



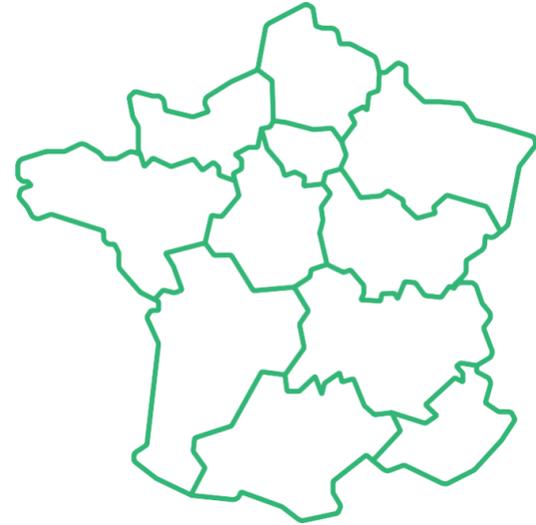
Mobilités décarbonées

Webinaire

24 novembre 2022

Avec le soutien de





- **2 400 adhérents**
- **11 délégations régionales** : un réseau de professionnels de l'énergie mobilisé au service de ses adhérents (*industriels et collectivités*) pour les informer des actualités du secteur et favoriser les échanges entre acteurs locaux (+ de 50 événements par an).
- **7 domaines d'expertise répartis en 2 pôles** :



EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE

- Département **Maîtrise de l'Énergie** qui anime une **Communauté des Référents Energie**
- Club **C2E** (Certificats d'Économies d'Énergie)
- Club **Cogénération**
- 4 programmes nationaux :
PROREFEI – PRO-SME_n – OSCAR – FEEBAT



ENERGIES RENOUVELABLES

- Club **Biogaz**
- Club **Stockage d'Énergies**
- Club **Power-to-gas**
- Club **Pyrogazéification**



- **Energie Plus** : la revue de la maîtrise de l'énergie



L'ATEE en Auvergne-Rhône-Alpes



Nadine ADRA
Présidente ATEE
Auvergne-Rhône-Alpes



Jean-François LUCAS
Délégué ATEE Auvergne-
Rhône-Alpes





ATEE en BFC 2022



Mobilités décarbonées

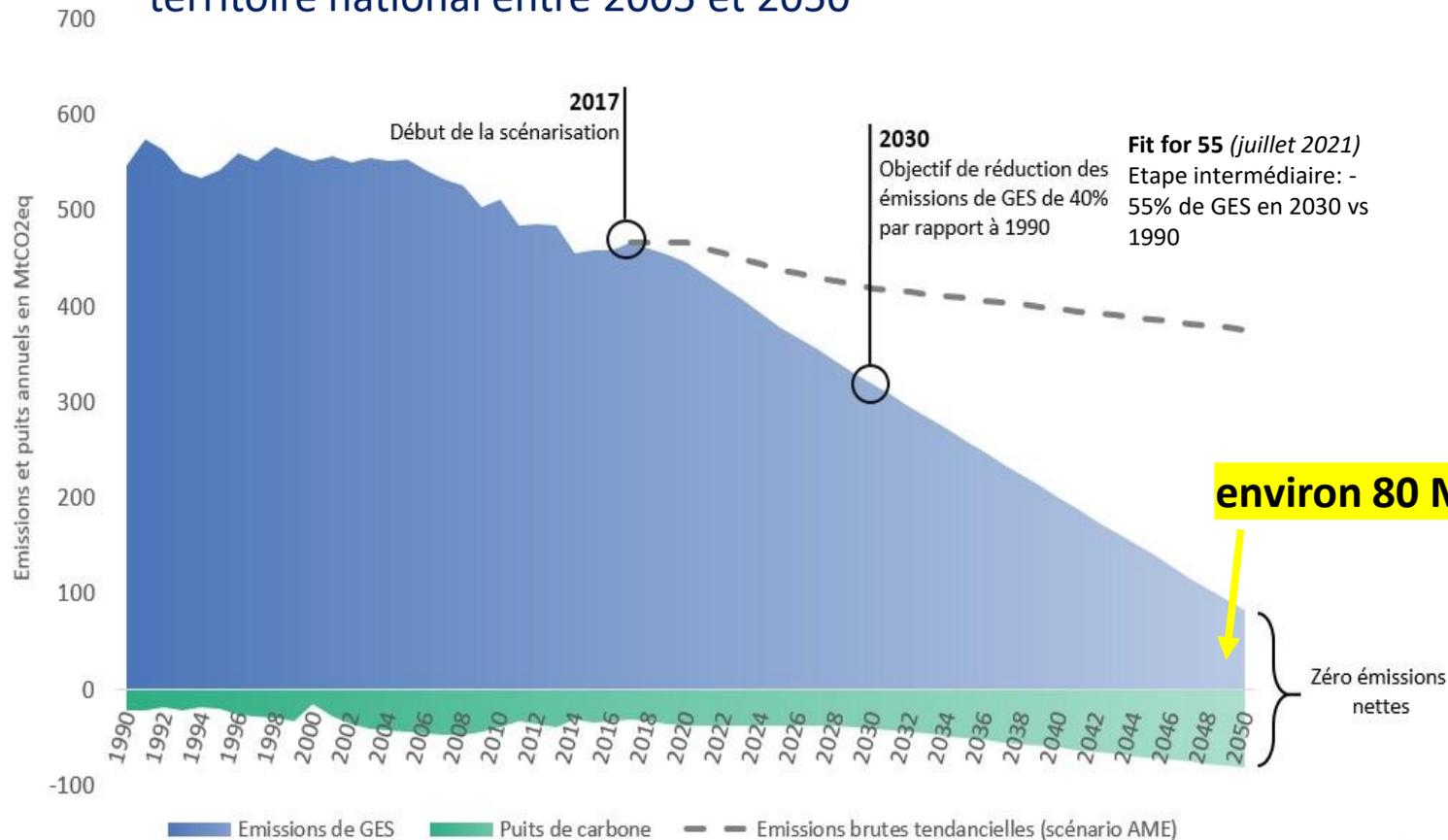
Webinaire ATEE – 24 novembre 2022

Jean-Marc PIATEK
Chef Maîtrise de l'Énergie de l'ATEE
jm.piatek@atee.fr – 07 61 84 29 61

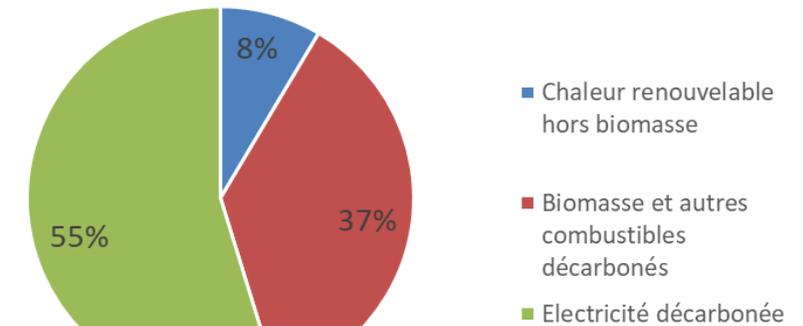


OBJECTIFS de la NEUTRALITE CARBONE – SNBC*

Evolution des émissions et des puits de carbone sur le territoire national entre 2005 et 2050



