

La Boîte à Outils Mixenn 



ACCÉLÉRATEUR DE **TRANSITION ÉCOLOGIQUE**
DES TRANSPORTS EN BRETAGNE



Le retrofit
pour le transport de marchandise



Découvrez le programme
pour plus d'informations
et retrouvez toutes nos
fiches outils



Le retrofit : La solution de transition

Une solution pour répondre aux enjeux actuels En France, **le transport est responsable de 31 % des émissions de CO2**. Par ailleurs, la pollution de l'air engendre 48.000 décès prématurés par an dans l'hexagone. La nécessaire transition énergétique du transport de marchandise ne pourra pas se faire par le seul remplacement de véhicules thermiques. Non seulement il faudrait 20 ans dans les conditions actuelles de renouvellement pour décarboner et dépolluer le parc national mais en plus, cela aurait un coût très élevé pour les entreprises.

Les solutions de retrofit répondent à plusieurs enjeux : **économiques** puisque le coût est inférieur à l'achat d'un véhicule neuf, mais aussi **environnementaux** car il permet de prolonger la durée de vie du véhicule. Il répond également aux enjeux **réglementaires** puisque les véhicules ayant été rétrofités pourront circuler dans les zones à faible émissions mobilité (ZFE-m).

Un modèle économique éphémère

Face à un secteur du véhicule électrique neuf bien structuré et un marché de l'occasion qui se consolide, le modèle économique de la filière du retrofit électrique reste incertain. En effet, si la mise en place de Zones Faibles Emission mobilité (ZFE-m) pourrait être un catalyseur de ce marché, **l'objectif d'interdiction de vente des véhicules avec carburants fossiles à horizon 2040 limite les perspectives de retrofit sur le long terme**. La filière paraît ainsi éphémère sur le marché français : elle doit donc se concentrer sur le véhicule pour lesquels le retrofit sera le plus favorable. D'un point de vue économique et écologique, la filière a tout intérêt à se concentrer sur les véhicules lourds.

Une filière au défi

La filière du retrofit a démarré aux premiers jours du confinement **le 13 avril 2020 avec l'arrêté légiférant la solution de conversion électrique**. Le ralentissement post-covid des approvisionnements en véhicule neufs ont **accentué les besoins**. Nombreuses entreprises innovantes dans le retrofit ont dû mettre la clé sous la porte **faute de financement** pour l'industrialisation de leur méthodes (Transition one, e-Néo pour les plus médiatisées). La filière se structure. Mais il est encore **difficile de trouver les informations** sur les modèles homologués et ceux qui ne le sont pas, les acteurs et l'écosystème autour.

La filière du retrofit BioGNV cherche, quant à elle, à obtenir un cadre réglementaire comme celle de la filière électrique afin d'espérer développer au même titre leurs solutions pour le moment freinées et complexifiées notamment par l'accord préalable des constructeurs.



Le retrofit, qu'est-ce que c'est ?

Le retrofit désigne le processus de conversion d'un véhicule thermique vers une technologie plus propre, pour réduire ses émissions de gaz à effet de serre. Le retrofit permet d'augmenter la part de véhicules à faible émission en circulation. Il s'inscrit dans une démarche d'économie circulaire et constitue une offre complémentaire aux véhicules neufs.

Le moteur thermique peut être remplacé par :

- > un moteur électrique avec stockage de l'énergie par batterie lithium-ion
- > un moteur hydrogène alimentés par une pile à combustible
- > un moteur à combustion à hydrogène
- > un moteur [bio]GNV
- > un moteur hybride (gasoil ou essence + [bio]GNV ou électrique)



Une innovation pas si innovante

Malgré le fait qu'on ne parle de retrofit dans la mobilité que depuis quelques années, ce **procédé n'est pas nouveau**. A l'origine, ce mot était employé dans l'industrie pour définir le remplacement de pièces obsolètes ou usées par des pièces neuves tout en maintenant la configuration de l'appareil, notamment pour les machines-outils. Dans la mobilité, ce système existe depuis longtemps et n'a **pas toujours nécessité de changer de moteur**. C'est le cas notamment du kits GPL, du kits GNV ou encore de kits E85 (bio éthanol) sur des véhicules fonctionnant initialement à l'essence.



