

Le rétrofit électrique : un levier de la mobilité durable en région Auvergne-Rhône-Alpes



rédigée par :



en collaboration avec :



Table des matières

| | |
|--|-----------|
| Partie 1 – Contexte | 2 |
| 1.1 Définitions | 3 |
| 1.2 Contexte réglementaire | 3 |
| 1.3 Chiffres clés en région Auvergne-Rhône-Alpes | 4 |
| Partie 2 – Construire des solutions alternatives en s’inspirant des démarches des acteurs de la région Auvergne-Rhône-Alpes | 5 |
| 2.1 Zoom sur deux acteurs d’économie circulaire | 5 |
| 2.1.1 Green Corp Konnection | 5 |
| 2.1.2 Circulacar | 6 |
| 2.2 Zoom sur deux territoires engagés dans le développement des mobilités durables et à faibles émissions | 7 |
| 2.2.1 Saint Etienne Métropole | 7 |
| 2.2.2 Métropole de Lyon | 8 |
| 2.3 Les enseignements | 9 |
| 2.3.1 Les facteurs d’accélération existants sur le territoire | 9 |
| 2.3.2 Les pistes d’évolution à mettre en place sur le territoire | 12 |
| Partie 3 – Pour aller plus loin et mettre en œuvre | 18 |
| 3.1 Annuaire d’initiatives sur Eclaira | 18 |
| 3.2 Sélection de ressources CIRIDD et contributeurs | 18 |
| 3.3 Annexe : Licence Creative Commons | 19 |

Contributeurs :

- Sébastien Béclin, *Chargé de mission économie circulaire*, **CIRIDD**
- Rémi Berger, *Directeur Innovation*, **Green Corp Konnection**
- Virginie Bourdin, *Directrice de projets Zones à Faibles Emissions*, **Métropole de Lyon**
- Guillaume Eynard, *Responsable du service Filières de la Transition, référent filières mobilité, énergie, chimie/environnement*, **Métropole de Lyon**
- Lionel Jouve, *Responsable du service énergies renouvelables et écomobilités*, **Saint-Étienne Métropole**
- Rebecca Martin, *Ingénieure Transports & Mobilités*, **ADEME**
- Edouard Nicolay, *Directeur Général*, **Ciculacar**
- Camille Pajot, *Chargée de développement économique et conseillère mobilité*, **Chambre de Métiers et de l’Artisanat Lyon-Rhône**
- Fantig Peron, *Chargée de mission qualité de l’air*, **ADEME**

Partie 1 – Contexte

La filière automobile est en route vers une électrification exponentielle du parc en circulation, tant au niveau européen, qu'au niveau national et régional. Ainsi, **la région Auvergne-Rhône-Alpes, qui comptait quelques 49 000 voitures électriques en 2020** (source Enedis), **devrait intégrer sur son territoire près de 1.4 millions de véhicules électriques et hybrides d'ici à 2035** (source RTE), soit près de 30 fois plus en 15 ans. Ces chiffres ne tiennent pas compte des ventes et locations de poids lourds, bus, cars, vélos, motos, scooters, trottinettes, et autres véhicules électriques et hybrides, qui vont suivre une tendance sensiblement proche sur la même période. Ils ne considèrent également pas encore l'impact de la mise en place des zones à faible émission mobilité (ZFE-m) à Lyon, Saint Etienne et Grenoble, déjà effectives à ce jour, et celles attendues prochainement à Annemasse, Annecy et Chambéry, qui vont grandement inciter les citoyens auvergnats rhônalpins à reconsidérer leurs moyens de déplacement en ville et en dehors.

Bien que l'électrification de la mobilité soit une solution viable à court terme pour réduire rapidement et drastiquement les émissions de CO₂ dans l'atmosphère associées au transport (comptant pour 31% des émissions françaises de CO₂), **cette solution constitue un véritable défi pour la filière automobile tant sur le plan environnemental** (via l'approvisionnement en matières premières nécessaires à la fabrication des batteries électriques ainsi que leur recyclage), que sur le plan **structurel et organisationnel** (dynamique de filière à respecter pour répondre à l'échéance de 2035, date de fin de la vente de voitures neuves thermiques en Europe), **sociétal** (accès facilité à l'acquisition d'un véhicule électrique pour chaque automobiliste d'ici 2035) **et de l'emploi** (évolution/reconversion des entreprises de la filière et des personnels de maintenance et d'entretien des véhicules thermiques). L'avènement de l'électromobilité pose également en filigrane la problématique de l'issue environnementale des 4.8 millions de véhicules à motorisation thermique actuellement en circulation en Auvergne-Rhône-Alpes.

Venue des Etats-Unis, l'électrification des véhicules thermiques résout une partie de ces problématiques. Autorisée en France depuis le 4 Avril 2020 et limitée pour l'instant aux véhicules de plus de 5 ans, cette pratique, communément appelée **retrofit électrique, consiste à retirer le moteur thermique et le réservoir et à les remplacer par un moteur électrique et une batterie/pile à combustible**. Selon une étude menée par l'ADEME en 2021, le retrofit présente des avantages environnementaux indéniables, notamment vis-à-vis des enjeux de la qualité de l'air, des émissions de gaz à effet de serre, et de l'usage de matières premières. Cette solution présente également les avantages de proposer une possibilité de reconversion aux personnels de maintenance et d'entretien des véhicules thermiques, de faciliter l'accès aux véhicules électriques aux automobilistes, et d'étaler la problématique de l'issue environnementale des véhicules thermiques dans le temps.

Pourtant, malgré ses nombreux atouts et l'existence d'actions locales et nationales en faveur de son développement, la filière du retrofit électrique peine à se mettre en place en France ainsi qu'en région Auvergne-Rhône-Alpes, ce qui accroît le retard national pris sur d'autres pays, notamment européens (Allemagne, Italie, et Belgique notamment). L'enjeu est tel que la consultation publique, lancée en Novembre 2022 par Bruno LE MAIRE, ministre de l'Economie, des Finances et de la Souveraineté industrielle et numérique, Agnès PANNIER-RUNACHER, ministre de la Transition énergétique, Roland LESCURE, ministre délégué chargé de l'Industrie, et Clément BEAUNE, ministre délégué chargé des Transports, a abouti le 26 avril 2023 avec l'annonce d'un plan national en faveur du retrofit.

Véritable solution environnementale de transformation du parc automobile national et régional, le retrofit électrique requiert à la fois un engagement fort des territoires et un soutien des pouvoirs publics pour pouvoir se développer largement en région Auvergne-Rhône-Alpes. Cette fiche technique, réalisée grâce à la participation de l'ADEME, de la Chambre de Métiers et de l'Artisanat Lyon-Rhône, des métropoles de Saint Etienne et du Grand Lyon, ainsi que de Green Corp Konnection

et de Circulacar a pour objectif de fournir à l'ensemble des parties prenantes du secteur du rétrofit électrique, les enseignements accumulés lors de la réalisation d'initiatives récentes menées en Auvergne-Rhône-Alpes, ainsi que des préconisations ciblées pour accroître son développement sur les territoires.

Toute l'équipe du CIRIDD remercie chaleureusement l'ensemble de ces acteurs pour leur participation active et bienveillante à l'élaboration de cette fiche technique.

1.1 Définitions

Rétrofit : le terme rétrofit désigne l'action de remplacer le groupe motopropulseur thermique d'origine (ensemble initial des éléments du moteur) d'un véhicule essence ou diesel par un groupe motopropulseur électrique.

Dispositif de conversion électrique (ou kit de conversion) : Ensemble des éléments qui permet de transformer un véhicule à motorisation thermique en un véhicule à motorisation électrique à batterie ou à pile à combustible, et qui comprend au moins un moteur électrique, un bloc de batteries, une interface avec le réseau ou le cas échéant, un convertisseur d'énergie et/ou un réservoir d'hydrogène.

Installateur : Professionnel de l'entretien et de la réparation automobile habilité par le fabricant pour l'installation, conformément à ses instructions, du dispositif de conversion électrique.

