

# Le journal du Grand Paris

Entreprises / Territoires / Innovations / Attractivité

P. 02

## REPÈRES

Vers des mobilités moins carbonées en Ile-de-France

P. 16

## MOBILITÉ ÉLECTRIQUE

Quels véhicules pour quels services ?

P. 34

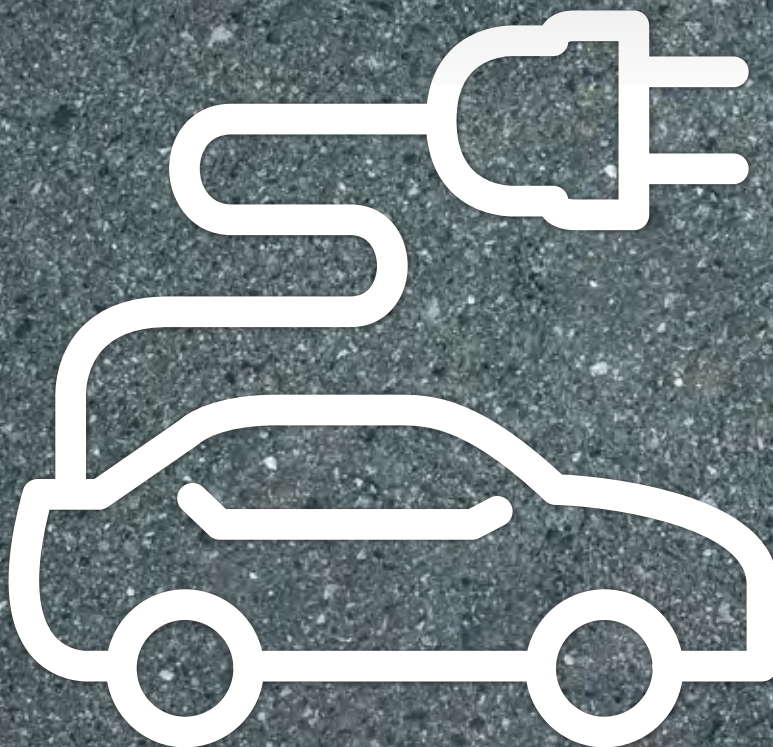
## INFRASTRUCTURES

Recharge électrique : quel réseau pour quels besoins et quels acteurs ?

P. 52

## PROSPECTIVE

Quand la route rechargera



## *Le Grand Pari(s) des mobilités électriques*

En coédition  
avec





# IRVE 3.0



## BORNES DE RECHARGE CONNECTÉES GREEN'UP POUR VÉHICULES ÉLECTRIQUES



UNE OFFRE DE BORNES, SIMPLE  
D'UTILISATION, COMPÉTITIVE,  
ÉVOLUTIVE ET CONNECTÉE

### UNE OFFRE DE BORNES DE RECHARGE COMPLÈTE

- Pour tous vos projets résidentiels ou tertiaires
- Pour tous types de véhicules électriques et hybrides rechargeables
- Pour une recharge sécurisée de 3,7 kW à 22 kW.

### UNE OFFRE DE BORNES ADAPTÉE À VOS BESOINS

- Composable pour une installation sur pied ou murale
- Finitions plastique ou métal avec puissance réglable
- Une recharge sécurisée jusqu'à 16 A sur la prise domestique de la borne brevetée Green'up System
- Personnalisable au coloris de votre choix.

### UNE OFFRE DE BORNES CONNECTÉES

- Pilotable en local via l'application EV CHARGE ou à distance via un serveur web avec gestion de puissance
- Intégrant de nombreux protocoles de communication (IP, Modbus, ...)
- Évolutive grâce aux mises à jour gratuites pour être compatible avec les futurs véhicules.



RETROUVEZ TOUTES NOS SOLUTIONS SUR [LEGRAND.FR](http://LEGRAND.FR)

 **legrand**<sup>®</sup>



**Olivier Combes,**  
directeur clients territoires délégué  
d'Enedis, pour l'Ile-de-France

## Le Grand Paris se construit autour des nouvelles mobilités

Le Grand Paris express, Eole, les nouvelles lignes de la SNCF ou les tramways incitent les territoires à se développer. Les nouvelles envies des citoyens comme l'autopartage, les vélos ou les trottinettes électriques demandent aux villes de s'adapter. La mise en place de zones à faibles émissions oblige chacun à innover pour des transports plus propres tels les bus, bateaux ou les voitures électriques au développement spectaculaire.

Bien entendu, la percée du numérique fait aussi naître de nouveaux besoins avec les conséquences paradoxales d'une baisse des déplacements de personnes aux heures de pointe, mais aussi de nouveaux appétits de mobilité et une augmentation des volumes de marchandises déplacées.

Enedis porte une attention marquée aux avancées quotidiennes du Grand Paris car chaque projet réclame une distribution d'électricité disponible et de qualité. Au-delà de son cœur de métier du raccordement, Enedis doit garantir en permanence et en tout point du territoire, la soutenabilité électrique de l'ensemble des projets, pour que la région Capitale puisse conserver son rang de métropole mondiale. Cette mission, Enedis l'assure particulièrement en cette période de relance d'activités post-Covid-19.

Ce hors-série du Journal du Grand Paris est une photographie des principaux enjeux de la mobilité électrique en Ile-de-France. Enedis et l'Ademe y sont associés et proposent un focus particulier sur l'étude de densification des points de recharge ouverts au public qu'ils ont financée pour que la recharge ne soit pas un frein aux voitures électriques en plein essor depuis quelques années.

Je vous en souhaite bonne lecture !



**Jacques Paquier**  
Rédacteur en chef

## Mobilité : les défis du verdissement

Fluidifier et verdire les mobilités représentent sans nul doute aujourd'hui, et pour les années qui viennent, des défis majeurs à relever par la région Capitale. En effet, les mobilités figurent, avec l'habitat, parmi les premiers émetteurs de gaz à effet de serre, et la pollution consécutive aux moteurs thermiques est une cause de mortalité avérée. Mais si la conscience d'un changement inéluctable progresse, comme l'ont montré les campagnes, - et les résultats - des dernières élections municipales, les écueils à surmonter restent nombreux. Certes, l'électron, qui ne produit aucune émission polluante locale, semble une solution particulièrement adaptée aux zones denses et aux contraintes de la future Zone à faibles émissions métropolitaine. Véhicules particuliers, utilitaires, bus, vélos, ... les modèles, de toutes tailles et de tous types, arrivent toujours plus nombreux sur le marché... et un camion électrique est annoncé sur les chantiers du Grand Paris express.

Mais changer les motorisations ne suffit pas. Le bilan environnemental final des mobilités électriques dépendra également de l'usage -si possible partagé- qui en sera fait. L'électricité restera également un vain mot si les usagers ne peuvent pas recharger leur véhicule au moment, et à l'endroit, qui leur convient. D'où l'importance, notamment pour les acteurs territoriaux, de contribuer à la construction d'un réseau de recharge publique bien conçu. Le travail d'étude réalisé par Enedis et l'Ademe-Ile-de-France, pour les aider à investir au bon endroit, sera à cet égard une aide certainement très précieuse.

Couverture : © F.SAVARIT

### Hors-série Le journal du Grand Paris

Société éditrice  
JGPmedia au capital de 100 000 €  
96 boulevard Diderot 75012 Paris

CPPAP : 1116 T 92553  
ISSN : 2427-6227  
Dépot légal à parution

N° Ademe : EDI00004531

Directeur de la rédaction : Jacques Paquier / Rédacteur en chef délégué : Raphaël Richard /

Rédactrice en chef adjointe : Fabienne Proux /

Ont participé à ce numéro : Catherine Bernard / Thomas Lapointe

Directeur commercial : Eric Naessens / Direction artistique & création : lafon-savarit.com /

Imprimerie : ISI Print - 15 rue Francis de Pressensé - 93210 La Plaine Saint-Denis

01 43 55 83 60 [abonnement@lejournaldugrandparis.fr](mailto:abonnement@lejournaldugrandparis.fr) [www.lejournaldugrandparis.fr](https://www.lejournaldugrandparis.fr)

### REPÈRES

- PAGE 02 — **Transports en Ile-de-France  
Quelques chiffres**
- PAGE 04 — **Michel Gioria : “ Sur les  
carburants alternatifs, il faut  
changer de braquet ”**
- PAGE 06 — **Vers une mobilité décarbonée**
- PAGE 10 — **En Ile-de-France, un cadre  
favorable aux mobilités  
électriques**
- PAGE 12 — **La Norvège : Le royaume  
de la voiture électrique**

### MOBILITÉ ÉLECTRIQUE

- PAGE 16 — **L'Europe dresse le plan de route  
du véhicule électrique**
- PAGE 17 — **Impact environnemental :  
Le paradoxe de l'électrique**
- PAGE 20 — **Les mobilités douces à la  
conquête de l'Ile-de-France**
- PAGE 22 — **Autopartage électrique :  
La citadine pour tous**
- PAGE 24 — **Connecté et autonome  
pour moins consommer**
- PAGE 26 — **Quelles alternatives  
au diesel pour le transport  
de marchandises ?**
- PAGE 28 — **L'hydrogène s'installe  
dans le paysage**
- PAGE 29 — **L'Ile-de-France verdit ses bus**
- PAGE 30 — **Le fluvial expérimente  
les carburants alternatifs**

### INFRASTRUCTURES

- PAGE 36 — **Quel réseau pour quels besoins  
et quels acteurs ?**
- PAGE 41 — **Des infrastructures de recharge  
très aidées**
- PAGE 43 — **Des effets limités sur le réseau**
- PAGE 45 — **Chez Enedis, les directions  
régionales en première ligne**
- PAGE 48 — **Immeubles d'habitation :  
La difficile application  
du droit à la prise**
- PAGE 49 — **Les bailleurs sociaux  
volontaristes**
- PAGE 50 — **Syndicats d'énergie :  
des acteurs en première ligne**
- PAGE 51 — **Les majors s'invitent  
sur le marché**
- PAGE 52 — **Quand la route rechargera**



## Collecte des déchets Suez passe à l'électrique

Depuis juillet 2020, Suez assure plusieurs contrats de collecte des déchets en Ile-de-France à l'aide du Renault Trucks D Wide Z.E., le premier camion benne 100 % électrique. « Il est le fruit d'un authentique partenariat entre Suez et Renault Trucks », indique Olivier Metzger, directeur des énergies alternatives chez Renault Trucks France. En effet, les deux groupes ont travaillé plusieurs années au développement de ce projet. Si Suez a fait le choix de l'électrique, c'est aussi parce que cette motorisation s'adapte parfaitement à l'exercice de la collecte des déchets. « Les cycles d'usage des bennes à ordures ménagères alternent de nombreux arrêts et redémarrages (quelque 300 à 800 par tournée), entraînant une forte consommation de carburant, ainsi qu'une importante sollicitation du système de freinage », précise Grégory Ivanchak, responsable commercial grands comptes chez Renault Trucks France et ingénieur de formation. « Les véhicules électriques permettent de progresser sur deux enjeux : aucune émission de gaz à effet de serre localement et une moindre usure du système de freinage ». ●

T.L.

### 3 QUESTIONS À



**Sylvie Landriève**  
Codirecteur  
du Forum Vies  
mobiles

“ Il n'est pas certain que le passage à l'électrique réduise les émissions de GES ”

#### Pourquoi prévoyez-vous une réduction des déplacements ?

**Sylvie Landriève** — Aujourd'hui, les humains parcourent entre 40 et 60 km en moyenne par personne par jour contre 4 km jusqu'au début du XX<sup>e</sup> siècle. Nous faisons l'hypothèse qu'au XXI<sup>e</sup> siècle, le rythme des déplacements va changer pour des raisons environnementales et sociales, car nos enquêtes révèlent une fatigue liée au déplacement. Si la majorité des 12 000 personnes interrogées dans six pays aspire à ralentir et vivre au quotidien en plus grande proximité, ils souhaitent continuer à vivre où ils demeurent, sauf en Ile-de-France. Mais les Franciliens ne partent pas, car c'est là que se trouvent les emplois.

#### Quelles sont les difficultés de l'Ile-de-France ?

**S. L.** — La difficulté tient au fait que le territoire est organisé comme un seul bassin de vie et d'emploi. La taille de l'Ile-de-France fait qu'il est impossible que les transports collectifs absorbent la hausse des déplacements en voiture et que le report modal augmente suffisamment. Conséquence : cela crée énormément de déplacements quotidiens et sature les réseaux. Nous sommes d'ailleurs sceptiques sur la capacité du Grand Paris express à changer la donne et désaturer les transports en commun, car pour ce faire il faudrait que le trafic qui cause de la saturation se reporte sur le GPE. Or, les constructions prévues autour des nouvelles gares pourraient amener 2 à 3 millions d'habitants supplémentaires.

#### Le véhicule électrique vous semble-t-il une alternative pertinente ?

**S. L.** — Une thèse récente menée par Aurélien Bigo a révélé que, depuis 60 ans en France, toutes les politiques publiques misent sur l'amélioration de la performance des carburants et de celle des voitures, et le report modal, mais sans effet sur la réduction des émissions de GES. Au final, celles-ci continuent de progresser car le nombre des déplacements et les distances parcourues augmentent plus vite que les améliorations technologiques. Il n'est pas certain que le passage à l'électrique réduise les émissions, il reste néanmoins une alternative lorsque l'on ne peut pas faire autrement que d'utiliser un véhicule. ●

Propos recueillis par F.P.



— Le Renault Trucks D Wide Z.E. utilisé par Suez.



#### Verbatim

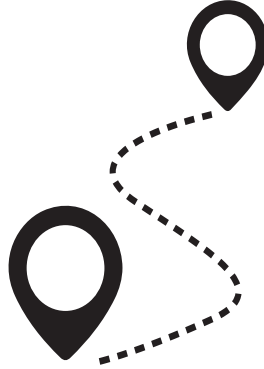
“ Le véhicule électrique à 0 km a émis plus de GES que le véhicule thermique au même kilométrage, mais ce dernier le rattrape assez vite. Le croisement se produit à peu près à 50 000 km. ”

**Maxime Pasquier,**  
chef de service adjoint  
en charge des transports  
et de la mobilité à l'Ademe

## 7,3 millions

Nombre de déplacements quotidiens pour les loisirs qui deviennent, en 2018, la première cause de mobilité des Franciliens. A contrario, les déplacements domicile-travail ont légèrement diminué, passant de 7,1 millions en 2010 à 7 millions en 2018. Cependant, il convient d'ajouter les trajets travail-autres motifs qui ont le plus augmenté entre 2010 et 2018 (5,5 millions en 2018 et 4,6 millions en 2010) pour mieux représenter la mobilité en lien avec le travail, souligne Ile-de-France mobilités.

Source : « EGT H2020-Ile-de-France mobilités-OMNIL-DRIEA / Résultats partiels 2018 ».



## 3,7 millions

Nombre de vélos possédés par les ménages franciliens. Les Parisiens sont les moins équipés en vélo (230 vélos pour 1 000 habitants contre 350 en Ile-de-France, 290 en petite couronne et 460 en grande couronne). Si le nombre de vélos électriques a triplé entre 2010 et 2018, ils ne représentent que 3 % du parc de vélos possédés par les Franciliens. Les trottinettes électriques sont marginales : 20 000 en libre-service à Paris au printemps 2019.

Source : « EGT H2020-Ile-de-France mobilités-OMNIL-DRIEA / Résultats partiels 2018 ».

## 48 000

Nombre de décès prématurés provoqués chaque année en France par la pollution de l'air.

Source : Santé publique France

## 62 724

Véhicules légers 100 % électriques ou hybrides rechargeables étaient recensés en septembre 2019 en Ile-de-France ce qui correspond à 1,1 % du parc automobile francilien.

Source : plateforme AAA data



### Modes de transport

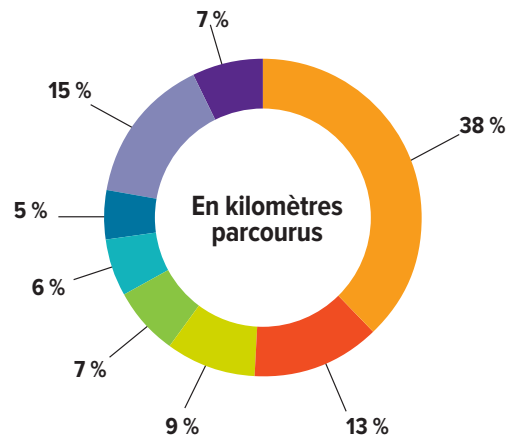
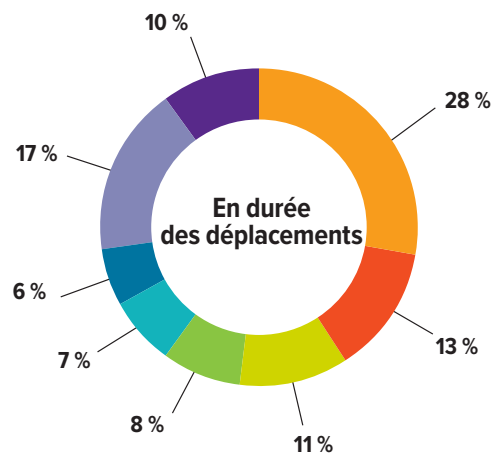
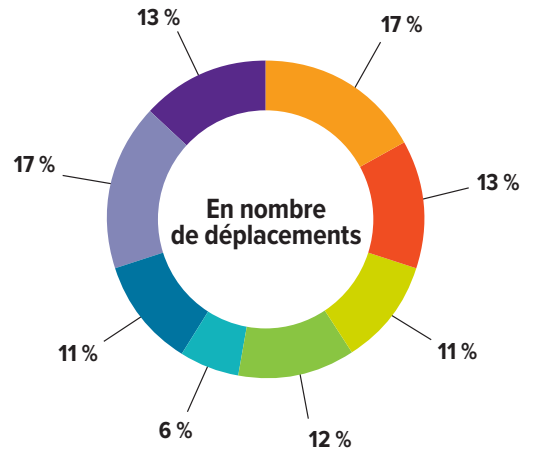
## + 14 %

Évolution de la part des transports collectifs dans les déplacements quotidiens en semaine en Ile-de-France entre 2010 et 2018, soit 9,4 millions contre 8,3 millions. Sur la même période, les déplacements en voiture ont diminué de 5 % (14,8 millions contre 15,5 millions). Avec une part de 40 % (17,2 millions de déplacements) en 2018, + 8 %, la marche confirme sa place de premier mode de déplacement des Franciliens. Si la part du vélo progresse sensiblement (+ 30 %, soit 840 000 déplacements), elle ne représente qu'à peine 2 % du total. En revanche, les deux-roues motorisés perdent du terrain (420 000 en 2018 contre 570 000 en 2010).

Source : « EGT H2020-Île-de-France Mobilités-OMNIL-DRIEA / Résultats partiels 2018 ».

## 28 %

Les déplacements liés au travail prennent plus d'importance en durée que les autres motifs et encore davantage en kilomètres parcourus (38 %).



- Domicile Travail
- Domicile Affaires personnelles, autres
- Travail Autres
- Domicile Accompagnement
- Domicile Études
- Domicile Loisir/visite
- Domicile Achat
- Autres motifs

© BENOÎT TEILLET



## Michel Gioria

*— Alors que les émissions de gaz à effet de serre issues des transports ne diminuent pas, Michel Gioria, directeur régional Ile-de-France de l'Ademe, invite à accélérer la cadence pour tenir les engagements de neutralité carbone en 2050. Si la région Capitale met en œuvre de nombreuses initiatives et dispose des savoir-faire, il faut désormais franchir l'étape de la massification.*

### Où en est l'Ile-de-France en termes de réduction des gaz à effet de serre liés aux transports ?

**Michel Gioria** — De nombreuses initiatives portées par la Région, la Métropole du Grand Paris, les syndicats d'énergie (Sipperec, Sigeif...), en lien avec les opérateurs de réseaux (ex : Enedis, GRDF) et les opérateurs de l'Etat (ex : Banque des territoires, Ademe) sont très intéressantes mais elles n'arrivent pas encore à faire masse. Qu'il s'agisse des carburants alternatifs (électricité, GNV, bio GNV, hydrogène), des mobilités actives (vélo), ou des transports publics avec le Grand Paris express (GPE), qui est à la bonne échelle mais dont le déploiement total reste encore éloigné (2030). Par exemple, pour approvisionner le parc de véhicules envisagé en Ile-de-France en 2035, il faudrait déployer entre 40 000 et 60 000 points de recharge pour véhicules électriques ouverts au public, 250 à 300 stations GNV / bio GNV et 150 stations hydrogène. Il faudrait tendre vers ces niveaux pour permettre aux carburants alternatifs de jouer tout leur rôle dans la réduction des émissions de GES du secteur des transports. Sur les carburants alternatifs, il faut donc changer de braquet. C'est ce constat partagé avec les équipes d'Enedis Ile-de-France qui nous a poussés à lancer conjointement l'étude présentée dans ce magazine afin d'accompagner les décisions des élus locaux.



# “ Sur les carburants alternatifs, il faut changer de braquet ”

## Comment expliquer ces freins au déploiement ?

**M. G. —** Technologiquement, on sait construire des stations de recharge pour les véhicules électriques, GNV / bioGNV, hydrogène, etc. En revanche, tout le processus de gouvernance, qui permet à la fois une massification de ce déploiement, de recherche du foncier et de financement pour industrialiser les solutions, reste encore balbutiant. On conduit des projets remarquables mais ils ne franchissent pas encore l'étape de la massification. On va par exemple déployer, d'ici à 2022, 3 000 points de recharge ouverts au public pour constituer un filet de sécurité pour la recharge des véhicules électriques à l'échelle de l'Ile-de-France. Certains syndicats font de belles avancées sur le déploiement des stations pour les véhicules GNV / bioGNV, mais on reste sur moins de 20 stations à ce jour en Ile-de-France. Il n'y a pas, à l'échelle de la région, de schéma à 5 ans qui engage un déploiement des équipements en carburants alternatifs à la hauteur des enjeux et la façon de s'organiser pour le mettre en œuvre.

## Les incitations en faveur de la mobilité électrique sont-elles pertinentes ?

**M. G. —** L'objectif de la mobilité électrique n'est pas de remplacer un véhicule thermique par un véhicule électrique qui consomme de l'espace, contribue à la congestion et génère des nuisances sonores, certes inférieures à celles des véhicules thermiques mais non négligeables. Il s'agit plutôt d'encourager le plus possible le passage de la voiture particulière vers d'autres modes de transport : transports en commun, modes actifs (ex. : vélo, vélo électrique, trottinettes avec une régulation de l'espace public, marche). On est vraiment au bon moment pour le faire avec l'idée d'avoir une série de solutions qui permettent de réduire *in fine* le nombre de véhicules. Tous les scénarios que l'on fait sur la neutralité carbone au niveau national prévoient une baisse d'un tiers du parc de véhicules particuliers, et ceux qui restent sont des véhicules hybrides, hybrides rechargeables, GNV, hydrogène. Dans une région dense comme celle du Grand Paris, on peut estimer que cette baisse sera probablement plus importante du fait de la configuration et des possibilités offertes par les autres modes.

## Peut-on réellement miser sur l'alternative du vélo ?

**M. G. —** Sur le vélo, on n'a pas encore franchi l'étape de massification mais on est à un moment charnière. La situation est encourageante dans le sens où l'on constate, depuis 2 à 3 ans, une très forte accélération du plan vélo, porté par les collectivités territoriales à travers les schémas cyclables et l'Etat à travers la résorption des coupures (voies ferrées, voies express). L'Ile-de-France rattrape son retard puisque, de 3 % il y a 3 ou 4 ans, la part du vélo dans les déplacements quotidiens des Franciliens se rapproche aujourd'hui des 5 %. En poursuivant cette tendance, d'ici à 2023/2024 on devrait atteindre les 10 %. D'autant que la crise sanitaire offre une réelle opportunité pour le

développement du vélo avec le déploiement d'infrastructures temporaires qu'il faudrait pérenniser pour véritablement faire ce réseau RER vélo demandé par les utilisateurs (ex. : Collectif vélo Ile-de-France) et voulu par les décideurs politiques. Cela ferait gagner au moins 5 ans à la politique vélo, ce qui est considérable au regard des enjeux de neutralité carbone.