Le contexte réglementaire

> Retrofit vers un moteur électrique ou hydrogène

La réglementation concernant le retrofit apporte un cadre à tous les acteurs du domaine. L'arrêté du 13 mars 2020 pose des règles précises et impose des conditions indispensables à la validité d'un projet de retrofit :

- > Le véhicule doit avoir plus de 5 ans (3 ans pour la catégorie L : véhicules à 2 ou 3 roues et quadricycles)
- > La transformation doit être homologuée pour chaque modèle
- > Une fois le retrofit réalisé, le véhicule peut disposer d'une puissance maximale comprise entre 65 et 100 % de celle délivrée initialement
- > La répartition des masses sur les différents essieux ne peut être modifiée de plus de 10 %
- > Le poids total après transformation doit osciller entre +/- 20 % par rapport au poids d'origine



Les véhicules éligibles

- **Les véhicules de catégorie L** : Les motos et les cyclomoteurs, ainsi que les véhicules tout terrain (quads) et d'autres petits véhicules à moteur de trois ou quatre roues.
 - **Les véhicules de catégorie M** : C'est-à-dire dotés d'au moins quatre roues et conçus pour le transport de passagers.
 - **Tous les véhicules de la catégorie N** : Les véhicules à moteur prévus pour le transport de marchandises. Ils sont regroupés par taille et incluent les camions et camionnettes. Des modèles plus récents peuvent être transformés si le fabricant du dispositif de conversion a reçu un accord du constructeur.
- Les modèles exclus** sont les véhicules de collection ainsi que les véhicules agricoles.



Et ma garantie constructeur dans tout ça ?

Le véhicule retrofité peut conserver sa garantie d'origine sur les composants non impactés par l'opération de retrofit, à condition qu'il y ait un accord entre le constructeur-retrofiteur et le constructeur original.

S'il n'y a pas d'accord, c'est le constructeur-retrofiteur est libre d'assurer ou non la prise en charge de la garantie pour les organes d'origine conservés sur le véhicule.

Le constructeur-retrofiteur est responsable des éléments qu'il introduit sur le véhicule et opérera ses propres conditions de garantie.



Processus d'homologation d'un prototype de véhicule rétrofité



Source : ADEME – Etude Rétrofit – 2021

Seul un installateur établi en France et habilité par un fabricant de dispositifs (ou kits) de conversion peut réaliser l'installation. Nul besoin de faire homologuer le véhicule, car ce sont les kits de conversion eux-mêmes qui sont assujettis au processus d'homologation. Une fois le kit en place, l'installateur appose une plaque de transformation sur le véhicule converti, à côté de celle du constructeur. Celle-ci indique :



- > le nom du fabricant
- > le numéro VIN du véhicule
- > le n° de l'agrément de prototype
- > la mention « conversion de la motorisation en électrique ».

À l'issue de la transformation, l'installateur fournit une attestation de transformation puis le fabricant délivre et signe un certificat de conformité. Ce document est transmis au propriétaire du véhicule transformé afin de mettre à jour son certificat d'immatriculation.

> Le retrofit vers un moteur BioGNV : une filière ralentie par le cadre réglementaire

Il existe une réglementation mondiale qui encadre la pose d'un kit GNV. Il s'agit du règlement UN / ECE R115. Ce dernier ne concerne que 2 cas :

- la conversion de véhicules légers inférieur à 3,5 t essence vers de la bicarburation Essence/GNV d'une part
- la conversion de véhicules lourds (au-delà de 3,5 t) Diesel en dual-fuel Diesel /GNV

Au niveau français, la pratique du retrofit BioGNV n'est encadrée par aucun règlement. C'est donc le code de la route qui prend le relais et autorise par défaut le retrofit BioGNV d'un véhicule sous réserve de l'obtention de l'accord du constructeur d'origine ce qui rallonge et complexifie le processus.

La publication d'un décret national qui, à l'instar de ce qu'a obtenu la filière retrofit électrique et Hydrogène permettrait d'engager des retrofits BioGNV sans accord préalable des constructeurs. Un levier indispensable à la « mise à l'échelle » de la filière



Mise à jour

L'arrêté du 12 septembre 2023 autorise désormais le retrofit en BioGNV sans avoir à requérir l'avis technique des constructeurs. Cette décision, tant attendue, va permettre de développer la filière du retrofit BioGNV et de permettre de proposer une offre VUL BioGNV sur le marché français.