Mobilité électrique : Toute mobilité faisant usage d'un véhicule électrifié (100% électrique ou hybride).

1.2 Contexte réglementaire

La loi n°2019-1428 du 24 Décembre 2019 d'orientation des mobilités fixe la stratégie et la programmation financière et opérationnelle des investissements de l'Etat dans les systèmes de transports pour la période 2019-2037 et encadre notamment la création des zones à faibles émissions mobilité (ZFE-m) sur le territoire national.

L'arrêté du 13 Mars 2020 relatif aux conditions de transformation des véhicules à motorisation thermique en motorisation électrique à batterie ou à pile à combustible prévoit les dispositions techniques et administratives pour homologuer les transformations dites de rétrofit électrique sur les véhicules en service conçus à l'origine pour fonctionner avec une motorisation thermique, ceci afin de garantir une efficacité maximale et une installation sécurisée sur les véhicules.

Le décret n°2020-656 du 30 Mai 2020 relatif aux aides à l'acquisition ou à la location des véhicules peu polluants modifie les conditions d'attribution et les montants des aides à l'acquisition ou à la location de véhicules peu polluants à compter du 1^{er} Juin 2020. Le décret précise notamment les conditions d'attribution de la prime à la conversion.

La loi n°2021-1104 du 22 Août 2021 portant lutte contre le dérèglement climatique et renforcement de la résilience face à ses effets traduit une partie des 146 propositions de la convention citoyenne pour le climat retenues par le chef de l'État, pour réduire les émissions de gaz à effet de serre de 40% d'ici 2030, dans un esprit de justice sociale.

Le décret n°2022-669 du 26 Avril 2022 relatif aux aides à l'acquisition ou à la location de véhicules peu polluants modifie les modalités du bonus écologique et de la prime au rétrofit, renforce les conditions de possession minimale avant revente des véhicules, et instaure une obligation d'identification pour les vélos et remorques électriques pour vélos éligibles au bonus.

Le décret n° 2022-1641 du 23 décembre 2022 relatif aux conditions de l'instauration d'une zone à faibles émissions mobilité dans les agglomérations de plus de 150 000 habitants situées sur le territoire métropolitain précise les conditions d'application de l'instauration des zones à faibles émissions mobilité.

Le décret n° 2022-1761 du 30 décembre 2022 relatif aux aides à l'acquisition ou à la location de véhicules peu polluants précise les modalités de mise en œuvre des aides à l'acquisition ou à la location de véhicules peu polluants.

1.3 Chiffres clés en région Auvergne-Rhône-Alpes

- **62% et 47% : réduction de la concentration mesurée de particules de diamètre inférieur à 2.5µm, et inférieur à 10µm, respectivement, entre 2007 et 2021.**
- **36% et 32% : réduction des émissions de particules de diamètre inférieur à 2.5µm, et inférieur à 10µm, respectivement, depuis 2005.**
- **En 2021, le Rhône et l'Isère étaient les départements les plus exposés aux particules fines (<2.5µm) suivis par l'Ain, la Haute Savoie, la Loire, le Puy-de-Dôme, et la Drôme.**
- **En 2019, les émissions de Gaz à Effet de Serre (GES) ont diminué de 16% dans le secteur tertiaire, de 5% dans l'industrie, et de 10% dans le secteur industriel (par rapport à 2015). A l'inverse, elles ont augmenté de 3% dans le secteur des transports. L'objectif du Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) consiste en une réduction de 30 % des émissions de GES dans tous les secteurs d'ici à 2030.**
- **73 % : réduction du nombre de jours d'activation d'une vigilance aux pics de pollution entre 2011 et 2021**
- **48 000 véhicules électriques/hybrides rechargeables circulant en 2020, soit 12% du parc national (2^{ème} position au niveau national, derrière l'Île-de-France avec 28% du parc national). On recensait également en 2020, 67 véhicules électriques en autopartage (sur 419 véhicules) et 36 bus électriques dans 8 collectivités.**
- **181 millions : nombre de km parcourus par des véhicules électriques en 2019 (0.2% du total)**
- **1.4 million : nombre de véhicules électriques/hybrides rechargeables attendus en région d'ici à 2035**
- **3823 : nombre de stations de recharge ouvertes depuis fin décembre 2022 (soit 13% des 30 352 stations ouvertes en France)**
- **9859 : nombre de points de recharge ouverts depuis fin décembre 2022 (soit 12% des 82 107 ouverts en France)**
- **305 417 kW : puissance électrique totale installée (2.1 TW en France)**

Partie 2 – Construire des solutions alternatives en s’inspirant des démarches des acteurs de la région Auvergne-Rhône-Alpes

2.1 Zoom sur deux acteurs d’économie circulaire

2.1.1 Green Corp Konnection

Créé en 2020 par l’entrepreneur Guerlain Chicherit et l’industriel Éric Boudot, **Green Corp Konnection (GCK)** propose une approche à 360° combinant le développement de technologies pour la mobilité de demain, leur intégration dans les véhicules, et l’alimentation en énergie verte. **Fort de 9 sociétés, plus de 150 employés et d’un CA projeté de 20M€ en 2022**, le groupe GCK est organisé autour de 3 pôles :

- **Un pôle Technologie & Industrie** qui réunit les sociétés consacrées au développement de technologies innovantes pour la mobilité de demain : batterie lithium-ion, moteur électrique, moteur à combustion hydrogène, et pile à combustible.
- **Un pôle Mobilité** qui rassemble les activités dédiées à la préparation, la transformation, et les essais de véhicules propres.
- **Un pôle Énergie** dédié à l’alimentation et la distribution d’énergie verte.

L’activité industrielle de rétrofit est réalisée par GCK Mobility qui assure l’ensemble des phases de la transformation des véhicules (conception/prototypage/assemblage/industrialisation). La solution du rétrofit peut être appliquée à tous les domaines de la mobilité : routier (autocars, autobus, utilitaires, camions), off-road (dameuses, machines agricoles, engins de chantier), nautique (yachts, bateaux de croisière), et bientôt aéronautique (avions). GCK Mobility propose la conversion de véhicules légers premiums et de véhicules lourds via la solution la plus adaptée aux besoins de l’usage client, i.e. :

- **Le rétrofit électrique batterie** qui consiste à remplacer la motorisation thermique d’un véhicule par un dispositif électrique fonctionnant avec une ou plusieurs batteries. Le bloc (essence ou diesel) est déposé ainsi que tous les composants connexes (boite de vitesses, réservoirs, catalyseurs). À la place, un nouveau groupe motopropulseur électrique est installé, couplé avec une boîte de vitesses si nécessaire. Le rétrofit 100 % batterie(s) est une solution pertinente pour les voitures de tourisme, les véhicules de faible autonomie d’usage, et ceux dont le poids embarqué n’est pas une contrainte majeure à l’instar des navires de croisière en eau douce.

- **Le rétrofit 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 fonctionnant à l’hydrogène. L’hydrogène fournit l’énergie nécessaire pour l’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. Ce type de rétrofit 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 rétrofit 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 rétrofit moteur à combustion hydrogène** permet de décarboner le moteur thermique d’un véhicule (essence ou diesel) en le remplaçant par de l’hydrogène. Techniquement, la conversion d’un moteur ne nécessite pas de modifications profondes. Le dihydrogène étant gazeux à température et pression ambiantes, il s’agit essentiellement de modifier le circuit d’alimentation en carburant. L’injection directe permet de doser finement la répartition de l’hydrogène (gaz très expansif) pour

obtenir un mélange bien maîtrisé. Un réservoir d'hydrogène sécurisé doit par ailleurs être installé. 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. Les blocs (diesel ou essence) de grosses cylindrées sont particulièrement appropriés à cette transformation car ils sont suffisamment robustes pour absorber les contraintes de l'hydrogène. Cette solution, non homologuée à ce jour pour la route, ne peut s'appliquer qu'à un véhicule bénéficiant d'une auto-certification de son constructeur d'origine, comme c'est le cas pour un engin de chantier ou une machine agricole. À terme, si la réglementation évolue, l'automobile, les autocars, et les poids lourds pourraient également être concernés.

