	7,7 (Nm ³)	0,077	33	2,541	0,0207525	0,052732103	10 546,42
Éthanol	7,1	0,071	21	1,491	0,0207525	0,030941978	6 188,4

2) Coûts des émissions de CO₂ & d'autres polluants

a) Émissions de CO₂

Type de véhicule	Émissions CO ₂ (g/km)	Émissions CO ₂ (kg/km)	Coût (€/kg CO ₂)	Coût émissions de CO ₂ pour toute la durée de vie (200 000 km) (€)
Diesel	102	0,102	0,03 ³⁸	612
Essence	109	0,109	0,03	654
Électrique	0	0	0,03	0
Hybride	87	0,087	0,03	522
GNC	138	0,138	0,03	828
Éthanol	116	0,116	0,03	696

c) Émissions de NO_x

Type de véhicule	Émissions NO _x (g/km)	Coûts (€/g NO _x)	Coût émissions NO _x pour toute la durée de vie (200 000 km) (€)
Diesel	0,1225	0,0044	107,80
Essence	0,0416	0,0044	36,61
Électrique	0	0,0044	0,00
Hybride	0,0033	0,0044	2,90

³⁸ Le coût attribué dans la DVP est de 0,03 – 0,04 €/kg CO₂, mais les acheteurs peuvent choisir de l'augmenter jusqu'à 0,08.

GNC	0,043	0,0044	37,84
Éthanol	0,012	0,0044	10,56

d) *Émissions de HCNM*

Type de véhicule	Émissions HCNM (g/km)	Coût (€/g HCNM)	Coût émissions HCNM pour toute la durée de vie (200 000 km) (€)
Diesel	0	0,001	0
Essence	0,0552	0,001	11,04
Électrique	0	0,001	0
Hybride	0,0251	0,001	5,02
GNC	0	0,001	0
Éthanol	0,0564	0,001	11,28

d) *Émissions de particules*

Type de véhicule	Émissions PM (g/km)	Coût (€/g PM)	Coût émissions PM pour toute la durée de vie (200 000 km) (€)
Diesel	0,000011	0,087	0,1914
Essence	0,0000168	0,087	0,29232
Électrique	0	0,087	0
Hybride	0	0,087	0
GNC	0	0,087	0
Éthanol	0,0000026	0,087	0,04524