Les différentes solutions techniques

> **Retrofit vers un moteur électrique** (avec stockage de l'énergie par batterie lithium)

Ce procédé consiste à remplacer la motorisation thermique d'un véhicule par un dispositif électrique fonctionnant avec une ou plusieurs batteries. Le moteur essence ou diesel est déposé ainsi que tous les composants connexes (boîte de vitesses, réservoirs, catalyseurs, échappement). À la place, un nouveau groupe motopropulseur électrique est installé, composé du moteur électrique, le système de batterie lithium, le calculateur de la chaîne énergétique et les accessoires de fonctionnement secondaire couplé.



Un moteur électrique est plus simple qu'un moteur thermique, avec une vingtaine de pièces contre environ 2 000 pour un moteur diesel. Il n'y a ni huile, ni filtre dans un moteur électrique ce qui réduit les coûts et facilite son entretien !

L'offre de véhicules utilitaires légers et fourgons électriques neufs démarre autour de 32 000€ et peut aller jusqu'à plus de 90 000€ en fonction du gabarit et des options choisies. A modèle équivalent, **le retrofit s'avère 2 à 3 fois moins cher que l'achat neuf.**



Pour quels types de véhicules ?

Le retrofit 100 % batterie se présente comme une solution pertinente pour les voitures de tourisme, ainsi que pour les véhicules dont l'usage ne nécessite pas une grande autonomie, ou encore pour ceux dont le poids embarqué n'est pas une contrainte majeure.

Pour les véhicules lourds tels que les autocars, il est plus pertinent de basculer vers des moteurs électriques avec une alimentation hybride par batterie et pile à combustible hydrogène.



> **Retrofit vers un moteur hydrogène** (alimentés par une pile à combustible)

Le retrofit hybride électrique-hydrogène consiste à remplacer le moteur thermique d'un véhicule par un moteur électrique alimenté par une batterie, elle-même alimentée par une pile à combustible (PAC) fonctionnant à l'hydrogène. L'hydrogène fournit l'énergie nécessaire pour une plus grande autonomie, tandis que la batterie de moyenne capacité permet d'associer puissance et performance. La capacité du réservoir d'hydrogène conditionne l'autonomie de l'ensemble PAC, les batteries électriques et les réservoirs à hydrogène représentant 70 % du coût d'un véhicule hydrogène.



Pour quels types de véhicules ?

Ce type de retrofit est pertinent pour les véhicules lourds – transport de personnes, transport de marchandises, off-road – pour lesquels l'efficacité repose en grande partie sur l'autonomie. Les autocars, les camions ou encore les véhicules de chantier ont une valeur intrinsèque suffisamment élevée pour justifier l'investissement dans un retrofit électrique-hydrogène. La conversion permet de prolonger leur durée de vie et de continuer à les exploiter avec des coûts maîtrisés, sans perte de performances ou de charge utile.



> **le retrofit moteur à combustion hydrogène**

Le **retrofit moteur à combustion hydrogène** ne nécessite en principe pas de modifications profondes. Le moteur diesel utilise un système d'alimentation en carburant différent de celui d'un moteur à hydrogène. La **modification du système d'alimentation** en carburant est une étape essentielle du retrofit. Il faut retirer ou désactiver le système d'injection de carburant diesel et installer un système d'alimentation en hydrogène approprié.

Les réservoirs d'hydrogène peuvent être montés à l'extérieur du véhicule ou intégrés dans l'espace disponible, en fonction de la conception du poids lourd. Les réservoirs doivent être conçus pour assurer la sécurité du stockage et être conformes aux réglementations spécifiques en matière de sécurité des réservoirs d'hydrogène.

Après transformation, le véhicule n'émet plus de CO₂, seulement une faible quantité d'oxyde d'azote du fait de la combustion de l'hydrogène. Cette solution est toujours à l'étape de développement et n'a pas encore obtenu d'homologation.

