

# INGÉNIEURS DE L'AUTO

MARS 2022 # 876

## Dossier

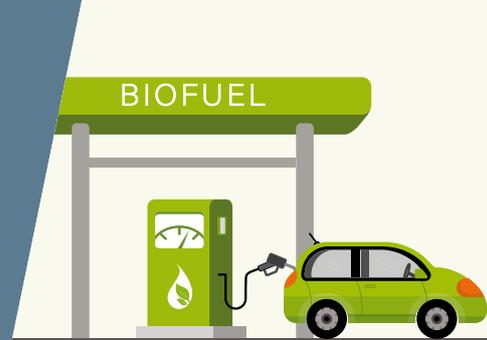
Plateforme auto,  
un siècle de révolutions  
techniques

# Réinventer le modèle automobile : plus flexible, plus autonome, plus bio

## Interview

Les nouvelles mobilités  
par Clotilde Delbos,  
DGA Renault Group

# Sommaire



26  
**Pleins Feux**  
Carburants à faible empreinte carbone : des solutions immédiates mais un long terme plus incertain

33  
**Dossier**  
La plateforme, illustration d'un siècle de révolutions techniques



16  
**L'Interview**  
Mobilize, unique dans l'univers des nouvelles mobilités, réunit ingénierie et services du futur



## 6 Focus

- Vers une architecture électronique orientée services
- Les jeunes retraités, un vivier unique de compétences, partie intégrante de l'entreprise étendue du 21<sup>ème</sup> siècle

## 10 Nouveaux talents

Grâce à ses logiciels innovants pour les moteurs électriques, IRP Systems réussit son atterrissage dans le monde des deux, trois et quatre roues

## 12 Actualités des Communautés d'Experts de la SIA

- Une année 2022 sous le signe de l'accélération pour la C.E. VCGDC
- Des fonctions de Weibull pour prédire les niveaux de défaillances qualité et déterminer les réponses à apporter

## 16 L'Interview

Clotilde Delbos, directrice générale de Mobilize et DGA Renault Group

## 22 L'actu en bref

## 26 Pleins feux

Carburants à faible empreinte carbone : des solutions immédiates mais un long terme plus incertain

## 28 SIA Congrès / Conférences

- Économie circulaire : la ReFactory Renault réinvente le modèle industriel de l'automobile
- Qualité de l'air urbain : quels défis pour l'automobile dans la course vers le zéro impact ?

## 33 Dossier

La plateforme, illustration d'un siècle de révolutions techniques

## 54 Le cahier des entreprises

**Editeur** : Société des Ingénieurs de l'Automobile • Immeuble "le Gabriel Voisin" - 79 rue Jean-Jacques Rousseau - 92158 Suresnes Cedex • T. : 01 41 44 93 70  
F. : 01 41 44 93 79 • © Ingénieurs de l'Automobile 2015 • **Directeur de la Publication** : Frédéric Charon • **Directeur de la rédaction et coordination** : Hervé Gros  
**Rédacteurs** : Bertrand Gay, Yvonnick Gazeau • **Direction artistique et maquette** : Eve Taberna • **Secrétariat de rédaction** : Pascale Richard • **Conférence de Rédaction** : Hugues Boucher, Thierry Bourdon, Luc Bourgeois, Marie-Claude Buraux, Michel Faivre-Duboz, Jacques Graizon, Nouredine Guerrassi, Bertrand Largy, Emmanuel Lescaut, Luc Marbach, Frédéric Martin • **Crédits Photos** : Audi, Bruitparif, CATL, ExperConnect, Ford, IRP Systems, Mobilize, Nuro, Outrider, Quantron, Renault, RTE, Stellantis, Toyota, Valeo, Volkswagen, Volvo, Yamaha • **Editeur Délégué** : F.F.E. 15 rue des Sablons - 75116 Paris • **Directeur de la publicité** : Yves BITAN • Tél. : 01 43 57 93 89 • yves.bitan@ffe.fr • **Assistante de fabrication** : Aurélie VUILLEMIN • Tél. : 01.53 36 20 40 • aurelie.vuillemin@ffe.fr • **Imprimeur** : Espace Graphic • n°ISSN 0020-1200