Plusieurs projets réalisés par GCK Mobility sont actuellement en phase terminale de développement ou d'homologation tels que la dameuse Kassbohrer Pistenbully 600 rétrofitée en électrique-hydrogène, la transformation à l'électrique des bateaux du lac d'Annecy, la conversion des Iveco Crossway, Crossway Low entry et urbanway à l'électrique hydrogène, et le Master Evo H2, véhicule utilitaire rétrofité à l'électrique-hydrogène.

2.1.2 Circulacar

Officiellement lancée en Janvier 2023 par Edouard Nicolay et Geoffrey Pauwels, [Circulacar](#) est une jeune startup hébergée à l'ECAM, anciennement Ecole Catholique d'Arts et Métiers de Lyon. Circulacar est une alternative écologique et économique à l'achat d'un véhicule électrique neuf en proposant un kit de conversion des véhicules thermiques en véhicules électriques.

Cette solution innovante d'économie circulaire permet de répondre aux restrictions de circulation dans les villes et de prolonger la durée de vie des véhicules transformés. **L'entreprise cible principalement les entreprises et les collectivités intervenant en milieu urbain qui doivent respecter les nouvelles lois liées à la mobilité et la prochaine mise en place de 43 ZFE-m en France.**

Circulacar est avant tout une société de technologie qui possède son propre bureau d'étude et se positionne comme équipementier automobile. La startup a la volonté de concevoir et de produire en interne un pack batterie spécialement dédié à la conversion à l'électrique. Ce pack contient des innovations brevetées permettant une facilité d'installation et de maintenance pour le garagiste mais également une faible consommation énergétique et une mise à l'échelle industrielle rapide.

Les réels atouts et différenciations de Circulacar consistent en :

- Une modification du strict minimum dans le véhicule.
- Un pack batterie breveté adaptable et modulaire pour tous types de véhicules.
- Un kit connecté pour la gestion de flottes, le SAV, et la R&D.
- Une boîte de vitesse conservée pour des économies au montage et à l'utilisation.
- Un calculateur moteur (MCU) qui réduit réellement le travail de câblage pour l'installateur.

A l'été 2022, Circulacar a converti avec succès une voiture citadine : une Volkswagen Polo 5 de 2013. Depuis, celle-ci a parcouru plus de 1700 km et affiche une autonomie de 180 km. Ce succès se base sur la technologie du kit, adaptable à tous les petits modèles utilitaires et facilement intégrable au véhicule. Ainsi, le tableau de bord est resté inchangé sur la Volkswagen convertie, seul le bruit de l'ancien moteur thermique a disparu.

La conversion à l'électrique se fait grâce aux partenaires garagistes présents partout en France et nécessite un délai de 8h pour la transformation complète. Une fois démontés, les éléments thermiques (moteurs et réservoirs) sont réutilisés ou recyclés. Les choix technologiques sur le kit proposé par

Circulacar permettent une consommation de 11-12 kWh aux 100 km, en-deçà des voitures électriques actuelles.

Forte de ses innovations technologiques, la start-up a été lauréate du concours Lyon Start up en 2021, ce qui lui a permis d'obtenir un accompagnement de l'incubateur Tech 360 de l'école d'ingénieurs ECAM et une visibilité accrue dans les médias. La BPI subventionne déjà leur projet innovant et la Région Auvergne-Rhône-Alpes les accompagnent sur le déploiement de leur solution.

2.2 Zoom sur deux territoires engagés dans le développement des mobilités durables et à faibles émissions

2.2.1 Saint Etienne Métropole

Constituée autour de Saint-Etienne, ville de 176 000 habitants également Préfecture du Département de la Loire, **Saint-Etienne Métropole, 15^{ème} Métropole de France, est constituée de 53 communes représentant près de 410 000 habitants.** Par sa situation géographique, la Métropole stéphanoise se trouve à un carrefour stratégique, au cœur d'une région où plus de 8 millions d'habitants travaillent, vivent, échangent, et transitent chaque jour.

Saint-Etienne Métropole compte plus de 31 000 entreprises et accueille plus de 25 000 étudiants chaque année. Elle offre plus de 20 000 emplois dans la métallurgie-mécanique, ce qui représente le 1^{er} secteur industriel pourvoyeur d'emplois. 26% des emplois de la Métropole sont pourvus dans l'industrie, contre une moyenne régionale de 21% et nationale de 17,5 %. Saint-Etienne Métropole concentre également le premier réseau de PME/PMI après l'Île de France.

Berceau de l'industrie du vélo, et ayant le plus ancien réseau de tramway de France, **Saint-Etienne Métropole entend aujourd'hui contribuer pleinement à la transition énergétique avec comme leitmotiv le Design dans son sens le plus large.** C'est ainsi que ces dernières années ont été marquées par le lancement du 1^{er} réseau de bornes de recharges pour véhicules électriques déployé sur demande citoyenne en France, la réalisation d'une nouvelle ligne de tramway ou encore la relance du trolleybus, avec des véhicules IMC « In Motion Charging » uniques en France permettant de s'affranchir des lignes aériennes de contact sur quelques dizaines de kilomètres. Des dispositifs structurants qui incitent les professionnels et particuliers à repenser leurs solutions de déplacement ont aussi été lancés avec :

- **La mise en place d'une Zone à faibles émissions mobilité** depuis le 31 janvier 2022 qui restreint, progressivement, la circulation des véhicules professionnels les plus polluants.
- **Le développement d'un plan vélo** de 40 millions d'euros d'investissements à horizon 2030 et de près de 110km de pistes cyclables.

Les projets en développement sont également nombreux, avec dans les années à venir :

- **2 nouvelles stations d'avitaillement en GNV/BioGNV** venant compléter les 3 stations existantes.
- **2 stations de distribution d'hydrogène vert** dans le cadre du projet « Zero Émission Valley » de la Région Auvergne Rhône-Alpes.

Afin d'accompagner les professionnels dans la conversion de leurs flottes de véhicules aux énergies propres, **Saint-Etienne Métropole, en partenariat avec l'ADEME, propose également depuis juillet 2020, un fonds air-véhicule.** Ce dernier permet d'accorder jusqu'à 25 000€ d'aides aux entreprises remplaçant un véhicule (poids lourd, PL ou véhicule utilitaire léger, VUL) disposant d'une vignette Crit'Air 3, 4, 5 ou non classé, par un véhicule disposant d'une vignette Crit'Air 0 ou 1. C'est donc tout

naturellement que ce fonds est ouvert, depuis 2023, aux véhicules rétrofités à l'électrique avec jusqu'à 16 000€ d'aides pour des utilitaires, et 25 000€ pour les poids-lourds.

En parallèle, **Saint-Etienne Métropole met en œuvre une politique de sensibilisation des professionnels et des particuliers aux mobilités vertueuses, avec un 1^{er} salon de l'écomobilité au Parc des Expositions de Saint-Etienne qui s'est tenu du 25 au 27 mai 2023.** Avec près de 80 exposants et 30 conférences, l'événement a placé le retrofit toutes motorisations confondues (électrique, BioGNV, et hydrogène) au centre de la stratégie de décarbonation de la mobilité sur son territoire. **Plus d'infos www.saint-etienne-metropole.fr/preserver-recycler/qualite-de-lair**

2.2.2 Métropole de Lyon

La Métropole de Lyon est une collectivité territoriale unique en France. Créée en 2015 et composée de 59 communes, elle porte des politiques publiques ambitieuses pour ses concitoyens et réalise ses missions de service public dans de très nombreux domaines : mobilité, environnement, aménagement urbain, habitat, aide sociale, protection de l'enfance, personnes âgées, handicap, insertion professionnelle, collèges, développement économique, voirie, eau, déchets, tourisme, culture, sport, etc. **La Métropole de Lyon porte une politique de développement économique à impact positif.** Elle accompagne la structuration et le soutien à six filières stratégiques pour les transitions écologiques, économiques et sociales du territoire, dont la mobilité. Elle fait le lien entre ses compétences de collectivité et les offreurs de solutions dans une dynamique d'achat responsable. Ainsi, elle contribue au développement du sujet du retrofit sur son territoire sur différents volets :