> **le retrofit moteur [bio]GNV**

Le **retrofit moteur [bio]GNV** consiste en la transformation d'un véhicule existant fonctionnant avec un carburant essence ou diesel en un véhicule fonctionnant au [bio]GNV. Le [bio]GNV se stockant sous forme gazeuse et sous pression, **l'intégration de réservoirs spécifiques est donc systématique**. Ses périphériques (durites rigides, embout de remplissage, etc.) sont aussi intégrés au véhicule transformé. Le moteur est, lui, soit adapté, soit complètement remplacé.



Pour quels types de véhicules ?

Le CRMT a établi une **grille d'analyse** pour évaluer de manière rapide la **pertinence technico-économique d'un projet de retrofit [bio]GNV** pour un cas d'usage donné. Les réponses attribuent des points, et la note finale permet de donner une première direction au cas d'usage en étude :

- **Note finale ≥ 28 points** : cas d'usage favorable au retrofit.
- **$24 \leq$ Note finale ≤ 27 points** : cas d'usage plutôt favorable au retrofit.
- **$21 \leq$ Note finale ≤ 23 points** : le cas d'usage semble peu favorable au retrofit.
- **Note finale < 21 points** : le cas d'usage est peu favorable au retrofit.

GRILLE D'ANALYSE DU CRMT					
Prix du véhicule neuf	Inférieur à 50 000 € 1 point	Compris entre 50 000 € et 120 000 € 2 points	Compris entre 120 000 € et 150 000 € 3 points	Supérieur à 150 000 € 4 points	Supérieur à 150 000 € et n'existe pas en version BioGNV 5 points
Âge du véhicule	Plus de 18 ans 1 point	Entre 12 et 17 ans 2 points	Entre 8 et 11 ans 3 points	Entre 4 et 7 ans 4 points	Moins de 4 ans 5 points
Le kilométrage cumulé du véhicule	Est très élevé par rapport à son âge 1 point	Est élevé par rapport à son âge 2 points	Est normal par rapport à son âge 3 points	Est faible par rapport à son âge 4 points	Est très faible par rapport à son âge 5 points
L'autonomie actuelle du véhicule	Ne doit pas être réduite 1 point	Peut être réduite de 10 % maximum 2 points	Peut être réduite de 30 % maximum 3 points	Peut être réduite de 50 % avec un avitaillement journalier 4 points	Peut être réduite de 50 % 5 points
La place disponible pour installer les réservoirs GNC	Semblerait être inexistante 1 point	Semble difficile à identifier 2 points	Est identifiée mais semble complexe 3 points	Est identifiée mais doit être étudiée 4 points	Est identifiée et semble très favorable 5 points
Durée d'amortissement	1 ans 1 point	2 à 3 ans 2 points	4 à 6 ans 3 points	7 à 9 ans 4 points	> 10 ans 5 points

> un moteur hybride gasoil ou essence + [bio]GNV ou électrique

La **conversion hybride** est également une solution pour diminuer l'impact environnemental d'un véhicule. Pour cela, le bloc thermique est substitué par un moteur thermique plus compact auquel est associé un moteur électrique, permettant d'obtenir un véhicule hybride ou hybride rechargeable.



Les différents types d'hybridation

Les hybrides « classiques »

L'hybride classique réside dans le couplage d'un moteur thermique et d'un moteur électrique. Ce moteur est alimenté par une batterie qui se recharge principalement grâce à l'énergie cinétique récupérée au freinage ou à la décélération. L'hybride classique permet **de rouler en général quelques kilomètres en mode électrique.**

La Micro - Hybridation

La micro-hybridation ne propose qu'une assistance lors des phases d'accélération. Peu impactant en matière d'empreinte écologique, **la micro-hybridation ne permet en aucun cas de rouler pendant ne serait-ce que 100 mètres en mode électrique**

Les hybrides rechargeables

L'hybride rechargeable, ou PHEV (Plug-in Hybrid Electric Vehicle) permet à son conducteur de brancher le véhicule afin de recharger la batterie de façon identique à un véhicule électrique. **L'hybride rechargeable permet de rouler en général entre 40 et 60 kilomètres en mode électrique.**

Source : Retrofuture Electric Vehicle

Il existe pour le moment **peu d'offres sur le marché de l'utilitaire et pas de solution pour les poids lourds.** Cependant, ce type de conversion devrait se développer. CGK a dévoilé le 1er juin 2023 un dispositif permettant de transformer un véhicule thermique en hybride rechargeable en quelques heures chez un professionnel. Elle devrait être compatible avec les utilitaires.