Sources d'énergies pouvant satisfaire le besoin en énergie finale en 2050



Besoin total en énergie finale projeté en 2050 : 1 060 TWh

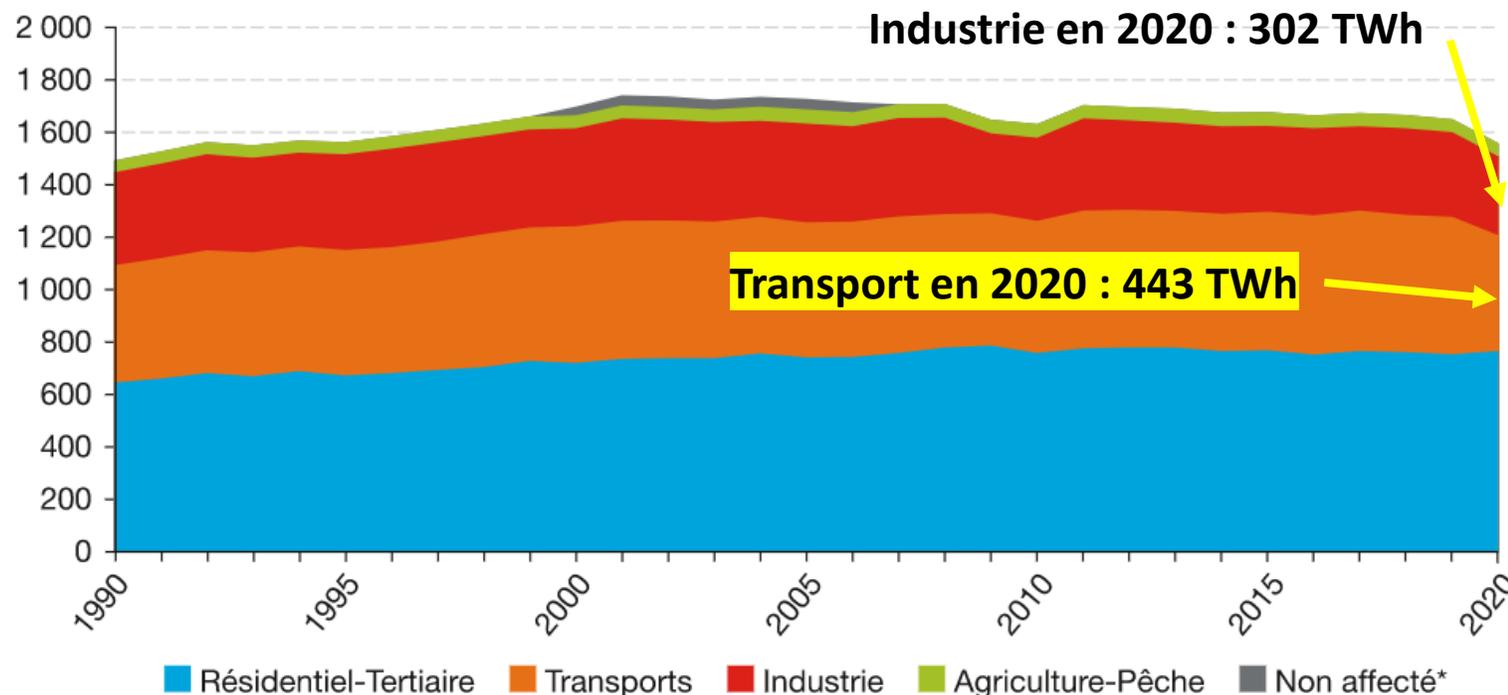
*Les émissions « tendanciennes » sont calculées à l'aide d'un scénario dit « Avec Mesures Existantes » qui prend en compte les politiques déjà mises en places ou actées en 2017.

CONSOMMATION d'ENERGIE par SECTEUR

CONSOMMATION FINALE ÉNERGÉTIQUE PAR SECTEUR

Total : 1 562 TWh en 2020 données corrigées des variations climatiques)

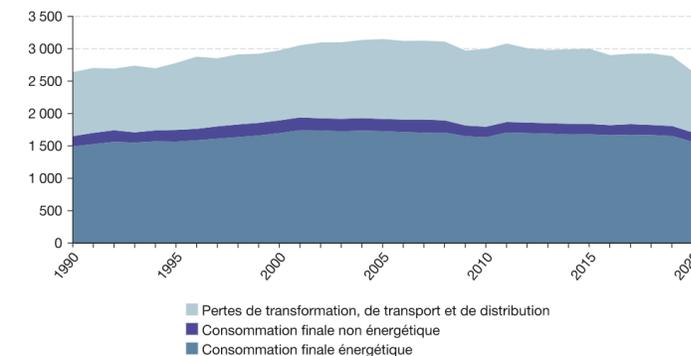
En TWh (données corrigées des variations climatiques)



CONSOMMATION D'ÉNERGIE PRIMAIRE PAR USAGE

Total : 2 650 TWh en 2020 (données corrigées des variations climatiques)

En TWh (données corrigées des variations climatiques)



Le résidentiel-tertiaire est de plus en plus prédominant : sa part dans la **consommation énergétique** est passée de 43 % en 1990 à 49 % en 2020. À l'inverse, celle de l'industrie a diminué de 24 % à 19 %, tandis que celle **des transports**, fortement affectés par les restrictions de circulation en 2020, a baissé de 30 % à **28 %** et que celle de l'agriculture est restée stable à 3 %.

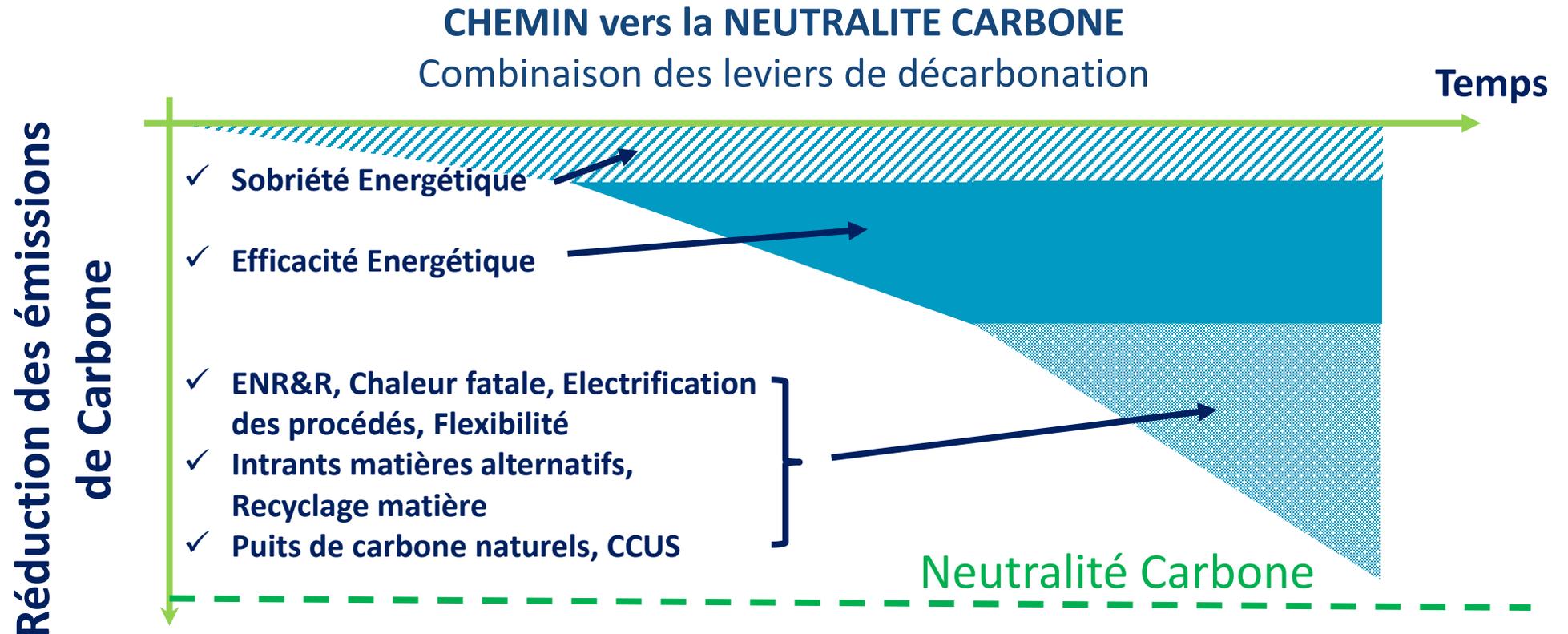
* La répartition de la chaleur par secteur consommateur n'est pas disponible entre 2000 et 2006.

Champ : jusqu'à l'année 2010 incluse, le périmètre géographique est la France métropolitaine. À partir de 2011, il inclut en outre les cinq DROM.

Source : SDES, Bilan énergétique de la France Service des données et études statistiques (Ministère de la Transition Ecologique)

DECARBONATION de l'INDUSTRIE, de QUOI PARLE-t-ON ?

La **décarbonation des activités industrielles** consiste à réduire ou supprimer les émissions de CO2 et tout autre gaz à effet de serre émanant des activités industrielles.





**RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*



Les carburants alternatifs, Fondamentaux sur le sujet & vision de l'ADEME

- **Mix énergétique : 92% de produits pétroliers**
- **Gaz à effet de serre : 34%, 1^{er} secteur**
- **Qualité de l'air : 62% des émissions de Nox**

A noter une baisse des différents polluants atmosphériques depuis 10 ans malgré une hausse du trafic (+4%) grâce à la norme Euro et au renouvellement du parc de véhicules

Mais le secteur routier reste le principal émetteur de Nox dont + de 90% imputables aux diesel

<https://www.ecologie.gouv.fr/certificats-qualite-lair-critair>

Norme	Date	Cycle	CO	HC	NOx	PM	PN	Fumées	
			g/kWh				1/kWh	1/m	
Euro I	1992, ≤ 85 kW	ECE R-49	4,5	1,1	8,0	0,612			
	1992, > 85 kW		4,5	1,1	8,0	0,36			
Euro II	1996.10		4,0	1,1	7,0	0,25			
	1998.10		4,0	1,1	7,0	0,15			
Euro III	1999.10 EEV slt		ESC & ELR	1,5	0,25	2,0	0,02		0,15
	2000.10			2,1	0,66	5,0	0,10 ^a		0,8
Euro IV	2005.10	1,5		0,46	3,5	0,02		0,5	
Euro V	2008.10	1,5		0,46	2,0	0,02		0,5	
Euro VI	2013.01	WHSC	1,5	0,13	0,40	0,01	8,0×10 ¹¹		

^a PM = 0,13 g/kWh pour les moteurs < 0,75 dm³ de volume balayé par cylindre et une vitesse nominale > 3000 min⁻¹

Figure 59 : Emissions sur cycle stationnaire (uniquement pour les moteurs diesel)

Vignette Crit'Air

certificat qualité de l'air

Voitures particulières

NORME EURO
inscrite sur la carte grise ou, à défaut, date de 1^{re} immatriculation

Véhicules 100 % électriques et véhicules à hydrogène

Véhicules gaz et véhicules hybrides rechargeables

ESSENCE ET ASSIMILÉS

EURO 5 et 6
à partir du 1^{er} janvier 2011

EURO 4
Entre le 1^{er} janvier 2006 et le 31 décembre 2010 inclus

EURO 2 et 3
Entre le 1^{er} janvier 1997 et le 31 décembre 2005 inclus

EURO 4
Entre le 1^{er} janvier 2006 et le 31 décembre 2010 inclus

EURO 3
Entre le 1^{er} janvier 2001 et le 31 décembre 2005 inclus

EURO 2
Entre le 1^{er} juillet 1997 et le 31 décembre 2000 inclus

EURO 1 ET AVANT
Jusqu'au 31 décembre 1996

DIESEL ET ASSIMILÉS

EURO 5 et 6
A partir du 1^{er} janvier 2011

EURO 4
Entre le 1^{er} janvier 2006 et le 31 décembre 2010 inclus

EURO 3
Entre le 1^{er} janvier 2001 et le 31 décembre 2005 inclus

EURO 2
Entre le 1^{er} juillet 1997 et le 31 décembre 2000 inclus

EURO 1 ET AVANT
Jusqu'au 31 décembre 1996

La vignette s'achète par ordinateur. Pour une information plus précise, consultez l'annexe de 21 juin 2008 établissant le correspondance des véhicules classés en fonction de leur niveau d'émission de polluants atmosphériques en application de l'article 6, III 2 du code de la route.

Une équation complexe

=

Ensemble de leviers pour diminuer les impacts du transport
A adapter en fonction de la cible VL VUL PL

STRATEGIE ADEME

En 1 : MAITRISER = requestionner ses besoins

Limiter ses déplacements / massifier avec CDU (HLU) ou véhicules de grande taille (livraison en point relais) / Optimiser ses GES : [Charte Objectif CO2](#)

En 2 : REPORTER = Choisir des alternatives vertueuses (TC, Vélo, Vélo Cargo / Mutualisation de VUL

En 3 : AMELIORER = Changer sa motorisation en fonction des usages : Site « [Verdir ma flotte](#) » / penser au rétrofit

Une équation complexe

=

Ensemble de leviers pour diminuer les impacts du transport
A adapter en fonction de la cible VL VUL PL

2 principaux objectifs :

- **DECARBONER** les transports (et permettant la relocalisation de la production des énergies sur nos territoires)
- **REDUIRE** les émissions de polluants locaux

Pas de solution miracle

Mix énergétique

Adapter l'usage au besoin et au contexte local

9 messages clés de Transition(s) 2050

**TRANSITION(S)
2050**
CHOISIR MAINTENANT
AGIR POUR LE CLIMAT



- 01 Les 4 voies sont difficiles et nécessitent une planification** orchestrée des transformations, associant État, territoires, acteurs économiques et citoyens
- 02 Atteindre la neutralité repose sur des paris forts** aussi bien sur le plan humain que technologique
- 03 Il est impératif d'agir rapidement** : les transformations socio-techniques à mener sont d'une telle ampleur qu'elles mettront du temps à produire leurs effets
- 04 La réduction de la demande en énergie**, elle-même liée à la demande de biens et de services, **est le facteur clé pour atteindre la neutralité carbone**
- 05 L'industrie va devoir se transformer** non seulement pour s'adapter à une demande en profonde mutation mais également pour décarboner sa production
- 06 Le vivant est l'un des atouts principaux** de cette transition
- 07 L'adaptation des forêts et de l'agriculture devient donc absolument prioritaire** pour lutter contre le changement climatique
- 08 La pression sur les ressources naturelles varie considérablement d'un scénario à l'autre**
- 09 Dans tous les scénarios, en 2050 l'approvisionnement énergétique repose à plus de 70 % sur les énergies renouvelables** et l'électricité est le principal vecteur énergétique.



3) Accompagner et accélérer la diffusion des vecteurs énergétiques décarbonés



- Profiter de la **complémentarité des différentes énergies** alternatives au pétrole
- L'**électrification** est incontournable pour les véh. légers, mais veiller à la **sobriété en ressources** des **véhicules** et des **usages**
- **Diversification** et **bouquet d'énergies décarbonées** pour les autres modes : électrique, H2, biogaz, biocarburants et e-fuels
- Adapter les vecteurs utilisés au **contexte local**, veiller à modérer les consommations de ressources et à leur bonne allocation entre les **usages des différents secteurs** de l'économie