## Quel doit être le rôle de la puissance publique pour encourager ces nouvelles mobilités ?

**M. G. —** Elle joue un rôle au travers d'un ensemble d'incitations qui encouragent le changement de comportement. Par exemple, les collectivités territoriales et l'Etat versent des primes au renouvellement de véhicules diesel par des véhicules électriques, soutiennent l'achat de vélo électrique, travaillent main dans la main pour mettre en place la plus grande zone à faibles émissions de France. Il faut savoir que la durée de vie moyenne des véhicules est de 12 ans et qu'il faut 22 ans pour renouveler l'intégralité du parc de véhicules. Par conséquent, les véhicules peu émetteurs achetés aujourd'hui arriveront en fin de vie autour de 2040, c'est donc extrêmement important d'orienter dès maintenant vers les bons choix d'investissement. La puissance publique a également un rôle très fort à jouer dans le développement des infrastructures structurantes à l'échelle d'une région comme l'Ile-de-France. Le Grand Paris express en est le meilleur exemple. Le futur RER vélo en constituera bientôt un autre. Enfin, le 3<sup>e</sup> rôle, c'est l'exemplarité. Il faut que les flottes des collectivités, de l'Etat, des différentes administrations mais aussi d'Ile-de-France mobilités, à travers les choix d'investissements dans des bus électriques, GNV ou hydrogène, continuent à montrer l'exemple et franchissent le pas de la massification. Cette notion d'exemplarité est essentielle en matière de transition énergétique car elle est, dans l'esprit de chacun, associée à la notion d'équité dans le changement.

## Cette exemplarité existe-t-elle ?

**M. G. —** Le cadre réglementaire pour cette exemplarité existe avec les lois de transition énergétique, d'orientation sur les mobilités, énergie-climat. La plupart des villes et des administrations ont engagé le travail, mais il faut l'accélérer et le fédérer. Alors qu'un nouveau mandat municipal démarre, il faudrait que toutes les flottes aient réalisé leur conversion pour passer à des carburants alternatifs d'ici à la fin du mandat. Les questions de transition énergétique font bouger les lignes et on ne fait pas bouger les lignes s'il n'y a pas de sentiment d'équité. Mais on ne fera pas non plus la transition énergétique sans accroître significativement le nombre de personnes en capacité de faire et de conseiller les décideurs dans les collectivités territoriales, chez les opérateurs publics et privés, dans les entreprises, au sein de l'Etat. Cette dimension ressources humaines et expertises nécessaires à la mise en œuvre de la transition est déterminante. Elle devra être au cœur des plans de relance en préparation à toutes les échelles de territoire, de l'Europe aux communes. ●

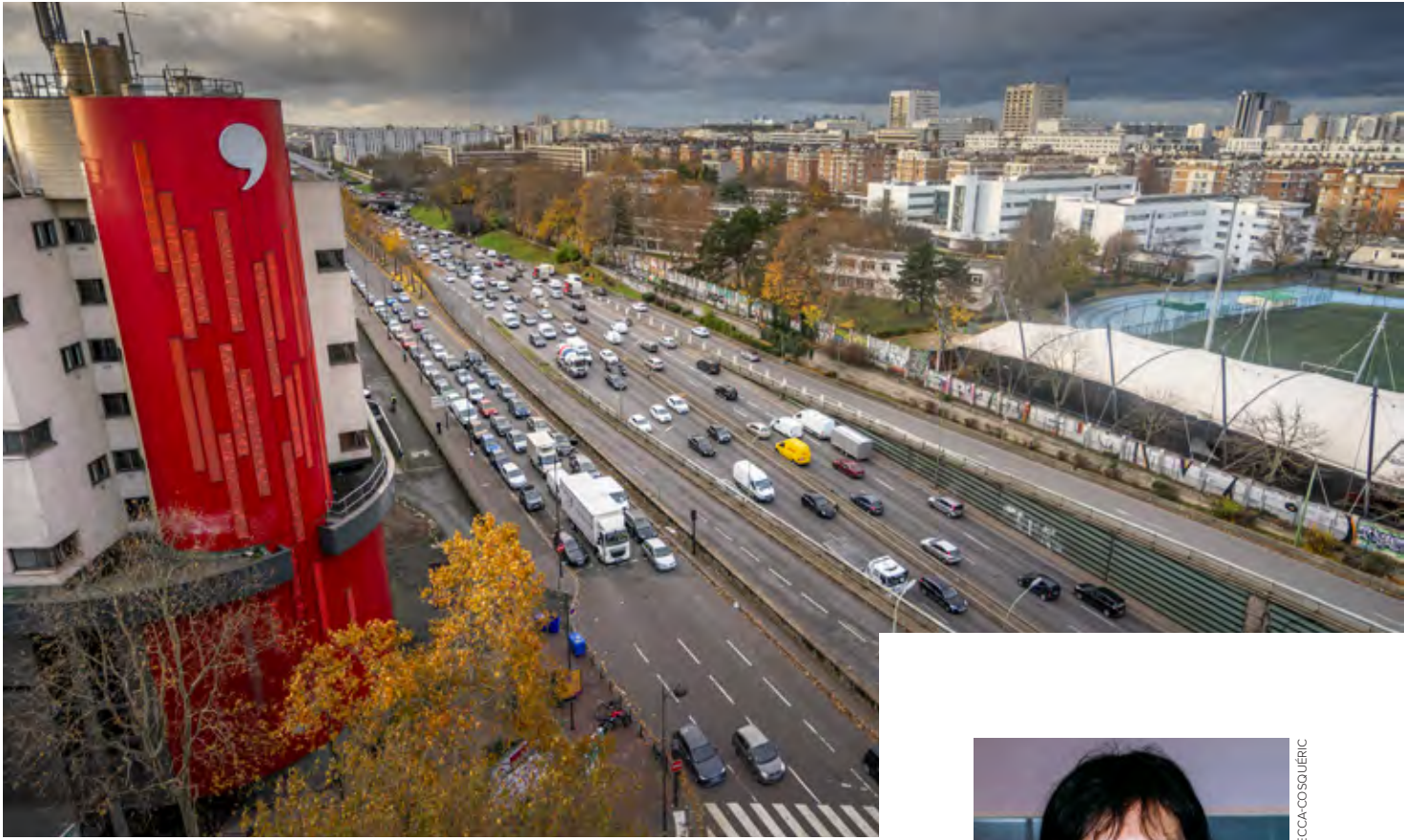
Propos recueillis par **Fabienne Proux**

## Ademe

### L'Agence agit sur tous les fronts de la transition écologique

L'Ademe est un établissement public sous la tutelle du ministère de la Transition écologique et solidaire et du ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation. Résolument engagée dans la lutte contre le réchauffement climatique et la dégradation des ressources, l'Ademe agit sur tous les fronts, de la mobilisation des citoyens, des acteurs économiques et des territoires, à la fourniture des moyens pour progresser vers une société économe en ressources, plus sobre en carbone, plus juste et harmonieuse. Dans tous les domaines - énergie, air, économie circulaire, gaspillage alimentaire, déchets, sols... - l'agence conseille, facilite et aide au financement de nombreux projets, de la recherche jusqu'au partage des solutions. À tous les niveaux, l'Ademe met ses capacités d'expertise et de prospective au service des politiques publiques.

[www.ademe.fr](http://www.ademe.fr) / [www.ile-de-france.ademe.fr](http://www.ile-de-france.ademe.fr)



© JGP

## Vers une mobilité décarbonée La transition écologique dans les transports requiert une révolution globale

— Face à des déplacements en constante progression, la réduction de l’empreinte carbone des transports en Ile-de-France ne pourra pas se limiter au recours à la mobilité électrique sur route.

**Sous l’effet** de l’évolution démographique, les déplacements progressent constamment en Ile-de-France. Ainsi, Ile-de-France mobilités<sup>(1)</sup> recensait 43 millions de déplacements effectués chaque jour de la semaine dans la région Capitale en 2018, soit une progression d’environ 5 % par rapport à 2010 (41 millions). Si la marche est le premier mode de déplacement des Franciliens (40 % du total), la part de la voiture, bien qu’en diminution, reste prépondérante avec un tiers du total : 34,4 % contre 37,8 % en 2010. Les transports en commun pèsent pour moins du quart (9,4 millions). A ce panorama, il convient d’ajouter les

transports de marchandises.

Alors qu’ils représentent le tiers des émissions de gaz à effet de serre (GES), les transports ont ralenti la croissance de leurs émissions mais sans les baisser. « Il s’agit de l’un des rares secteurs qui, dans ce domaine, n’est ni sur la bonne trajectoire, ni à la bonne vitesse », constate Michel Gioria, directeur régional Ile-de-France de l’Ademe. « C’est préoccupant dans la mesure où la France s’est engagée à atteindre la neutralité carbone en 2050, ce qui implique de diviser par six les émissions de GES d’ici 30 ans ». Tout l’enjeu consiste, par conséquent, à savoir comment inverser cette

tendance alors « qu’il ne reste que 2 à 3 années pour enclencher les mesures qui permettront une réduction significative et régulière (de l’ordre de 5 à 6 % par an) des émissions de GES, notamment associées au transport », prévient le directeur régional Ile-de-France de l’Ademe.

### L’INDISPENSABLE VOITURE ?

La prise de conscience est réelle, comme en attestent la profusion d’études scientifiques, d’initiatives et autres politiques publiques pour alimenter le débat et constituer une conséquente boîte à outils censée améliorer l’empreinte



© REBECCA COUÉRIC

#### Verbatim

« Il ressort du projet « Post-car Ile-de-France » que, si on ne change pas l’organisation territoriale de la région, on ne peut pas se passer de la voiture »

**Sylvie Landriève**, codirecteur du Forum vies mobiles.





© JGP

© JGP

© MAIRIE DE PARIS



**“ Atteindre la mobilité décarbonée est le grand chantier du prochain mandat ”**

**Christophe Najdovski**  
 Adjoint à la maire de Paris  
 chargé des mobilités (2014-2020)

**Comment se développe la mobilité électrique à Paris ?**

**C.N.** — La Ville dispose du premier réseau public de recharges en France avec les réseaux Belib' et ex-Autolib'. Cela représente plus de 1 600 bornes dans l'espace public à destination des particuliers et des professionnels. Afin de soutenir le développement de la mobilité électrique, nous avons rendu gratuit le stationnement pour les véhicules de ce type.

**Comment fonctionnent aujourd'hui les ex-bornes Autolib' ?**

**C.N.** — Nous avons fait le choix d'en permettre l'utilisation illimitée à partir d'une carte annuelle de 120 euros. Ce réseau a permis le développement de différentes offres d'autopartage qui représentent aujourd'hui une flotte d'environ 3 000 véhicules. La moitié correspond à des solutions en boucle – essentiellement électriques – et l'autre moitié en flotte libre, gérée par trois opérateurs. Pour la gestion des bornes de recharge, la procédure d'appel d'offres doit aboutir en septembre. Elle permettra de moderniser ces infrastructures, notamment en proposant différentes puissances de charge.

**Quelles sont les autres solutions de mobilité électrique à Paris ?**

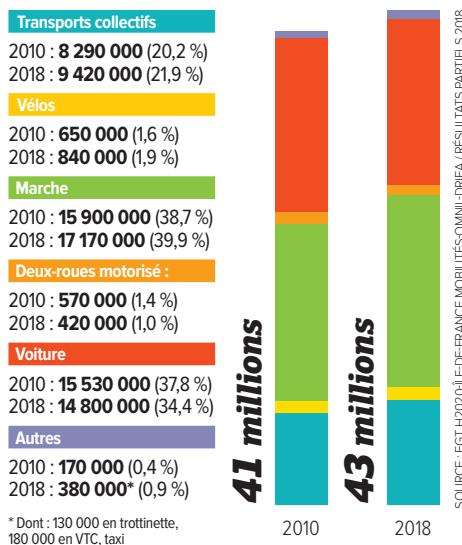
**C.N.** — Plus de 3 500 scooters ont été déployés par Cityscoot et nous avons mis en place 200 véhicules utilitaires durant l'été. En juillet ont également été désignées les entreprises retenues dans le cadre de l'appel d'offres relatif aux trottinettes électriques, qui va conduire à la mise à disposition de 15 000 trottinettes. Nous avons créé 2 500 places de stationnement pour ces dernières car les utilisateurs ne doivent pas les laisser n'importe où. La Ville propose par ailleurs des aides pour l'équipement des copropriétés en bornes de recharge, à la conversion vers des véhicules électriques ou GNV ou à l'acquisition de vélo à assistance électrique.

**Quel avenir pour la mobilité électrique dans la Capitale ?**

**C.N.** — Nous allons continuer et amplifier nos actions vers l'électrique car nous sommes engagés dans la transition, avec la fin du diesel programmée en 2024 et du thermique en 2030. Ces horizons nécessitent une planification à long terme et un pilotage fort pour atteindre cet objectif de mobilité totalement décarbonée. C'est le grand chantier du prochain mandat. ●

Propos recueillis par **Raphaël Richard**

**Nombre de déplacements quotidiens en Île-de-France (selon le mode de transport)**



carbone des transports mais, toutes autant qu'elles sont, elles peinent à porter leurs fruits. « A l'échelle de l'Île-de-France, plusieurs leviers sont déjà actionnés pour agir dans ce sens, notamment pour remplacer le pétrole par du carburant alternatif non carboné tels l'électricité, l'hydrogène et le GNV/biogaz, mais il faut y aller plus fort », poursuit Michel Gioria.

Le Forum vies mobiles observe de son côté que les objectifs des politiques urbaines visent au report modal et à la décarbonation des mobilités, mais pas forcément à la réduction de la circulation automobile elle-même, d'où la limite de

leurs effets. Les travaux de recherche, menés par l'institut de recherche sur la mobilité créé par la SNCF, pointent un paradoxe en Île-de-France en révélant qu'un Francilien sur deux aspire à quitter la région, notamment pour trouver un cadre de vie offrant moins de déplacements, alors que l'Île-de-France est présentée comme la région présentant le plus d'infrastructures de transport favorisant le report modal. « Aussi, nous avons souhaité savoir s'il serait possible de se passer de voiture en Île-de-France », explique Sylvie Landriève, codirecteur du Forum vies mobiles. Le problème est que ce

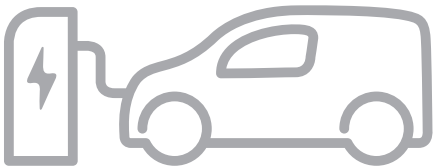
territoire a été structuré pendant près d'un demi-siècle autour de ce mode de transport. Il ressort du projet « Post-car Île-de-France » que, « si on ne change pas l'organisation territoriale de la région, on ne peut pas se passer de la voiture », prévient Sylvie Landriève, « cette hypothèse radicale ne suffit pas pour arriver à sortir d'un système de mobilité fondé sur la consommation des énergies fossiles, dont on sait par ailleurs qu'il faut arriver à s'en déprendre ».

&gt;&gt;&gt; Suite de la page 07

**ALTERNATIVES À L'AUTOSOLISME**

The Shift Project, de son côté, apportera des réponses à la question de savoir comment réduire les gaz à effet de serre en agissant sur les mobilités du quotidien, thème d'une étude en cours dont les résultats seront restitués fin 2020, dans le but d'influencer les politiques publiques en proposant plusieurs scénarii d'ici à 2030. Alors que le parti pris a consisté à choisir d'autres alternatives à l'autosolisme : le covoiturage, les transports publics express (RER/TER, bus en site propre) le vélo et la livraison à domicile, « nous avons opté, dans la sélection des alternatives par les usagers, sur les changements des comportements plus que sur l'amélioration des technologies », indique Paul Boosz, chargé de l'étude chez The Shift Project. « Le comportement est le reflet des infrastructures. Or jusqu'à présent, ces infrastructures étaient basées sur la voiture. Si on crée davantage de pistes cyclables, les gens utilisent le vélo. » ●

Fabienne Proux

**Bornes électriques****La métropole choisit Spie CityNetworks, E-Totem et la Siit**

— La MGP a désigné Métropolis, groupement composé de Spie CityNetworks, E-Totem et Siit pour financer et gérer le déploiement et l'exploitation de points de recharge pour véhicules électriques dans ses communes, hors Paris.

**Le positionnement** de la Métropole dans ce dossier est subtil. Comme le rappelle la délibération adoptée le 15 mai dernier par le conseil métropolitain, la MGP « ne dispose pas de la compétence de création, d'entretien et d'exploitation des infrastructures de recharge de véhicules électriques (IRVE), détenue soit par les communes soit par certains territoires ». « Néanmoins, indique la délibération, les objectifs que la Métropole poursuit (lutte contre la pollution de l'air et les nuisances sonores et soutien aux actions de maîtrise de la demande d'énergie) lui conféraient toute légitimité pour intervenir. »

« L'objectif initial de la Métropole était d'éviter le démantèlement complet des stations existantes et d'accompagner l'instauration d'un dispositif économique et juridique viable afin de maintenir un maillage cohérent de bornes de recharge sur le territoire, lisible pour l'utilisateur et répondant aux différents usages », rappelle Patrick Ollier.

Suite à l'appel à initiatives privées (AIP) lancé en juillet 2019, le groupement composé de Spie CityNetworks, E-Totem et Siit (Société d'investissement pour les infrastructures des territoires) l'a remporté. 5 000 euros par place de stationnement seront versés aux communes qui le choisiront pour un total de 15 millions d'euros à l'échelle de la Métropole, indique également la MGP. Des communes qui percevront des redevances à hauteur de 50 % des résultats nets. « En se positionnant comme facilitatrice de l'initiative privée, la Métropole garantit la soutenabilité économique du dispositif et assure la médiation entre l'opérateur privé et les communes, propriétaires du domaine public d'implantation des bornes », indique la MGP. 3 084 points de recharge sont potentiellement concernés sur l'ensemble du territoire de la MGP sauf Paris. Les communes auront donc à choisir entre l'offre de Métropolis et celle de l'un ou l'autre des deux syndicats d'énergie, le Sigeif, et le Sipperec (voir plus loin). ● J.P.



**“ Nous souhaitons avancer à marches forcées sur les mobilités propres ”**

**Jean-Philippe Dugoin-Clément**

Vice-président du conseil régional d'Île-de-France chargé de l'écologie, du développement durable et de l'aménagement

« Nous avons souhaité dans notre stratégie énergie-climat, adoptée en 2018, avancer à marches forcées sur les mobilités propres. Ainsi la fin du diesel est programmée dans toute la région dès 2030, et la sortie du thermique dès 2040. La Région exerce un rôle très fort d'impulsion et de coordination des investissements : nous accordons des aides pour l'installation d'infrastructures de recharge électrique, dont le nombre doit passer à 12 000 dès 2022, pour l'acquisition de vélos à assistance électrique, et pour celle de véhicules électriques par les TPE-PME et professions libérales. Nous avons quintuplé le budget annuel consacré à cette dernière mesure, puisqu'il est passé de 2 à 10 millions d'euros. Nous intervenons également par le biais d'Île-de-France mobilités, qui a déjà commandé 800 bus électriques. Mais nous mettons aussi nos services à la disposition des territoires qui souhaitent notre aide pour développer, par exemple, l'autopartage électrique. » ●

Propos recueillis par C.B

**Verbatim**

“ En se positionnant comme facilitatrice de l'initiative privée, la Métropole garantit la soutenabilité économique du dispositif et assure la médiation entre l'opérateur privé et les communes, propriétaires du domaine public d'implantation des bornes ”

Patrick Ollier, président de la MGP






## Et les mâts d'éclairage public deviennent des prises de recharge pour véhicules électriques

Doter les mâts des candélabres d'éclairage d'une prise de recharge : c'est l'idée simple et peu coûteuse d'ubitrlicity. L'entreprise a été créée en 2008 à Berlin, se développe à grande vitesse au Royaume-Uni et a entamé son déploiement en France.

Utiliser le réseau de candélabres existants pour déployer rapidement et à bas coût un réseau de recharge pour véhicule électrique : c'est l'idée simple et éprouvée sur laquelle repose ubitrlicity. Les avantages de cette solution sont multiples : elle évite d'éventrer les trottoirs par des travaux de génie civil coûteux pour installer de nouvelles bornes et utilise l'énergie déjà disponible, à fortiori lorsque la conversion de l'éclairage public au LED a libéré de la puissance. Cette solution réduit en outre la facture de l'installation de ces points de charge, en offrant une économie substantielle par rapport à la mise en place de bornes classiques.

Ubitricity pourrait à point nommé permettre à la France d'atteindre ses objectifs : alors que le pays compte aujourd'hui 30.000 points de charge, 100.000 devront avoir été installés fin 2021... et 7 millions d'ici 2030. Or, avec près de 10 millions de points lumineux, la France possède l'un des plus grands parcs d'Europe en la matière. Cette innovation réside dans une solution compacte offrant une intégration dans la quasi-totalité des mâts d'éclairage neufs ou existants. L'entreprise déploie sur cette base un système de gestion, capable de facturer directement l'utilisateur. Ces prises peuvent être déployées partout où l'éclairage est présent : voies publiques et résidentielles, collectivités locales, copropriétés, grandes surfaces et zones commerciales, parc

d'entreprises, parkings publics ou privés, aires de covoiturage... Et là où il n'y a pas de candélabres, la société installe ses propres bornes, là encore grâce à une solution à faible coût.

Ubitricity offre ainsi à ses utilisateurs des recharges douces (inférieures à 7 kW), parfaitement adaptées aux comportements des automobilistes, qui, pour la grande majorité d'entre eux, rechargent leur véhicule durant la nuit. Avec une grande simplicité d'usage : aucun téléchargement d'application n'est requis. Il suffit, pour recharger son véhicule électrique, hybride ou son 2-roues sur les bornes des lampadaires, de scanner un QR code et de se laisser guider en 3 clics.

Ubitricity, qui se développe à grande vitesse au Royaume-Uni, avec 2500 points de recharge déjà posés, a déjà mené avec succès plusieurs expérimentations en France.



### 2160 euros de subvention par point de charge

Grâce au service "à la demande", les bornes d'ubitrlicity bénéficient de l'aide complémentaire ADVENIR de 300 € pour l'implantation d'une borne en voirie qui s'ajoute à l'aide déjà existante de 1.860 € (taux d'aide à 40 %) pour permettre un financement allant jusqu'à 2.160 € par point de recharge et ce, sans plafonnement du nombre de point de recharge financés.

Source : [advenir.mobi](http://advenir.mobi)



# En Ile-de-France, un cadre favorable aux mobilités électriques

— Région, Métropole, ville de Paris : les principales collectivités franciliennes ont formalisé des objectifs ambitieux en matière de mobilités électriques, qui s'ajoutent aux objectifs, et aides, nationaux. Décryptage.



— Les ZFE parisienne et métropolitaine visent à limiter les émissions polluantes sur la zone dense et favorisent, de facto, les mobilités électriques.



## 62 500

L'Ile-de-France comptait à fin 2019 environ 62 500 véhicules rechargeables au sein de son parc automobile, dont 44 800 véhicules 100 % électriques (soit 72 %).

Source : AAA Data

**2050** : tel sera donc l'ultimatum. A mi-parcours du XXI<sup>e</sup> siècle, tous les transports terrestres devront en effet être décarbonés dans l'Hexagone, a déterminé la loi d'orientation sur les mobilités (LOM), publiée au Journal officiel fin décembre 2019. Et dès 2040, la vente des véhicules thermiques sera interdite. A plus court terme, l'objectif est de multiplier par cinq le nombre de véhicules électriques d'ici à 2022. Mais en Ile-de-France, le mouvement devrait aller encore plus vite. La ville de Paris s'est ainsi fixé un objectif zéro diesel dès 2024 et zéro véhicule essence dès 2030. Sa ZFE (zone à faibles émissions), créée le 1<sup>er</sup> septembre 2015, interdit déjà, depuis le 1<sup>er</sup> juillet 2019, l'accès aux véhicules catégorisés Crit'air 4 et antérieurs<sup>(1)</sup>. Depuis juillet 2019, la métropole du Grand Paris a, elle aussi, sa ZFE à l'intérieur du périmètre de l'A86. Cette dernière bannit l'accès aux véhicules Crit'air 5 et non classés. Dès janvier

2021, la ZFE métropolitaine a promis d'aligner ses exigences sur celles de la zone parisienne en interdisant l'accès aux véhicules Crit'air 4. En juillet 2022, l'interdiction devrait s'étendre, dans les deux ZFE, aux Crit'air 3, puis aux Crit'air 2 en janvier 2024, et enfin, aux véhicules à essence en 2030. Quant à la Région, elle a formalisé ses objectifs dans son plan énergie climat de 2018 : sortir du diesel en 2025 dans le périmètre situé à l'intérieur de l'A86 ; faire de même en 2030 pour l'ensemble de l'Ile-de-France. Abandonner la motorisation thermique dans le périmètre situé à l'intérieur de l'A86 dès 2030 et, d'ici à 2040, pour l'ensemble du territoire.