Les acteurs du retrofit et l'offre disponible

La filière, jeune et éphémère, est en pleine structuration. Des organisations se créent, les coalitions se développent.

S'agissant de l'offre des véhicules utilitaires légers, **3 systèmes de retrofit sont aujourd'hui homologués**, 3 autres sont en voie d'obtention de leur homologation, mais 17 sont à l'heure actuelle en recherche et développement, soit à horizon 2025, **23 systèmes de retrofit VUL homologués**. Si l'on compare ces données au marché du VUL existant, c'est quasiment l'ensemble du marché de VUL qui sera couvert par une possibilité de retrofit. Ainsi, les acteurs du retrofit projettent près de **8 000 VUL rétrofités d'ici 2025**.

Voici une liste non exhaustive d'acteurs proposant des solutions de retrofit : **AIRe** (Acteurs de l'Industrie du Retrofit électrique). L'association AIRe regroupe les professionnels de filière du retrofit et est l'interlocuteur privilégié des décideurs et des pouvoirs publics. L'association a rejoint Mobilians (organisation patronale des entreprises de la mobilité) en mai 2023. (<https://association-aire.org/>)

La Coalition Retrofit H2. Elle réunit l'ensemble des acteurs de la chaîne de valeur (chargeurs, transporteurs et logisticiens, équipementiers, retrofitteurs, financeurs, leasers et institutions) pour contribuer, par des actions concrètes, à industrialiser le retrofit à l'hydrogène pour le transport routier lourd.

<https://cr-h2.eu/>

TOLV (ex Phoenix Mobility) propose des solutions adaptées aux véhicules de type Renault Trafic et Master.

<https://tolv-systems.com/>

Retrofleet a développé une offre de véhicules utilitaires, de poids lourds et d'engins rétrofités ainsi qu'une offre complète pour la recharge et l'autoconsommation énergétique des bâtiments.

<https://www.retrofleet.fr/>

REV Professional communique sur une quinzaine de fourgon petits, moyens et grands volumes d'ici 2024.

Il dispose également de kits pour poids lourds Mercedes-Benz Actros MP3-MPG et bientôt Mercedes-Benz Atego en 100 % électrique ou hydrogène.

<https://rev-professional.com/>

<https://www.rev-bus-and-truck.com/>

CGK Propose de nombreuses solutions de retrofit vers l'électrique et hydrogène sur de nombreux véhicules, autocar, bateau...

Du côté des utilitaires, ils proposent notamment :

Renault Master EVO H2 sans variation de poids (3,3 à 3,5 t), disposant de sa charge utile d'origine (de 1 329 à 1 359 kg). Le Master possède un réservoir d'hydrogène intégré dans son châssis et un moteur électrique d'une puissance nominale de 85 kW.

Côté poids lourds, ils proposent des solutions pour :

- DAF XF 480 et communiquent sur une autonomie de 600 km.
- Renault Trucks T480 avec une autonomie de 500 kms
- BOM Renault D Wide 19 qui peut réaliser des missions avec un rayon d'action de 300 km.

<https://www.gck-mobility.com/>

Le CRMT propose la transformation de véhicules Diesel au [bio]GNV en s'appuyant sur le remplacement des moteurs diesel par des moteurs [bio]GNV, ainsi que la transformation de moteurs diesel pour un fonctionnement 100 % [bio]GNV. L'entreprise étudie également la transformation H2 du moteur Caterpillar C4.4 pour réaliser une pelle sur pneus en 2024.

<https://www.crmt.fr/>

EHM est une start-up bretonne. Elle conçoit et réalise, notamment, des moteurs à hydrogène à haut rendement de 300 kW et de 500 kW, permettant d'équiper des camions, des cars, mais aussi des bateaux et des véhicules off road.

<https://www.ehm.bzh/>

Borel et RM GAZ sont des sociétés qui proposent d'installer des kits GNV sur des véhicules essence de type véhicules particuliers et utilitaires : dans ce cas le moteur est conservé tel quel et seuls des injecteurs et un calculateur sont ajoutés au système moteur d'origine.