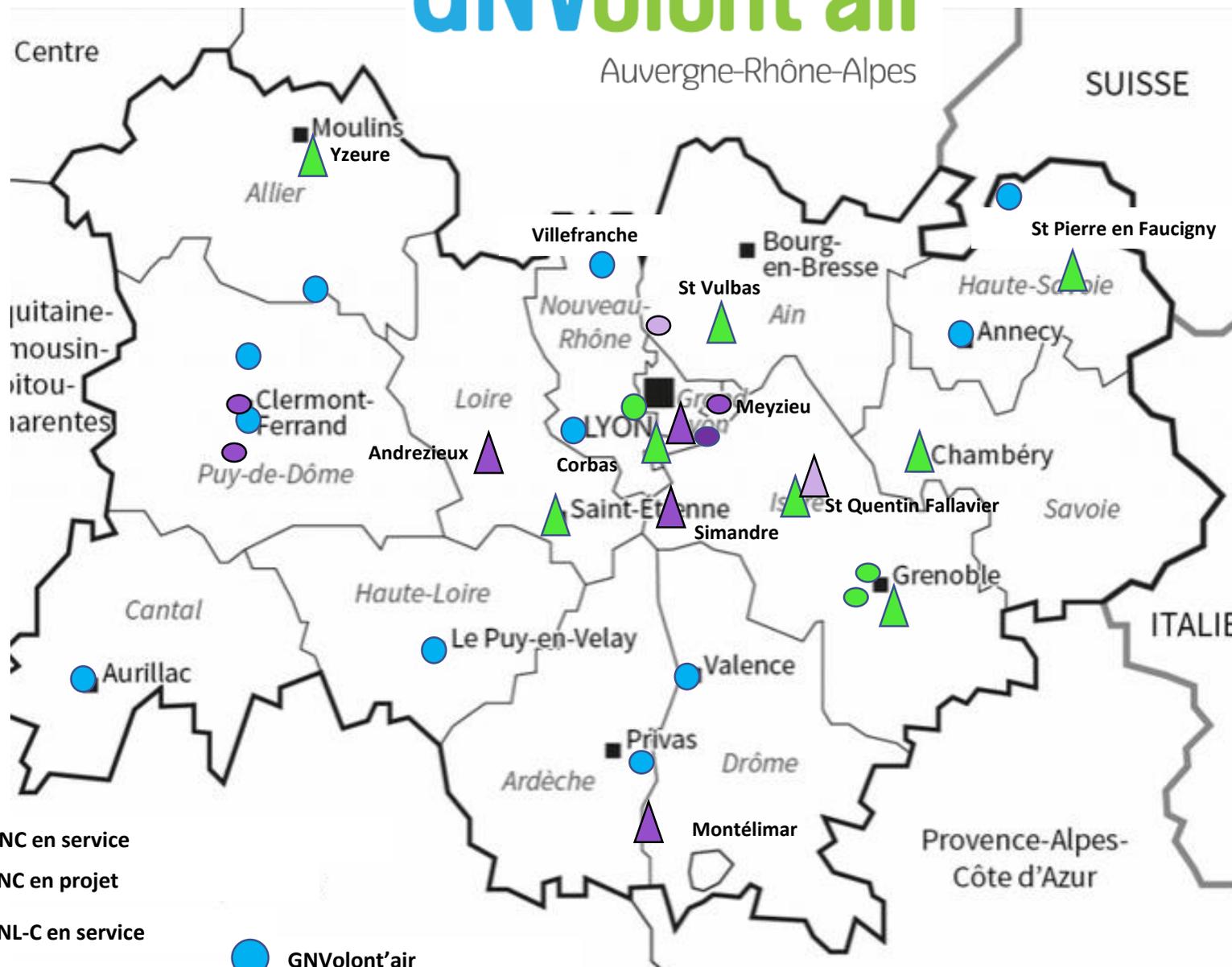
- Pour optimiser et renouveler votre flotte captive efficacement du point de vue environnemental et économique
- Avec un exemple d'outil de suivi de flotte (si vous n'en avez pas) :
Cahier des charges + liste non exhaustive de bureaux d'étude à disposition
<https://librairie.ademe.fr/air-et-bruit/4547-diagnostic-d-optimisation-de-flottes-de-vehicules.html>
- Ce diagnostic peut être financé à hauteur de max 70% s'il est réalisé par un prestataire extérieur, uniquement pour les **collectivités et entreprises situées sur les territoires en contentieux qualité de l'air** (5 PPA d'Auvergne Rhône-Alpes et Valence Romans Agglomération).

Le dépôt de demande d'aide doit être réalisé avant fin 2023 ou épuisement des budgets sur la plate-forme :

[Aide aux actions qualité de l'air dans les territoires en contentieux | Entreprises | Agir pour la transition écologique | ADEME](#)

En France,
389 stations
en activité
dont **154**
stations
publiques

GNVolont'air



AAP Ecosystème territoriaux H2 2018-2022 (275M€)

Objectifs

Déployer dans les territoires, des écosystèmes structurants, associant infrastructures de production / distribution et des usages de l'hydrogène

- Décarboner l'industrie, améliorer la qualité de l'air, valoriser les renouvelables
- Favoriser la mutualisation des usages (industrie, mobilité, stationnaires) pour améliorer la rentabilité

Par le soutien à la demande, **accélérer le changement d'échelle et ainsi permettre l'industrialisation**

- Consolider une filière française de l'électrolyse
- Accompagner l'évolution de l'offre d'équipements sur certains marchés (mobilités professionnelle et lourde)

Carburants alternatifs, de quoi parle-t-on ?

Carburants pétroliers conventionnels



= essence, gazole,
kérosène



Carburants alternatifs

(cf « directive 2014/94 » - CANCA)

1 – Electricité

2 - Hydrogène

Origine fossile possible !

3 - Biocarburants

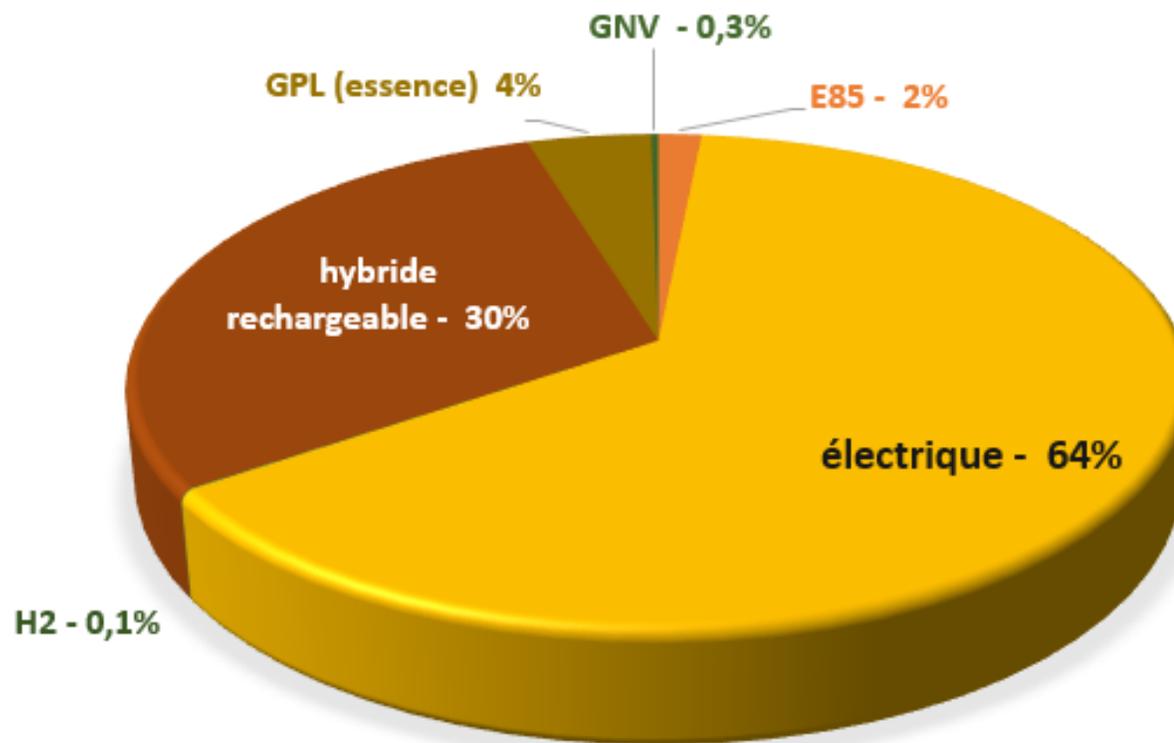
4 - Carburants de synthèse et paraffiniques

5 - Gaz naturel

6 - GPL

Carburants alternatifs = **1%** du parc de véhicules légers en circulation

Immatriculation 2018 en
carburants alternatifs :



Un cadre réglementaire qui se renforce

○ Etat, établissements publics et collectivités :



Si plus de 20 autobus et autocars en gestion (directe ou indirecte)

→ Obligation d'intégrer des autobus/autocars « *faibles émissions* » au moment du renouvellement de la flotte :

- 50 % au 1er janvier 2020
- 100 % au 1er janvier 2025

○ Entreprises et collectivités :



Si plus de 100 véhicules légers (voitures ou véhicules utilitaires)

→ Obligation d'intégrer des véhicule légers « *faibles émissions* » au moment du renouvellement de la flotte :

- 10 % à partir du 1er janvier 2022
- 20% en 2024
- 50 % en 2030

(Zoom sur regl° des véhicules particuliers)

UE : Forte contrainte sur les constructeurs auto

→ Seuil max 2020 des émissions de gamme vendue =
95 g de CO₂/km

(LOM) - Fin des ventes des véhicules neufs à
énergies fossiles en 2040

Sommaire

1. L'électrique « batterie



2. L'électrique « Hydrogène »



3. Gaz et bio-gaz



4. Biocarburants



Sommaire

1. L'électrique « batterie »



2. L'électrique « Hydrogène »



3. Gaz et bio-gaz



4. Biocarburants



Véhicules électrique avec batterie : grands repères

Autonomie : 200 - 300 km (parfois plus de 500 km....)