- **Les essais de véhicules utilitaires légers (VUL) rétrofités électrique**

En Juin 2022, le Service Flotte Autos-Vélos de la Métropole de Lyon, a pu tester un véhicule Renault Trafic rétrofité fourni par la société TOLV, c'est-à-dire converti à l'électrique. Après le retrait du moteur thermique et de la boîte de vitesse, une motorisation électrique à batterie a été installée. Pour ce type de véhicules, le retrofit électrique permet un gain de 60 % d'émissions de GES par rapport au maintien du véhicule en diesel et de 35 % par rapport à la mise à la casse du véhicule diesel et l'achat d'un véhicule électrique neuf. Les services du centre technique maintenance ont réalisé des essais du véhicule, à vide et en charge jusqu'à 1 tonne, afin de réaliser des livraisons sur des sites métropolitains. Après avoir réalisé plus de 200 km, et rechargé la nuit, le retour d'expérience des agents a été transmis à la société TOLV afin de contribuer au développement et à l'amélioration de ce type de véhicule, qui répondront aux besoins des acteurs économiques et collectivités dans le cadre des ZFE. **Pour la Métropole de Lyon, tester des véhicules utilitaires légers rétrofités s'intègre dans sa stratégie visant à soutenir le développement de solutions pour la transition énergétique de la mobilité, et à développer l'économie circulaire en allongeant de la durée de vie des équipements.**

- **ReTruckFit, un projet sur le retrofit BioGNV de poids lourds (PL) diesel**

Le projet « ReTruckFit, Mission BioGNV » vise premièrement au retrofit de camions plateaux et grues diesel (de marque Renault Trucks) équipés d'auxiliaires de fortes valeurs pour le carburant BioGNV, et qui permettra ensuite d'élargir cette technologie de retrofit à d'autres véhicules industriels lourds, métiers et aux engins spéciaux (BTP, agricoles, voirie, etc.). La solution ReTruckFit aura une approche d'innovation frugale, c'est-à-dire qu'elle utilisera des moyens de productions simples, disponibles localement et réutilisables pour plusieurs marques de camions. Le ReTruckFit sera donc conçu pour être répliqué à d'autres marques et participera à développer les compétences en région et en France pour adapter les véhicules lourds aux carburants renouvelables. **Pour la Métropole de Lyon, le projet « ReTruckFit, Mission BioGNV » s'intègre dans sa stratégie visant à soutenir le développement de solutions pour la transition énergétique de la mobilité, à développer l'économie circulaire, et l'allongement de la durée de vie des équipements. Un camion Renault Trucks mis à disposition par**

le garage poids lourds de la Métropole sera converti avec une motorisation gaz Euro VI d'origine compatible bioGNV. Le projet sera réalisé à Dardilly dans les ateliers de la société CRMT.

- Les aides ZFE

Changer un ou des véhicules représente un coût important pour une entreprise. **La Métropole de Lyon propose des aides financières pour accompagner les professionnels dans leur transition, et convertir leur flotte de véhicules anciens vers des modèles résolument plus propres. Deux aides relatives au rétrofit sont disponibles pour les VUL < 3.5 t et pour les PL > 3.5 t, et ce en GNV et en électrique.**

2.3 Les enseignements

2.3.1 Les facteurs d'accélération existants sur le territoire

Le rétrofit électrique bénéficie aujourd'hui de **nombreux facteurs d'accélération** qui sont autant d'opportunités pour le développement de la filière en France et en région Auvergne-Rhône-Alpes, notamment :

La réglementation

- **La fin de la production des moteurs thermiques dans les véhicules neufs (de PTAC <3.5t) pour les séries de plus de 10 000 véhicules en Europe à partir de 2035.** Le texte, officiellement approuvé par les 27 pays de l'Union Européenne en mars 2023, contraindra les automobiles neuves à ne plus émettre de CO₂, interdisant ainsi les véhicules essence, diesel, et hybrides au profit du tout électrique. Bruxelles s'est toutefois engagé à ouvrir la voie aux carburants de synthèse dans une proposition séparée qui devrait être validée à l'automne 2024. Les véhicules équipés d'un moteur à combustion pourront ainsi être immatriculés après 2035 s'ils utilisent exclusivement des carburants neutres en termes d'émissions de CO₂.
- **La mise en place des Zones à Faibles Émissions mobilité (ZFE-m) introduite par la Loi d'Orientations des Mobilités (LOM).** Afin de lutter contre la pollution aux particules fines, responsable de 40 000 décès prématurés par an et d'une réduction de près de 8 mois de l'espérance de vie des personnes âgées de plus de 30 ans ([selon un rapport de Santé Publique France](#)), le gouvernement français a décidé de rendre obligatoire la création de zones à faibles émissions mobilité (ZFE-m) dans les agglomérations de plus de 150 000 habitants d'ici à 2025. Appliquée à 11 métropoles (Paris, Lyon, Aix-Marseille, Rouen, Strasbourg, Toulouse, Saint Etienne, Nice-Côte d'Azur, Reims, Grenoble, et Montpellier) depuis le 1^{er} janvier 2023, **la généralisation de ces zones et l'interdiction progressive des véhicules les plus polluants sont prévues par la loi Climat et Résilience de 2021 dans près de 33 autres agglomérations de France métropolitaine avant le 1^{er} janvier 2025.** Les interdictions de circulation sont établies en fonction de la vignette Crit'Air de chaque véhicule et classées de 5 à 0 selon les émissions polluantes en particules fines et d'oxydes d'azote du véhicule. La mise en place des ZFE-m sur le territoire national va permettre d'accélérer la modernisation du parc automobile et la modification des usages personnels et professionnels de mobilité en ville et en dehors. Dans la réglementation, les ZFE-m sont plus contraignantes en termes de calendrier pour les véhicules professionnels lourds que pour les véhicules personnels légers.

Franck Cazenave du cabinet Urban Designer estime qu'en se basant sur le rythme actuel d'instauration des ZFE-m, **9 millions de véhicules seront directement concernés par les restrictions de circulation des ZFE-m en 2025 en France, un chiffre significatif au regard des 40 millions de véhicules du parc automobile français.**

- **La publication de l'arrêté du 13 mars 2020**, qui autorise l'électrification d'un véhicule

thermique âgé d'au moins cinq ans pour réduire ses émissions de gaz à effet de serre et de polluants, et ce, sans l'accord préalable du constructeur automobile. Cette évolution majeure de la réglementation française permet à la filière du retrofit de se projeter dans une vraie logique industrielle tout en allégeant les conditions d'homologation des véhicules rétrofités. Le texte permet ainsi de modifier en série plusieurs dizaines de véhicules, après la phase de conception et d'homologation.

- **Le verdissement des flottes automobiles introduit par la Loi d'Orientation des Mobilités et révisé par la loi Climat & Résilience.** Depuis le 1^{er} janvier 2022, les entreprises privées ayant plus de 100 véhicules en parc doivent intégrer au moins 10% de véhicules à faible émissions dans leur renouvellement annuel. Ce quota sera étendu à 20% en 2024, 40% en 2027, et 70% en 2030. Pour les organisations publiques, les objectifs sont plus ambitieux puisque l'État et ses établissements publics ayant plus de vingt véhicules (PTAC ≤ 3.5t) en parc doivent renouveler 50% de leur flotte avec des véhicules à faibles émissions jusqu'au 31 décembre 2026, puis 70% à compter de cette date. Les collectivités territoriales et leurs groupements ainsi que les entreprises nationales gérant un parc de plus de 20 véhicules (PTAC ≤ 3.5t) devront compter 30% de véhicules à faibles émissions lors du renouvellement jusqu'au 31 juillet 2024, 40% du 1^{er} janvier 2025 au 31 décembre 2029, et 70% à partir du 1^{er} janvier 2030.