<https://www.borel.fr/>

<http://rmgaz.com/>

Lyptech et Faral automotive ont développé un procédé industriel permettant de modifier des moteurs Diesel pour qu'ils puissent fonctionner au [bio]GNV. Dans ce cas le moteur est démonté, modifié, puis remonté sur le véhicule.

<https://lyptech.com/>

<https://www.faral-automotive.fr/>



Et combien ça coûte un retrofit ?

Il est difficile de donner un ordre de prix. En effet, les innovations évoluent, elles se développent, s'industrialisent. Ces changements ont un impact non négligeable sur le prix des kits de conversion. De plus, cela dépend de la puissance de la batterie installée, de la recharge rapide, des options et de l'Interface Homme Machine (ITM), du nombre de véhicules rétrofités...

On estime cependant que le retrofit électrique coûte entre 30 000 et 40 000 € hors aide pour un utilitaire type Renault Master





Les aides

Prime à la conversion « retrofit » : elle est valable pour les 2 roues motorisés (1.100 euros), les véhicules particuliers (jusqu'à 6.000 euros) et les véhicules utilitaires (jusqu'à 10.000 euros).

Types d'aides	Conditions requises	Type de motorisation	Publics éligibles	Montants	Remarques
Prime au retrofit électrique d'une camionnette (N1 et N2)	Classe I - masse de référence < 1 305 kg	Electrique à batterie et/ou hydrogène	Personne physique avec un RFR par part ≤ 6 358 €	40 % du coût d'acquisition dans la limite de 6 000 €	Le véhicule ne doit pas être cédé dans l'année suivant sa transformation ni avant d'avoir parcouru au moins 6 000 km
			Personne physique avec un RFR par part ≤ 14 089 € + distance domicile/travail > 30 km ou plus de 12 000 km/an pour activité professionnelle		
			Personne physique avec un RFR par part compris entre 14 089 € et 22 983 €		
	Classe II - masse de référence comprise entre 1 305 kg et 1 760 kg	Electrique à batterie et/ou hydrogène	Personne morale	40 % du coût d'acquisition dans la limite de 8 000 €	Le véhicule ne doit pas être cédé dans l'année suivant sa transformation ni avant d'avoir parcouru au moins 6 000 km
			Personne physique avec un RFR par part ≤ 6 358 €		
			Personne physique avec un RFR par part ≤ 14 089 € + distance domicile/travail > 30 km ou plus de 12 000 km/an pour activité professionnelle		
Prime au retrofit électrique d'une camionnette (N1 et N2)	Classe III - masse de référence > 1 760 kg	Electrique à batterie et/ou hydrogène	Personne physique avec un RFR par part compris entre 14 089 € et 22 983 €	40 % du coût d'acquisition dans la limite de 7 000 €	Le véhicule ne doit pas être cédé dans l'année suivant sa transformation ni avant d'avoir parcouru au moins 6 000 km
			Personne morale		
			Personne physique avec un RFR par part ≤ 6 358 €		
			Personne physique avec un RFR par part ≤ 14 089 € + distance domicile/travail > 30 km ou plus de 12 000 km/an pour activité professionnelle	40 % du coût d'acquisition dans la limite de 10 000 €	Le véhicule ne doit pas être cédé dans l'année suivant sa transformation ni avant d'avoir parcouru au moins 6 000 km
			Personne physique avec un RFR par part ≤ 14 089 € + distance domicile/travail > 30 km ou plus de 12 000 km/an pour activité professionnelle		
			Personne physique avec un RFR par part compris entre 14 089 € et 22 983 €		
Prime au retrofit - spécificités ZFE-m			Personne physique dont le domicile ou le lieu de travail est situé dans une commune dont une partie du territoire est située au sein d'une ZFE-m	1 000 € cumulables avec la prime à la conversion pour l'acquisition d'une camionnette peu polluante	Lorsqu'une aide ayant le même objet a été attribuée par une collectivité territoriale ou un groupement de collectivités territoriales sur le territoire duquel se trouve la zone à faibles émissions mobilité considérée, le montant de la majoration est augmenté du montant de l'aide attribuée par la collectivité territoriale ou le groupement de collectivités territoriales susmentionnés, dans la limite de 2 000 €
			Personne morale justifiant d'un établissement dans une commune dont une partie du territoire est située au sein d'une ZFE-m		