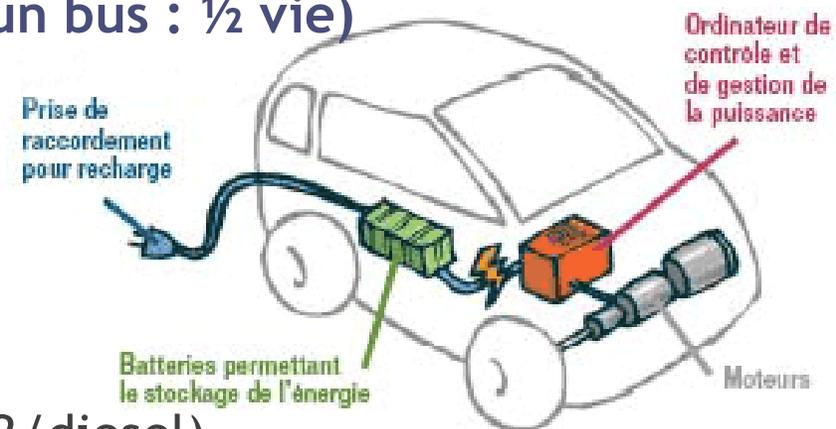
Batterie : entre 250 et 650 kg

Durée de vie d'une batterie : durée de vie du véhicule (pour un bus : 1/2 vie)

Entre 30mn et 14h pour une charge totale (Bus recharge nuit)

38 000 points de recharge ouverts au public

Prix citadine (avec achat batterie) : 32 000 € (bus élec 500 000€ (x2/diesel))



Electrique Batterie : recap

• FORCES :



- Absence d'émission à l'échappement
- Coût d'usage plus favorable
- Possibilité de participer à la régulation du réseau électrique
- Filière mature

• FAIBLESSES :



- Nécessité d'adapter l'usage (Autonomie limitée, temps de recharge long)
- Réseau de bornes de recharges
- Coût d'acquisition du véhicule
- Criticité des matières premières utilisées dans les batteries

La batterie : un vrai sujet

Batterie Lithium-ion



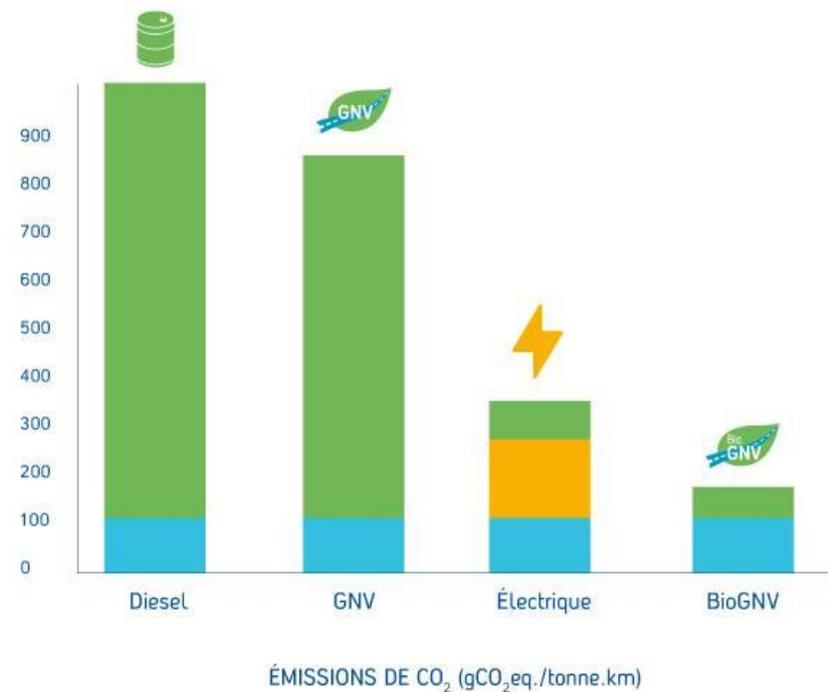
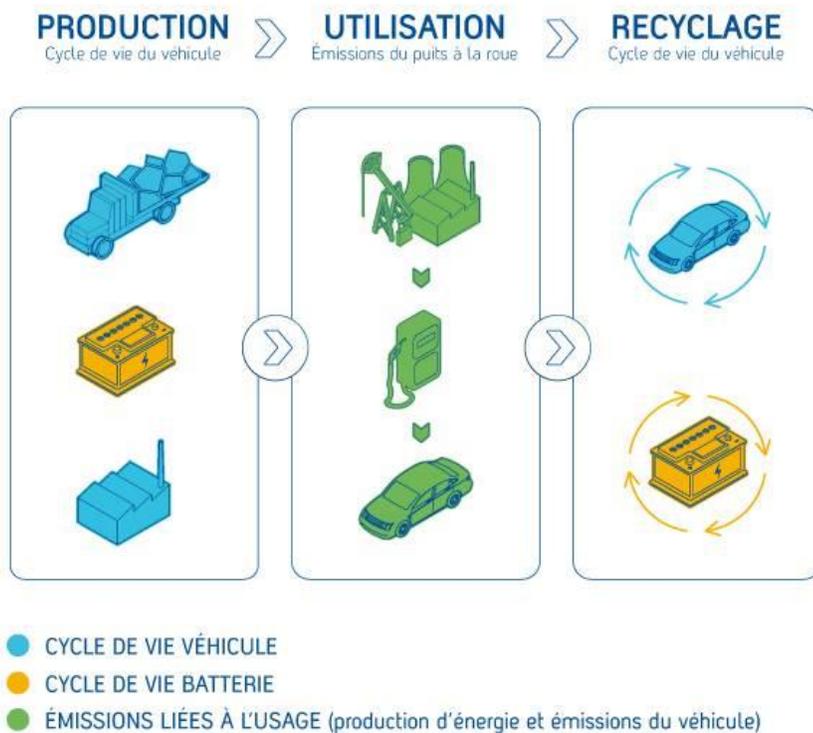
3 problématiques clés

Les matériaux rares

La fabrication

Le recyclage

ÉMISSIONS DE CO₂ DES VÉHICULES ÉLECTRIQUES, DIESEL ET BIOGNV



Etude réalisée par l'IFPEN

Sommaire

1. L'électrique « batterie »



2. L'électrique « Hydrogène »



3. Gaz et bio-gaz



4. Biocarburants



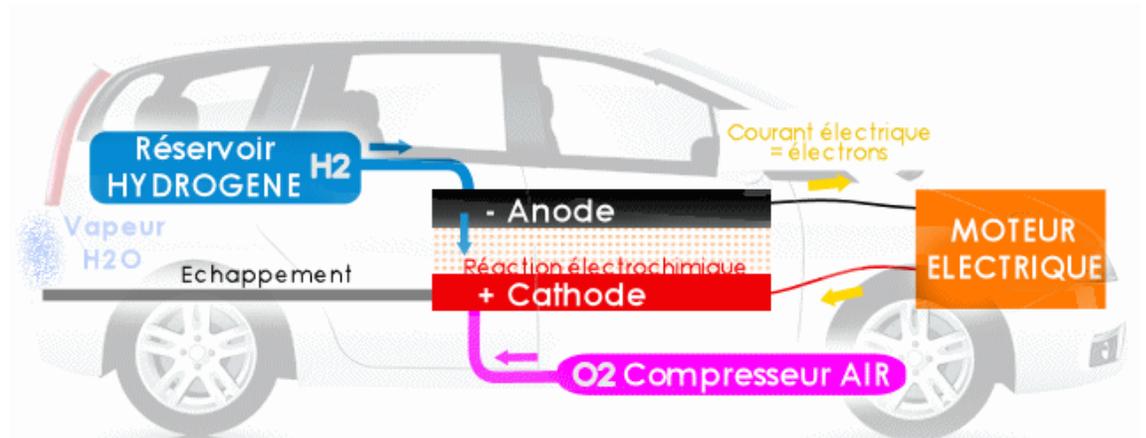
Véhicules électriques avec pile à combustible : grands repères