### DES OBLIGATIONS POUR LES FLOTTES

Arriver à l'objectif suppose une conversion du parc automobile francilien. Pour ce faire, la LOM renforce des dispositions déjà prévues dans la

loi sur la transition écologique et la croissance verte (LTECV) : elle oblige les acteurs publics (Etat, établissements publics, collectivités, entreprises nationales) et privés gérant une flotte de véhicules importante d'intégrer, lors du renouvellement de cette flotte, une part de véhicules à faibles émissions ou à très faibles émissions. Par exemple, les collectivités territoriales gérant des parcs de plus de 20 véhicules



devront compter au moins 30 % de véhicules à faibles ou très faibles émissions à partir du 1<sup>er</sup> juillet 2021, puis 37,4 % au 1<sup>er</sup> janvier 2026. Quant aux entreprises du secteur concurrentiel gérant un parc d'au moins cent véhicules automobiles, ces pourcentages s'échelonnent de 10 % (au 1<sup>er</sup> janvier 2022) à 50 % (en 2030). Pour accélérer le mouvement, le gouvernement et les collectivités multiplient les incitations fiscales : les véhicules à faibles émissions sont ainsi exonérés d'une partie de la taxe sur les véhicules de société et de la taxe proportionnelle sur les certificats d'immatriculation. Ils bénéficient aussi d'un bonus écologique important et d'aides à l'acquisition dont le montant est temporairement boosté, jusqu'à la fin 2020, dans le cadre du plan de relance de la filière automobile présenté par Emmanuel Macron en mai dernier. Le bonus écologique atteint actuellement 7 000 euros pour les véhicules électriques particuliers coûtant moins de 45 000 euros.

### DES AIDES À LA CONVERSION

Des aides qui se cumulent avec celles décidées par les collectivités franciliennes. Ainsi, la région Ile-de-France aide les artisans, professionnels, taxis et entreprises jusqu'à 50 salariés ayant leur siège en Ile-de-France et dont le chiffre d'affaires annuel n'excède pas 10 millions d'euros. S'ils achètent de 1 à 5 véhicules propres (motorisation électrique, GNV ou hydrogène), qu'ils soient neufs, d'occasion,



achetés ou en location longue durée, la Région leur verse 6 000 euros pour un véhicule professionnel léger ou un taxi, et 9 000 euros pour une camionnette ou un poids lourd professionnel. La métropole du Grand Paris propose de son côté une aide de 6 000 euros maximum (dans la limite de 25 % du prix d'achat) pour les habitants d'une des 131 communes du Grand Paris pour l'achat d'un véhicule Crit'air 0 ou 1, contre mise au rebut d'un ancien véhicule. Enfin, la ville de Paris propose aux entrepreneurs, TPE et PME jusqu'à 50 salariés, des aides à l'achat de véhicules utilitaires « propres » des aides variant de 1 000 à 9 000 euros. ●

Catherine Bernard

1) Interdiction valable du lundi au vendredi de 8h à 20h, et 7 jours sur 7 de 8h à 20h pour les poids lourds, autobus et autocars Crit'air 4 et antérieurs.

### Véhicules 100 % électriques et véhicules hybrides rechargeables

(Septembre 2019)

Essonne :	<b>5 329</b>
Hauts-de-Seine :	<b>15 724</b>
Paris :	<b>14 956</b>
Seine-et-Marne :	<b>4 855</b>
Seine-Saint-Denis :	<b>4 522</b>
Val-de-Marne :	<b>4 522</b>
Val d'Oise :	<b>4 178</b>
Yvelines :	<b>8 507</b>

Source : AAA Data

**70%**

Du parc de véhicules rechargeables francilien est constitué de véhicules de société.

**18%**

Du parc de véhicules rechargeables est constitué de véhicules utilitaires.

Source : AAA data



Les véhicules de sociétés constituent aujourd'hui l'essentiel de la flotte de véhicules électriques en région Ile-de-France. Ici, ceux d'Enedis.

— Un festival consacré aux voitures électriques en Norvège.



## Le royaume de la voiture électrique

— La Norvège affiche la plus grande densité mondiale de véhicules électriques. Le fruit d'une politique vieille d'une vingtaine d'années.

**Qu'important** le coronavirus, la baisse du prix du pétrole et la chute des ventes automobiles : en Norvège, la popularité des véhicules électriques ne se dément pas. Chaque mois, entre janvier et mai 2020, entre 43 et 50 % des nouvelles immatriculations y ont été le fait de véhicules à zéro émission, pour leur quasi-totalité électriques. Si l'on ajoute la part de marché des voitures hybrides (rechargeables ou non), qui varie entre 25 et 35 % des ventes, le constat est implacable : les ventes de véhicules ne fonctionnant qu'à l'essence ou au diesel deviennent très minoritaire dans le royaume nordique. Les véhicules électriques constituaient du reste en décembre dernier presque 10 % du parc de véhicules particuliers.

### POLITIQUE VOLONTARISTE

Ce succès n'a rien d'un épiphénomène : il résulte d'une politique volontariste menée depuis presque vingt ans. Ici, les véhicules électriques sont depuis longtemps exemptés de TVA, de frais d'immatriculation et de vignette annuelle. Longtemps, ils ont aussi évité les péages d'autoroute ou urbains, et le paiement sur les incontournables ferrys qui permettent de traverser le pays, ou encore le paiement des parkings municipaux à Oslo. Désormais, la règle est simple : ils paient au maximum 50 % du tarif facturé aux véhicules thermiques. Jusqu'à récemment, ils pouvaient également emprunter les voies réservées aux bus dans la Capitale : ils sont désormais si nombreux qu'il a fallu réserver cet avantage pendant les heures de pointe aux véhicules comptant au moins deux passagers.

### 2 400 POINTS DE RECHARGE RAPIDE

Il reste désormais un peu moins de cinq ans au pays pour atteindre son objectif : en 2025, seuls les véhicules sans émission locale pourront encore être vendus. « La Norvège comptera alors plus d'un million de véhicules électriques ! », anticipe Christina Bu, secrétaire générale de la puissante association des véhicules électriques. Cette dernière porte une attention toute particulière au déploiement du réseau de recharge : car les véhicules électriques roulent ici en moyenne 12 600 km par an (données 2019), soit à peine moins que leurs équivalents diesel (13 900 km) et sensiblement plus que les modèles essence (8 800 km). Les hybrides rechargeables sont les véhicules particuliers qui effectuent le plus de route annuellement (14 100 km). D'où l'importance cruciale jouée par le réseau de points de recharge rapide, indispensable pour les longs trajets. « Sur les quelque 13 800 points de recharge publics, environ 2 400 proposent la recharge rapide, autrement dit supérieure à 50 kVA », estime Christina Bu, qui poursuit : « mais tous ne sont pas accessibles à tous les véhicules : l'interopérabilité est un véritable problème ». Les Norvégiens raffolent en effet des véhicules Tesla et Nissan, qui ne se chargent pas avec les prises au standard européen. Certaines des parties les plus reculées et/ou septentrionales de ce long pays sont également moins couvertes, même si des opérateurs commencent enfin à y investir. Et comprendre la tarification appliquée par les différents acteurs du marché requiert une bonne dose de patience et une capacité certaine à manier, tout à la fois, les mathématiques et les finesses du processus de recharge électrique ! ●

C.B.

# 260 692

Tel est le nombre de véhicules électriques que comptait la Norvège au 1<sup>er</sup> janvier 2020. Ce chiffre représente 9,26 % du parc de véhicules particuliers. Il est supérieur au chiffre français du printemps 2020 (source : Avere) : 251 796 véhicules électriques.



### Verbatim

“ La Norvège comptera en 2025 plus d'un million de véhicules électriques ! ”

Christina Bu, secrétaire générale de la puissante association des véhicules électriques.



Ville de Sète – Bornes d'accès escamotables avec caméra à lecture de plaque.



© CITEIUM

**Xavier de Charentenay,**  
directeur technique &  
innovation de Citelum.

## Citelum, de la lumière à la « ville augmentée »

**Xavier de Charentenay, directeur technique & innovation de Citelum filiale d'EDF, décrit l'évolution des solutions proposées par l'opérateur, au-delà de l'éclairage public, au service du bien-être urbain, des nouvelles mobilités et de la ville intelligente.**

### Rappelez-nous ce qu'est Citelum ?

**X. de C. \_** Citelum, opérateur d'infrastructure urbaine, couvre une large gamme de services, de l'éclairage public urbain à la sécurité, en passant par la mobilité. Cela va des feux tricolores de signalisation aux panneaux d'indication, d'information et d'accompagnement des automobilistes et de l'ensemble des usagers de la rue. Dans le domaine des nouvelles mobilités, nous intervenons également sur l'accompagnement des utilisateurs de véhicules électriques.

### Vous êtes un acteur majeur des réseaux de bornes de recharge ?

**X. de C. \_** En partenariat avec d'autres unités du groupe EDF, nous déployons des réseaux

de bornes de charge traditionnels, en grappes dédiées, de la conception de leur implantation à leur pose, jusqu'au maintien en conditions opérationnelles des équipements, laissant l'exploitation à des plateformes, telles que celle du groupe EDF Izivia. Mais nous déployons également, du fait de notre connaissance des réseaux d'éclairage public, en particulier en France, des solutions de bornes de charge pour véhicules électriques liées aux réseaux d'éclairage public, avec notre partenaire Ubitricity. Cette solution est particulièrement adaptée aux véhicules garés dans la rue, dont les propriétaires pourront ainsi bénéficier d'une prise de recharge à proximité de leur domicile. Enedis estime aujourd'hui à 200.000 le nombre de luminaires qui pourraient être équipées de ces solutions en France.

### Plus globalement, les mâts de candélabres constituent un support idéal pour différents services de la ville intelligente ?

**X. de C. \_** Absolument. Aujourd'hui, au sein de l'offre de Citelum dédiée au bien-être, les mâts, c'est la possibilité de disposer d'un point haut alimenté électriquement. Cela offre donc l'opportunité d'y greffer un certain nombre de capteurs, d'équipements, de nature à renforcer la connaissance de l'usage de l'espace public, et de fournir de nouveaux services.

### Avez-vous quelques exemples ?

**X. de C. \_** Je pense à des systèmes de comptage de voitures, de mesure sonore, ou de pollution de l'air. Nous avons réalisé un système de mesure du bruit en Espagne, sur une place, qui permet d'alerter les cafetiers au-delà d'un certain seuil, pour préserver la tranquillité des riverains. Nous menons actuellement un projet pilote avec la ville d'Asnières et Airparif, de suivi de la qualité de l'air et du trafic urbain pour étudier des scénarios favorisant les mobilités douces pour plus de bien-être en ville.

### Vous réalisez des études prescriptives dans ces domaines ?

**X. de C. \_** Chaque quartier est différent. Nous intervenons donc toujours dans le cadre d'un dialogue approfondi avec les élus. Les solutions de capteurs optiques permettent désormais toute une gamme de services, en traitant une série de données anonymisées. Je pense par exemple à la question des dépôts sauvages, avec des systèmes de caméras nomades, ou à l'usage des masques, non pas dans une démarche coercitive mais pour évaluer la portée et le respect des consignes sanitaires. Les coûts de traitement d'images ont considérablement diminué au cours des dernières années.

### Vous proposez également des solutions intégrées de gestion de l'espace urbain ?

**X. de C. \_** Ces outils, que nous proposons depuis longtemps, ont évolué profondément ces dernières années avec l'apport des solutions digitales (edge computing, machine learning, intelligence artificielle) qui permettent d'offrir aux citoyens des services de plus en plus intelligents tout en facilitant la gestion de l'espace urbain par les services de la Ville. ●



Ville de Calais – Recharge de véhicule électrique depuis le mât d'éclairage public.



# ***Les freins levés pour le véhicule électrique***





\_ Les véhicules électriques bénéficient du stationnement gratuit à Paris. © JGP

— Depuis début 2020, les ventes de véhicules électriques augmentent significativement avec la levée des différents freins à l'acquisition dont la hausse de l'autonomie et l'accessibilité financière du fait des aides. Les constructeurs développent leurs gammes pour répondre aux exigences européennes en la matière.



— La Citroën Ami, véhicule électrique sans permis.

## L'Europe dresse le plan de route du véhicule électrique

— En fixant des exigences sur les émissions moyennes des voitures pour les dix ans à venir, l'Union européenne contraint les constructeurs à développer l'électrique.

**En mai 2020**, les immatriculations de voitures électriques et hybrides rechargeables étaient en hausse de 61 % malgré la crise, rapportait l'Association nationale pour le développement de la mobilité électrique (Avere). Si la part de véhicules de ce type est encore faible (environ 320 000 sur 40 millions), une dynamique semble toutefois lancée. Le contrat stratégique de filière fixe à un million le nombre de véhicules électriques devant rouler en France en 2022.

« Depuis fin 2019, il y a un alignement des planètes, avec un élargissement de la gamme disponible, ce qui accroît l'accessibilité, et une hausse de la production, ce qui réduit leur prix », remarque Mathieu Chiara, responsable communication de l'Avere. De plus, « l'autonomie atteint les niveaux demandés » et les aides à l'acquisition réduisent la différence de coût. Autant de freins identifiés à la croissance de l'électrique qui sont donc levés.

### FEUILLE DE ROUTE EUROPÉENNE

Pour atteindre cette situation, à grand renfort de communication des constructeurs, il a fallu que l'Union européenne fixe des exigences élevées, sous peine de sanctions significatives. La feuille de route européenne 2020-2030 fixe une baisse de 5 % des émissions par an. « Cette réglementation très sévère transforme le marché », observe Alexandre Guignard, responsable électrification de PSA. Les constructeurs n'ont d'autre choix que de la respecter et PSA a, par exemple, créé un comité de pilotage mensuel pour assurer le suivi. Le groupe a mis en place deux plateformes – une pour les véhicules petits et moyens et une pour les grands – afin de construire l'offre des

cinq marques du groupe avec des motorisations thermiques et électrifiées (électrique ou hybride). « Depuis 2019, tout nouveau véhicule a une version de chaque motorisation, précise Alexandre Guignard, et en 2025, toute la gamme aura une version électrifiée. »

« Il y a désormais plus de 40 modèles sur le marché et il devrait y en avoir 130 en 2024 », rapporte Mathieu Chiara. Le choix ne se résume plus, pour chaque marque, entre une citadine et une berline, mais peut se faire plus largement dans les gammes. Après avoir commencé sur les petits véhicules urbains pour l'électrique, PSA l'étend au fur et à mesure aux différents modèles. Les plug-ins hybrides ont été déployés en priorité sur les berlines, plus adaptées à un besoin mixte entre grands déplacements et trajets urbains. Les utilitaires vont aussi être concernés « dans les mois à venir ». Un chemin suivi également par les autres constructeurs.



### Verbatim

« Si l'on intègre les coûts moyens à l'usage, le véhicule électrique est moins cher que le thermique »

Alexandre Guignard, responsable électrification de PSA

### DES AIDES POUR RÉDUIRE LA DIFFÉRENCE DE PRIX

Les aides aujourd'hui disponibles à l'acquisition permettent d'acheter un véhicule électrique « au même prix que le thermique », indique Mathieu Chiara, voire même « de dépasser le différentiel » qui peut atteindre 8 000 à 10 000 euros. Mais ces dispositifs de soutien « ne sont pas faits pour durer », rappelle-t-il. Ils accompagnent le développement de la technologie, le temps que les objectifs d'équipement soient atteints. Les prix auront alors baissé, notamment si les coûts de production des batteries (30 % du prix du véhicule) diminuent. Autre avantage de l'électrique : le coût à l'usage et à l'entretien est moins élevé. « Si l'on intègre les coûts moyens à l'usage, le véhicule électrique revient moins cher que le thermique, confirme Alexandre Guignard, responsable électrification de PSA. En coût global, c'est compétitif. » Dans son étude E4T de 2018, réalisée avec IFP énergies nouvelles, l'Ademe indiquait que « la rentabilité économique de ces solutions reste limitée actuellement (ou le devient grâce aux aides à l'achat) mais devrait le devenir d'ici à 2030 avec la réduction annoncée du coût des batteries ». ●

Raphaël Richard



— La Renault Zoé est le véhicule électrique le plus vendu en France.

# 4 111

véhicules électriques particuliers ont été vendus en France en mai 2020, en hausse de 89 % par rapport à mai 2019

Source : Avere



## Impact environnemental

# Le paradoxe de l'électrique



— Si l'impact environnemental de la voiture électrique est faible à l'usage, il est plus important que le thermique dans la phase de fabrication. Ainsi, plus un véhicule de ce type roule, plus il améliore son bilan carbone.

« **En France**, les émissions de gaz à effet de serre induites par la fabrication, l'usage et à la fin de vie d'un véhicule électrique, sont actuellement deux à trois fois inférieures à celles des véhicules essence et diesel », estimait fin 2017 une étude de l'European climate foundation et de la Fondation pour la nature et l'homme. Mais du « réservoir à la roue » ou du « puits à la roue », le véhicule électrique ne présente pas le même bilan environnemental selon le cycle étudié. Et c'est bien avec le second type d'analyse qu'il est possible d'objectiver l'intérêt écologique de celui-ci.

« La phase de fabrication du véhicule a la contribution la plus importante sur les impacts environnementaux et tout particulièrement la fabrication de la batterie, détaille Maxime Pasquier, chef de service adjoint en charge des transports et de la mobilité à l'Ademe. A l'intérieur de la batterie, c'est l'extraction des matières premières nécessaires qui est énergivore et génère du dioxyde de soufre et d'autres émissions polluantes. » Les matières premières sont toutefois différentes en fonction

des technologies utilisées, y compris au sein de la famille des batteries lithium-ion. La fabrication de cet équipement central « a un impact significatif sur l'environnement en termes d'épuisement des ressources, d'émissions polluantes, de consommation d'énergie primaire, et d'émissions de gaz à effet de serre », signale-t-il.

« Il faut donc une utilisation intensive pour compenser la dette carbone à la création », complète sa collègue Ariane Rozo, animatrice « carburants alternatifs » du service transports et mobilité de l'Ademe. Les externalités négatives lors de la production vont en effet être compensées plus largement si la durée d'utilisation est longue. « A partir d'un kilométrage annuel de 12 000 km/an, les véhicules électriques représentent une très bonne solution économique et environnementale comparée à toutes les autres solutions de motorisation, que ce soit à l'heure actuelle (grâce à l'aide à l'achat) ou en 2030 (sans aide à l'achat mais avec une réduction significative du coût des batteries) », indiquait l'étude E4T d'avril 2018 réalisée par l'Ademe avec IFP énergies

nouvelles. « Cette rentabilité n'est possible que si la batterie est de taille limitée », était-il précisé. Plutôt que de préconiser un usage intensif, qui présente d'autres défauts (émissions de particules – voir ci-après – ou congestion des routes), l'agence suggère d'encourager les usages partagés.

### UNE DURÉE DE VIE DES BATTERIES QUI S'ALLONGE

Les batteries disposent pour le moment d'une durée de vie plus longue qu'anticipé. PSA garantit désormais ses batteries huit ans avec une capacité d'au moins 70 % à l'échéance. Pour rendre le secteur plus indépendant en Europe, l'Union européenne soutient le développement de la filière de construction de batterie localement, alors qu'elles proviennent aujourd'hui majoritairement d'Asie. « Notre stratégie prévoit de garder la maîtrise technologique de ces véhicules », rapporte Alexandre Guignard. PSA a déjà créé des joint ventures pour la production de moteurs électriques et de boîtes électrifiées.

>>> Suite de la page 17

Afin de réduire leur impact global, celles-ci devraient connaître une seconde vie : « *l'usage des batteries pour le stockage de l'électricité d'origine renouvelable est un moyen d'optimiser l'usage des ressources naturelles, fossiles et minérales, nécessaire à leur fabrication, mais également un moyen de stockage complémentaire pour accélérer la transition énergétique à partir de 2030* », suggèrent ainsi l'European climate foundation et la Fondation pour la nature et l'homme. Viendra ensuite une phase de recyclage, avec « *environ 80 à 90 % des éléments qui peuvent être réutilisés* », fait valoir Mathieu Chiara, responsable communication de l'Avère, ce qui permettrait de réduire la dépendance aux minerais. De même pour les véhicules, qui contiennent moins de matériaux d'usage que les motorisations thermiques, il n'y a par exemple pas d'embrayage ou de courroie de transmission.



#### Verbatim

« *Il faut une utilisation intensive pour compenser la dette carbone d'un véhicule électrique à la création* »

Ariane Rozo, animatrice « carburants alternatifs » du service transports et mobilité de l'Ademe



### PLUS LOURDS DONC PLUS DE PARTICULES

Afin d'avoir une vision complète, l'Ademe a aussi analysé les autres émissions de particules, et les véhicules électriques sont par exemple moins performants que le thermique en matière de freinage ou de l'usure des pneus, en raison de leur poids plus élevé. Le « surdimensionnement » des voitures inquiète donc l'agence, qui préférerait que les constructeurs restent sur des « tailles modestes », relève Ariane Rozo. De plus, un véhicule de plus grande taille, moins aérodynamique, tel que les SUV – qui ont les faveurs des automobilistes –, est plus consommateur (voir encadré).

Mais si « *les véhicules diesel équipés d'un filtre à particules ont des niveaux d'émissions de particules à l'échappement équivalents voire même inférieurs à ceux des véhicules essence, E85, GPL et GNV,*

*en revanche, les véhicules électriques ne rejettent pas de particules à l'échappement* », signale une étude de l'Ademe sur le choix des carburants pour les véhicules légers. Ils sont également plus performants concernant l'oxyde d'azote (NOx). De plus, « *les filières électrique, biométhane et hybride rechargeable essence sont les moins émettrices de gaz à effet de serre* », précise l'Ademe.

Enfin, l'analyse de l'impact des véhicules électriques doit prendre en compte l'origine de l'électricité utilisée. Un sujet généralement peu abordé en France où la production, majoritairement nucléaire, est donc considérée comme « peu carbonée », bien qu'une telle énergie présente d'autres conséquences sur l'environnement.

### UN RAPPORT D'ÉMISSIONS DE 2,5 À 4

Le cabinet de conseil Carbone 4 a, lui, étudié les écarts en termes d'empreinte carbone des véhicules thermiques et électrifiés en France à l'horizon 2030 sur l'ensemble du cycle de vie, en intégrant à la fois le recyclage des batteries et des voitures ainsi que l'empreinte carbone des centrales électriques et pas seulement leur utilisation. Il conclut que le « *rapport des émissions totales entre un véhicule léger électrique et un véhicule léger thermique est compris entre un facteur 2,5 et un facteur 4* », à l'avantage du premier.

Au regard de ces éléments, l'hybride rechargeable est vu comme « *un premier pas, une solution qui rassure quand on ne connaît pas la technologie électrique* », signale Mathieu Chiara. Rappelant que cette solution est plus coûteuse à l'achat, ce dernier observe que de nombreux automobilistes passent ensuite au tout électrique. Le responsable communication de l'Avère souligne en effet que l'électrique n'est pas seulement une révolution technologique, mais une « *révolution globale* » car, pour le conducteur, il y a le changement de motorisation, mais aussi de système de recharge et de boîte – automatique –, alors que le manuel est plus largement répandu en France.



— La Peugeot 208 est désormais disponible en version électrifiée.

#### R&D

### Améliorer l'efficacité des véhicules

« *Nous travaillons sur les matériaux des véhicules, l'efficacité globale, l'aérodynamique, la qualité de la chimie* », signale Alexandre Guignard, responsable électrification de PSA. La performance du véhicule est en effet une problématique globale, pas seulement liée aux capacités de la batterie. Le pôle de compétitivité Mov'eo s'intéresse à la réduction du poids, en testant l'usage de l'acier, l'aluminium, le magnésium ou le thermoplastique. L'aérodynamisme et la résistance au roulement (pour les équipementiers) du pneu sont aussi des axes pour améliorer la consommation. Vedecom s'intéresse de son côté plus particulièrement aux véhicules électriques, notamment à l'électronique de puissance qui peut aussi améliorer l'efficacité, et donc l'autonomie. Le refroidissement des composants électroniques, la réduction de la consommation des auxiliaires, climatisation et chauffage, sont également des pistes explorées.

### NOUVELLES HABITUDES

Ainsi plus question d'aller « faire le plein » à la station service, le véhicule est rechargé un peu chaque jour au domicile ou sur le lieu de travail, « *comme un téléphone portable*, remarque Mathieu Chiara. *C'est une nouvelle habitude.* » De premières études démontrent toutefois que les possesseurs d'hybride ne prennent pas le réflexe de le recharger tous les jours, dégradant ainsi le bilan de ces modèles en n'optimisant





© JGP

**“ En France, les émissions de gaz à effet de serre induites par la fabrication, l’usage et à la fin de vie d’un véhicule électrique, sont actuellement deux à trois fois inférieures à celles des véhicules essence et diesel ”.**

*Estimait fin 2017 une étude de l'European climate foundation et de la Fondation pour la nature et l'homme.*

pas leur usage électrique. En effet, les plug-in hybrides sont surtout sollicités pour des grands véhicules, lourds, et qui nécessitent donc des batteries plus grosses, donc plus polluantes à la fabrication.