2) **Coûts d'utilisation pour toute la durée de vie**

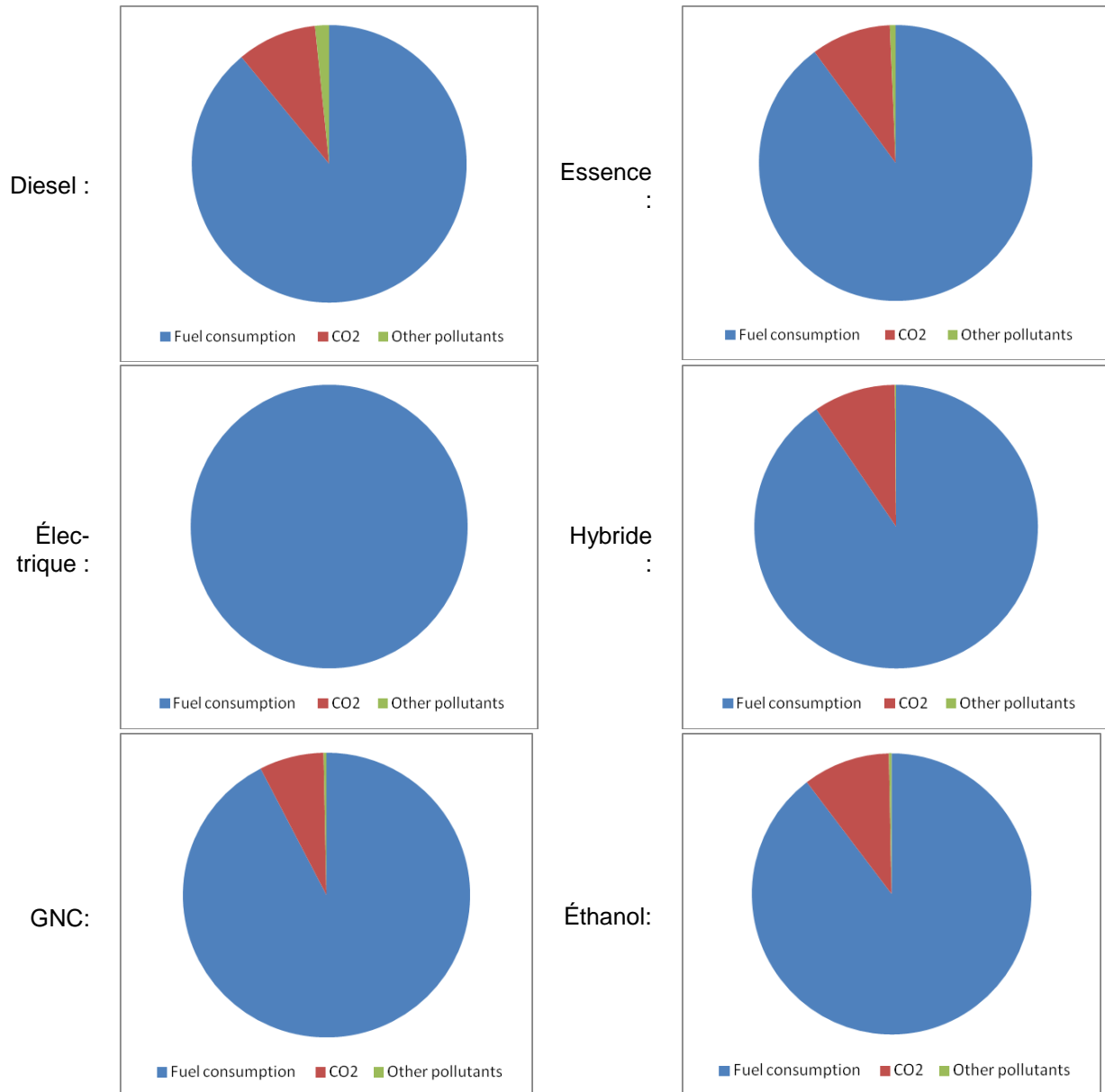
Type de véhicule	Coûts pour toute la durée de vie (€)					Total OLC (€)
	Consommation carburant	Émissions CO ₂	Émissions NO _x	Émissions HCNM	Émissions matières particulaires	
Diesel	5 827,30	612	107,80	0	0,191400	6 547,29
Essence	6 242,35	654	36,61	11,040	0,292320	6 944,29
Électrique	2 584,93	0	0	0	0	2 584,93
Hybride	5 047,01	522	2,90	5,020	0	5 576,93
GNC	10 546,42	828	37,84	0	0	11 412,26
Éthanol	6 188,40	696	10,56	11,280	0,045240	6 906,28



Le total OLC calculé peut maintenant être évalué conjointement avec les coûts financiers liés au véhicule afin de déterminer l'offre la moins chère.

Le diagramme en camembert ci-dessous illustre la répartition des coûts OLC entre la consommation de carburant, les émissions de CO₂ et d'autres polluants :

Fig. 2 : Poids relatif de la consommation de carburant, du CO₂ et d'autres polluants dans le calcul total OLC





Clean Fleets – Le projet

Le projet Clean Fleets (www.clean-fleets.eu) assiste les pouvoirs publics et les opérateurs de parcs automobiles dans l'application de la Directive Véhicules Propres et dans l'acquisition ou le leasing de véhicules propres et économes en énergie.

Partenaires du projet Clean Fleets



Freiburger Verkehrs AG
Ganz die Freiburger Linie



Der Senator für Umwelt,
Bau und Verkehr

Freie
Hansestadt
Bremen



Co-funded by the Intelligent Energy Europe
Programme of the European Union

Les contenus de cette publication relèvent de la responsabilité exclusive du consortium Clean Fleets project et ne sauraient en aucun cas refléter les points de vue de l'Union européenne.