Afin de montrer l'exemple, **la métropole de Grenoble a annoncé en mars 2023 l'électrification de sa flotte automobile via la retrofit** en s'associant avec la start-up iséroise Tolv, fondée en 2018 et basée à Fontaine. Les conversions devraient concerner plus de 400 véhicules légers dont plus de 300 roulant à l'essence ou au diesel.

- **La suppression de la clause de détention préalable à la conversion du véhicule.** Délai additionnel retardant la revente ou la mise en location d'un véhicule rétrofité acheté par un professionnel, l'obligation pour un demandeur de prime de fournir la preuve de l'acquisition du véhicule à convertir de moins d'un an a été abandonnée en janvier 2023. Cette suppression permettra de faciliter le développement de la filière retrofit.

Les enjeux environnementaux

- **L'alternative écologique du retrofit électrique vis-à-vis de l'achat d'un véhicule neuf électrique.** [L'étude Retrofit de l'ADEME de Mars 2021](#) démontre que le **retrofit électrique est une solution pertinente pour répondre aux enjeux de qualité de l'air et climatiques** en limitant les émissions de gaz à effet de serre (GES) ou de polluants et en réduisant automatiquement l'usage des matières premières. Lorsqu'un retrofit électrique est possible sur un véhicule, cette option présente toujours une baisse supplémentaire des émissions de GES par rapport au choix de l'achat d'un véhicule électrique neuf. Pour toutes les cibles étudiées, le retrofit électrique permet le réemploi du planeur (i.e. la carcasse) de véhicules thermiques déjà en circulation. Par rapport à un véhicule électrique neuf, il évite la fabrication d'un nouveau planeur et les émissions de gaz à effet de serre associées. Enfin, le véhicule rétrofité évite les rejets de CO₂ et de polluants atmosphériques à l'échappement lors de sa phase d'usage. **La conversion des voitures citadines permettrait ainsi de réduire de 66% les émissions de GES par rapport au scénario de conservation du véhicule diesel et de 47% par rapport au scénario d'achat d'un véhicule électrique neuf**, selon les hypothèses de calcul prises au cours de l'étude.

Pour donner suite à ces travaux, **l'ADEME a lancé en mai 2023 une nouvelle étude sur le retrofit** dont l'objectif est de comparer, pour différentes typologies de véhicules routiers lourds, l'intérêt économique (indicateur Total Cost of Ownership) et environnemental (multiples indicateurs d'Analyse de Cycle de Vie) du retrofit. L'étude se concentre sur les filières électriques à batterie mais également GNV et hydrogène (via une pile à combustible ou un moteur à combustion interne) et concerne les autobus, les autocars, les benches à ordures ménagères, les poids lourds et les véhicules utilitaires légers. Les premiers résultats

sur les autobus et autocars sont attendus pour fin 2023 et l'étude complète sera publiée à l'été 2024.

Suivant une autre étude menée par le cabinet de conseil GreenFlex pour Ian Motion, électrifier une Mini Austin réduit de 38 % l'impact carbone par rapport à l'achat d'un véhicule électrique aux caractéristiques équivalentes. Ce sont ainsi 4 tonnes équivalent CO₂ qui seraient économisées grâce à l'opération deetrofit électrique sur ce modèle de véhicule.

- **La prise de conscience citoyenne de l'impact de l'Homme sur l'environnement et de la responsabilité individuelle** dans son atténuation a amené une partie de la population possédant un véhicule à modifier, adapter, ou à réévaluer son mode de vie, de consommation, et de déplacement, et à considérer davantage les aspects environnementaux dans ses achats. Preuve en est, la part de marché des véhicules électriques en France est passée de 4% en 2020 à 14% en 2022, et devrait encore augmentée à 18% en 2023, soit près de 5 fois plus en 3 ans.
- **La mise en place de politique de développement durable au sein des entreprises.** Du fait du durcissement des réglementations en matière d'éthique et de responsabilité sociale ainsi que de l'opportunité commerciale (en termes concurrentiels) qu'elle constitue, la responsabilité sociale des entreprises prend dorénavant une place prépondérante dans la stratégie des grands groupes. Celle-ci rejaille *in fine* sur les obligations des ETI-PME, fournisseurs et sous-traitants de ces grands groupes, dans le cadre de leurs relations d'affaires. **Pour les PME et ETI, les enjeux RSE impliquent d'améliorer leurs performances dans des domaines variés tels que la gestion des déchets, la réduction de la consommation d'énergie, l'adoption de pratiques équitables en matière de recrutement, et plus généralement la conformité aux réglementations environnementales et sociales.** Ceci encourage notamment les entreprises à verdir leur flotte de véhicules toutes typologies confondues.

Les aides financières

- **Les aides de l'Etat et des collectivités en faveur du retrofit électrique.** Une concertation visant à recueillir les propositions des industriels du retrofit électrique a été lancée le 18 novembre 2022 pour 3 mois par Bruno LE MAIRE, ministre de l'Economie, des Finances et de la Souveraineté industrielle et numérique, Agnès PANNIER-RUNACHER, ministre de la Transition énergétique, Roland LESCURE, ministre délégué chargé de l'Industrie, et Clément BEAUNE, ministre délégué chargé des Transports. Cette concertation a abouti le 26 avril 2023 avec l'annonce d'un plan national en faveur du retrofit, constitué d'actions ciblées en faveur de la simplification de la réglementation, d'aides aux acteurs économiques, et de primes aux acquéreurs. **Une enveloppe de 20 millions d'euros a ainsi été allouée par l'Etat dans le cadre du programme France 2030, notamment via l'appel à projets « Soutien aux projets d'investissements pour produire en France les véhicules routiers de demain et leurs composants ».** Les coûts de développement et de tests de préparation à l'homologation pourront également être pris en charge dans le cadre de l'appel Coram 2023 opéré par **Bpifrance**. Afin de permettre la mise en réseau des acteurs de la filière et la mutualisation des investissements, un groupe de travail devrait aussi être mis en place au mois de juin 2023 en lien avec la [fédération des entreprises de la mobilité Mobilians](#).

De nombreuses aides financières sont également mises à disposition, sous certaines conditions, par l'État et les collectivités ([bonus écologique](#), [prime à la conversion](#), [programme ADVENIR](#), prime des collectivités, exemption de la taxe sur les véhicules des sociétés, etc.) afin d'encourager les automobilistes, personnels et professionnels, à électrifier leurs véhicules thermiques. En 2023, ces primes peuvent s'élever jusqu'à un montant de 12000€ dans certains cas. L'électrification d'un véhicule thermique peut ainsi revenir 3 à 4 fois moins cher (selon les aides des collectivités et le véhicule) que l'achat d'une voiture électrique neuve. L'entretien et la consommation représentent également un coût inférieur par rapport à un véhicule traditionnel. La raison économique est particulièrement

déterminante pour les artisans ayant investi des sommes conséquentes dans l'aménagement de leurs véhicules thermiques pour leur commerce. Passer au véhicule électrique impliquerait de renouveler cet investissement d'aménagement en supplément de celui de l'achat du véhicule électrique, ce qui favorise la solution du rétrofit.

- **Le soutien d'organismes financeurs nationaux.** L'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie (ADEME) a soutenu en 2022 des études et des investissements à destination de technologies nouvelles/organisationnelles dans le secteur du transport en Auvergne-Rhône-Alpes, notamment plusieurs projets sur le rétrofit en lien avec le Centre de Recherche en Machines Thermiques de Dardilly. **L'ADEME et les métropoles de Grenoble et de Saint Etienne ont également instauré un fonds air-véhicule visant à aider les professionnels de ces territoires dans le renouvellement de leur véhicule dans le cadre des ZFE-m.** Dans le cadre de ce fonds, le rétrofit est éligible.