Une habitude de recharge quotidienne pourtant à prendre notamment pour compenser l'autonomie, encore un peu en dessous des standards du moteur thermique. Les voitures particulières électriques peuvent en effet désormais rouler 400 à 450 km en moyenne, même si les Français parcourent en moyenne 30-40 km par jour, note l'Avere. Pour la plupart des conducteurs, ce n'est donc que pour les vacances et les dépla-

cements exceptionnels que cela peut poser des difficultés. Le réseau de bornes de recharge est toutefois en croissance afin de supprimer cet obstacle. « Il y a aujourd'hui un juste compromis entre l'autonomie, la taille et le poids des batteries », estime de son côté Alexandre Guignard, responsable de l'électrification de PSA.

L'Ademe publiera en fin d'année une nouvelle étude E4T qui comportera des éléments sur le gaz et l'hydrogène, et s'intéressera aussi aux motos. De nouvelles données qui permettront d'affiner les préconisations afin de répondre à la question : quelle énergie pour quel besoin ? ●

R.R.

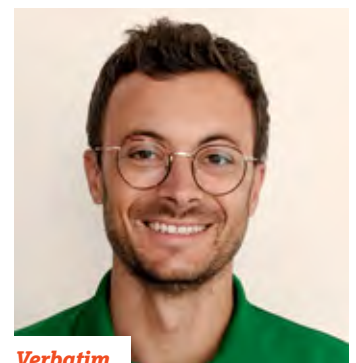
**1/3**  
des émissions de gaz à effet de serre (GES) françaises est lié au secteur des transports et en particulier au transport routier, à l'origine de 95 % de ces émissions.



© JGP

**Plan de relance**  
**Le soutien du gouvernement à l'électrique**

Le plan de relance présenté par le président de la République Emmanuel Macron le 26 mai met en place un soutien à la filière de la mobilité électrique sur deux points. Il prévoit tout d'abord de « booster la demande avec des dispositifs d'aide à l'achat de véhicules ainsi qu'à la recharge ». Il vise ensuite à « renforcer significativement le tissu industriel automobile, fortement touché par la crise alors qu'il doit engager une véritable révolution : celle du véhicule électrique et du véhicule autonome ». Un fonds d'avenir pour l'automobile doté d'un milliard d'euros et destiné à la modernisation et la numérisation des chaînes de production, à la transformation écologique de la filière automobile et à l'innovation est ainsi créé.



© AVERE

**Verbatim**

*“ L'hybride rechargeable est un premier pas, une solution qui rassure quand on ne connaît pas la technologie électrique ”*

**Mathieu Chiara**, responsable communication de l'Avere



## Les mobilités douces à la conquête de l'Ile-de-France

— *Trottinettes, scooters et autres vélos pullulent désormais dans les rues des villes franciliennes. Ces mobilités ont un point commun, le partage et leur mode de propulsion, l'électricité, qui permet un déplacement rapide sans émission locale.*

**92 millions de km :** telle est la distance parcourue en une année à Paris par tous les moyens de micromobilité électrique, selon une étude de l'Atelier parisien d'urbanisme (Apur). Réalisée en janvier 2020, elle brosse le portrait de 11 000 utilisateurs de mobilités émergentes dont l'usage, par les citoyens, est renforcé par le contexte sanitaire. « Avec une mobilité très forte (8,8 millions de déplacements internes à Paris en 2018) et des portées courtes (72 % des déplacements font moins de 2 km, 92 % moins de 5 km), Paris représente un espace d'expérimentations de premier ordre pour les nouvelles mobilités », note l'Apur. Un constat partagé par le leader parisien des trottinettes en free floating : « Sur le périmètre de Paris, nous avons

enregistré deux millions d'utilisateurs uniques en 2 ans et 22 millions de trajets, indique Antoine Bluy, directeur des opérations France de Lime. Les taux d'usage par trottinette les plus élevés au monde sont en France, c'est vraiment le pays cœur de la micromobilité et le leader de cette transition écologique de la mobilité », poursuit-il. L'utilisation des micromobilités électriques devrait augmenter avec la crise sanitaire. A l'image de Véligo, le service de location longue durée de vélos à assistance électrique (VAE) lancé par Ile-de-France mobilités en septembre 2019. « Nous constatons une forte augmentation des demandes de location du service, notamment depuis le 11 mai : plus de 6 500 demandes de souscription sup-

plémentaires ont été enregistrées en l'espace d'un mois seulement », détaille l'autorité organisatrice de la mobilité francilienne.

### LE VÉLO MOBILITÉ DOUCE ET RÉGIONALE

A la différence d'autres services de mobilité douce électrique, Véligo cible notamment les habitants de la grande couronne qui doivent se rendre au travail. Parmi les 10 000 utilisateurs du service, 38 % sont Parisiens et 62 % issus de la banlieue. « C'est le Vélib' de ceux qui n'en ont pas, le Vélib' de la banlieue que l'on peut amener chez soi », avait déclaré Valérie Péresse lors de son lancement. Mais l'objectif est avant tout de tester le VAE : « la location longue durée permet de bien s'approprier





**Verbatim**

“ Dans la journée, notre solution de mobilité sert à 10 fois plus de personnes et est 15 fois plus petite que la voiture ”

**Antoine Bluy**, directeur des opérations de Lime France.



— La Capitale compte en 2020 18 000 trottinettes.

**Lime**  
**La logistique de la trottinette**

Antoine Bluy détaille le fonctionnement logistique de la flotte de trottinettes Lime : « Le premier volet est la maintenance : la réparation des véhicules a lieu à 100 % à Arcueil (Val-de-Marne). On y fait la maintenance et la maintenance prédictive, 7 jours/7, de 300 trottinettes par jour. Le deuxième volet concerne la recharge et le positionnement en ville : pour ce faire, nous travaillons avec des partenaires. Nous sous-traitons la majeure partie de ce travail à dix sociétés de logistique qui font, par exemple, de la livraison de colis. Elles réalisent 90 % de la recharge et du déploiement dans les 2 200 zones préférentielles de remisage que la ville de Paris a définies. En fin de vie, nos trottinettes sont recyclées en France à 95 % pour toutes les pièces hors batterie, et à 78 % pour la batterie. »

ce mode de déplacement et de permettre un report modal durable sur le VAE », note Ile-de-France mobilités. Une solution qui séduit de plus en plus : d'ici à début 2021, 5 000 vélos supplémentaires seront livrés ainsi que 500 vélos cargos. Ces véhicules s'insèrent en parallèle d'un développement intense du cycle dans la région, au travers des très nombreux plans vélos : municipaux (Paris), départementaux (Seine-Saint-Denis) ou régionaux. Les aménagements réalisés pour le déconfinement, tels que les « coronapistes », bénéficient aux autres mobilités douces et notamment aux trottinettes, toutefois moins vertueuses sur le plan de la santé.

**LES TROTTINETTES À LA CONQUÊTE DE LA CAPITALE**

Un avantage pour un acteur comme Lime, qui totalise 7 700 engins à La Défense et Paris. L'entreprise se développe massivement dans la Capitale : elle a racheté récemment Jump, filiale d'Uber spécialisée dans les mobilités douces, a lancé des abonnements en juin 2020 et a renouvelé sa flotte

**La flotte parisienne de mobilités douces**

- 11 opérateurs de free-floating**, de la trottinette au vélo en passant par le scooter
- 18 000 trottinettes** (7 opérateurs)
- 8 500 vélos** (2 opérateurs)
- 4 000 scooters** (2 opérateurs)
- 16 000 Vélib'**

source : Apur

pour la rendre accessible au plus grand nombre. L'opérateur participe à l'appel d'offres de la ville de Paris qui a retenu, en juillet, trois opérateurs privés avec 5 000 trottinettes chacun. « L'électrique répond aux enjeux de la mobilité sur trois points : la pollution atmosphérique, la pollution sonore et la congestion urbaine, précise Antoine Bluy. Les trottinettes ne font pas de bruit, nos moteurs ne sont pas thermiques et la taille est un facteur important : une voiture prend 5 m par 3 avec généralement une personne à l'intérieur, alors que notre objet est entre 10 et 20 fois plus

petit et va servir à 10 personnes ou plus en une seule journée. » La mobilité électrique partagée apparaît alors comme une clé essentielle pour régler les problèmes spécifiques à la ville, notamment aux heures de pointe. Lime enregistre par exemple trois pics d'utilisation dans une journée : entre 8 h et 9 h, à la pause déjeuner et entre 16 h et 20 h. « Par ordre d'importance nos utilisateurs sont les travailleurs, les habitants, les touristes et les étudiants », détaille Antoine Bluy.

**APPLICATION MULTI-SERVICES**

Le succès des mobilités douces séduit aussi les constructeurs automobiles tels que Peugeot avec Free2Move. Le service d'autopartage électrique disponible sur une application permet de réserver les véhicules électriques mis en autopartage par le constructeur, mais aussi d'autres solutions de mobilité douce. « Nous ne déploierons pas nous-mêmes des scooters, vélos ou trottinettes, ils sont gérés par des tiers mais l'objectif est de répondre aux différents besoins de mobilité des Franciliens avec une seule et même application », commente Lotfi Louez, directeur du développement de Free2Move. ●

Thomas Lapointe

**90 millions de km** parcourus par les mobilités douces en 2019 dans la Capitale. Près de 27 000 personnes ont demandé l'aide régionale de 500 euros disponible à l'achat d'un vélo à assistance électrique, et plus de la moitié en ont d'ores et déjà bénéficié.



Valérie Pécresse, présidente d'Ile-de-France Mobilités lors du lancement de Véligo.

## Autopartage électrique La citadine pour tous



— Alors que la place de la voiture thermique dans la ville est de plus en plus contrainte, la mobilité électrique couplée à l'autopartage constitue une solution que plusieurs acteurs tentent de porter. Mais succéder à Autolib' n'est pas simple.

**Si le véhicule** électrique apparaît comme une solution aux problèmes de pollution locale dans les villes, elle ne résout pas en revanche les congestions. Pour ce faire, la réduction du nombre de véhicules dans les zones denses, comme la région parisienne, semble inéluctable.

« C'est une véritable vision d'avenir et nous avons la conviction que l'autopartage électrique va s'intégrer aux villes de demain. Il constitue un service complémentaire des transports en commun », indique Vincent Carré, directeur du développement international des services de mobilités du groupe Renault. Une vision partagée par les deux constructeurs français qui ont développé chacun leur solution d'électromobilité partagée. Le groupe PSA a mis sur pied Free2move, qui opère 500 voitures électriques en libre-service dans la capitale. Ce sont des voitures citadines : la Peugeot Ion, les Citroën 0 ou AMI. Le groupe Renault a lancé sa solution d'autopartage Zity qui compte 500 Zoé arrivées en mai 2020 dans la Capitale. D'autres opérateurs spécialisés dans l'autopartage électrique existent, comme l'allemand Car2Go. Mais aussi des spécialistes de l'autopartage « en boucle » : dans ce cas, le véhicule doit être remis là où il a été loué, alors que Peugeot et Renault privilégient le free floating : la voiture peut être

déposée à un endroit différent du lieu de prise en charge. A Paris, l'autopartage en boucle est opéré par le service Mobilib'.

Mais il existe aussi en dehors de la Capitale. Ainsi, la société Clem' possède 500 véhicules et 120 stations de recharge en Ile-de-France, tout particulièrement à Marne-la Vallée et dans la vallée de Chevreuse. A la différence des acteurs traditionnels de l'automobile, Clem' gère « à la fois une flotte de véhicules électriques et les bornes de recharge qui y sont associées pour nos clients qui sont des entreprises, des collectivités ou encore des acteurs de l'habitat », présente Bruno Flinois, fondateur et CEO de la société.

### EN VILLE ET À LA CAMPAGNE

Ces petites voitures électriques taillées pour la ville sont majoritairement utilisées pour des trajets courts, du domicile au travail par exemple. Mais l'autopartage électrique peut également correspondre aux besoins de territoires plus ruraux. Tout d'abord, parce que certains citadins les utilisent pour se rendre à la campagne. « La durée moyenne de l'utilisation de nos voitures est actuellement de 4 h car beaucoup de Parisiens prennent la voiture pour partir en week-end », détaille Vincent Carré (groupe Renault). Même constat chez Clem' qui enregistre une durée d'utilisation moyenne identique et chez Free2move.

#### Mobilib'

#### L'autopartage en boucle version parisienne

Créé en mai 2019 pour en partie succéder à Autolib', le service d'autopartage en boucle parisien, dénommé Mobilib', regroupe quatre opérateurs – Ada, Communauto, Getaround et Ubeeqo – et 1 200 places réservées. L'autopartage en boucle se caractérise par des emplacements réservés. Dans ce système, le véhicule doit être rapporté à son emplacement d'origine. Les trajets réalisés sont souvent d'une demi-journée ou d'une journée. Les places réservées dans les stations en voirie facilitent le retour du véhicule, et ainsi le parcours client. Sur les 1 200 places, 700 sont réservées aux véhicules électriques et hybrides. Ubeeqo qui dispose de 713 places, près des anciennes bornes Autolib' est le seul opérateur qui propose une gamme de véhicule 100% électrique.





— Les artisans et commerçants parisiens disposent depuis juillet d'un service d'autopartage de véhicules utilitaires électriques.



© CLEM'

**Professionnels**  
**Les utilitaires se mettent aussi à l'électrique**

Retenu par la ville de Paris en février, l'opérateur français de service d'écomobilité Clem' propose depuis début juillet 2020, un dispositif d'autopartage de véhicules utilitaires légers électriques (VULE) dédié aux artisans et commerçants parisiens. Trois types d'abonnement sont proposés et 266 véhicules de type N1 (Nissan EN200 ou Kangoo ZE) positionnés sur autant d'ex-bornes Autolib composent l'offre. « Ce service favorise le développement de la logistique urbaine zéro émission tout en soutenant la reprise économique », souligne Bruno Flinois, le fondateur de Clem' qui repose notamment sur deux expérimentations menées en 2017 et 2018 par la ville de Paris, la région Ile-de-France et l'Ademe, aux retours « très positifs ». Le service qui proposait dix VULE dans le quartier Montorgueil a enregistré 20 inscriptions en moyenne par véhicule et a permis aux professionnels d'économiser environ 4 000 euros « par rapport à l'utilisation de leur propre véhicule ».

Mais la ruralité constitue aussi le cœur du métier de certains opérateurs d'autopartage électrique. Clem' développe ainsi depuis 2010 le concept de « voiture du village décarbonée pour tout le monde ». « Nous travaillons en région Ile-de-France sur la notion de communauté, c'est-à-dire de besoins de déplacement pour les territoires, en dehors de la très grande ville, entre la ville et la ruralité, en complément des transports en commun, note Bruno Flinois. La communauté peut être la très grande ville comme le territoire rural car nous gérons des groupes de personne qui ont besoin à l'échelle d'une station de recharge d'une solution de mobilité : un lotissement par exemple ».

Carré. D'autant que la rentabilité économique est délicate à trouver car les voitures sont encore chères », poursuit-il. C'est pourquoi le constructeur entend se développer dans l'hypercentre mais également dans des villes de deuxième couronne, via des « petites îles », comme le centre-ville de Versailles. « Mais nous n'irons pas au-delà de la deuxième couronne », prévient le directeur du développement, qui conclut : « nous allons travailler sur des ouvertures successives de

zones. Cela nécessite un vrai travail d'analyse des données, d'intelligence artificielle pour savoir s'il peut être rentable de s'installer à tel ou tel endroit en fonction des flux ». Du côté de Peugeot, la stratégie est différente. « Aller en grande couronne est un objectif pour nous mais le souci est l'autonomie des voitures », note Lofti Louez, directeur du développement de Free2Move. Pour la marque du lion, ses utilisateurs sont situés dans Paris et sa proche banlieue. ●

Thomas Lapointe

**LA DENSITÉ POUR PARER L'ÉCHEC D'AUTO LIB**

Une solution que Renault envisage également de développer. « Ce qui est très important dans l'autopartage électrique, c'est la densité, il ne faut pas que nos voitures restent plusieurs jours au même endroit sans être utilisées, ce qui arrive lorsqu'on va dans des zones peu denses, explique Vincent

© JGP



— Vincent Carré, directeur du développement de la mobilité chez Renault aux côtés de Pierre-Christophe Bague, maire de Boulogne-Billancourt.

**Verbatim**

« La diminution de la place de la voiture en ville est une tendance irréversible et l'autopartage électrique y contribue. Une Renault Zity contribue au remplacement de quatre ou cinq voitures particulières »

Vincent Carré, directeur du développement international des services de mobilités du groupe Renault.

**15 000**  
c'est le nombre d'utilisateurs de Free2move dans la Capitale.

**11 000**  
tel est le nombre d'utilisateurs de Renault Zity dans la Capitale.

## Connecté et autonome pour moins consommer

— Les expérimentations autour du véhicule autonome doivent permettre de réduire sa consommation grâce notamment à sa connexion avec les infrastructures.

En 2022, la délégation de conduite des véhicules autonomes doit être opérationnelle en France. Une étape qui devrait avoir un impact sur la consommation de ces navettes et voitures électriques. En effet, l'échange d'informations avec les infrastructures et les autres véhicules en circulation permettra de mieux prendre en compte l'environnement, d'adapter la vitesse et donc de limiter le besoin d'énergie. En communiquant avec les feux de circulation par exemple, le freinage pourra être anticipé et optimisé. La redirection vers un nouvel itinéraire en cas de bouchon pourrait aussi réduire la consommation.

Le véhicule autonome fait l'objet de différentes expérimentations sur le territoire et de premières applications opérationnelles. La France dispose en matière de navette de deux des leaders mondiaux : Navya et EasyMile ; quant aux véhicules particuliers, Renault et PSA sont dans la course mondiale. Les acteurs français se sont réunis au

sein du consortium industriel SAM qui mène depuis l'an passé des tests en routes ouvertes, notamment sur des segments d'autoroute. Pour évaluer les fonctions du véhicule autonome, Vedecom a lancé le projet Moove, qui consiste à faire remonter le maximum de données de roulage grâce à une flotte de véhicules roulant dans toute l'Europe.

### RÉDUIRE LA MASSE, OPTIMISER LE CONFORT

Cet institut situé à Versailles, qui regroupe 56 membres issus du secteur industriel, mène aussi des projets de recherche sur de nouvelles architectures de machines électriques, plus compactes et efficaces en matière de masse et de couple. Un modèle thermophysique est également déployé pour évaluer le confort thermique en vue de réduire la consommation des auxiliaires (climatisation, chauffage, etc.).

Le pôle de compétitivité Mov'eo – qui regroupe 350 membres du secteur de l'automobile situés en Ile-de-France et en Normandie – a fait de « la mobilité à faible empreinte environnementale » un de ses axes stratégiques. Près de la moitié des projets qu'il accompagne s'inscrit dans cette thématique. Il a accompagné notamment le projet Ecomobilité par véhicules autonomes sur le territoire de Paris-Saclay (Evaps) dans le cadre duquel Transdev, Renault, Vedecom, SystemX et l'université Paris-Saclay ont relié Massy au campus urbain avec des navettes empruntant des voies réservées aux bus. Une initiative retenue par l'Etat pour l'appel à projets Expérimentation du véhicule routier autonome (Evra), lancé en 2019 et dont les 16 expérimentations menées en Ile-de-France doivent permettre de franchir « le cap d'un million de kilomètres parcourus en expérimentation qui sera atteint d'ici 2022, dans une grande diversité de cas d'usages », signale le ministère des Transports. ●

R.R.



© VEDECOM



— L'institut Vedecom teste des véhicules autonomes sur des pistes de recharge dynamique.

**1 million km**  
parcourus en expérimentation de véhicule autonome d'ici à 2022, tel est l'objectif fixé par le gouvernement.

### Batterie Les voitures dans le réseau électrique

« Les voitures sont un objet de mobilité qui permettra de faire d'autres choses », observe Mathieu Chiara, responsable communication de l'Avere. Quand le véhicule électrique est stationné et en charge, il est en mesure d'importer et d'exporter une partie de l'électricité contenue dans la batterie vers le réseau électrique, indiquait par exemple l'European climate foundation et la Fondation pour la nature et l'homme fin 2017. Avec un potentiel estimé de 3 ou 4 TWh par an pour un parc de 4 à 5 millions de véhicules, les bénéfices potentiels seraient de soulager un pic de consommation, de maîtriser les surcharges ou d'absorber préférentiellement les surplus d'énergie produits par les énergies renouvelables.





**enedis**  
L'ÉLECTRICITÉ EN RESEAU

**Une voiture  
électrique, c'est  
facile quand on  
peut la recharger  
n'importe où.**

Avec 7 millions de bornes de recharge raccordées au réseau de distribution d'électricité d'ici 2030, Enedis favorise l'usage des véhicules électriques, au service de la transition énergétique et d'une mobilité plus responsable, quel que soit votre fournisseur d'énergie.

Retrouvez-nous sur Internet



enedis.fr enedis.official @enedis enedis.official

L'ÉNERGIE EST NOTRE AVENIR. ÉCONOMISONS-LA



## Quelles alternatives au diesel pour le transport de marchandises ?



— Alors que l'électricité n'est, à ce stade, pas une solution pour les camions, le secteur teste plusieurs alternatives dont le GNV est la plus développée. Le diesel reste encore très majoritairement présent dans le transport longue distance.

« Il existe une offre de plus en plus variée de carburants alternatifs et les acteurs de logistique ne savent pas quoi choisir », signale Yann Tréméac, chef adjoint du service transports et mobilité de l'Ademe. Eclairer le secteur sur ce type de sujet est l'un des objectifs de la Fabrique de la logistique, structure pilotée par l'Ademe. Transporteurs et logisticiens sont en effet demandeurs de conseils sur les solutions adaptées en fonction des usages et les coûts qu'elles représentent. Avec des renouvellements complets tous les trois à cinq ans, les flottes de poids lourds longue distance suivent de près les évolutions normatives. Plus de 442 000 camions étaient immatriculés en France en 2018, 26 % d'entre eux répondaient à la norme euro V et 69 % à l'euro VI. « Les véhicules diesel ont fortement évolué et un euro VI est moins polluant qu'une voiture essence vieille de dix ans, observe Philippe Premat, président des transports Premat. Dans quelques années, avec la norme euro VII, il n'y aura quasiment plus d'émission. » A chaque changement de norme, le prix aug-

mente, selon lui, d'environ 5 000 euros par véhicule, rendant les renouvellements de plus en plus coûteux. Mais malgré les progrès opérés par le diesel, certains territoires urbanisés, notamment les zones à faibles émissions, leur seront proscrits dans quelques années.

### LE GAZ EN DÉVELOPPEMENT

La transition vers d'autres énergies a donc débuté. « Nous allons vers la fin du tout-pétrole, les énergéticiens vont changer de braquet et les stations-service vont devenir multi-énergies », prévient Philippe Premat. Pour le moment, la seule solution alternative pour les poids lourds est le gaz naturel véhicule (GNV), qui se décline en GNC – C pour comprimé – et GNL – L pour liquéfié. Le premier, avec une autonomie de 400 à 450 km, sert pour la distribution urbaine. Le second, qui permet de parcourir environ 1 000 km, autorise de plus longs trajets mais l'avitaillement nécessite un protocole de sécurité plus contraignant.

Le parc de camions de ce type a augmenté de 78 % en 2018, mais reste marginal. Le coût constitue en effet un frein, malgré les avantages fiscaux et le prix inférieur du gaz par rapport au diesel. « En région parisienne, nous pouvons mettre en place un véhicule GNV s'il y a une station près du point de chargement ou de déchargement, mais celles-ci sont parfois saturées, observe Philippe Premat. D'ici deux à trois ans, le réseau devrait être suffisant pour accélérer la transition. »

Du côté de l'Ademe, « nous voyons le gaz comme une énergie de transition », note Yann Tréméac, seul le biogaz étant respectueux de l'environnement. « Le GNV ne produit quasiment pas de particules fines et réduit de 70 % les émissions d'oxyde d'azote, souligne François Martin, responsable de projet GNV de GRTgaz. S'agissant du CO<sub>2</sub>, sa version

# 442 000

Plus de 442 000 camions étaient immatriculés en France en 2018, et 26 % d'entre eux répondaient à la norme euro V et 69 % à l'euro VI.

(source : FNTR)





© JGP

— Les professionnels sont incités à se tourner vers les véhicules électriques pour leurs déplacements en ville.