Source : <https://www.avem.fr/2023/01/12/nouvelles-regles-en-2023-pour-les-primas-a-la-conversion-et-au-retrofit/>



Les bénéfices écologiques du retrofit

Le retrofit électrique

En 2021, l'ADEME a sorti **une étude « Retrofit » sur les conditions nécessaires à « un retrofit économe, sûr et bénéfique pour l'environnement ».**

L'étude démontre que le retrofit électrique est une solution pertinente pour répondre aux enjeux de qualité de l'air et climatique et en réduisant automatiquement l'usage des matières premières. Elle montre que la pertinence économique du retrofit est meilleure pour les véhicules lourds, notamment les autobus, que pour les citadines.

L'étude évalue **trois scénarios alternatifs** qui se présentent pour un acteur possédant un véhicule diesel :

- > continuer à utiliser son véhicule diesel,
- > le revendre et acheter un véhicule électrique neuf
- > le retrofiter.

Voici les résultats sur les VUL et poids lourds.

Retrofit sur fourgon spécial

(très équipé mais roulant peu)



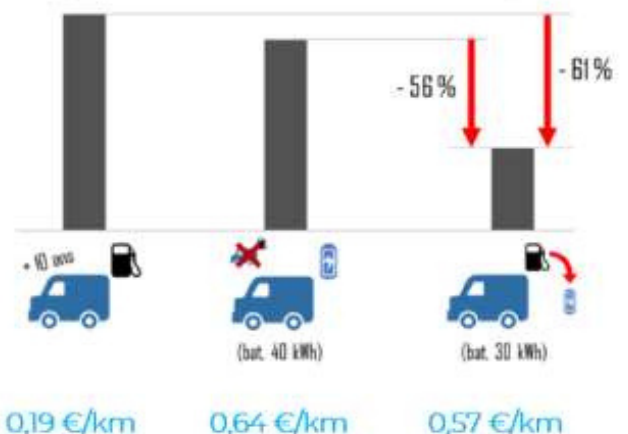
Hypothèses de l'étude :



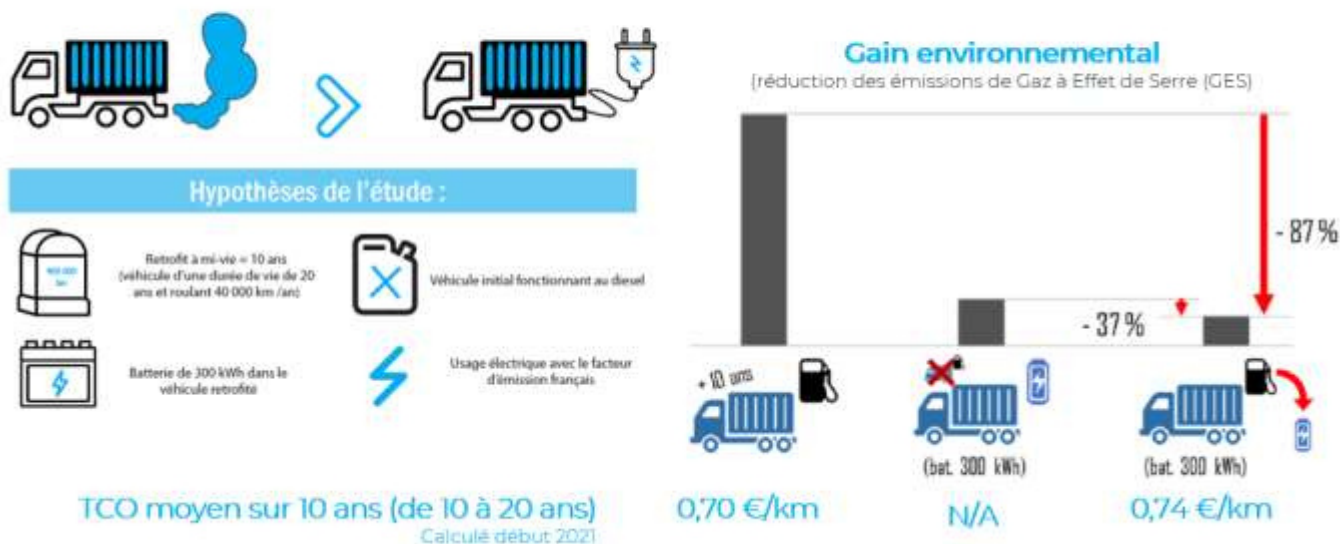
TCO moyen sur 10 ans (de 10 à 20 ans)
Calculé début 2021