Autonomie : environ 300 à 400 km

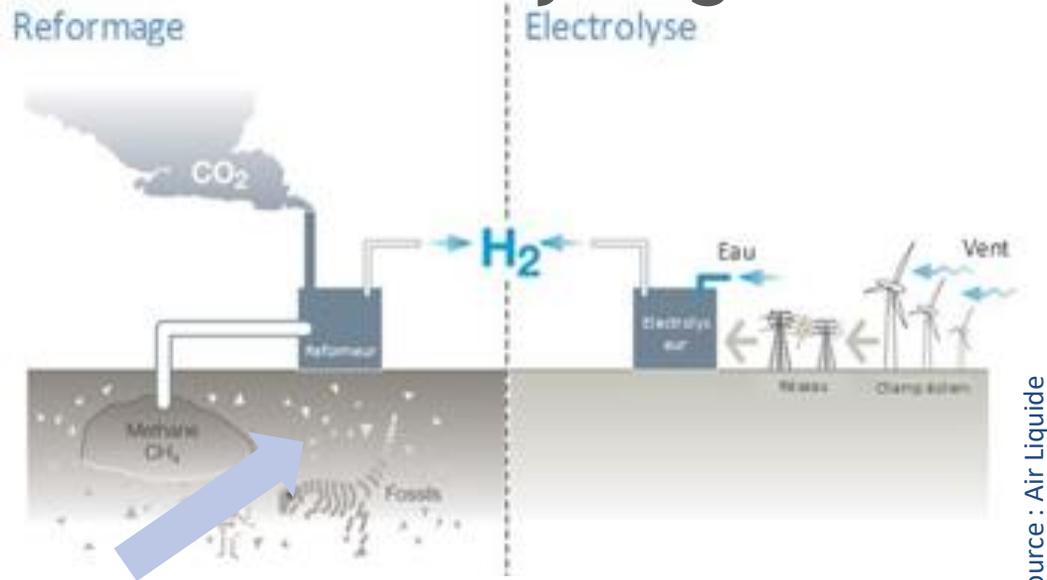
10-15 mn pour « faire le plein »

Environ 30 stations H2 en France

Prix Berline : 80 000 € / VUL : 100 000€ / Bus : 650 000€



Vigilance sur la production de l'Hydrogène



Source : Air Liquide

H2 : une solution d'avenir?

- Le vecteur hydrogène doit être choisi **uniquement si l'électrique ne peut pas remplir le service**
- ATTENTION ! Il est indispensable d'analyser ses **cas d'usage** afin de garantir la pertinence de la solution H2.
- L'H2 doit absolument être produit par **électrolyse de l'eau** (et via EnR idéalement) et à proximité de son lieu de consommation. Si l'H2 est produit par vaporéformage, le bilan Carbone n'est pas bon !

=> **Une filière émergente, des solutions à développer**

95% de l'H2 est produit ainsi !

Véhicule électrique Hydrogène : récap



Force

- Absence d'émission à l'échappement
- Autonomie plus importante que l'électrique, rapidité du plein
- Enjeu économique (filrière made in France)
- Production de l'H₂ par électrolyse au niveau territorial



Faiblesse

- Coût du véhicule élevé
- Production d'H₂ majoritairement issu de vaporéformage
- Aujourd'hui peu de gamme de véhicules et peu de stations
- Filière en cours de maturation

Sommaire

1. L'électrique « batterie



2. L'électrique « Hydrogène »



3. Gaz et bio-gaz

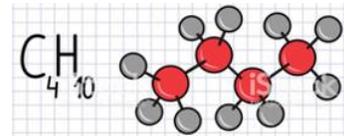
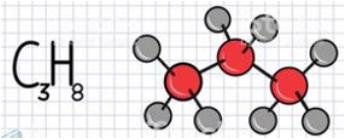


4. Biocarburants



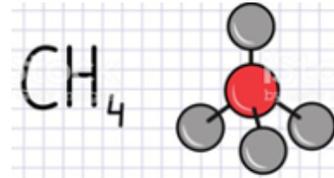
Butane

Propane



gaz de pétrole

Méthane



gaz naturel
GNV

GPL : liquéfié



GNC : comprimé

Reste à l'état de gaz



GNV et BIO GNV :
Même molécule mais
origine différente

GNL : liquéfié

Comprimé puis refroidi =
état liquide

Pas de bioGNL à date



GNV/BIO GNV : grands repères

Un véhicule gaz est un **véhicule thermique**
→ émissions à l'échappement

MAIS :

Entre 40% et 70% **moins de Nox** qu'un véhicule diesel

Gaz à effet de serre :

- A l'échappement : quasi équivalents au diesel
- Sur vie totale : **réduit de 75 % si bio-GNV**

Autonomie : environ 500 km

Surcoût : VUL : quasi pas de différence / PL : + 30%

Coût du bioGNV : +10%



GNV/BIO GNV : récap



Véhicules et carburants économiques

Bon bilan GES global si bio-GNV

Polyvalence d'usage

Filière mature



Emissions à l'échappement (Nox mais en réduction)

Emissions de GES si ce n'est pas du bioGNV

Peu de bio-GNV actuellement dans les réseaux de gaz

Sommaire

1. L'électrique « batterie



2. L'électrique « Hydrogène »



3. Gaz et bio-gaz



4. Biocarburants



Les biocarburants sont déjà là :

→ Entre 5 et 85% d'incorporation

**Carburants
« banalisés »**
pas d'adaptation du
moteur, déjà à la
pompe dans SP95,
gazole, Etc.

B100
A base de 100% de
Colza
pas d'adaptation du
moteur
Pour les PL sur de
longue distance sur
une solution
transitoire

**Carburants à haute teneur en
biocarburant (ex : **E85**)**

Ils nécessitent :

→ Un véhicule dédié

OU

→ Une adaptation du moteur

Avitaillement E85 :
≈1500 stations services en délivrent
Prix très faible à la pompe : 0,68 €/L



le Kuga Flexi Fuel de FORD



Biocarburants : récap



Polyvalence des usages : convient à TOUS les véhicules
Réseau de distribution en place
Economique



Emissions à l'échappement : Nox (pas de gain)
Sourcing et concurrence alimentaire sur les biocarburants (bonne idée : les résidus et huiles usagées mais filière peu développée)

L'étude ADEME « Rétrofit électrique »

- **Contexte** : sortie de « l'Arrêté Retrofit » du 13 mars 2020

- **Périmètre étude** : rétrofit électrique batterie seulement

- véhicule particulier
- bus de 12 m
- véhicule utilitaire léger
- camion 16/19 tonnes



- **Objectifs** :

- 1) Objectiver le **processus de rétrofit**
- 2) Evaluer l'**intérêt environnemental et économique réel** d'un véhicule rétrofité
- 3) Produire des **recommandations** pour pousser un rétrofit vertueux

Conclusions

1) Niveau GES : le retrofit électrique est une solution très pertinente

- très vertueuse pour diminuer les GES du parc existant : de 60 à 90% de baisse des émissions de GES
- plus vertueuse que de mettre à la casse et d'acheter un véhicule électrique neuf : de 20 à 30% d'émissions GES

2) Niveau polluants : le retrofit est pertinent

→ suppression des Nox et des particules à l'échappement

3) Niveau technique : retrofiter sans contact avec le constructeur est plus ou moins facile (ex : très dur sur poids lourds)

4) Niveau économique : l'avantage du retrofit n'est pas « évident ».