*non renouvelable émet jusqu'à 15 % de moins que le diesel, de la production à la combustion, et de 80 à 90 % de moins quand il est renouvelable. »*

### L'OPTION VÉLO

Pour les plus petits véhicules – et les plus courtes distances –, l'électrique est en train de se faire une place. Les utilitaires ainsi alimentés disposent en effet d'une autonomie suffisante pour faire de la livraison urbaine. La ville de Paris en a déployé 266 en partage, début juillet, par le biais de la société Clem'. « Cette solution semble pertinente pour cet usage mais une analyse plus fine est tout de même nécessaire pour vérifier les besoins en termes de distance à parcourir et d'avitaillement », note le chef adjoint du service transports et mobilité de l'Ademe. Les logisticiens pourraient aussi développer leurs propres véhicules pour répondre aux contraintes réglementaires et à leur cahier des charges. Des engins plus petits pour circuler dans les cœurs de ville et plus légers pourraient ainsi voir le jour et contribuer à la réduction des émissions. « Il y a un énorme potentiel de la logistique à vélo à assistance électrique », remarque aussi Yann Tréméac. Une étude de l'agence, datée d'avril 2020, évoque un potentiel de chiffre d'affaires annuel d'1,6 milliard d'euros sur ce créneau. « Ce n'est plus une niche, il y a un très fort potentiel de développement », souligne-t-il. La Fabrique de la logistique lance

d'ailleurs une communauté pour réfléchir à ce sujet. « Pour le déplacement des marchandises (et hors GNV/bioGNV, non évalué dans cette étude), les solutions les moins impactantes pour l'environnement resteront le transport longue distance avec motorisation diesel, suivi des véhicules tout électrique pour le transport urbain, sous réserve de savoir rentabiliser ces dernières solutions », conclut le rapport, rendu en avril 2018, du projet Etude économique, énergétique et environnementale pour les technologies du transport routier français (E4T). Mené par l'Ademe avec IFP énergies nouvelles, celui-ci visait à analyser les grandes tendances sur l'électrification en cours de mise en place ou de développement. Une mise à jour incluant le gaz et l'hydrogène doit paraître en fin d'année.

### L'HYDROGÈNE OPÉRATIONNEL EN 2025

Pour les camions sur de longues distances, l'avenir aussi réside peut-être dans l'électrique, « la vraie solution arrivera dans quatre à cinq ans avec l'hydrogène », estime Philippe Premat. Aujourd'hui, la batterie nécessaire à propulser un poids lourd ne permettrait pas d'embarquer d'autres marchandises. Une pile à hydrogène pourrait permettre de retrouver une taille plus raisonnable. De nombreux constructeurs misent sur cette solution qui pourrait être au point en 2025, même si des expérimentations sont déjà lancées (voir page suivante). Différentes solutions se dessinent donc en fonction des besoins. La Fabrique de la logistique doit proposer, en septembre, son outil de sélection qui tient compte des modèles disponibles, des cycles de conduite, du coût et des émissions de CO<sub>2</sub>. Et comme pour le transport de voyageurs, le partage pourrait aussi offrir des opportunités pour limiter les consommations d'énergie. « La mutualisation présente un levier majeur d'économie d'énergie, mais s'avère complexe à mettre en œuvre », prévient toutefois Yann Tréméac. ●

Raphaël Richard

### Programme Eve

## L'Ademe accompagne l'amélioration de la performance énergétique

Le programme Eve a pour objectif de « sensibiliser, former et accompagner les acteurs professionnels du transport et de la logistique (transporteurs, commissionnaires et chargeurs) à l'amélioration de leur performance énergétique et environnementale ». Piloté par l'Ademe, il s'appuie sur trois dispositifs d'engagement volontaire et sur la mise en œuvre d'une plateforme d'échange de données environnementales entre les acteurs du transport. « Le principe général du programme est d'avoir une approche intégrée sur toute la chaîne de transport, dans le but d'amener les entreprises vers une plus grande collaboration et une interaction entre les transporteurs (offreurs de solutions de transport) et leurs donneurs d'ordre (chargeurs, commissionnaires et collectivités) », explique l'agence.



© PREMAT

### Verbatim

« Nous allons vers la fin du tout-pétrole, les énergéticiens vont changer de braquet et les stations-service vont devenir multi-énergies »

Philippe Premat, président des Transports Premat

## L'hydrogène s'installe dans le paysage

— Taxis à Paris, bus à Versailles ou le dernier Kangoo de Renault, les véhicules à hydrogène ont dépassé le stade de l'expérimentation pour commencer un déploiement à petite échelle. Le prix d'équipement devrait se réduire dans les années à venir en parallèle du développement des infrastructures de recharge.

« **Les premiers** véhicules à hydrogène ont été commercialisés en 2015 et environ 16 000 circulent aujourd'hui dans le monde », rapporte Valérie Bouillon-Delporte, vice-présidente de l'Afhyac, association qui regroupe les acteurs du secteur. Si la filière n'en est qu'à ses premiers pas, elle compte déjà de nombreux représentants en France avec quelques grands groupes tels que Engie, EDF, Total ou Air Liquide. Et le plan de relance prévoit 2 milliards d'euros pour la filière hydrogène vert (à comparer avec le plan de 100 millions d'euros adopté en 2019). Les deux grands constructeurs nationaux s'y mettent aussi : Renault a lancé fin 2019 son Kangoo et début 2020 son Master alimentés par cette énergie, alors que PSA devrait se lancer l'an prochain.

« L'hydrogène répond à l'objectif de transformation écologique », souligne Valérie Bouillon-Delporte. Les piles à hydrogène reposent sur l'usage de composants traditionnels dont la production est moins polluante que des batteries électriques. Les deux énergies ne sont toutefois pas concurrentes mais complémentaires, le recours à la première

permettant d'alimenter un moteur électrique, entraînant une réduction de la taille des batteries. Quant à l'hydrogène en lui-même – présenté comme « sans émission » à l'usage –, son bilan environnemental dépend de l'énergie utilisée pour le produire, l'essentiel étant, aujourd'hui, fabriqué à partir d'hydrocarbures. Mais le projet est de le fabriquer à l'avenir par électrolyse de l'eau en utilisant de l'électricité décarbonnée. « En cas d'utilisation d'électricité d'origine renouvelable, c'est totalement vertueux, observe la vice-présidente de l'Afhyac. En outre, cette solution permet de stocker l'électricité renouvelable, elle redonne donc de la valeur à la production décentralisée. »

### AUTONOMIE COMPARABLE AU THERMIQUE

La société Symbio, filiale de Michelin et de Faurecia, développe les équipements hydrogène des Kangoo et Master de Renault, forte d'une expérience de dix ans en la matière. Elle travaille aussi sur des piles de plus forte puissance pour équiper des poids lourds qui, sinon, ne pourraient pas

fonctionner actuellement à l'électrique, les batteries nécessaires étant alors beaucoup trop volumineuses. « Le développement de la mobilité hydrogène s'écrit d'abord sur des usages locaux professionnels, remarque Bertrand Joubert, vice-président de Symbio. Les autonomies atteintes par ce biais sont aujourd'hui comparables au thermique, avec environ 800 km pour un poids lourd et de 500 à 600 km pour un véhicule léger (350/400 km sur les Kangoo et Master) ».

Pour le moment, une quarantaine de bornes de recharge sont déployées en France – avec parfois le soutien de l'Ademe –, dont la moitié en Auvergne-Rhône-Alpes, mais quasiment toutes les régions y travaillent. Le faible niveau d'infrastructure agit pour l'instant comme un frein à l'essor de la filière, dont l'avantage est de pouvoir faire le plein en quelques minutes. Pour Bertrand Joubert, « l'intensification du maillage en stations permettra ensuite aux particuliers d'en bénéficier ».

« La commercialisation de modèles en série est annoncée pour 2023 », fait valoir Valérie Bouillon-Delporte. La production à la même échelle que le thermique fera baisser les coûts des véhicules, qui pourraient même atteindre un prix inférieur, considère-t-elle. ●

R.R.

### Transport en commun Les villes intéressées par les bus à hydrogène

Alors que trois villes françaises - dont Versailles - ont fait le choix de déployer des bus à hydrogène, plus de 25 auraient des intentions de commande, signale-t-on du côté de l'Afhyac. « Les commandes s'accroissent, notamment à Dijon ou Montpellier », indique Valérie Bouillon-Delporte, tandis que la RATP expérimente également cette solution. La France compte d'ailleurs un fabricant de bus à hydrogène : Safran, installé à Albi. Prochaine étape, les trains – expérimentés depuis 2018 en Allemagne, qui recourt actuellement au diesel –, et qui intéressent la SNCF pour pouvoir adapter ses usages en fonction de l'équipement de la ligne. L'Ademe a d'ailleurs lancé un appel à projets à ce sujet.

— Symbio équipe des véhicules utilitaires Renault à hydrogène.



#### Verbatim

« L'hydrogène répond à l'objectif de transformation écologique »

Valérie Bouillon-Delporte, vice-présidente de l'Afhyac



## L'Ile-de-France verdit ses bus



© RATP

— Ile-de-France mobilités et la RATP ont lancé des appels d'offres massifs pour acquérir des bus électriques ou au GNV.

**Les transports lourds** franciliens sont largement électriques, et le mouvement va se poursuivre avec le Grand Paris express. Alors que les véhicules particuliers et professionnels doivent faire leur transition pour s'adapter aux contraintes réglementaires, les bus, largement alimentés au diesel, ont aussi commencé à adopter des carburants alternatifs. Sur les 4 700 bus de la RATP, 1 000 sont hybrides, mais cette solution est désormais abandonnée au profit de l'électrique seul ou du GNV.

Dans son plan bus 2025, la régie s'est fixée comme objectif de convertir l'intégralité de sa flotte à cette échéance. Elle dispose aujourd'hui d'environ 350 véhicules électriques ou GNV, mais elle a commencé à recevoir au deuxième semestre 2020 sa livraison qui pourrait atteindre 800 bus électriques, pour 400 millions d'euros, auprès de Bluebus (Bolloré), Heuliez et Aptis (Alstom). Celle-ci devait atteindre 1 000 unités mais le prix n'a pas été au rendez-vous.

« Nous espérions une baisse plus rapide du prix de l'électrique, qui ne s'est pas encore opérée, qui s'explique aussi par des spécifications plus exigeantes, observe Nicolas Cartier, directeur du programme bus 2025. Le gaz est en revanche plus compétitif, au même niveau que le diesel. » Ile-de-France mobilités a donc demandé un ajustement des commandes pour augmenter la part du GNV à 50 %.

### PLUS D'AUTONOMIE POUR LE GAZ

Le gaz présente aussi l'avantage de disposer d'une autonomie plus importante, de l'ordre de 300 à 400 km, quand l'électrique atteint 180 à 200 km. Ce dernier convient donc à la RATP en petite couronne, mais s'avère un peu juste en grande couronne où les distances à couvrir sont plus importantes. Les appels d'offres en cours d'Ile-de-France mobilités pour le renouvellement de l'exploitation des lignes de grande couronne, qui s'appliqueront début 2021, précisent d'ailleurs les attentes en termes d'énergie. « C'est plutôt du

**100 %**  
de bus « non-diesel » d'ici à 2025 en zones denses et d'ici à 2030 dans le reste de la région, tel est l'objectif d'Ile-de-France mobilités.

GNV sur l'essentiel des réseaux du fait des besoins d'autonomie sur ces secteurs », remarque Brice Bohuon, directeur de Transdev Ile-de-France, dont l'ambition est de répondre à l'ensemble de ces consultations.

La transition s'effectue toutefois au rythme de la mutation des dépôts. La RATP ne dispose pour le moment que de deux sites équipés en bornes de recharge électrique et d'un au GNV. Dix sites sont en travaux et 15 à l'étude. En grande couronne, le directeur de Transdev signale la livraison d'un dépôt GNV et de neuf en cours d'installation. En électrique, celui d'Argenteuil est tout juste opérationnel.

En termes d'usage, les premiers retours du terrain sont positifs. « Les nouveaux véhicules sont techniquement à la hauteur de nos attentes, notamment en termes d'autonomie, relève ainsi Nicolas Cartier pour la RATP. La prise en main par nos équipes s'est bien déroulée. » Les voyageurs apprécient, pour leur part, l'amélioration du confort : les bus électriques ou GNV sont moins bruyants et vibrent moins. Un autre bon point pour eux. ●

R.R.

### Objectifs CO<sub>2</sub>

#### Les entreprises de transport routier s'engagent

L'Ademe et la direction régionale et interdépartementale de l'équipement et de l'aménagement d'Ile-de-France (DRIEA) ont remis, fin février 2020, leurs chartes « Objectifs CO<sub>2</sub> » à 37 entreprises de transport routier dont 16 de transport de voyageurs par autocars adhérentes de la Fédération nationale du transport de voyageurs (FNTV). Les engagements pris dans ce cadre doivent permettre de « une forte réduction d'émissions de gaz à effet de serre (GES) et la réalisation d'actions innovantes tant sur les plans organisationnel et technique que des pratiques professionnelles ».

— L'automoteur de CFT transporte des matériaux de construction grâce à un carburant à base de colza.



© CFT

## Le fluvial expérimente les carburants alternatifs

— Si le transport fluvial est moins polluant que le routier, il n'en reste pas moins que 90 % des bateaux utilisent encore du gazole. Infrastructures et motorisations évoluent pour améliorer le bilan carbone du secteur.

**Souvent vanté** pour son bilan écologique, le transport fluvial ne peut pour autant se passer de faire sa transition écologique. Une transition qui passe tout d'abord par les infrastructures, afin d'éviter que les bateaux aient recours à des groupes électrogènes pour s'alimenter en électricité lorsqu'ils sont à quai. Les paquebots fluviaux sont en effet à quai 65 % du temps. Haropa et Voies navigables de France (VNF) déploient donc le long de la Seine des coffrets de raccordement au réseau public de distribution d'électricité afin de réduire les pollutions atmosphériques et les nuisances sonores.

Financée par l'Ademe, « l'installation de 12 coffrets sur la Seine aval a permis d'économiser plus de 146 tonnes de CO<sub>2</sub> en un an, soit un peu plus de 12 tonnes par coffret, indique VNF dans son rapport d'activité 2019 sorti en juin 2020. A terme, l'objectif est de générer une économie de 68 t par coffret. » Les deux institutions prévoient d'en déployer sur l'ensemble du réseau à grand gabarit du bassin de la Seine d'ici à 2024, en équipant les sites portuaires et fluviaux les plus utilisés par les bateliers.

### L'ÉLECTRIQUE POUR LE TRANSPORT DE PASSAGERS

Du côté des motorisations, les initiatives se multiplient avec plusieurs options : l'électricité pour les petits trajets, l'hydrogène pour les voyages un peu plus longs, le gaz naturel pour le long cours. S'agissant du transport de passagers, les Bateaux parisiens et les Yachts de Paris se convertissent progressivement au GTL (gas-to-liquid). Sodexo sports et loisirs a annoncé s'engager, avec Vinci énergies, dans la conversion de sa flotte Batobus à Paris en hybride électrique d'ici à 2024. Six bateaux seront ainsi équipés pour un investisse-



© TOWT-TRANSPORT À LA VOILE

#### Logistique

### Des voiliers-cargos au départ du Havre dès 2020

La société finistérienne TOWT-Transport à la voile a affrété, au départ du port colombien de Santa Marta, la goélette De Gallant pour relier – en mai 2020 – le port du Havre avec, à son bord, 12 tonnes de café biologique. Une première étape avant le lancement en 2022 d'une flotte de quatre voiliers-cargos dont la construction doit démarrer prochainement pour un investissement de 50 millions d'euros. Ces bateaux de 70 m disposeront d'une capacité de chargement de 1 000 tonnes et navigueront à une vitesse moyenne de 10 nœuds.

## 23,7 millions

de tonnes de marchandises transportées en 2019 par transport fluvial sur le bassin de la Seine, ce qui a permis d'éviter 1,2 million de camions sur les routes et l'émission de 270 000 tonnes de CO<sub>2</sub>.

Source : Institut Paris Region

ment de 4,2 millions d'euros sur quatre ans. « La transition énergétique et écologique est au cœur des préoccupations de la profession fluviale, ses acteurs s'engagent partout sur le territoire et ici à Paris, pour contribuer à réduire les émissions polluantes et atteindre progressivement la neutralité carbone », observait Didier Leandri, président d'Entreprises fluviales de France (E2F), en décembre 2019 lors de cette annonce.

### DU COLZA POUR LES MARCHANDISES

Des initiatives sont aussi lancées pour les marchandises. Le fabricant de béton prêt-à-emploi et fournisseur de granulats Cemex teste, depuis septembre 2019, l'emploi du carburant GTL sur un pousseur de manœuvre, une embarcation qui assure le placement des barges devant les centrales à béton et ports de l'ouest parisien (port Victor, port du Point du jour). La filiale de transport fluvial du groupe Sogestran, CFT, teste à Paris depuis juin 2020 un automoteur fonctionnant au carburant végétal à base de colza. « Dans le cadre de notre démarche de responsabilité sociale et environnementale, nous cherchons à innover dans le domaine des nouveaux carburants », explique Lénaïck Le Faou, la responsable RSE du groupe. Sogestran est par ailleurs engagé dans la mise au point d'un pousseur fonctionnant à l'hydrogène dont la construction devait démarrer fin 2020. ●

R.R. & G.D.



# L'ÉLECTRICITÉ, FOURNISSEUR OFFICIEL DE LA MOBILITÉ ÉLECTRIQUE.

La voiture électrique gagne du terrain et ce n'est qu'un début. EDF s'engage à faire de l'électricité faible en CO<sub>2</sub>\* le carburant de l'avenir.

Avec le Plan Mobilité Électrique, EDF et ses filiales veulent permettre à 4 fois plus de véhicules de rouler à l'électricité d'ici à 4 ans en Europe. Pour cela, le groupe EDF développe partout sur le territoire des services et solutions de recharge intelligents et innove avec ses partenaires du secteur automobile.

Plus d'infos sur [edf.fr/plan-mobilite-electrique](http://edf.fr/plan-mobilite-electrique)

\*En 2017, le mix énergétique d'EDF SA et EDF Production Électrique Insulaire était composé à 86,5% de nucléaire, 8,8% d'énergies renouvelables, 2,2% de gaz, 1,4% de charbon et 1,2% de fioul. Il est à 95,3% sans émission de CO<sub>2</sub> (émissions hors analyse du cycle de vie (ACV) des moyens de production et des combustibles) - Indicateurs de performance financière et extra-financière 2017.

LE PLAN  
MOBILITÉ  
ÉLECTRIQUE



# LE SIGEIF MISE SUR LA MOBILITÉ ÉLECTRIQUE

*Longtemps, le manque d'infrastructures de recharge électrique ou d'avitaillement en gaz a freiné le développement des voitures propres. Fort de son expertise en matière de mobilité propre grâce, notamment, au développement de son réseau de stations GNV et bio-GNV et la création de Sigeif Mobilités, le Sigeif a proposé à ses adhérents, au lendemain de l'arrêt brutal d'Autolib', un service « clés en main » pour la mise en place d'un réseau de bornes de recharge pour véhicules électriques. La première borne a été inaugurée en octobre 2019 à La Celle Saint-Cloud.*



## LE SIGEIF FINANCE 100 % DE L'INVESTISSEMENT ET DE LA MAINTENANCE DES BORNES

Préalablement à l'installation des bornes, le Sigeif élabore, en étroite collaboration avec les communes qui lui transfèrent la compétence IRVE et l'appui du bureau d'études Inddigo, un schéma d'implantation adapté à la configuration des réseaux, aux besoins de la ville et des usagers.

Au-delà de cet accompagnement technique et stratégique, le Sigeif finance 100 % de l'installation et de la maintenance des bornes.

## LE SIGEIF AVANCE AVEC IZIVIA

Le Sigeif a retenu IZIVIA pour assurer la pose, la maintenance et l'exploitation de son réseau de bornes de recharge pour véhicules électriques en Île-de-France. Cette société, filiale d'EDF, intervient aux côtés de BIR, entreprise spécialisée dans les travaux sur les réseaux.

## UN PARTENARIAT INNOVANT

Un marché groupé passé avec Enedis permet de réduire considérablement les délais de raccordement des bornes de recharge. Enedis est, par ailleurs, associé aux opérations dès le lancement des études d'implantation.

## LA CONSTITUTION D'UN TERRITOIRE PERTINENT

Bientôt 50 communes, représentant une population de près d'1,3 million d'habitants, auront transféré leur compétence au Sigeif pour proposer à leurs concitoyens une solution qui permet non seulement d'installer de nouvelles bornes adaptées aux besoins de chaque quartier, mais également, si nécessaire, de réactiver les bornes Autolib'.

## UN RÉSEAU DE QUALITÉ PENSÉ POUR LES USAGERS

Le réseau propose quatre niveaux de charge (7 kW, 22 kW, 24 kW et 50 kW) et une grille de tarif simple, à la minute,



identique pour tous, sans notion d'abonnés. Il est techniquement et financièrement « interopérable ». C'est-à-dire que l'utilisateur peut, avec la carte Pass Izivia ou une simple carte bancaire, accéder aux bornes du réseau, recharger ses batteries dans les mêmes conditions techniques et régler ses factures dans les mêmes conditions tarifaires. Une application smartphone permet, en outre, de réserver les bornes à distance jusqu'à 30 min au préalable.

## Témoignage Ville de Bois-Colombes

Face aux nombreuses possibilités de déploiement d'IRVE, Bois-Colombes a mené un comparatif multi-critères de toutes les offres en présence, qu'elle a partagé avec les autres villes du territoire Boucle Nord de Seine.

Pour Bois-Colombes, la proposition sera faite au prochain conseil municipal d'adhérer au dispositif du Sigeif.

### Sylvie MARIAUD

Maire adjoint en charge  
des transports  
Déléguée au Sigeif

### Henri VINCENT

Maire adjoint en charge  
des espaces publics et  
de l'environnement





## INTERVIEW

# Une offre adaptée aux besoins des communes

**Jean-Jacques GUILLET**  
Président du Sigeif  
Mairie de Chaville



### POURQUOI UN SYNDICAT D'ÉNERGIE COMME LE SIGEIF S'INTÉRESSE-T-IL À LA MOBILITÉ ?

**Jean-Jacques GUILLET :** C'est sa vocation même ! Les syndicats d'énergie, renforcés dans leurs missions par les lois Maptam et Notre et par la loi relative à la Transition énergétique pour la croissance verte, sont invités à s'emparer de ces sujets, directement en lien avec les réseaux qu'ils gèrent. À dire vrai, nous n'avons pas attendu ces textes pour le faire. De même que le Sigeif a été précurseur de l'intercommunalité au début du XX<sup>e</sup> siècle, aux avant-postes de l'ouverture des marchés de l'énergie il y a quinze ans, il s'est emparé très tôt du sujet de la mobilité durable.

Il y a six ans, nous lançons l'idée d'un déploiement de stations GNV/bio-GNV sur le territoire de l'Île-de-France. La Sem Sigeif Mobilités créée par le Syndicat, aux côtés de la Caisse des dépôts et de la Région, comptera six stations l'an prochain (à Bonneuil-sur-Marne, Wissous, Gennevilliers, Noisy-le-Grand, Saint-Denis, Réau) pour le plus grand bénéfice de la filière logistique confrontée aux enjeux de la mise en place des zones à faibles émissions. Notre mission c'est d'apporter des solutions !



### POURQUOI LE SIGEIF MISE-T-IL DÉSORMAIS SUR LA MOBILITÉ ÉLECTRIQUE ?

**JJG :** Le territoire du Syndicat était bien doté en bornes électriques tant que le service Autolib' existait. Il n'y avait pas lieu que nous intervenions. Tout a changé avec l'arrêt de ce service. Le Syndicat, fidèle à son image d'agilité, a souhaité offrir à ses communes membres la réactivation de leurs bornes et la création de nouvelles bornes pour les villes qui n'étaient pas membres du syndicat mixte Autolib' Métropole.

Dès septembre 2018, nous engageons la réflexion. En février 2019, nous proposons la prise en charge totale de l'investissement et de la maintenance à l'ensemble des 185 communes du Sigeif. En octobre 2019, la première borne de notre réseau était installée !



### OÙ EN EST LE DÉPLOIEMENT DE VOTRE RÉSEAU DE BORNES DE RECHARGE ÉLECTRIQUE ?

**JJG :** Dans quelques jours, cinquante villes nous auront transféré leur compétence dite « IRVE ». Des bornes sont d'ores et déjà déployées dans treize villes sur cinq départements, bientôt sept. Le dispositif que nous proposons est un dispositif sous maîtrise publique, rassurant pour les collectivités aujourd'hui exposées aux litiges financiers avec le groupe Bolloré, et pertinent s'agissant d'un service encore en recherche de maturité. C'est une offre qui plaît aussi par le sérieux des schémas d'implantation que nous menons en lien avec les services techniques et les élus, comme par la facilité de raccordement que nous garantit le groupement d'achat passé avec Enedis. Nous avons travaillé avec méthode et cela paie. Nous constituons un territoire pertinent, une offre adaptée aux besoins des communes. La désignation d'Izivia qui opère le réseau depuis le 1<sup>er</sup> septembre est un gage supplémentaire de professionnalisme.