L'écosystème

- **La présence d'un écosystème de transition énergétique fort en région Auvergne-Rhône-Alpes** permet la mise en place de circuits courts, de boucles locales, de collaborations et de partenariats à l'échelle régionale. Toute la chaîne de valeur de la filière automobile est en effet présente en région Auvergne-Rhône-Alpes qui compte près de 1200 entreprises et près de 10 000 salariés. Celle-ci est particulièrement tournée vers les mobilités du futur. 1^{er} fournisseur de technologies de France, la région Auvergne-Rhône-Alpes dispose aussi de deux plateformes techniques, une dans l'Ain ([Transpolis, centre d'essais pour l'innovation et la sécurité](#)) et une autre dans le Puy-de-Dôme et l'Allier ([Pavin, plateforme auvergnate pour les véhicules intelligents](#)) qui bénéficient d'un soutien important des industriels du secteur (Renault, Thalès, Ligier Group, etc.). Le dynamisme des acteurs industriels régionaux est également particulièrement fort avec des acteurs comme Michelin, Symbio, Watea, le cluster CARA, etc. Enfin, la région Auvergne-Rhône-Alpes compte de nombreux acteurs du rétrofit électrique tels que Rev Mobilities, Tolv, GCK, Circulacar, Greenmot, Retrofleet, ou encore Novum Tech.

La communication

- **La communication du sujet du rétrofit et la prise en compte du sujet par les élus a permis de faire connaître aux citoyens le rétrofit électrique comme solution alternative à l'achat d'un véhicule électrique neuf.** La mise en place de primes par l'état et les collectivités, la présence d'acteurs du rétrofit lors des salons adressant les nouvelles mobilités, la communication sur la conversion électrique permettent d'apporter l'opportunité du rétrofit aux automobilistes équipés de véhicules thermiques. Le premier salon de l'écomobilité s'est d'ailleurs tenu les 25, 26, et 27 mai 2023 au Parc des Expositions de Saint-Etienne et a rassemblé l'ensemble de l'écosystème des acteurs de la mobilité. Il visait à faire découvrir aux particuliers et aux professionnels les nouvelles motorisations (électrique, biogaz, hydrogène, vélo-cargo, etc.) pouvant être substituées aux véhicules thermiques conventionnels, et notamment au diesel.

2.3.2 Les pistes d'évolution à mettre en place sur le territoire

Grâce à ce contexte propice, les initiatives se multiplient sur le territoire de la région Auvergne-Rhône-Alpes (voir section 2.1). Cependant, **de nombreux freins empêchent encore leur duplication systématique** et leur généralisation à d'autres territoires. Au sein de la région Auvergne-Rhône-Alpes, l'essor du rétrofit électrique requiert **une véritable évolution de l'ensemble de la filière, nécessitant la mise en place d'actions locales ciblées, notamment sur les sujets de :**

La réglementation

- **La généralisation européenne de la réglementation se basant sur la réglementation française** permettrait d'accroître considérablement les volumes accessibles aux acteurs économiques régionaux du rétrofit et faciliterait grandement l'industrialisation des technologies existantes et en développement. **Pour cela, un appui politique régional et national fort est à engager auprès de la commission européenne.**
- **L'allègement du prix, de la durée, et des conditions d'homologation des véhicules électriques.** L'homologation des batteries est nécessaire à la sécurité des automobilistes ainsi qu'à la sécurisation de la filière du rétrofit électrique en général. Cependant, l'homologation en France s'avère longue, complexe, et très coûteuse pour les industriels s'étant engagés sur le rétrofit électrique au regard des volumes de véhicules disponibles actuellement sur le marché français. A l'heure actuelle, il faut par exemple compter environ 100 k€ pour l'homologation d'un véhicule léger et environ 500 k€ pour un véhicule lourd. **Des aides financières de l'Etat proportionnelles au coût de l'homologation pourraient par exemple être mises en place pour abaisser le coût de l'homologation.**

La structuration de la filière

- **La structuration de la filière rétrofit** à l'échelle territoriale (régionale/nationale) permettrait le partage et la capitalisation d'expériences sur l'homologation (positives et négatives) entre acteurs du rétrofit, la mutualisation de ressources matérielles et/ou humaines sur certaines typologies de postes, une meilleure répartition des marchés des véhicules rétrofittables entre acteurs, ou encore la création d'une centrale commune d'achat groupé, structurant efficacement la filière régionale. **La Région Auvergne-Rhône-Alpes, à travers ses partenaires relais (pôle et cluster CARA, Agence AURA Entreprises, etc.), pourrait agir en tant que facilitateur pour la fédération des acteurs de la filière et la structuration à l'échelle régionale et nationale** via la mise en place de groupes de travail dédiés. De la même manière, la création d'un groupe de travail avec les sociétés de leasing permettrait aux acteurs du rétrofit d'accéder à ce nouveau marché. En effet, 70 à 80% des entreprises possèdent des contrats de leasing pour leurs flottes de véhicules thermiques. Or les sociétés de leasing ne gardent leurs véhicules thermiques que pour une durée maximale de 5 ans, qui correspond à la durée minimale à partir de laquelle les véhicules thermiques peuvent être rétrofités.

La mise en place de solutions alternatives de mobilité durable

- **La proposition systématique par les métropoles de solutions alternatives de mobilité (dont le rétrofit électrique) aux demandes de dérogations des ZFE-m et aux assouplissements de la mise en œuvre des ZFE-m.** La mise en place des ZFE-m dans les grandes métropoles se heurte à la non-préparation citoyenne au regard du calendrier de leur mise en œuvre (83% des métropolitains ne se disent pas prêts pour leur mise en place), du prix d'achat prohibitif d'un véhicule électrique neuf, de la méconnaissance de la vignette Crit'Air, de la problématique des automobilistes n'effectuant qu'un faible kilométrage annuel, de celle des artisans ayant investi dans leur véhicule de fonction, des véhicules à destination des personnes à mobilité réduite, etc. Ces problématiques engendrent un assouplissement de la mise en place des ZFE-m et parfois une banalisation des dérogations, quelques mois seulement après l'entrée des ZFE-m en vigueur. Bien que les dérogations soient nécessaires dans de très nombreux cas, la généralisation de la communication et de la sensibilisation des citoyens et des professionnels autour de solutions alternatives de mobilité (dont le rétrofit électrique) permettrait de fournir une alternative aux dérogations systématiques. **Une solution serait ainsi de mettre à disposition, via un organisme de conseil et d'orientation des nouvelles mobilités (et avant**

l'attribution de dérogations), un large éventail de solutions alternatives telles que l'aménagement des conditions tarifaires d'accès au transport public, l'achat de vélos électriques, ou des aides financières pour le rétrofit électrique.

Sur la Métropole de Lyon, le président Bruno Bernard a récemment annoncé le report de l'interdiction de circulation des véhicules Crit'Air 2, qui devait initialement entrer en vigueur le 1^{er} janvier 2026, au 1^{er} janvier 2028. L'extension de la ZFE-m à de nouvelles communes autour de Lyon est également remise en question. Cependant, tout en ayant réduit le cadre dérogatoire des ZFE-m, **la Métropole de Lyon propose en parallèle d'accompagner et de guider les citoyens et les professionnels via [l'agence des mobilités](#)** avec une offre de diagnostic de mobilité personnalisé, de conseil, d'orientation et d'expérimentation de nouvelles solutions de mobilité (autopartage, covoiturage, vélo-cargo, transports en communs, etc.). La Métropole de Lyon finance aussi depuis 2019 la Chambre de Métiers et de l'Artisanat Lyon-Rhône (CMA) et la Chambre de Commerce et d'Industrie (CCI) depuis 2021 afin d'accompagner les entreprises vis-à-vis du déploiement de la ZFE. **La Métropole de Lyon a également mis en place [la plateforme Toodego](#)**, plateforme de services numériques qui rassemble l'accès aux services, aux démarches de demandes d'aides ou de dérogations, et aux informations utiles de mobilité. La métropole a aussi participé à la mise en place de solutions alternatives de mobilité avec notamment **la densification du réseau de transports en commun**. Le Sytral va en effet investir 2.55 milliards d'euros d'investissements d'ici à 2026 pour la création de 4 nouvelles lignes de tram et la mise en place d'une nouvelle ligne de bus à haut niveau de service. **D'ici à 2026, la Métropole de Lyon vise également la création d'un réseau express vélo de 12 lignes ([les Voies Lyonnaises](#)) qui étendra aux quelques 40 communes des voies sécurisées, confortables, et continues au-delà du centre-ville**. Doté d'une enveloppe de 100 millions d'euros, ce plan de création prévoit l'aménagement de 250 km de voies sécurisées d'ici 2026, dont 100 km existent déjà, pour douze lignes. À l'horizon 2030, ces Voies Lyonnaises devraient représenter treize lignes connectées entre elles et reliant les communes en périphérie au cœur de l'agglomération pour 396 km au total. La Métropole assouplit le règlement des aides de la ZFE avec l'autorisation, à partir du 1^{er} septembre (en dehors d'un territoire urbain), de la revente de véhicules Crit'Air 2 contre le rachat d'un véhicule (voiture ou vélo) de Crit'Air 1 ou 0 (électrique). Enfin, la Métropole de Lyon développe les transports collectifs en partenariat avec la Région, le covoiturage en améliorant le fonctionnement des voies réservées, déploie les infrastructures de recharge nécessaires pour encourager les motorisations alternatives, développe un plan piéton de 25 millions d'euros d'investissements à horizon 2026, soutient le déploiement de l'autopartage pour compléter l'offre de transport dans les secteurs peu desservis, et élabore un schéma logistique des biens et des services qui permet le soutien aux initiatives de solutions logistiques multimodales.