→ Le modèle éco semble plus favorable quand :

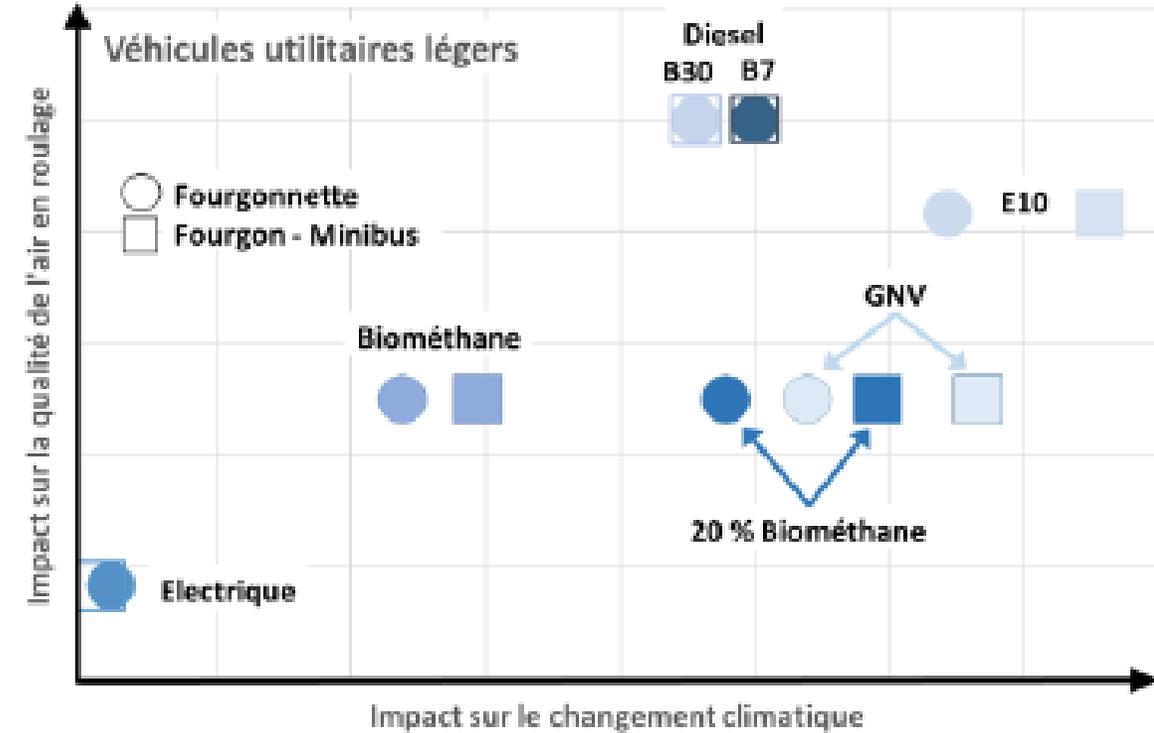
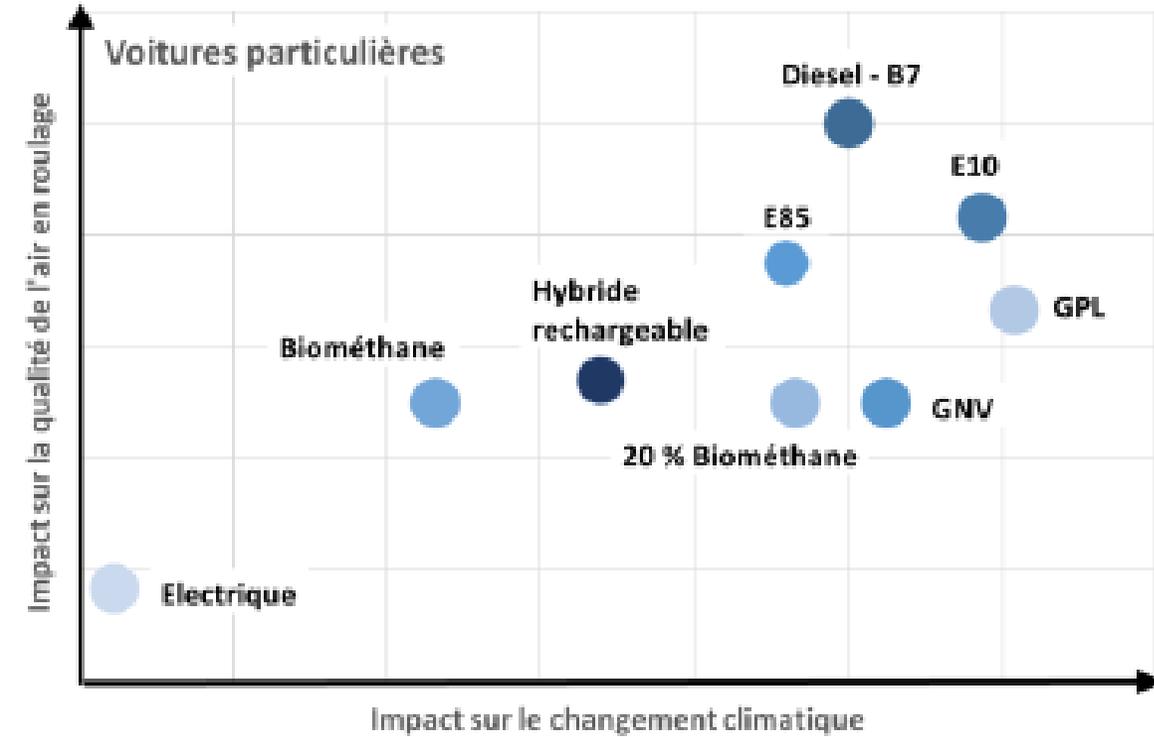
- La valeur résiduelle du véhicule initial est importante
- Si le véhicule roule beaucoup
- Si le marché du neuf n'existe pas encore



SYNTHESE

Comparatif en lien avec la transition écologique

Cible VP et VUL



Les véhicules légers

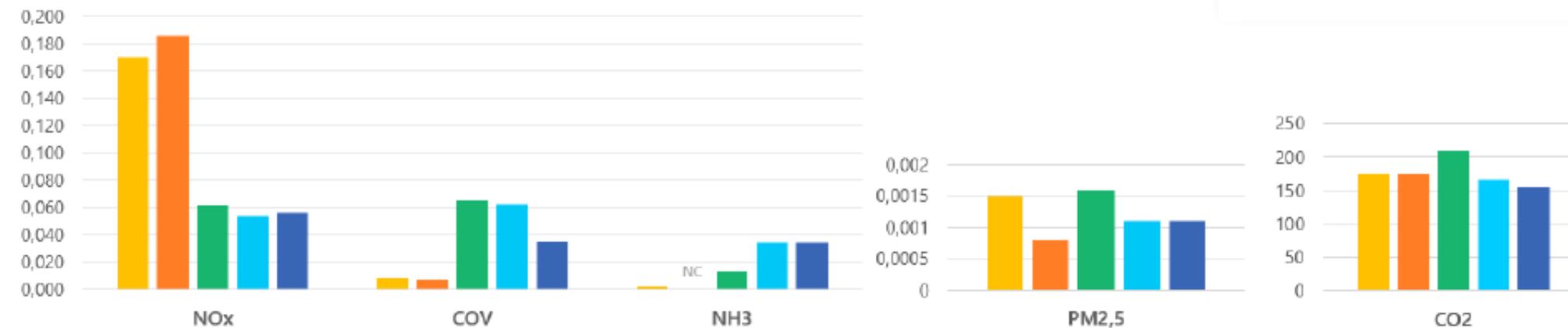
Quel carburant choisir en France métropolitaine ?

Laurent GAGNEPAIN

LES ÉMISSIONS VARIENT SELON L'ÉNERGIE OU LE CARBURANT CONSIDÉRÉS

ÉMISSIONS À L'ÉCHAPPEMENT EN G/KM SELON DIFFÉRENTS CARBURANTS
POUR UN VÉHICULE RÉCENT (EURO 6D) – source : Atmo Auvergne-Rhône-Alpes

■ Diesel ■ biodiesel B100 ■ Essence ■ Bioéthanol E85 ■ GNV



Si le renouvellement accéléré du parc est bénéfique sur les émissions de polluants atmosphériques, le choix de la motorisation représente lui aussi un levier pertinent pour réduire les émissions liées aux transports.

La vision de l'ADEME

Electrique (Critère 0)



Hydrogène (Critère 0)



Biocarburants (critère 1 -2) et Gaz (Critère 1)



Messages



« Arrêtons la course en avant vers l'autonomie ! »

« Piloter la recharge va devenir crucial »

« L'H2 en mobilité n'a de sens que si il est décarboné et produit localement »

« Si le service de mobilité peut être rendu par l'électrique batterie, écartons d'emblée la solution H2 »

« De bonnes solutions pour la période de transition voire plus dans un mix E de long terme »

« Contrainte à venir sur la ressource (concurrence d'usage) »

Quelques véhicules pertinents





**RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*



Merci pour votre attention !