### QUELLES SONT LES AUTRES ÉNERGIES QUI INTÉRESSENT SIGEIF MOBILITÉS ?

**JJG :** L'objet social de notre Sem a été étendu l'an dernier à l'hydrogène et à l'électrique pour les bornes d'une puissance supérieure à 50 kVA. Notre Comité de juin a validé sa prise de participation dans un projet de seize stations hydrogène à travers l'Île-de-France. C'est une belle promesse pour l'avenir et la démonstration de notre esprit pionnier !

## La Région Île-de-France soutient financièrement le projet



La Région a décidé de soutenir financièrement le projet du Sigeif en lui attribuant une première subvention de 330 k€ lors de la commission permanente du 1<sup>er</sup> juillet 2020. La labellisation du réseau est prévue en 2021.

## Le Sigeif en deux mots



Pionnier de la mobilité durable en Île-de-France, le Sigeif fédère 185 communes et assure une mission de service public pour l'organisation et le contrôle de la distribution de l'énergie. Il s'engage également dans la production de biogaz (méthanisation) et d'électricité verte (photovoltaïque).

## Sigeif Mobilités, distributeur d'énergies propres



Créée fin 2016 à l'initiative du Sigeif, Sigeif Mobilités est une société d'économie mixte locale dotée d'un capital de 5 millions d'euros dont l'objet est de développer un réseau de stations GNV et bio-GNV en Île-de-France principalement dédié aux poids lourds et aux véhicules utilitaires. En avril 2019, Sigeif Mobilités a élargi son objet à la création d'infrastructures de recharge pour les véhicules électriques et à l'hydrogène au sein de ses stations d'avitaillement.



# **Recharge** **Le nerf de la mobilité électrique**





— La recharge est indispensable au développement du véhicule électrique. © ISTOCK

— Elles constituent les « stations-service » de la mobilité électrique : les infrastructures de recharge pour véhicules électriques (IRVE) sont des équipements indispensables au développement de la mobilité électrique en Ile-de-France. Encore s'agit-il d'investir judicieusement.

## Recharge électrique Quel réseau pour quels besoins et quels acteurs ?



© JGCP

— Pour donner aux collectivités locales une vision régionale du système de recharge nécessaire au développement de la mobilité électrique, Enedis et l'Ademe Ile-de-France ont fait réaliser une étude sur les besoins en infrastructures de recharge ouvertes au public à différentes échéances. Les prévisions sont réalisées jusqu'à la maille Iris, autrement dit infra-communale.

**Comment préparer** la montée en puissance des véhicules électriques dans la région ? Faut-il construire de nouvelles bornes de recharge publiques et, si oui, de quel type et à quels endroits ? Pour éclairer les décideurs locaux, le gestionnaire du réseau de distribution Enedis et l'Agence de l'environnement et la maîtrise de l'énergie, l'Ademe, ont demandé, fin 2019, aux consultants de la société Solstice de réaliser une étude sur les besoins en équipement à plusieurs échéances. Et notamment, à l'horizon 2022 et à celui de 2035. Achevée au printemps 2020, « elle a été pilotée par Enedis en association avec un comité de partenaires qui ont apporté leur exper-

tise à chaque étape : la DRIEE, direction régionale et interdépartementale de l'environnement et de l'énergie –, la Région, Ile-de-France Mobilités, l'Avere (Association pour le développement de la mobilité électrique), l'Institut Paris Region et le programme mobilité électrique d'Enedis », explique Christophe Donizeau, délégué grands projets franciliens d'Enedis.

### 5 000 POINTS DE CHARGE OPÉRATIONNELS EN ILE-DE-FRANCE

La première étape a été de recenser l'existant. Avec un constat : la région compte actuellement un peu moins de 5 000 points de recharge publique

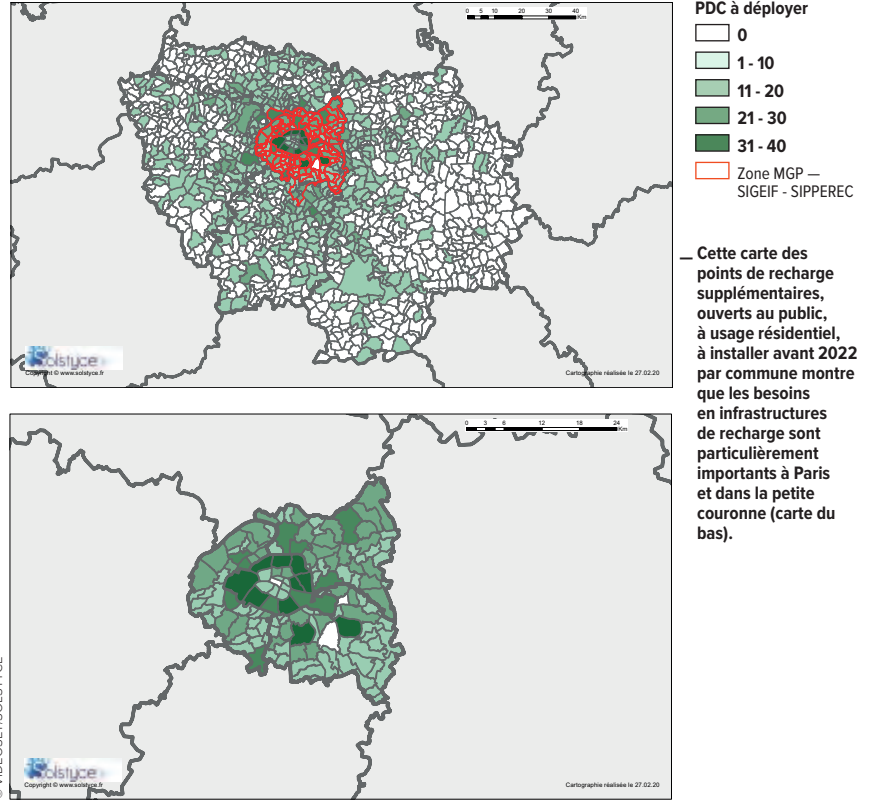
opérationnels – autrement dit situés sur la voie publique ou dans des parkings accessibles au public par exemple –, tandis qu'un peu plus de 5 000 bornes Autolib' ne sont plus opérationnelles. Soit un point de recharge publique opérationnel pour neuf véhicules rechargeables, au niveau de la recommandation européenne (1 pour 10). « C'est l'une des particularités de l'Ile-de-France : avec Autolib', Paris a été un moteur de la mobilité électrique, mais a aussi construit une histoire assez particulière de la recharge », commente Joseph Beretta, président de l'Avere, l'Association pour le développement de la mobilité électrique. Cependant, seulement 60 % de ces points de





**47 000**  
 points de charge publics  
 seront nécessaires d'ici 2035,  
 39 000 points de charge à usage  
 résidentiel, près de 6 000  
 à usage commercial et près  
 de 2 000 en charge rapide.  
 Cela équivaut donc à un point  
 de charge accessible au public  
 pour 65 véhicules électriques.  
 Source : Solstice

**Des territoires inégalement carencés en points de recharge**



**Evolution du parc total de véhicules électriques en Ile-de-France d'ici 2035, scénario médian**

	2020	2025	2030	2035
<b>Parc total de véhicules rechargeables</b> (véhicules 100 % électriques et véhicules hybrides rechargeables)	62 592	480 261	2 001 269	3 165 830
<b>Parc total 100 % électrique</b>	44 865	363 385	1 806 251	3 078 184

SOURCE : SOLSTICE

recharge sont conformes aux standards européens : une partie sont anciens, et certaines recharges rapides déployées sur des parkings de grande surface sont uniquement au standard asiatique CHAdeMO. Mais en tenant compte des projets de déploiement déjà actés – nouveaux déploiements ou mise à niveau d'anciennes bornes Autolib' - le total monte sensiblement : l'Ile-de-France comptera ainsi bientôt environ 9 900 points de recharge publics.

**UN MAILLAGE DÉSÉQUILIBRÉ**

Deuxième constat : le maillage est déséquilibré. Si l'hypercentre de la métropole est bien couvert,

ainsi que la Seine-et-Marne, en revanche la Seine-Saint-Denis, le Val-de-Marne, le nord et l'ouest du Val d'Oise, le sud de l'Essonne et l'ouest des Yvelines le sont bien moins. Troisième conclusion : le marché est extrêmement fragmenté, entre les communes, les intercommunalités, les syndicats d'énergie, les gestionnaires de parkings, les énergéticiens et les commerçants. Même si des opérateurs proposent l'interopérabilité, la démarche n'est pas toujours fluide pour l'"électromobiliste" et les prix varient énormément : de 0,5 euro la recharge en Seine-et-Marne à 9 euros sur le réseau parisien Belib' pour une recharge de 90 minutes à 22 kVA au plus.

Solstice, assisté par les partenaires de l'étude, a également tenté d'estimer le parc de points de recharge privés. La démarche est difficile puisqu'aucun recensement officiel n'existe. Impossible de savoir combien de copropriétés ont équipé leurs parkings de points de recharge. Difficile également d'estimer précisément le nombre de points de charge installés en entreprises. In fine, la fourchette estimative est donc large : entre 54 000 et 65 000 points de recharge privés.

— La recharge publique est indispensable dans les zones denses où les propriétaires de véhicules n'ont pas de solution de recharge à domicile.

>>> Suite de la page 37

## ESTIMER LES BESOINS DE CHAQUE COMMUNE À L'HORIZON 2022

Une fois le constat établi, encore faut-il repérer les communes carencées et estimer leurs besoins à l'horizon 2022, département par département, commune par commune, et parfois, pâté de maisons par pâté de maisons : « une borne n'est utilisée que si elle est implantée au bon endroit et répond à un certain type d'usage. Ainsi, installer une borne à recharge normale dans un quartier pavillonnaire où chacun dispose d'un garage privé laisse prédire une faible utilisation. Ce qui fait qu'on l'utilise, ou pas, se joue à la rue ou au quartier près », explicite Joseph Beretta (Avere).

Pour ce faire, Solstice a réalisé toute une série d'hypothèses, entrées dans son modèle mathématique. La première porte sur l'évolution du parc de véhicules rechargeables (tout électriques, ou hybrides rechargeables) en Ile-de-France. Solstice l'estime, sur la base d'un scénario médian, à 129 500 véhicules en 2022, soit un doublement par rapport à la situation fin 2019. Avec, notamment, une très forte pro-

gression pour les taxis et VTC et les flottes de livraison. Quantitativement cependant, la flotte la plus importante serait celle des résidents, et notamment celle des usagers « pendulaires », autrement dit réalisant tous les jours un trajet domicile-travail dans la région. Il est alors crucial de savoir s'ils auront, ou non, la possibilité de se recharger à domicile et/ou sur leur lieu de travail : cela conditionne le besoin en infrastructures publiques. Cependant, la recharge à domicile risque de rester très difficile dans Paris et en petite couronne, du fait, notam-

ment d'une majorité d'immeubles sans parking et de la lenteur des décisions prises dans les copropriétés en disposant.

## QUELS USAGES POUR QUELS BESOINS DE CHARGE ?

Connaître finement l'usage du véhicule est aussi crucial pour évaluer le besoin en recharge publique : un particulier aura rarement besoin d'autre chose qu'une recharge nocturne régulière à puissance modérée même s'il peut être intéressant pour lui de se livrer à une recharge dite « d'opportunité »,



© JGP

### Verbatim

“ L'étude incite au dialogue entre les maîtres d'ouvrage et Enedis en amont du projet. Cela nous permet de calculer, grâce à des outils développés spécialement pour la mobilité électrique, l'endroit où pourra se faire le raccordement de la façon la moins coûteuse ”.

**Christophe Donizeau**, délégué grands projets franciliens d'Enedis.

## Modélisation 11 types d'utilisateurs différents

Pour réaliser ses projections, le cabinet d'études Solstice a distingué 11 types d'utilisateurs de véhicules. Une typologie indispensable pour mieux cerner les besoins en infrastructures de recharge.

**Les Résidents :** utilisateurs résidant en Ile-de-France (représentant 74,32 % du parc automobile actuel)

**Les Pendulaires :** Franciliens utilisant les services de recharge hors de leur zone d'habitation, durant la journée et dans le cadre professionnel. Ces pendulaires sont également des résidents dans une autre zone d'Ile-de-France. Ils sont donc comptés à la fois comme résidents dans leur zone d'habitation et comme pendulaires sur leur lieu professionnel. Ils constituent 76,32 % du parc automobile actuel.

**Les Visiteurs :** le visiteur est un utilisateur de véhicule électrique se rendant exceptionnellement en Ile-de-France dans le cadre d'une visite de quelques jours. Il représente l'équivalent de 1 % du parc automobile francilien.

**Autopartage :** utilisateur de véhicule mis à disposition en autopartage (0,327 % du parc actuel).

**Flotte de société :** véhicules appartenant à une entreprise et utilisés dans des déplacements professionnels occasionnels (21,80 % du parc).

**Taxis et VTC :** professionnels du domaine du transport en voiture avec chauffeur (0,70 % du parc automobile).

**Livraison :** professionnels utilisant un véhicule utilitaire léger, notamment livreurs et artisans (3,16 % du parc automobile).

**VHR :** Véhicules hybrides rechargeables (0,32 % du parc).

**Deux-roues motorisés de particuliers :** Leur nombre est estimé à 288 800.

**Deux-roues motorisés d'entreprises :** Leur nombre est estimé à 72 200.

**Deux-roues motorisés partagés :** Leur nombre est estimé à 4 000.

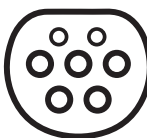




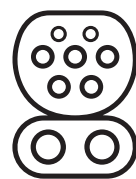
© VEDECOM



CHAdeMO



Combo



Tesla

### Standards CHAdeMO, Combo ou Tesla ?

Théoriquement, toutes les infrastructures de recharge doivent être conformes aux standards européens. Autrement dit, comporter soit une prise dite de type 2 en courant alternatif pour la recharge normale (de 3,7 à 22 kVA), soit une prise baptisée Combo 2 pour la recharge rapide (plus de 22 kVA), en courant continu. Cependant, les constructeurs japonais utilisent un autre standard : le CHAdeMo (courant continu). Quant aux Tesla, elles se rechargent rapidement sur les superchargeurs de la marque. Un décret de début 2017 impose que les bornes de recharge rapide soient toutes tri-standard (type 2, CSS Combo et, jusque fin 2024, CHAdeMo). Il n'est cependant pas rétroactif. Enfin, les stations de recharge normale doivent aussi comporter une prise standard permettant la recharge des véhicules légers, comme les scooters ou les vélos à assistance électrique.

lorsqu'il gare son véhicule dans un centre commercial par exemple. Un taxi/VTC ou un véhicule de livraison sera en revanche doté d'une batterie plus imposante – et donc plus gourmande – et devra se recharger rapidement dans la journée pour effectuer d'importants kilométrages quotidiens.

Il faut aussi, bien entendu, que les points de recharge soient stratégiquement situés : proches du domicile ou du lieu de travail pour les particuliers et pendulaires, sur les grands axes stratégiques pour les professionnels en besoin de recharge rapide.

### 3 300 POINTS DE RECHARGE D'ICI À 2022

In fine, une première estimation situe aux alentours de 3 300 le nombre de points de recharge (PDC) à construire d'ici à 2022. Le déficit en infrastructures de recharge porte, quantitativement, surtout sur l'accès à une solution de recharge à usage résidentiel de moins de 11 kVA : le besoin est estimé à 3 181 points de recharge. Mais relativement, il est également aigu en matière de recharge rapide supérieure à 50 kVA : seulement 11 points de recharge rapide sont recensés, pour

un besoin estimé à 67 à l'horizon 2022. La répartition sur les différents départements franciliens des points de charge à déployer est assez homogène : les déploiements sont compris entre 352 et 461 nouveaux points de charge à usage résidentiel par département. En effet, si Paris et les Hauts-de-Seine s'annoncent comme les plus gros utilisateurs de bornes de recharge, ils sont d'ores et déjà les mieux équipés.

Suite page 40 &gt;&gt;&gt;

### IRVE publique ou privée

Une infrastructure de recharge pour véhicule électrique (IRVE) est dite « ouverte au public » dès lors que l'emplacement de stationnement est lui-même accessible au public. Que le propriétaire soit une collectivité ou une entreprise (supermarché, station-service, etc.).

Une infrastructure de recharge est dite privée lorsqu'elle est installée dans un bâtiment d'habitation privé ou qu'elle est exclusivement affectée à la recharge de véhicules au sein d'une même entité, que le propriétaire soit une collectivité ou une entreprise.

### Station, borne ou point de recharge

La station de recharge est l'endroit où l'automobiliste peut aller recharger son véhicule. La borne de recharge est l'infrastructure comportant un ou plusieurs socles de prises et desservant un ou plusieurs points de recharge. Le point de recharge est l'emplacement où le véhicule électrique peut venir se recharger.

### Points à usage résidentiel, commercial ou rapide

L'étude commandée par Enedis et l'Ademe Ile-de-France au cabinet Solstice distingue trois types de besoins de recharge, arbitrairement baptisés de recharge « résidentielle », « commerciale » et « rapide ».

**La recharge dite « résidentielle »** est la recharge de nécessité, de longue durée, située dans les zones résidentielles où la recharge à domicile est limitée (notamment en raison de la forte concentration d'immeubles), et utilisant des points de recharge à faible puissance (par exemple 7 kVA). La recharge dure une nuit.

**La recharge dite « commerciale »** est la recharge par opportunité

qu'utilisent des ménages ou des professionnels lorsqu'ils stationnent sur des parkings d'équipements publics ou de zones commerçantes. La recharge dure une à deux heures sur des bornes d'environ 22 kVA.

**Enfin, la recharge dite « rapide »** (50 kVA et plus) est réservée aux véhicules effectuant des kilométrages importants et ne pouvant rester immobilisés longtemps : taxis, VTC, services d'autopartage, professionnels, ménages en déplacement, etc. Elle s'effectue dans des zones stratégiques (autoroutes, gares, aéroports, nœuds routiers ou grands centres commerciaux) et dure quelques dizaines de minutes.

>>> Suite de la page 39

## DE 47 000 À 60 000 POINTS DE CHARGE PUBLIQUE NÉCESSAIRES D'ICI À 2035

A plus long terme, d'autres facteurs influenceront le besoin en infrastructures de recharge : l'évolution de la population francilienne, la localisation des zones d'activités ou encore la baisse tendancielle du taux de motorisation des habitants, que la construction du Grand Paris express est susceptible d'accroître. Mais à l'horizon 2035, le parc de véhicules électriques dans la région devrait connaître une expansion impressionnante : il est estimé à environ 3,078 millions d'unités ! Et pour cause : à Paris et dans les départements de la petite couronne, inclus dans la zone à faibles émissions métropolitaine, seuls les véhicules zéro émission seront habilités à circuler. « *Le reste de la région Ile-de-France est également fortement composé de véhicules électriques, dans une proportion supérieure à la moyenne nationale* », notent également les experts de Solstyce. Cependant, la motorisation thermique devrait y rester majoritaire en 2035.

Pour alimenter ces quelque 3 millions de véhicules électriques, environ 47 000 points de recharge publique seront nécessaires, estime l'étude : 39 000 points de charge à usage résidentiel, près de 6 000 à usage commercial et près de 2 000 en charge rapide. Cela équivaut donc à un point de charge accessible au public pour 65 véhicules électriques. Un chiffre bien éloigné des recommandations européennes actuelles (un point de charge pour 10 véhicules). Mais ces recommandations ont été pensées dans un contexte différent, note Solstyce, qui explique : « *si un réseau de points de charge est peu développé, avec un parc de véhicules électriques restreint, les besoins d'une minorité d'utilisateurs seulement peuvent justifier l'ouverture d'une infrastructure. Mais si le parc de véhicules électriques grandit, les nouveaux utilisateurs se greffent sur les infrastructures existantes, permettant une mutualisation plus optimisée du réseau et, partant, une meilleure rentabilité. Il n'y a donc pas de proportionnalité directe entre le*

*nombre d'infrastructures et le parc de véhicules* ». Malgré cette augmentation du nombre d'utilisateurs par borne, le besoin estimé de 47 000 points de charge en 2035 suppose le déploiement de 37 000 nouveaux points de recharge, qui ne sont ni existants ni en projet actuellement. Ils seraient, pour l'essentiel, situés à Paris et dans la petite couronne : ces zones seront les plus « électrifiées » alors même que leurs habitants disposent moins souvent qu'en grande couronne de possibilité de recharge à domicile.

— La start-up Freshmile permet d'utiliser plusieurs réseaux de recharge grâce à un seul badge et une facturation unique.



© FRESHMILE

### Réseaux

#### L'enjeu de l'interopérabilité

Recharger son véhicule électrique partout en Ile-de-France avec un seul abonnement et un seul badge : tel est le rêve de tous les propriétaires de véhicules électriques. De plus en plus souvent, les opérateurs de bornes – qu'elles soient publiques ou, parfois, situées en entreprises ou copropriétés – proposent à leurs utilisateurs un badge utilisable sur tout leur réseau de bornes. Et parfois même au-delà. Tel est le cas, par exemple, de Bouygues Energies & Services, d'Izivia, ou encore de la start-up Freshmile. Pour ce faire, ils utilisent le service d'une société comme Gireve. « *Nous faisons le roaming des points de recharge électrique, exactement comme le font les opérateurs mobiles lorsqu'un abonné d'un réseau passe des appels sur le réseau d'un autre opérateur* », explique Bruno Lebrun, son président. Concrètement, Gireve propose aux opérateurs de recharge de rejoindre sa plateforme logicielle. Ainsi, toutes les transactions réalisées sur leurs bornes lui remontent automatiquement. Le conducteur ne reçoit, en fin de mois, qu'une facture éditée par son opérateur. Actuellement, Gireve connecte 90 000 points de charge en Europe, dont environ 20 000 en France.

A noter cependant : selon le caractère plus ou moins rapide de la pénétration du véhicule électrique, mais surtout selon le niveau d'équipement des logements collectifs en infrastructures de recharge, l'estimation du nombre de points de recharge publics peut monter jusqu'à 63 000 ! « *L'importance du déploiement des équipements privés - notamment dans les parkings d'immeubles d'habitation - peut faire varier de 40 % le nombre de points de charge résidentiels* », a calculé Solstyce. ●

Catherine Bernard



— Une borne de recharge installée dans un parking souterrain à Levallois-Perret.

### Observatoire

*L'Avere va mettre sur pied un observatoire des usages de la recharge privée et publique. Son objectif : mettre en commun les données de différents opérateurs et des aménageurs, puis analyser les données pour en tirer les conclusions sur les meilleures pratiques, et contribuer à leur diffusion.*





— A Paris, les taxis parisiens ont un accès gratuit aux bornes du réseau Belib' pour 200 recharges de moins d'une heure sur un an. Par ailleurs, la mairie de la Capitale aide également à l'installation de bornes de recharge.

**13 000**  
L'objectif est que la région compte 13 000 points de recharge d'ici à 2022.

## Des infrastructures de recharge très aidées

— Depuis 2010, les programmes se sont succédé pour inciter à l'installation d'infrastructures de recharge pour véhicules électriques. Les sources de financement sont désormais multiples.

**Si, au début des années 2010**, le programme des investissements d'avenir a permis aux collectivités d'investir dans de premiers réseaux de bornes de recharge, depuis 2016, le programme Advenir aide collectivités, entreprises et copropriétés de façon conséquente. Ce dispositif est original : animé par l'Ademe, piloté par l'Avere (Association pour la promotion de la mobilité électrique), il est financé par des « obligés-financiers » : « des fournisseurs d'énergie que la réglementation contraint à favoriser la baisse des consommations énergétiques par le mécanisme de CEE (certificats d'économie d'énergie) », explique Jean-Yves Marie-Rose, chargé de mission transports et mobilités à l'Ademe. Entre 2016 et 2020, EDF, Bolloré énergie services, Intermarché et Leclerc

ont ainsi, ensemble, contribué pour une vingtaine de millions d'euros. Renouvelé jusqu'en 2023, Advenir s'ouvre désormais à de nouveaux partenaires pour un budget total de 100 millions d'euros sur la période.

### RÉGION : DES AIDES EXIGEANTES

Depuis début 2020, la région Ile-de-France a mis en place un régime d'aide à l'installation d'infrastructures de recharge pour véhicules électriques. « Mais nous ne voulons pas être un guichet de distribution d'argent, prévient-on aux services de l'institution. Nous voulons savoir à qui, et dans quelles conditions serviront ces bornes. » Aussi la Région a-t-elle décidé d'aider uniquement les bornes de recharge répondant aux exigences

de son label. Il doit ainsi être possible de connaître en temps réel leur disponibilité et leur activité, et de les localiser grâce à une application dédiée. Elles doivent également être téléopérables pour que la société en charge de leur maintenance puisse régler très rapidement des problèmes mineurs. Elles doivent faire l'objet d'un contrat de maintenance qui garantisse au moins 95 % de taux de réussite de la charge. Mais surtout, leur déploiement doit se faire en fonction d'un schéma dûment documenté. A ce titre, la région reconnaît l'étude Ademe-Enedis comme réflexion stratégique territoriale nécessaire à l'octroi d'aides régionales. Du reste, précise-t-on à la Région, « nous avons également demandé que les plans stratégiques présentés par les communes soient soumis à un avis d'Enedis ». Objectif : que la région compte 13 000 points de recharge d'ici à 2022. ● C. B.