De son côté, **Grenoble Alpes Métropole (GAM) met progressivement en place deux ZFE, [l'une pour les véhicules utilitaires et poids lourds \(VU/PL\)](#) et [l'autre pour les véhicules légers \(VL\)](#)** mais il est d'ores et déjà établi que le cadre soit également assoupli. Pour la ZFE des VL, l'instauration de dérogations a fait partie d'une consultation réglementaire qui s'est clôturée le 17 mai 2023. A noter que GAM, le SMMAG et M Tag vont mettre en place un dispositif d'accompagnement personnalisé avec une offre de conseils et une offre d'aides financières ciblées selon les conditions de revenus et les besoins. **La généralisation de ce dispositif d'accompagnement pourrait aider à promouvoir localement le rétrofit électrique**. Concernant, la ZFE pour les VU/PL, une dérogation de 12 jours par an est accordée. **GAM et l'ADEME proposent aussi une prestation de conseil en transition énergétique**, personnalisée et gratuite, destinée aux publics suivants installés dans les 49 communes de la métropole pour les entreprises de moins de 250 salariés, les associations, et les propriétaires de véhicules utilitaires légers (VUL) ou poids lourds (PL).

En ce qui concerne **Saint-Etienne métropole**, celle-ci a mis en place un calendrier assoupli

couplé à des dérogations réduites temporaires (52 jours par an destiné aux petits rouleurs par exemple). **La métropole de Saint-Etienne a aussi mis en place avec l'ADEME un fonds air véhicule** afin d'aider les professionnels à renouveler leur flotte de véhicule via une aide financière à l'acquisition, à la location avec option d'achat ou à la location longue durée d'un véhicule utilitaire léger (VUL) ou d'un poids lourd (PL) «moins polluant» (électrique ou GNV), neuf en remplacement d'un véhicule polluant. Il s'agit d'une aide à la conversion qui nécessite une mise au rebut du vieux véhicule polluant. La métropole de Saint Etienne propose également un accompagnement des professionnels, sous la forme d'un diagnostic de flottes, réalisé par **l'Agence Locale de l'Energie et du département de la Loire (ALEC42)**.

La mise en place de partenariats

- **La mise en place de partenariats régionaux/nationaux entre constructeurs et acteurs du rétrofit électrique accélère la mise en place de la filière.** Dans les Yvelines, Renault, qui mettra fin à son activité d'assemblage en 2024 sur son usine de Flins, la réhabilite afin d'y installer le premier site européen dédiée à l'économie circulaire de la mobilité grâce à son **projet Re-factory**. Renault s'est ainsi associé à l'entreprise des Bouches-du-Rhône **R-fit** pour proposer des kits de rétrofit pour trois vieux modèles populaires (4L, R5, et Twingo de 1^{ère} génération) et à **l'entreprise iséroise Tolv**, basée à Fontaine, pour la conversion des flottes de véhicules utilitaires avec la ville de Montreuil et la métropole de Grenoble. **Les partenariats constructeurs/rétrofiteurs permettent aux jeunes entreprises du rétrofit électrique d'avoir accès au réseau, à l'expertise, et à l'appui financier des grands constructeurs, et de partager conjointement les risques, ce qui permet *in fine* à la filière de se développer.**
- **La mise en place de partenariats entre les Chambres de Commerce et d'Industrie (CCI) et les Chambres de Métiers et de l'Artisanat (CMA), entre les collectivités et les Chambres consulaires, et/ou entre les acteurs économiques du rétrofit et les CMA** permettrait la mise en œuvre de formations dédiées aux professionnels locaux, d'actions locales de communication et de sensibilisation (événements, conférences, etc.), et d'actions locales de conseil et d'orientation en lien étroit avec les acteurs économiques des territoires.
- **La mise en place de partenariats entre les acteurs du rétrofit et les centres d'entretien et de maintenance automobile** permettrait de sauvegarder des emplois sur les territoires. En effet, les véhicules électriques demandent nettement moins d'entretien et de maintenance que les véhicules thermiques. Il faut généralement compter 7 emplois pour l'entretien et la maintenance d'un véhicule thermique sur l'ensemble de la chaîne de valeur et 3 pour un véhicule électrique. L'installation de kit rétrofit et l'entretien de véhicules rétrofités dans les centres d'entretiens et de maintenance automobile permettraient la formation, la reconversion, et le maintien d'emplois dans le secteur automobile.

La mise en place d'actions ciblées sur les territoires

- **La mise en place d'une convention entre les métropoles et les concessionnaires automobiles de territoires** faciliterait et accélérerait le remboursement de la prime à la conversion des collectivités dès l'achat d'un véhicule électrique ou le rétrofit électrique d'un véhicule thermique, un atout certain pour les concessionnaires et les clients.
- **La mise en place de sociétés publiques locales entre les collectivités et les sociétés de transport public** pour externaliser les services de changement des mobilités. De telles structures pourraient permettre la mutualisation des aides financières, de conseils, et d'accompagnements aux citoyens en matière de mobilité urbaine durable.
- **L'accès mutualisé au marché des flottes de véhicules publics de collectivités/d'entreprises à l'échelle régionale ou territoriale (i.e. plusieurs collectivités).** Les collectivités pourraient

donner accès aux acteurs régionaux du rétrofit, via la mutualisation entre territoires des flottes de cars, de bus, de dameuses, de camions-bennes, d'utilitaires, d'engins de chantiers, etc., à des volumes de véhicules conséquents et donc à un marché profitable permettant de rassurer leurs investisseurs. Un travail a été engagé dans ce sens sur la métropole de Lyon pour identifier le(s) véhicule(s) à rétrofiter. **Ce type d'actions de mutualisation de flottes entre les collectivités d'un territoire pourrait être grandement facilité et encouragé via un appel à projet régional.**