**Diffusion Service abonnements** 79 rue Jean-Jacques Rousseau - 92158 Suresnes Cedex - abonnements@sia.fr - 01 41 44 93 70  
**Tarif au numéro** : 25 € TTC • **Tarifs abonnement** : France métropolitaine 130 € TTC - Europe 149 € - Hors Europe, DOM TOM : 160 €



Après la crise sanitaire, la guerre à nos frontières rebat à nouveau les cartes. Comment **concilier écologie et économie** ? Comme **faire coexister transition énergétique et souveraineté** ? L'Europe se repense, et l'industrie automobile aussi, elle qui a su faire preuve de résilience ces deux dernières années, réagir face à la flambée des prix des carburants et aux impacts sur les composants de ses véhicules, redéfinir l'avenir de ses technologies nouvelles, de son business model...

**Impensable il y a 5 ans encore**, des gigafactories pour accompagner l'électrification de la mobilité voient le jour en France et en Europe, et d'importants travaux sur l'électronique de puissance et les semi-conducteurs sont initiés pour prendre un vrai virage.

## Adaptation, modularité, écologie et économie

Ces priorités nouvelles forment la trame de ce numéro d'Ingénieurs de l'Auto, avec pour maîtres-mots : souplesse et adaptation à l'économie circulaire illustrées par l'exemple de **la ReFactory** – thème de la **Conférence SIA** – et celui des **plateformes modulaires** auxquelles nous consacrons notre grand **Dossier**, ou encore **les architectures électroniques orientées services** à l'honneur dans notre **Focus**, et les **nouvelles mobilités** expliquées par **Clotilde Delbos** dans une longue **Interview**.

Adaptation à un monde qui change, à une réflexion collective qui s'annonce moins dogmatique et plus pragmatique, motivée par l'impératif de **neutralité carbone**, la recherche de **nouveaux carburants**, l'amélioration de la **qualité de l'air en milieu urbain**.

Plus que jamais, la valeur ajoutée des expertises et la montée en compétences sont au cœur de ces mutations. C'est tout le sens du partenariat passé entre **la SIA et Experconnect**, mais aussi du prochain **Monjob@futurauto** cet automne, le désormais traditionnel rendez-vous avec la nouvelle génération d'étudiants.

**Hervé Gros avec l'équipe de rédaction**



## Mobilize, unique dans l'univers des nouvelles mobilités, réunit ingénierie et services du futur”

Clotilde Delbos, directrice générale de Mobilize, a reçu Ingénieurs de l'Auto pour parler des nouvelles mobilités, de la vision et des projets de Mobilize, à la fois start-up et quatrième marque de Renault Group. Également président du conseil d'administration de RCI et DGA de Renault Group, Clotilde Delbos aborde la transformation que le groupe a connu ces dernières années, ses attentes en termes d'innovation, sa vision de l'ingénierie et l'évolution de l'Alliance RNM.

***Vous êtes directrice générale de Mobilize mais également directrice générale adjointe et présidente de RCI, quel regard portez-vous sur les récentes évolutions de Renault Group ?***

**Clotilde Delbos :** Je porte un regard extrêmement positif sur l'évolution du groupe, tout particulièrement après ce qu'il a traversé ces dernières années. Les jours sombres sont derrière nous. Désormais, la stratégie est à la fois claire, comprise et plébiscitée. Nous avons une vision stratégique, une feuille de route, une équipe extraordinaire avec notamment Luca de Meo et Gilles Le Borgne ainsi que tous les talents que Luca a su faire entrer dans le groupe. Cela a permis de rafraîchir nos idées, notre vision, de renouveler l'état d'esprit et de mettre ainsi un peu de sang neuf dans l'entreprise. La vision de la concentration sur la valeur est partagée par l'ensemble de

l'entreprise. Nous avons désormais en cours de développement un plan produit que Renault n'a jamais eu dans son histoire. Le groupe s'est également réorganisé par marques avec pour chacune d'entre elle, l'ambition de mieux connaître son client et de s'adapter à ses attentes. Cette organisation en quatre marques nous pousse à mettre sur le marché les bons produits et les bons services pour le client.