Suite page 42 >>>



— (À gauche) Anne Hidalgo : la mairie de Paris a créé le réseau de bornes de recharge Belib'. Bientôt, un nouvel opérateur remplacera les anciennes bornes Autolib'.

— Valérie Pécresse : la Région a mis en place début 2020 un programme généreux d'aides à l'installation d'infrastructures de recharge. Elle reconnaît l'étude Ademe-Enedis comme réflexion stratégique territoriale nécessaire à l'octroi de ces aides régionales.

&gt;&gt;&gt; Suite de la page 41

## Les différentes aides disponibles

### État

**Publics aidés :** entreprises, personnes publiques, résidentiel collectif.

Le programme Advenir prend en charge 40 % des coûts d'installation des IRVE financées par une entreprise ou une personne publique, avec un plafonnement à 1 360 ou 1 860 euros.

Pour le résidentiel collectif, la prise en charge est de 50 % plafonnée à 960 ou 1 660 euros.

Les frais de raccordement au réseau électrique sont pris en charge à hauteur de 75 % par le Turpe (tarif d'utilisation des réseaux publics d'électricité).

### Région Ile-de-France

**Public aidé :** les collectivités franciliennes compétentes en matière de mobilité électrique

La Région aide les collectivités franciliennes en prenant en charge 50 % des coûts de fourniture, pose, raccordement ou retrofit d'anciennes bornes dans la limite de 2 500 euros par point de recharge public labellisé, et sans limite pour les bornes de recharge rapide installées à proximité du réseau routier d'intérêt régional.

### Métropole du Grand Paris

**Public aidé :** les collectivités franciliennes compétentes en mobilité électrique

La métropole du Grand Paris a sélectionné le groupement Métropolis pour financer d'ici 2022, pour les collectivités qui le décident, l'installation, la maintenance et l'exploitation de 3 000 points de recharge sur le territoire des 130 communes de la métropole hors Paris.

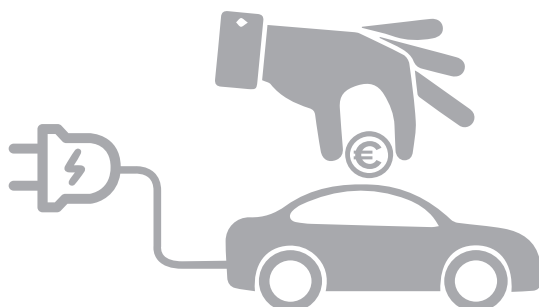
### Ville de Paris

**Publics aidés :** taxis parisiens, TPE/PME de moins de 50 salariés, syndicats et bailleurs sociaux.

**Syndicats et bailleurs :** une aide pour un prééquipement électrique de 50 % du montant HT des travaux (4 000 euros maximum) est octroyée aux syndicats et bailleurs sociaux désirant installer une borne de recharge ou rénover une colonne montante pour véhicules électriques ou hybrides dans leur parking. Une aide de 50 % du montant des travaux (500 euros par point de charge, 4 points de recharge maximum) est octroyée pour l'installation de bornes de recharge partagées, à l'usage des résidents ou des visiteurs.

**Professionnels (auto-entrepreneurs, TPE et PME jusqu'à 50 salariés) :** une aide allant jusqu'à 2 000 euros (50 % du prix maximum) est versée pour l'installation d'un espace pour la recharge de batteries de deux-roues électriques.

**Taxis :** une aide de 50 % du montant des travaux (4 000 euros HT maximum) est octroyée aux copropriétés dans lesquelles les chauffeurs de taxi non parisiens stationnent leur taxi.



## 3 QUESTIONS À



**Jean-Laurent Dirx,**  
président de la Fédération nationale des métiers du stationnement (FNMS)

© FNMS

### Pourquoi le rythme d'installation de bornes de recharge dans les parkings n'est-il pas plus élevé ?

**Jean-Laurent Dirx** — La difficulté provient notamment de la réglementation incendie. Soit l'on se situe dans un parking qui bénéficie d'un sprinklage, un système de détection et d'extinction automatique d'incendie, auquel cas il n'y a pas de limitation à l'installation de bornes de recharge pour véhicules électriques. Mais lorsqu'un tel dispositif n'est pas en place, ce qui est le cas de la majorité des parcs en Ile-de-France, vous ne pouvez installer des bornes qu'au niveau -1 du parking, et vous n'avez droit qu'à deux stations de 10 places.

### Vous demandez un assouplissement de ces normes ?

**J.-L. D.** — Nous plaillons en effet, à la Fédération nationale des métiers du stationnement, pour un assouplissement de ces règles dans la mesure où les véhicules sont désormais plus sûrs et les risques d'incendie plus faibles. Nous souhaitons pouvoir installer davantage de bornes de recharge au niveau -1, lorsque l'on ne dispose pas de sprinklage dont la mise en place est très coûteuse. Aujourd'hui, la borne elle-même coûte 1 000 euros, 2 000 avec son raccordement, mais lorsque vous ajoutez l'ensemble des coûts annexes, on dépasse les 6 000 euros par point de recharge. Dans certains sites, ce prix peut aller jusqu'à 15 000 euros.

### La puissance électrique nécessaire est-elle toujours disponible ?

**J.-L. D.** — L'installation d'un transformateur est parfois requise, augmentant encore le coût global. Certaines villes, à l'instar de Paris, ont pris le parti de demander, pour le renouvellement de l'ensemble des contrats qui arrivent à leur terme, d'équiper la moitié des places en bornes de recharge. Mais cette mise en œuvre va nécessairement s'effectuer de manière progressive. Et ce n'est pas le cas dans l'ensemble des communes d'Ile-de-France. Il faut donc à la fois assouplir les règles, réduire les délais de traitement administratif des demandes, et allouer une aide financière de l'Etat et des collectivités, par le biais de subventions, pour prendre en charge au moins une partie des coûts d'installation de ces bornes. Nous travaillons en l'occurrence sur un plan d'engagement qui pourrait s'intégrer dans les plans de relance en cours de mise en œuvre. ●

Propos recueillis par Jacques Paquier



— La multiplication du nombre de véhicules électriques ne devrait pas poser de difficulté particulière au réseau électrique. Ici, un centre de contrôle d'Enedis.



## Des effets limités sur le réseau

— Le développement du réseau de recharge électrique ne devrait pas impacter outre mesure le réseau public de distribution d'électricité francilien. Il pourrait même le rendre plus agile.

**56,5 GWh en 2022**, 1,21 TWh en 2035 : tel est le besoin énergétique annuel que représentera la recharge électrique de véhicules en Ile-de-France aux deux dates précitées, selon l'étude réalisée par Solstice pour le compte d'Enedis et de l'Ademe Ile-de-France. Ces chiffres peuvent paraître importants, ils ne représentent pourtant respectivement que 0,1 % et 1,8 % des besoins en électricité de la région. De plus, ces nouveaux

besoins apparaissent alors même que les secteurs résidentiels et de bureaux réduisent leurs consommations sous l'impulsion des programmes d'économie d'énergie. Cette consommation additionnelle ne devrait, du reste, pas perturber le réseau : en mai 2019, RTE, le gestionnaire du réseau de transport de l'électricité, a estimé que, même si la mobilité électrique représentait à l'horizon 2035 10 % de la consommation électrique, le système électrique français pouvait absorber cette charge avec un minimum de recharge « pilotée ».

### DÉVELOPPER LA RECHARGE PILOTÉE

La recharge « pilotée » ou « intelligente » est au véhicule électrique ce que la programmation est au ballon d'eau chaude : elle ne se déclenche qu'aux heures dites « creuses », lorsque la consommation électrique est à son minimum. La voiture électrique ne contribue pas alors à augmenter la « pointe », celle qui dimensionne les réseaux d'électricité et qui, consolidée au niveau du marché de l'électricité, exige la mise en fonctionnement des centrales électriques les plus carbonées (gaz, charbon). Mais la recharge peut aussi avoir lieu lorsque la production électrique est « trop » importante par rapport à la demande : lorsque les éoliennes ou les panneaux photovoltaïques profitent d'excellentes conditions climatiques par exemple. « *Concrètement,*



### Avenir

#### Le véhicule to grid

Et si votre voiture électrique vous rapportait de l'argent ? Telle est la proposition d'Izivia, qui vient de lancer à destination des entreprises avec Dreev, un co-entreprise EDF-Nuove. Son principe ? Transformer le véhicule électrique - et plus particulièrement sa batterie - en élément régulateur du réseau électrique. Ainsi, cette dernière se chargera lorsque la production électrique sera supérieure à la consommation. Une option particulièrement intéressante pour réguler les énergies renouvelables intermittentes, comme l'éolien ou le solaire photovoltaïque. A l'inverse, la batterie pourra injecter de l'électricité dans le réseau électrique local aux heures de pointe, et ainsi contribuer à lisser les courbes de consommation. « *Le véhicule électrique révélera tout son potentiel dans les « smart grid » qu'il va contribuer à développer* », estime Maxime Pasquier, chef de service adjoint en charge des transports et de la mobilité à l'Ademe, poursuivant : « *il va devenir un maillon d'une gestion énergétique plus intelligente* ».



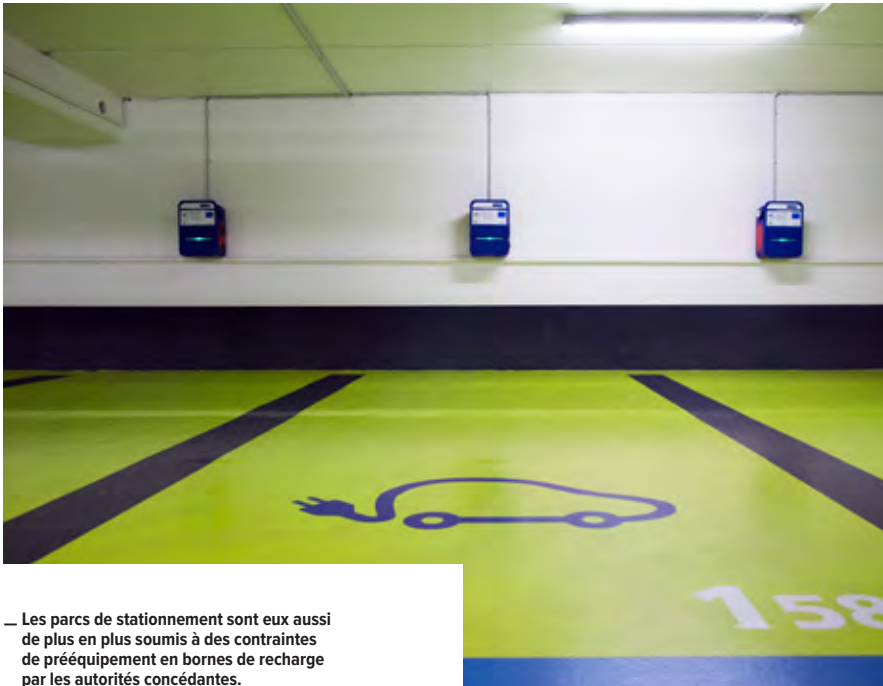
### Linky

#### Pour une charge mieux pilotée

Le compteur communicant Linky est un atout essentiel pour la recharge électrique dans les bâtiments résidentiels. Il permet en effet aux fournisseurs d'électricité de proposer des offres tarifaires adaptées aux besoins de recharge de leur client, mais aussi d'autoriser un éventuel effacement des consommations en période de pointe.

Suite page 44 >>>

&gt;&gt;&gt; Suite de la page 43



© INDIGO

— Les parcs de stationnement sont eux aussi de plus en plus soumis à des contraintes de prééquipement en bornes de recharge par les autorités concédantes. Ici, un parking Indigo.

explique Magalie Daillière, chef de projet du programme mobilité électrique chez Enedis, le système de pilotage de la recharge consiste à déclencher ou arrêter la recharge d'un véhicule électrique à partir d'un certain seuil de puissance. Par ailleurs, quand ce seuil est dépassé, la recharge peut être décalée dans le temps. »

Pour le particulier, programmer la recharge de son véhicule à la maison est un jeu d'enfant. « Pour une copropriété, un bailleur ou une entreprise, mettre en place le pilotage présente égale-

ment l'avantage de limiter les investissements en renforcement du réseau local », poursuit Magalie Daillière. Mais le pilotage peut prendre de multiples formes, plus ou moins élaborées : le décalage du début de la charge par exemple, notamment dans les dépôts de véhicules utilitaires pour la recharge nocturne.

#### FAVORISER LA RECHARGE LENTE

Favoriser la recharge lente est une autre condition pour que le développement du véhicule électrique soit, environnementalement parlant, vertueux. « Il n'est pas souhaitable de reproduire un modèle où l'usager viendrait "faire le plein" une fois sa batterie fortement déchargée », écrivent ainsi les experts du cabinet Solstyc. « Il faudrait alors installer un peu partout sur les territoires des points de recharge très rapide qui délivreraient des puissances extrêmement élevées, afin de parvenir à un temps de charge de quelques minutes. Or ces puissances appelées peuvent équivaloir à celles d'un quartier d'habitations entier, avec un raccordement au réseau électrique pouvant s'avérer très coûteux, notamment s'il est nécessaire de renforcer le réseau de distribution en amont. Par ailleurs, un fort déploiement des charges rapides pourrait venir contraindre encore plus certains pics de consommation et renforcer les besoins de développement de production électrique. »

Ce type de recharge doit donc être réservé aux véhicules effectuant de longues distances quotidiennes : soit les véhicules de type taxis/VTC/ véhicules de livraison urbaine, soit les véhicules particuliers partant pour de longs voyages. ●

C.B.



© ENEDIS

#### Verbatim

« Le système de pilotage de la recharge consiste à déclencher ou arrêter la recharge d'un véhicule électrique à partir d'un certain seuil de puissance »

Magalie Daillière, chef de projet du programme mobilité électrique chez Enedis.

#### Prééquipement Les nouveaux parkings soumis à des obligations d'équipement

Dans le cadre de la loi d'orientation des mobilités (LOM), les obligations en termes d'équipement des parkings et bâtiments neufs et rénovés deviennent plus strictes que ce qui était auparavant en vigueur. Ces obligations s'appliquent aux parkings d'immeubles neufs ou existants<sup>1</sup>.

En ce qui concerne le prééquipement, la loi prévoit :

##### Bâtiments non résidentiels

Prééquipement de 20 % des places de stationnement pour les parkings d'au moins 10 places, et installation d'au moins un point de charge (PDC) accessible aux personnes à mobilité réduite.

##### Bâtiments résidentiels

Prééquipement de 100 % des places pour les parkings d'au moins 10 places.

##### Bâtiments mixtes

Pour les parkings jusqu'à 20 places : règle de l'usage majoritaire ; au-delà : au prorata du nombre d'emplacements par usage.

La récente législation étend également les obligations à l'installation de bornes de recharge dans les bâtiments existants. Ainsi, les bâtiments non-résidentiels et mixtes devront comporter, à partir de 2025, au moins un point de charge par tranche de 20 places pour les parkings d'au moins 20 places, dont un sera accessible aux personnes à mobilité réduite.

[1] Pour les bâtiments existants, dans le cadre d'une rénovation importante du bâtiment et de son parking, si le coût est supérieur à 25 % de la valeur du bâtiment hors terrain et si le coût des installations et du raccordement est inférieur à 7 % du coût de la rénovation.

# 1,21 TWh

Tel sera, en 2035, le besoin électrique annuel que représentera la recharge électrique de véhicules en Ile-de-France, selon l'étude réalisée par Solstyc pour le compte d'Enedis et de l'Ademe. Cela représente 1,8 % des besoins en électricité.



## Chez Enedis, les directions régionales en première ligne

— Depuis 2018, Enedis a nommé, dans chacune de ses trois directions régionales d'Ile-de-France, un référent "mobilités électriques". Sa mission : sensibiliser et accompagner les territoires dans le déploiement de la mobilité électrique.

« **Sur l'année 2019**, nous avons raccordé environ 200 infrastructures de recharge électrique. Entre le début 2020 et le printemps, nous avons déjà reçu quelque 350 demandes, malgré la crise sanitaire. » Référent mobilités électriques à la direction régionale Enedis Ile-de-France Est, qui couvre la Seine-Saint-Denis, le Val-de-Marne, l'Essonne et la Seine-et-Marne, Arnaud Tschirret constate en temps réel l'intérêt croissant que suscite cette nouvelle forme de motorisation. Mais comme ses collègues Kévin Mercier (Ile-de-France ouest, qui couvre le Val d'Oise, les Yvelines et les Hauts-de-Seine) et Dominique Bertin (Paris), il contribue également à le nourrir.

La mission de ces trois référents est en effet multiple. Tout d'abord, « apprendre à bien connaître la mobilité électrique : puisque c'est une utilisation assez nouvelle du réseau, il est important de bien comprendre les profils de consommation qui lui sont associés », explique Kévin Mercier.

### VEILLER ET SENSIBILISER

Deuxième mission : veiller à être informé au plus tôt des projets de construction d'infrastructures de recharge. « In fine, Enedis raccorde toutes les bornes au réseau électrique. Mais la phase de raccordement se passera mieux si nous sommes

consultés en amont », explicite Dominique Bertin. Déplacer d'un côté à l'autre d'une même rue une borne projetée permet parfois d'éviter d'importants coûts de raccordement. Et anticiper les projets les plus ambitieux permet de renforcer le réseau en amont, si besoin est.

Pour ce faire, le référent mobilités électriques a une troisième tâche : sensibiliser ses interlocuteurs à la mobilité électrique et les informer des démarches à suivre en cas de projet d'investissement. « Nous accompagnons par exemple les promoteurs en leur expliquant les obligations réglementaires de câblage des nouveaux immeubles », explique Arnaud Tschirret. Les grands syndics, les bailleurs, les collectivités, les syndicats d'énergie constituent les autres cibles de sensibilisation privilégiées. Sans oublier les entreprises, de plus en plus volontaristes, et dont plusieurs équipent leur parking de bornes de recharge. « Nous voyons aussi progresser une forme d'appétence pour les projets d'autopartage

sur les zones d'activité, permettant de mutualiser les besoins en véhicules électriques entre entreprises, mais aussi donnant la possibilité aux salariés de louer le véhicule le soir ou le week-end », témoigne Kévin Mercier. A Saint-Quentin-en-Yvelines se développe ainsi le programme SQY Share, qui réunit une poignée de grands comptes. Ce travail de sensibilisation prend parfois des formes innovantes : en 2019, la direction régionale Ile-de-France Est a organisé, dans le département du Val-de-Marne, un « Rallye de la mobilité électrique » où étaient conviés un élu par commune, un directeur des services techniques par commune et tous les EPT (établissements publics territoriaux).

### CONCEVOIR DES PARCOURS CLIENTS FLUIDES

Il s'agit ensuite de rendre la démarche de raccordement la plus fluide possible. Parfois, cela passe par des conventions : « nous sommes en cours de signature avec certains bailleurs », explique Arnaud Tschirret. De la même façon, nous incluons parfois, lorsque nous renouvelons les contrats de concession des municipalités, un

Suite page 46 >>>



>>> Suite de la page 45

engagement d'accompagnement sur le sujet des infrastructures de recharge. Cela a été le cas, fin 2019, avec La Queue-en-Brie ». Les opérateurs de transport et les syndicats d'énergie constituent également une clientèle tout particulièrement accompagnée, et pour cause : ils sont parmi les plus gros investisseurs en infrastructures de recharge. « Nous proposons aux syndicats d'énergie de signer une convention "mobilité électrique". Nous procédons alors avec eux à une analyse pour la localisation des bornes. Nous avons une telle convention avec le SEY (syndicat d'énergie des Yvelines) et avec le Sigeif », explique Kévin Mercier sur IDF ouest. A l'est, Arnaud Tschirret a signé une convention similaire avec le Siarce et le Sipperec. L'étude pilotée par l'Ademe Ile-de-France et Enedis apporte un éclairage sur la localisation des bornes ainsi que sur leur rentabilité. Le Sipperec et le Sigeif, qui ont tous deux désigné des opérateurs capables de mettre à niveau les anciennes bornes Autolib' en petite couronne, voire d'installer d'autres points de recharge complémentaires, bénéficient aussi chacun d'un interlocuteur unique chez Enedis. « Dès qu'une nouvelle borne est prévue, le syndicat nous contacte, nous fournit ses coordonnées GPS, et soit nous prenons acte de la demande, soit nous faisons une contre-proposition pour la localisation à quelques dizaines de mètres plus loin », explicite Arnaud Tschirret.

A Paris, Dominique Bertin a de son côté été étroitement associé aux réflexions de la ville de Paris, avant qu'elle ne lance sa consultation pour la reprise du réseau de bornes Autolib'. « Nous avons donné notre regard de distributeur sur la puissance à accorder à ces points de charge », explique le référent mobilités électriques de Paris.

### L'ENJEU DES COPROPRIÉTÉS

Mais une attention toute particulière est portée aux copropriétés : « elles constituent l'un des principaux enjeux de ma mission : quand on consulte les différentes études, on constate qu'au



moins 70 % de la recharge des véhicules électriques se fera à domicile », témoigne Dominique Bertin. Mais équiper un parking résidentiel collectif de bornes de recharge ressemble parfois au parcours du combattant. D'où l'initiative prise par Enedis d'éditer, à l'automne 2019, un « Guide pour l'installation de bornes de recharge de voitures électriques en immeubles d'habitation ».

Au sommaire, notamment : la définition du « parcours-type » à suivre par le résident, le syndic ou le bailleur et la présentation des options techniques possibles. Même si l'exercice du « droit à la prise » (voir ci-dessous) reste délicat, la demande progresse. « Nous recevons chaque mois environ 50 demandes venant de copropriétés », témoigne Kévin Mercier pour l'Ile-de-France ouest. A Paris, Dominique Bertin a quant à lui travaillé étroitement

avec la ville, l'Avere (Association pour le développement de la mobilité électrique) et l'Agence parisienne du climat. L'objet de cette collaboration : la réalisation, début 2020, d'une enquête pour identifier les copropriétés les plus susceptibles de s'équiper en bornes de recharge. « La deuxième étape sera de s'inspirer des dispositifs mis en œuvre par l'agence parisienne du climat concernant la rénovation énergétique, pour faciliter l'équipement des copropriétés : cette dernière pourra être le tiers de confiance qui coordonne le projet d'équipement en bornes de recharge », détaille Dominique Bertin. L'accompagnement des opérateurs de transport constitue aussi un dossier important pour les référents mobilités électriques d'Enedis.

Ile-de-France mobilités a en effet passé une première commande de 800 bus électriques qui entreront progressivement en service d'ici à 2025. « A Paris, la totalité des dépôts de bus va passer à l'électrique », témoigne Dominique Bertin. Pour les alimenter, une puissance de 10 à 15 MW est nécessaire, soit l'équivalent de l'alimentation d'une petite ville. « En outre, nous prévoyons à chaque fois une ligne principale et une ligne de secours pour garantir à la RATP une disponibilité totale du réseau », poursuit le référent mobilités électriques de Paris d'Enedis. D'ores et déjà, les dépôts de Lagny (Paris, 20<sup>e</sup> arr.) et du père Corentin (14<sup>e</sup> arr.) sont entièrement raccordés. Pour l'instant, le choix fait par la RATP a été de charger les bus la nuit. « Mais nous avons proposé, dans le cadre d'une convention, de discuter des opportunités existant autour du pilotage de la charge », explique Dominique Bertin. Des réflexions sont ainsi menées régulièrement sur la modulation



© ABB

### Bus

#### Les types de recharge envisageables

Pour l'instant, les dépôts de bus électriques en Ile-de-France utilisent la recharge au dépôt. Mais d'autres types de recharge sont envisageables : « la recharge des bus au terminus, que nous pratiquons déjà à Nice, ou la recharge-flash aux arrêts, en quelques secondes, telle que nous la réalisons sur un BHNS (bus à haut niveau de service) à Nantes », détaille Philippe Palluel, responsable Grand Paris chez ABB, qui fournit des équipements de recharge et équipe le dépôt d'Argenteuil.