Gain environnemental

(réduction des émissions de Gaz à Effet de Serre (GES))



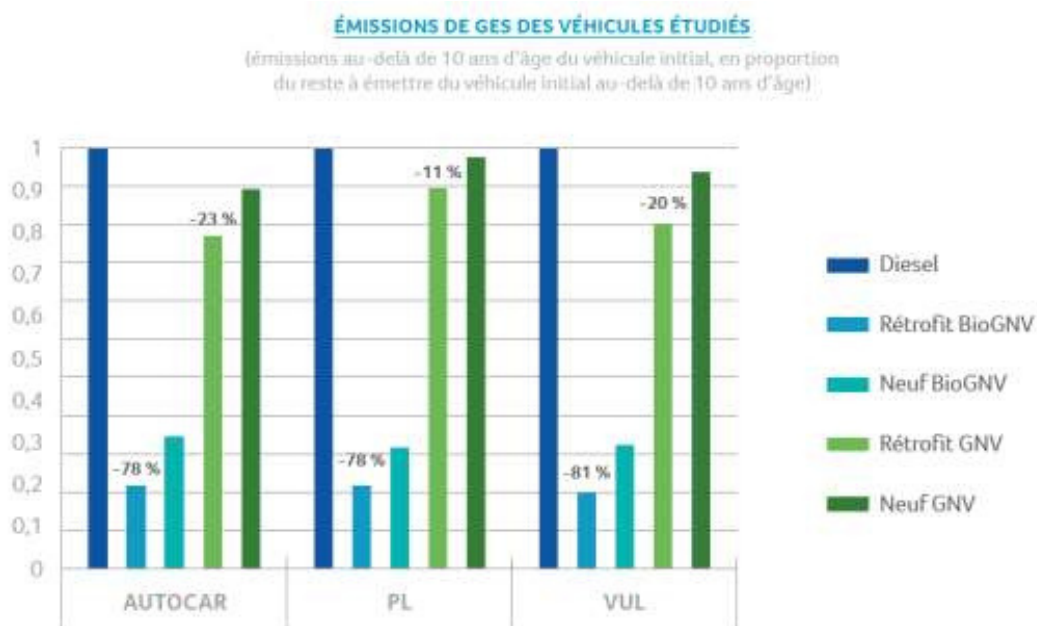
Retrofit sur poids lourds 16 – 19 T



Source : [Etude ADEME « Le retrofit »](#)

Le retrofit moteur bioGNV

Une deuxième étude de l'ADEME s'est intéressée à l'empreinte carbone en Analyse de Cycle de Vie (ACV) de différents types de véhicules à motorisation diesel **retrofités au bioGNV** comparée à celle de la production de véhicules neufs. Sont concernés dans cette étude, les véhicules utilitaires légers, les autocars et les poids lourds de 19 t.



Source : [Livre blanc du retrofit BioGNV de GRDF](#)



Pour aller plus loin

Etude ADEME du retrofit électrique : <https://librairie.ademe.fr/mobilite-et-transport/4590-etude-retrofit.html> Etude ADEME du retrofit gaz <https://librairie.ademe.fr/mobilite-et-transport/6162-evaluation-environnementale-du-retrofit-gnv-et-biognv-pour-des-vehicules-diesel.html>

Livre blanc de retrofit bioGNV :

<https://www.gaz-mobilite.fr/actus/retrofit-biognv-filiere-presente-livre-blanc-3573.html>

Le site du ministère de la transition écologique sur le retrofit électrique :

<https://www.ecologie.gouv.fr/tout-savoir-sur-retrofit-electrique>

Notes



ACCÉLÉRATEUR DE **TRANSITION ÉCOLOGIQUE**
DES TRANSPORTS EN BRETAGNE



Découvrez le programme
pour plus d'informations
et retrouvez toutes nos
fiches outils