- **La mise en place de campagnes d'expérimentation de véhicules rétrofités à destination des professionnels permettrait de convaincre les actuels hésitants.** Testées avec succès sur la métropole de Lyon avec les vélos-cargos électriques, des campagnes d'expérimentations permettraient aux professionnels d'essayer et de mettre à l'épreuve de la réalité de leur quotidien les véhicules rétrofités disponibles, notamment sur les aspects de l'autonomie en charge, de la praticité, du confort, de l'entretien, de l'accès aux bornes de recharge, etc.
- **L'élargissement de l'exemplarité des collectivités** ayant verdi leurs flottes de véhicules à d'autres territoires permettrait d'assurer un volume de véhicule, et donc un marché stable, aux acteurs régionaux de la filière du rétrofit.
- **L'élargissement du périmètre des agences de mobilités** agrandirait amplement la population d'usagers sensibilisée sur les enjeux environnementaux et les nouveaux modes de mobilité, notamment électriques. Des permanences pourraient ainsi être réalisées dans les mairies, les associations de quartier, les maisons des métropoles, les marchés, etc.
- **La création et/ou l'amélioration des plateformes numériques des services à destination des usagers pour la mobilité.** Les interfaces collectivités/automobilistes se doivent en effet d'être fluides, faciles d'accès, simples, et accessibles de manière à assurer une démarche administrative en lien avec la mobilité durable accessible par le plus grand nombre.
- **La facilitation de la gestion du cumul des aides au rétrofit** pourrait être effectuée via une plateforme centralisée permettant la complétion d'un dossier unique pour le cumul des aides disponibles proposées sur un territoire.
- **Une gradation des aides financières** avec l'application d'un bonus supplémentaire pour le rétrofit d'un véhicule utilitaire ou lourd pourrait s'avérer fortement incitative pour certaines entreprises.
- **L'accélération du développement de la filière industrielle hydrogène régionale.** Avec 80% des acteurs nationaux présents en région Auvergne-Rhône-Alpes, la Région se place en tête des acteurs sur la filière hydrogène. Favoriser et accélérer l'industrialisation des réservoirs et piles à combustibles sur le territoire est néanmoins nécessaire afin de faire baisser les coûts par effet de volume et ainsi faciliter l'accès à l'achat de ces véhicules (un exemple : le Renault Master rétrofité hydrogène utilise les mêmes piles et réservoirs que les véhicules neufs).
- **L'extension de la gratuité du stationnement dans les collectivités de la région Auvergne-Rhône-Alpes aux véhicules rétrofités.** Créé en 2008, le disque vert est un dispositif qui permet aux automobilistes équipés d'un véhicule émettant moins de 100 grammes de CO₂ de stationner gratuitement en ville (2h maximum). Proposé dans près de 30 villes françaises, dont Vienne et Tassin-la-Demi-Lune en région Auvergne-Rhône-Alpes, ce dispositif pourrait être élargi à d'autres collectivités et à d'autres typologies de véhicules, rétrofités notamment.
- **La diminution du coût unitaire, l'assouplissement des conditions d'installation, et l'accélération du déploiement des bornes de recharge sur les territoires** permettraient de rassurer les professionnels sur l'autonomie réelle des véhicules rétrofités. L'installation de bornes de recharge à proximité de secteurs clés des professionnels (zones industrielles, grands sites de fournisseurs ou de livraisons, etc.) permettrait également d'optimiser le facteur temps des artisans et professionnels en leur permettant de recharger lors des étapes obligatoires de

leurs trajets quotidiens.

La communication

- **L'élargissement de la communication et de la sensibilisation citoyenne du principe du rétrofit et des ZFE-m** via l'organisation d'événements dédiés, l'exposition de véhicules rétrofités lors de salons régionaux, la mise en place de sites web de manière à faire la promotion du véhicule rétrofit (sur la base de <https://www.je-roule-en-electrique.fr/>), etc. est une condition obligatoire pour faire connaître et démocratiser le rétrofit au grand public. La communication et la sensibilisation vers les nouvelles mobilités se doivent d'être réalisées de manière à tendre vers les objectifs territoriaux à atteindre et à présenter aux usagers les enjeux environnementaux et de santé liés à l'évolution de ces mobilités.
- **Enfin, la mise en place d'une communication complète et transparente envers les professionnels**, notamment sur les modèles de véhicules rétrofittables disponibles sur leurs territoires, la durée et le prix de la conversion suivant la typologie de véhicule, l'influence de la charge du véhicule rétrofitté sur son autonomie (en charge vs à vide), la disponibilité et la mise en place à domicile des bornes de recharge sur les territoires, etc. permettrait aux actuels hésitants de passer l'étape du rétrofit électrique.

Partie 3 – Pour aller plus loin et mettre en œuvre


3.1 Annuaire d'initiatives sur Eclaira

1. RetroZero, une entreprise qui convertit les voitures à moteur thermique en voitures électriques
<https://www.eclaira.org/initiative/h/retrozero-une-entreprise-qui-convertit-les-voitures-a-moteur-thermique-en-voitures-electriques.html>
2. L'activité de rétrofit et la mobilité durable : cadre réglementaire
<https://www.economiecirculaire.org/articles/h/www.atemis-lir.fr/articles/h/l-activite-de-retrofit-et-la-mobilite-durable-cadre-reglementaire.html>

3.2 Sélection de ressources CIRIDD et contributeurs

1. Etude « Retrofit » : conditions nécessaires à un rétrofit économe, sûr et bénéfique pour l'environnement. ADEME – Mars 2021.
<https://bibliothèque.ademe.fr/mobilite-et-transport/4590-etude-retrofit.html>
2. Revue de littérature : Le développement de la recharge en France pour les véhicules légers – AVERE France – Octobre 2022.
<https://www.aver-france.org/wp-content/uploads/2022/11/Revue-de-litterature-Recharge.pdf>
3. Baromètre national des infrastructures de recharge ouvertes au public – GIREVE – Janvier 2023
<https://www.aver-france.org/wp-content/uploads/2023/01/Barometre-IRVE-Decembre-2022-Externe-combine-1.pdf>
4. Les ZFE-m en Auvergne-Rhône-Alpes – Les Travaux Publics, fédération Auvergne-Rhône-Alpes – Version mars 2023
5. Mobilité électrique en région Auvergne-Rhône-Alpes : Etat des lieux, projections et préconisations – Auvergne-Rhône-Alpes Énergie Environnement – Mars 2021
https://www.auvergnerhonealpes-ee.fr/fileadmin/user_upload/mediatheque/raee/Documents/Publications/2021/Final_etat_des_lieux_mobilite_electrique_V6.pdf
6. Bilan régional de la qualité de l'air – ATMO Auvergne-Rhône-Alpes – 2021
<https://www.atmo-auvergnerhonealpes.fr/sites/aura/files/medias/documents/2022-05/Bilan%20r%C3%A9gional.pdf>
7. Impact de la pollution de l'air ambiant sur la mortalité en France métropolitaine : réduction en lien avec le confinement du printemps 2020 et nouvelles données sur le poids total pour la période 2016-2019 – Santé Publique France – Avril 2021
<https://www.santepubliquefrance.fr/determinants-de-sante/pollution-et-sante/air/documents/enquetes-etudes/impact-de-pollution-de-l-air-ambiant-sur-la-mortalite-en-france-metropolitaine.-reduction-en-lien-avec-le-confinement-du-printemps-2020-et-nouvelle>
8. Etude rétrofit gaz : évaluation environnementale du rétrofit GNV et bioGNV pour des véhicules Diesel – ADEME – Janvier 2023
<https://bibliothèque.ademe.fr/mobilite-et-transport/6162-evaluation-environnementale-du-retrofit-gnv-et-biogmv-pour-des-vehicules-diesel.html>

3.3 Annexe : Licence Creative Commons



Attribution-NonCommercial-NoDerivs 3.0 Unported (CC BY-NC-ND 3.0)


This is a human-readable summary of (and not a substitute for) the license. [Disclaimer.](#)


You are free to:


Share — copy and redistribute the material in any medium or format

The licensor cannot revoke these freedoms as long as you follow the license terms.

Under the following terms:

 **Attribution** — You must give [appropriate credit](#), provide a link to the license, and [indicate if changes were made](#). You may do so in any reasonable manner, but not in any way that suggests the licensor endorses you or your use.

 **NonCommercial** — You may not use the material for [commercial purposes](#).

 **NoDerivatives** — If you [remix, transform, or build upon](#) the material, you may not distribute the modified material.

No additional restrictions — You may not apply legal terms or [technological measures](#) that legally restrict others from doing anything the license permits.

Notices:

You do not have to comply with the license for elements of the material in the public domain or where your use is permitted by an applicable [exception or limitation](#).

No warranties are given. The license may not give you all of the permissions necessary for your intended use. For example, other rights such as [publicity, privacy, or moral rights](#) may limit how you use the material.

Date d'édition : mai 2023