CHAINES DE TRACTION POUR CAMION (PERI-) URBAIN

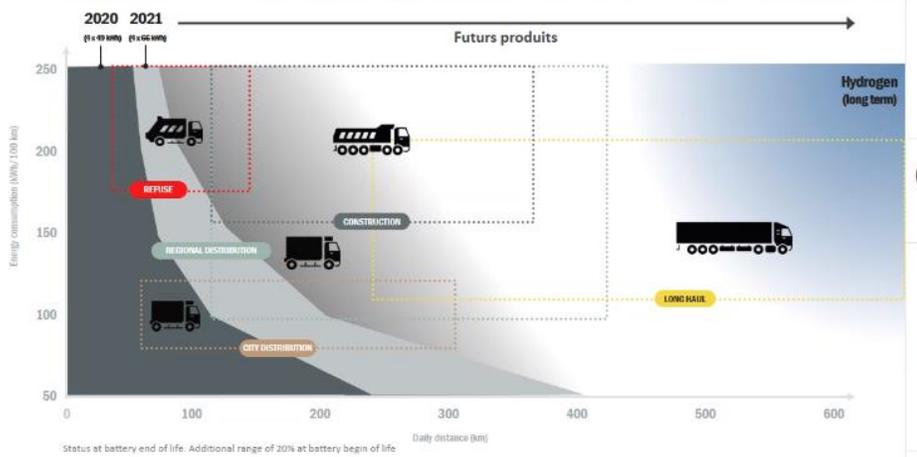
F
F
L
E
I

	Thermique				Electrique	
	Réseau		Bio		Hydrogène	Batteries
	Diesel	Gaz	Diesel	Gaz	Vert	Réseau
CO ₂ e q ⁽¹⁾	Référence	-10%	-60%	-70%	-80%	-80%
Oxydes d'azote (NOx)	Référence	Equivalentes ⁽²⁾			Zero	
Bruit extérieur	Référence	Plus faible	Equivalent	Plus faible	Beaucoup plus faible	
Particules camion (PM10)	Référence ⁽³⁾	Equivalentes ⁽³⁾			?	
Augmentation indicative du coût du transport (porteur 16 tonnes) ⁽⁴⁾ (%)						
2023	Référence	1	-5	3	23	12
2024		1	-5	3	22	10
2025		4	3	8	26	10
2026		4	3	8	24	9
2027		4	3	8	21	6
2028		4	3	8	19	4
2029		4	3	8	16	2
2030		4	3	8	14	0
Offre Renault Trucks						
2023	Tous modèles	Porteurs 19 tonnes (4x2)	Tous modèles	Porteurs 19 tonnes (4x2)	Offre	Tous modèles principaux, avec une autonomie
2025		25 tonnes (6x2)		25 tonnes (6x2)		
2027						
2029						

(1) En analyse de cycle de vie
 (2) Pas de différence significative entre moteurs gaz et diesel d'après nos données d'homologation sur cycle WHTC. TNO n'a pas vu non plus de différence par essais sur des camions long-routier en 2017 (rapports R10193, R1133). En revanche, le projet Equilibre en 2018 a mesuré sur route un gain de 56% pour le gaz sur des camions long-routier.
 (3) 95% des particules jusqu'à 10 µm d'un camion Euro VI proviennent des freins, des pneus et de la route (CITEPA, LUTB Think Tank, 2017)
 (4) Le coût du transport comprend l'achat du camion et sa revente, les subventions, l'immobilisation du capital, l'énergie, la maintenance, le salaire du chauffeur, les frais de structure et les assurances. Le prix de l'énergie fossile est



RAYON D'ACTION DU CAMION ELECTRIQUE



Présentation renault trucks très tourné élec

L'arrêté « Retrofit » du 13 mars 2020

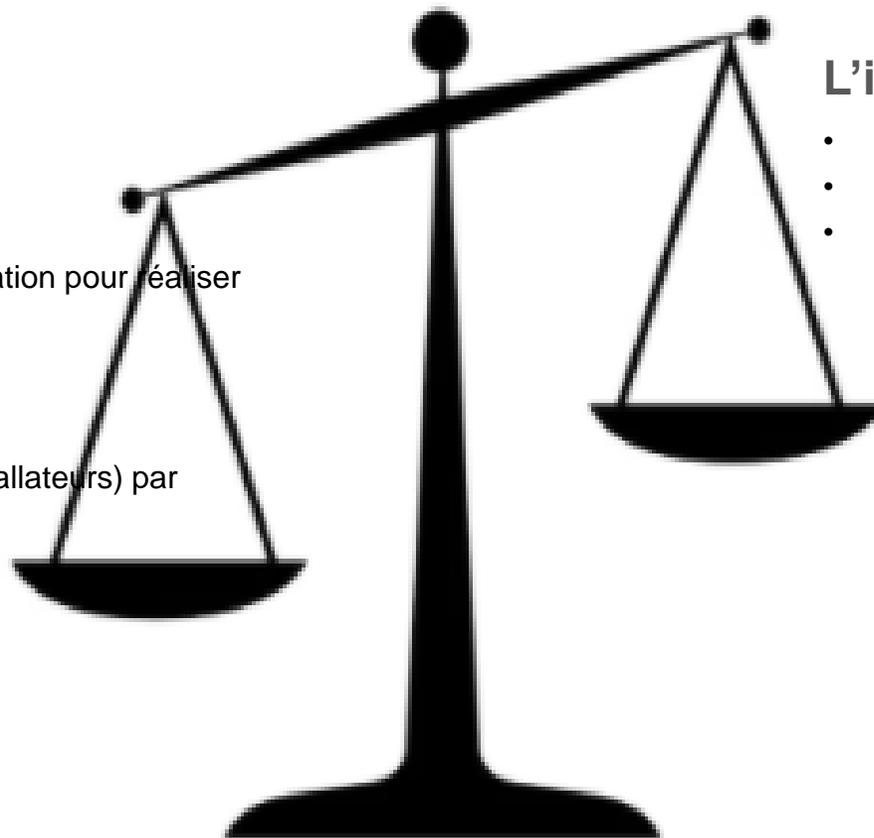
1 - il autorise le retrofit sans passer le constructeur initial

2 - il encadre l'activité de retrofit (élec batterie + elec hydrogène)

3 – il répartit les responsabilités entre « fabricant » et « installateur »

Le fabricant (= le rétrofiteur)

- Conçoit le kit de conversion
- Trouve un installateur, le forme et lui donne une habilitation pour réaliser des opérations de retrofit
- Contrôle régulièrement l'activité de l'installateur
- Délivre le certificat final de conformité
- Paye pour être contrôlé (et faire contrôler 3 de ses installateurs) par l'UTAC tous les ans



L'installateur (= le garagiste)

- Doit suivre les préco de transformation du rétrofiteur
- Vérifie que le retrofit n'altère pas la sécurité
- Fournit une attestation de transformation au rétrofiteur



Le processus d'homologation

(à renouveler pour chaque nouveau modèle de véhicule)

Le fabricant
= retrofiteur



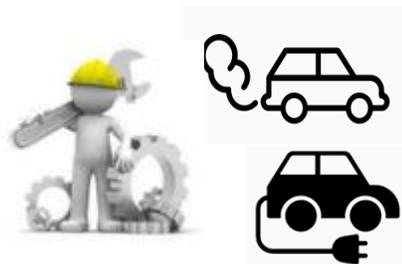
Ingénierie/conception
d'un KIT retrofit
sur mesure

KIT = pack batterie + moteur elec



**Homologation du kit
retrofit**

L'installateur
= garagiste partenaire



Retrait du moteur
thermique et **installation du
kit**



Prototype retrofité
(mais non homologué)

L'UTAC CERAM
(acteur de l'homologation)



**Homologation « simplifiée »
du véhicule**



**Modèle de
véhicule
retrofité
homologué**

Recommandations clefs pour pousser le retrofit

1- Faciliter le retrofit en rendant la réglementation plus facile et incitative

- Revoir certaines contraintes de l'arrêté, pour plus de mutualisation de certains essais
- Intégrer les véhicules rétrofités dans les objectifs LOM, LTECV, Etc (cf « part des véhicules renouvelés »)

2- Aider les acteurs de la filière du Retrofit à se structurer

- Soutien sur la R&D au niveau des kits
- Plus de poids dans les négociations, achats groupés, etc
- Proposer un SAV fiable
- Passerelle facilitée entre retrofiteurs et constructeurs sur certaines cibles

3- Sensibiliser les clients potentiels sur les bénéfices environnementaux