© ENEDIS



© ENEDIS

**Verbatim**  
 “ Nous accompagnons par exemple les promoteurs en leur expliquant les obligations réglementaires de câblage des nouveaux immeubles ”

**Arnaud Tschirret,**  
 référent mobilités électriques à la direction régionale Enedis Ile-de-France est.



© ENEDIS

**Verbatim**  
 “ In fine, Enedis raccorde toutes les bornes au réseau électrique. Mais la phase raccordement se passera mieux si nous sommes consultés en amont ”

**Dominique Bertin,**  
 référent mobilités électriques à la direction régionale Enedis Paris.



© ENEDIS

**Verbatim**  
 “ Les copropriétés constituent l’un des principaux enjeux de ma mission ”

**Kévin Mercier,**  
 référent mobilités électriques à la direction régionale Enedis Ile-de-France ouest.

de la puissance de charge, l’intégration éventuelle d’une production électrique locale au dépôt, voire la réinjection de la puissance électrique des batteries vers les réseaux. « Nous procédons également, avec notre R&D, à des essais sur les bus pour nous assurer que leur recharge n’a pas d’impact sur le réseau électrique ». Hors Paris, deux autres dépôts ont été électrifiés pour Keolis (Vélizy) et Transdev (Argenteuil). Dans ce dernier dépôt, « nous avons mis en place un outil de recharge intelligente, qui permet d’adapter la recharge au statut de la batterie et au cycle d’activité du véhicule », précise Brice Bohuon, directeur Ile-de-France de Transdev. ●

Catherine Bernard



© JGP

Enedis travaille avec Haropa et la Communauté portuaire de Paris à l’installation de bornes de recharge électrique permettant de couper les groupes électrogènes lorsque le bateau est à quai et de recharger les bateaux à propulsion électrique.

**Fluvial**

**La mobilité électrique n’oublie pas les bateaux**

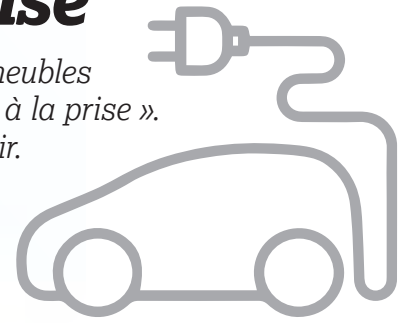
« Nous avons un beau projet concernant l’électrification des bords de Seine, qui sont un lieu où la vie se développe, explique Dominique Bertin, référent mobilité électrique à la direction régionale Enedis de Paris. Nous sommes en discussion avec Haropa-Ports de Paris – le gestionnaire des ports – et la communauté portuaire de Paris. » L’objectif est clair : faciliter l’installation de bornes de recharge électrique, qui permettront aux bateaux électriques de se recharger. Et aux autres, d’arrêter de faire tourner leur moteur lorsqu’ils sont à quai pour assurer la climatisation et le fonctionnement des divers appareils de bord. « Nous avons défini une petite dizaine de ports et attaches prioritaires pour lesquels nous avons réalisé des études poussées de raccordement. D’ores et déjà, le quai de la Tournelle est équipé d’un coffret de raccordement de 90 kVA. Il s’agit de voir si cela répond aux besoins avant de généraliser la démarche », poursuit Dominique Bertin.

**90 kVA**

Telle est la puissance de la borne de recharge installée quai de la Tournelle à Paris, pour alimenter les bateaux.

## Immeubles d'habitation La difficile application du droit à la prise

— Pour favoriser l'équipement des immeubles collectifs, la loi a instauré un « droit à la prise ». Pas facile cependant de le faire valoir.



— CDC Habitat vient d'octroyer une concession de 20 ans à l'entreprise BRS qui pourra ainsi proposer des offres clé en main aux résidents du bailleur.

© CDC HABITAT



**Verbatim**

« Nous proposons une offre simple aux copropriétés »

**Frédéric Renaudeau,**  
fondateur de la start-up  
Zeplug.

© ZEPLUG

Depuis 2014, chaque occupant d'un logement collectif peut demander l'exercice d'un droit à la prise : autrement dit, le droit d'installer une borne de recharge à ses frais dans le parc de stationnement collectif. Il lui faut d'abord faire réaliser, par un professionnel, une description et un schéma des travaux à entreprendre. Puis informer la copropriété. Le syndic doit inscrire le sujet à l'ordre du jour de l'assemblée générale qui ne peut pas s'y opposer. Cependant, les travaux nécessitant souvent d'agir sur les parties communes, l'aval de l'assemblée générale se révèle indispensable. Equiper sa place d'une borne de recharge ressemble donc au parcours du combattant et s'il est impossible d'en obtenir le décompte, le nombre de copropriétés ayant franchi le pas reste donc extrêmement faible. Une situation qui préoccupe les acteurs de la mobilité électrique : le véhicule électrique ne décollera que lorsque ses futurs acquéreurs seront rassurés quant à la possibilité de pouvoir se recharger facilement, à bas coût et quand bon leur semble. Tous les experts sont du reste d'accord : 70 % environ de la recharge se fera à domicile.

### DES OPÉRATEURS SPÉCIALISÉS

Pour accélérer et fluidifier le processus, quelques entreprises se sont spécialisées sur ce créneau. Telle la start-up Zeplug. Explication de Frédéric Renaudeau, son fondateur : « Nous proposons une offre simple aux copropriétés : nous prenons en charge nous-mêmes les relations avec Enedis pour créer un nouveau point de livraison dédié à la recharge, et nous contractons l'abonnement de fourniture d'électricité associé. Nous proposons ensuite aux résidents intéressés d'acheter une borne de recharge, à partir de 499 euros aides déduites : nous allons nous-mêmes chercher les aides dispo-

nibles, celles du programme Avenir notamment. »

Ensuite, chaque utilisateur paie à Zeplug un abonnement mensuel incluant une certaine quantité d'électricité. Le premier prix est à 19,90 euros. « Nous investissons dès le premier utilisateur intéressé dans la copropriété », poursuit Frédéric Renaudeau.

Avantage de la procédure : si les premiers travaux exigent un vote de l'assemblée générale des copropriétaires, il n'en va pas de même ensuite. Zeplug, qui travaille également avec des bailleurs, assure avoir déjà équipé environ 350 immeubles franciliens. ● **C.B.**





— La start-up Zeplug propose de gérer entièrement le câblage des parkings des immeubles d'habitation et propose ensuite un abonnement à chaque propriétaire de véhicule électrique.

# 15 %

Tel est le pourcentage des places de stationnement vacantes dans le parc de 45 000 places de stationnement à Paris et en petite couronne que gère Paris habitat. Environ la moitié est occupée par les locataires, les autres sont louées à l'extérieur, soit en direct, soit par l'intermédiaire d'opérateurs comme Yespark ou One Park.

© ZEPLUG

## Les bailleurs sociaux volontaristes

— S'ils ne sont, pour l'instant, pas très sollicités par leurs locataires, certains bailleurs sociaux se montrent néanmoins volontaristes pour développer la recharge électrique, à l'image de Paris habitat et de CDC habitat.



© PARIS HABITAT

— Paris Habitat accueille dans ses parcs de stationnement des flottes extérieures (ici, un véhicule de la RATP). L'électrification de certaines places pourrait en séduire de nouvelles.

### Immeubles d'habitation Enedis définit un parcours type

Pour simplifier la tâche des résidents, bailleurs ou entreprises, Enedis a décrit, dans une brochure publiée fin 2019, les démarches à effectuer par une copropriété confrontée à une demande de la part d'un résident. Explications d'Arnaud Tschirret, de la direction régionale Ile-de-France est. « Le client prend contact avec nous directement par internet. Nous nommons un interlocuteur qui prend rendez-vous pour présenter les différentes configurations possibles et, le cas échéant, réaliser un devis de raccordement. Le syndic de copropriété peut alors consulter des professionnels. Une fois les devis validés en assemblée générale, Enedis planifie l'intervention. Ensuite, le client n'a plus qu'à mettre en service son point de comptage en prenant un contrat avec un fournisseur d'énergie et en faisant intervenir Consuel (qui délivre les attestations de conformité des nouvelles installations électriques). »

« **Quand** nous avons dix demandes d'installation de borne de recharge dans nos parkings dans l'année, c'est énorme ». Stéphane Bettiol, directeur général adjoint de Paris habitat, le reconnaît : « le véhicule électrique doit encore faire sa place chez les ménages parisiens ». Alain Cauchy, directeur du patrimoine Groupe CDC habitat, fait un constat similaire. Pour autant, ces bailleurs sociaux ne restent pas attentistes. Ils en sont conscients : la progression du véhicule électrique en Ile-de-France est inéluctable. Mieux vaut donc anticiper et réfléchir à des solutions adaptées. Il en va, en outre, de l'attractivité de leur parc dont une partie importante est louée à des non-résidents.

### ETUDIER LES STRATÉGIES POSSIBLES

Mais comment faire ? « Nous avons échangé avec d'autres bailleurs sociaux confrontés à la même situation que nous, notamment RIVP et Elogie-Siemp », indique Stéphane Bettiol, à Paris habitat. Ensemble, les trois bailleurs ont lancé une étude, confiée au cabinet d'étude Columbus et réalisée en partenariat avec Enedis et la direction du stationnement et de la voirie de la ville de Paris. Son but ? Etablir un diagnostic du marché et proposer des préconisations et des réflexions tous azimuts : faut-il se contenter de répondre au fil de l'eau aux demandes des locataires ? Investir pour attirer des flottes ? Voir installer des bornes de recharge publique, accessibles à tous, qui complèteraient le réseau installé sur la voirie ? « L'idée est de nous aider à choisir la bonne stratégie pour développer notre offre et les usages en stationnement électrique avec un modèle économique solide, résume Stéphane Bettiol, et de tester cela par le lancement de pilotes. » Les résultats de l'étude sont attendus cet automne.

### UN SERVICE CLÉ EN MAIN

CDC habitat, qui gère environ 44 000 places de stationnement dans la région, a fait un autre choix. En juin 2020, elle a octroyé une concession de 20 ans à la société Borne recharge service (BRS). « Elle proposera à tous les locataires de ses places de parking un service clé en main : l'installation d'une borne de recharge pour un prix forfaitaire (760 euros par exemple pour une recharge lente à 4 kVA), un abonnement de 10 euros par mois et une facturation de l'électricité en fonction de sa consommation », explique Alain Cauchy, directeur du patrimoine Groupe CDC habitat. BRS pourra également installer des bornes dédiées à des systèmes d'autopartage. La concession devrait aboutir, espère CDC habitat, à l'électrification de 20 % des places de stationnement. ●

C.B.



© CDC HABITAT

### Verbatim

« Le véhicule électrique doit encore faire sa place chez les ménages parisiens »

Alain Cauchy, directeur du patrimoine Groupe CDC habitat

# Syndicats d'énergie

## Les acteurs incontournables de la recharge publique



### Verbatim

« L'objectif initial était de constituer un maillage avec une borne tous les 20 km au maximum, afin de rassurer les usagers disposant de véhicules électriques, dont l'autonomie ne dépassait pas 120 km il y a 5 ans »

**Marc Boitel**, responsable du service énergie au SDESM (syndicat départemental d'énergies de la Seine-et-Marne).

— Même si des acteurs privés, des municipalités – Paris en tête – ou encore des établissements publics d'aménagement s'investissent dans des réseaux de recharge publique, les syndicats d'énergie se montrent tout particulièrement actifs.

**C'est sans doute** l'un des précurseurs de la recharge en Ile-de-France : le SDESM (syndicat départemental d'énergies de la Seine-et-Marne). « Nous avons posé nos premières bornes dès 2015 », précise Marc Boitel, responsable du service énergie au syndicat. Aujourd'hui, le réseau Ecocharge 77 compte 168 bornes (soit environ 336 points de recharge) sur 164 communes. « L'objectif initial était de constituer un maillage avec une borne tous les 20 km au maximum, afin de rassurer les usagers disposant de véhicules électriques, dont l'autonomie ne dépassait pas 120 km il y a 5 ans ». Mais le service coûte cher : la subvention par recharge atteint 10,50 euros, cette dernière n'étant facturée qu'à 50 cts pour les abonnés ! Si le syndicat n'investit plus désormais dans de nouvelles bornes, il va, fin 2020, lancer une étude pour statuer sur un éventuel développement du réseau sur trois à cinq ans.

### CENTRALE D'ACHAT

Le SEY (syndicat d'énergie des Yvelines) a choisi un autre modèle : « nous avons monté un appel d'offres qui nous a permis de négocier, auprès de Bouygues énergies & services, un prix pour la borne et pour le service de supervision et de maintenance », explique Paulo dos Ramos, responsable des travaux et bornes de recharge au SEY. Les infras-

tructures appartiennent donc à la collectivité, mais elles font partie du réseau SEY Ma Borne. Depuis mars 2019, 135 bornes ont été installées et 4 185 transactions enregistrées sur cette première année.

### EN PETITE COURONNE, LE RETROFIT D'AUTOLIB'

Le Sigeif et le Sipperec, les deux syndicats d'énergie très implantés dans la petite couronne, se sont emparés de la question de la recharge à la suite de l'abandon du service Autolib', à l'été 2018.

Ils ont tous deux proposé à leurs communes adhérentes de leur déléguer leur compétence en la matière. Côté Sipperec, l'intervention est réalisée par Bouygues énergies & services : celui-ci se charge de remettre en service les anciennes bornes Autolib', de les opérer et de les maintenir, ou d'en installer de nouvelles. « Pour des raisons de développement durable, nous essayons si possible de réutiliser les anciennes bornes, d'autant qu'elles étaient en général très bien situées », souligne Julien Taris. Le Sipperec finance la totalité de l'investissement et du service, et perçoit les recettes. A la fin du printemps 2020, il avait remis en service une vingtaine de bornes dans quatre communes (Charenton-le-Pont, Levallois-Perret, Champigny-sur-Marne et Nogent-sur-Marne), sept communes lui avaient déjà transféré leur compé-

tence et une quinzaine s'y apprêtait. « L'objectif est d'arriver à environ 3 000 points de charge sur 4-5 ans », conclut le directeur général.

Le Sigeif a, de son côté, commencé à remettre en service certaines bornes dès l'automne 2019. Son prestataire est Izivia, filiale d'EDF. Il n'a déterminé ses tarifs qu'en juin 2020. 40 communes lui avaient déjà, à cette date, transféré leur compétence et 13 communes s'étaient dotées d'une vingtaine de bornes : les villes de GPSO (Grand Paris Seine Ouest), du Kremlin-Bicêtre, de La Celle-Saint-Cloud, de Carrières-sur-Seine... Le syndicat reprend également en exploitation plus d'une vingtaine de bornes récemment posées ou en cours de pose par des communes ayant transféré leur compétence. ●

# 40

Tel est le nombre de communes qui avaient, en juin 2020, transféré leur compétence en matière de bornes de recharge au Sigeif. Le chiffre atteint 7 pour le Sipperec, une quinzaine étant en cours de transfert.





© ZE-WATT



© IZIVA



© WILFRID GRIMMILLET

## Les majors s'invitent sur le marché

— Très fragmenté, le marché de l'installation, de l'opération et de la maintenance des bornes attire désormais les grands comptes.

**Des électriciens**, des énergéticiens, des majors du BTP, des start-up : le marché de l'installation et de la gestion des infrastructures de recharge est extrêmement fragmenté. Ainsi, quand la start-up Zeplug se spécialise dans les immeubles d'habitation, sa consœur Ze-Watt s'intéresse au marché des entreprises et des administrations. « Nous fabriquons des bornes, nous les installons et nous les supervisons », explique Eric Gaigneux, son PDG, qui affiche, parmi ses 3 500 points de recharge, quelques grands clients franciliens tels le conseil départemental de l'Essonne, le siège du CNRS à Paris ou encore Disney, Thales, Orange, etc. Troisième petite entreprise, créée dès 2010, Freshmile effectue la téléopération des bornes et assure leur interopérabilité. Grâce à son badge, l'automobiliste peut ainsi faire son plein de kilowattheures un peu partout en Europe.

### ENERGÉTIICIENS

Mais le secteur est aussi un terrain de jeu pour les énergéticiens. Tels Total, ou EDF par le biais

de sa filiale Izivia. « Nous intervenons quasiment sur tous les marchés », explique sa directrice générale Christelle Vives. Installation et exploitation de bornes pour les entreprises (ADP, Renault, etc.), pour les collectivités en voirie et les centres commerciaux. Izivia gère aussi le réseau Corri-Door, mis en place en 2014 et récemment mis hors service pour des questions de sécurité. « 189 des 217 bornes ne rouvriront pas, cependant, nous œuvrons pour le redéploiement du service sous une autre forme : nous serions opérateur et exploitant mais sans être propriétaire », détaille Christelle Vives. Début 2020, Izivia a lancé une offre pour équiper les copropriétés. L'entreprise s'impose aussi de plus en plus comme opérateur de réseau de borne de recharge publique : « nous exploitons une grande partie des infrastructures de recharge présentes en Ile-de-France : les parisiennes de Belib', celles de Rambouillet Territoires, du syndicat mixte Orge-Yvette-Seine, de Paris-Saclay, du SDESM, et désormais du Sigeif », énumère la directrice générale.

### Abonnements

#### Le maquis des tarifs

120 euros par an pour des recharges illimitées (Belib'), 50 cts la recharge sur le réseau du SDESM (Seine-et-Marne), entre 2,40 et 18,40 euros de l'heure, selon la puissance, sur celui du Sigeif, 7,50 euros pour recharger la moitié de sa batterie entre 9 et 12h sur celui du Sipperec... dépendant parfois de l'horaire de recharge choisi, et/ou du temps passé et/ou de la puissance demandée, les tarifs de recharge deviennent de plus en plus difficiles à appréhender pour les utilisateurs. La mise en place de forfaits par réseau est envisagée par certains.



© IZIVA

### Verbatim

« Nous œuvrons pour le redéploiement du service Corri-Door, mais sous une autre forme : nous serions opérateur et exploitant mais sans être propriétaire »

**Christelle Vives**, directrice générale d'Izivia.

### MAJORS

Le marché attire de plus en plus souvent les majors du BTP. Tel Spie City Networks, membre de Métropolis qui a remporté l'appel à initiatives privées de la métropole du Grand Paris. Ou encore Bouygues énergies & services, qui a gagné le marché du Sipperec ou celui du SEY. « Aujourd'hui, l'image des infrastructures de recharge n'est pas bonne, il arrive trop souvent qu'elles ne fonctionnent pas bien », explique Christophe Mayen, directeur du pôle mobilité transports, qui poursuit : « nous nous attelons donc à être irréprochables sur l'exploitation. Pour ce faire, nous avons notamment investi sur l'intelligence artificielle qui permet d'interpréter plus rapidement les alarmes qui peuvent remonter. » ●

C. B.

— L'Institut Vedecom travaille sur la recharge dynamique par induction.

## Quand la route rechargera

— Et s'il n'était nul besoin d'aller faire son plein d'électrons sur une borne de recharge ? Les recherches vont bon train pour recharger les véhicules en circulation.



Si les motorisations électriques progressent, elles restent cependant freinées par l'impossibilité de concevoir des véhicules lourds effectuant des distances importantes et utilisant ce mode de propulsion, comme les cars ou les poids lourds. Puisqu'il n'est pas possible de les équiper de multiples batteries, pourquoi ne pas envisager leur rechargement régulier sur la route ? Une idée d'autant plus judicieuse que, même pour les véhicules légers, « construire des bornes de recharge rencontrera un jour des limites physiques, surtout pour des villes comme Paris », témoigne Dominique Bertin, référent mobilités électriques à la direction régionale Enedis de Paris.

Les recherches vont bon train. Ainsi le projet E-way corridor : il s'agit d'étudier la faisabilité et les modalités de mise en place d'un corridor électrique sur l'autoroute reliant Le Havre à Paris. « Trois grandes technologies de recharge sur route, souvent issues du domaine ferroviaire, se développent », explique Walter Pizzaferrri, porteur du projet à l'OIE (Observatoire de l'innovation dans l'énergie). La recharge par rail ; la recharge par caténaire qui permet la recharge aérienne du véhicule, appropriée pour les poids lourds. La recharge par induction est une troisième solution : une bobine de cuivre insérée dans une surface plane sous la route est alimentée en courant électrique et produit un champ magnétique. Lorsque le véhicule - lui aussi équipé d'une bobine - passe à proximité, le champ magnétique crée un courant électrique qui alimente la batterie.

### INDUCTION

L'induction est l'un des domaines de recherche de l'Institut Vedecom, situé à Versailles. « Nous avons déjà prouvé, en juin 2018, la faisabilité d'une recharge à 20 kVA de deux véhicules en même temps à 100 km/h », explique Roch El Khoury,

directeur du domaine électrification de l'Institut. « Nous continuons à travailler sur cette technologie, notamment pour augmenter le rendement du rayonnement magnétique ». L'interopérabilité entre les différents types de véhicules et la route est aussi un aspect important. « La recharge et le véhicule électrique font partie d'un même système, l'un n'avance pas sans l'autre », remarque Philippe Watteau, directeur général de l'Institut. Vedecom et Renault - entre autres partenaires - collaborent du reste sur les nouvelles formes de recharge dans le cadre du projet européen de recherche Incit-EV auquel Enedis est associé : des portions de rue seront équipées à Paris et Versailles pour tester l'induction. Sur autoroute, l'induction permettra de conserver le niveau de charge de la batterie. En ville, une minute d'induction ferait gagner 6 minutes d'autonomie. « Mais pour qu'un véhicule se charge bien par induction, il faut qu'il soit bien positionné. D'où l'intérêt qu'il soit communicant, voire dispose d'un certain degré d'autonomie », relève Philippe Watteau. ●

C.B.



### Verbatim

« La recharge et le véhicule électrique font partie d'un même système, l'un n'avance pas sans l'autre »

Philippe Watteau,  
directeur général de l'Institut  
Vedecom



### Bornes de recharge

#### Vers des bornes sans fil

« Aujourd'hui, l'identification du véhicule électrique et de son contrat de recharge se fait grâce au badge RFID au niveau de la borne, une solution qui n'est pas très sécurisée et qui nécessite une action supplémentaire de la part de l'utilisateur. Dans quelques années, les usagers pourront faire du « plug & charge », explique Roch El Khoury. Cela signifie que le véhicule pourra s'identifier automatiquement lors du branchement sans avoir à utiliser le badge, afin de lancer la recharge et sa facturation. Cette technologie, qui assure une expérience utilisateur plus simple et sécurisée, sera possible grâce à l'évolution et au déploiement du standard qui régit la communication entre le véhicule et la borne : la norme ISO-15118 ». Une évolution sur laquelle travaille notamment Vedecom.



À **L'ADEME**, l'Agence de la transition écologique, nous sommes résolument **ENGAGÉS** dans la lutte contre le réchauffement climatique et la dégradation des ressources. Sur tous les fronts, **NOUS MOBILISONS** les citoyens, les acteurs économiques et les territoires, leur **DONNONS LES MOYENS** de progresser vers une société économe en ressources, plus sobre en carbone, plus juste et harmonieuse.

**DANS TOUS LES DOMAINES** - énergie, air, économie circulaire, alimentation, déchets, sols, etc., **NOUS CONSEILLONS**, facilitons et aidons au financement de nombreux projets, de la recherche jusqu'au partage des solutions.

**À TOUS LES NIVEAUX**, nous mettons nos capacités d'expertise et de prospective **AU SERVICE DES POLITIQUES PUBLIQUES**.

Retrouvez tous nos dispositifs d'aides :  
<https://agirpoulatransition.ademe.fr/>  
et nos appels à projets :  
<https://ile-de-france.ademe.fr/appels-projets>

### **ABONNEZ-VOUS**

au Fil d'Actu de l'**ADEME Île-de-France**  
et recevez chaque mois nos actualités, les projets à la Une,  
l'éclairage d'experts, des indicateurs, nos événements...

Pour s'abonner :

<https://ile-de-france.ademe.fr/actualites/lettre-dinformation>

L'ADEME est un établissement public sous la tutelle du ministère de la Transition écologique et du ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation.



# B.E. GREEN NOUVEAUTÉ EN VILLE !

## DEVENEZ ACTEUR DE LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE DE VOTRE COLLECTIVITÉ

B.E. GREEN est référencé auprès de la CATP :  
Découvrez sa gamme de véhicules écologiques pour  
développer la mobilité propre au sein de vos collectivités.



### B.E. GREEN

Adoptez le 1er concept  
d'éco-mobilité collective.  
Depuis 10 ans,  
B.E. GREEN vous  
accompagne vers un  
écosystème décarboné.



### ECO-MOBILITÉ

B.E. GREEN améliore  
votre bilan carbone :  
la qualité de l'air  
devient votre priorité.



### L'OFFRE

Devenez -gratuitement-  
adhérent de la CATP  
pour bénéficier d'un prix  
avantageux sur la  
**LOCATION** et l'**AMO\***,  
en vous évitant de  
passer votre propre  
procédure de marché !

\* Assistance à Maitrise d'Ouvrage

POUR EN  
SAVOIR +

EMAIL : [contact@b-e-green.com](mailto:contact@b-e-green.com)  
TEL : 01 85 36 36 36  
SITE : [www.b-e-green.com](http://www.b-e-green.com)

**be green**