### ***Renaulution en avance sur son plan et une Alliance nouvelle plus efficace***

***Quel est l'état d'avancement des actions engagées ?***

**C.D. :** Le plan Renaulution comprend trois phases : résurrection, rénovation et révolution. Nous sommes déjà très en avance sur notre plan de marche concernant la première phase. Nous

sommes intimement persuadés que les errements passés, qui nous ont conduits dans une phase très délicate avant même la Covid, sont derrière nous. Et les résultats financiers 2021 publiés le mois dernier indiquent que nous sommes sur le bon chemin. Nous avons la stratégie, les moyens et les hommes pour poursuivre le passage d'une entreprise automobile à une entreprise de technologies. Cela nous permet de préparer le futur du groupe de façon sereine, et nous abordons les mobilités et les technologies associées, d'où la création de Mobilize.

***Comment ce nouveau Renault s'intègre-t-il dans l'Alliance ?***

**C.D. :** L'Alliance est indispensable car la stratégie de Renault ne trouve son ampleur et sa puissance que dans ce cadre qui nous donne accès à un vaste pool commun de technologies et de ressources. Notre nouveau mode





### ► Le parcours de Clotilde Delbos

Née en 1967, diplômée de l'EM Lyon, c'est après de brillants débuts chez Price Waterhouse à Paris et en Californie, puis Péchiney et Constellium, que Clotilde Delbos intègre Renault en 2012 en tant que directrice performance et contrôle du Groupe. En mai 2014, elle étend sa fonction à l'ensemble de l'Alliance avec Nissan et Mitsubishi. Nommée deux ans plus tard directeur financier du Groupe Renault et président du conseil d'administration de RCI Banque, elle se voit, en avril 2019, rattacher la direction du contrôle interne. Directeur général de Renault SA par intérim entre octobre 2019 et juin 2020 - elle devient alors la deuxième femme à la tête d'un constructeur automobile majeur, après Mary Barra de General Motors, femme de l'année 2014 comme Clotilde Delbos en 2020 - elle est aujourd'hui membre du Board of Management de Renault Group, directeur général adjointe, président du conseil d'administration de RCI et directeur général de la marque Mobilize. Clotilde Delbos est également membre du Conseil d'Administration d'Alstom depuis 2018, et d'AXA depuis mai 2021.

**MOBILIZE**  
BEYOND AUTOMOTIVE

**Renault**  
**Group**

de fonctionnement est extraordinaire, car il n'y a pas de contrainte : on ne force personne mais quand l'un des trois constructeurs développe quelque chose de bien, les deux autres y ont accès et peuvent choisir d'adopter cette technologie. De plus, l'Alliance permet d'avoir une échelle bien supérieure, tout particulièrement dans le domaine des achats et des relations avec les géants de la tech comme Google.

Chaque constructeur a accès aux points forts des deux autres partenaires. Prenons l'exemple des plateformes CMF-EV et CMF-BEV, ouvertes aux 9 marques de l'Alliance. Ainsi, la plateforme CMF-EV pour les Nissan Ariya et Renault Megane E-Tech électrique a été codéveloppée avec Nissan. De notre côté, comme nous sommes très affûtés pour développer des petites voitures accessibles, nous avons avec la CMF-BEV une excellente plateforme pour notre futur R5, que Nissan adoptera aussi pour la Micra. Renault est par ailleurs en avance sur d'autres questions. Ainsi, comme nous avons su convaincre que notre vision d'architecture électronique centralisée était la bonne et qu'elle nous donnait un avantage dans ce domaine, Nissan et Mitsubishi y ont adhéré. Nissan est

en pointe concernant les batteries solid state. Nous sommes très intéressés et nous les rejoindrons sur ce sujet peu de temps après leur premier démarrage série.

### **Quel est le changement majeur par rapport à la situation antérieure ?**

**C.D. :** Auparavant, il fallait faire des synergies. Il fallait les annoncer, mais si elles n'étaient pas assumées, chaque constructeur poursuivait ses propres développements. Aujourd'hui, nous disons la chose suivante à nos partenaires : vous n'êtes pas forcé de prendre notre projet, mais nous allons vous montrer que c'est le bon projet et vous êtes les bienvenus pour l'adopter. L'intérêt économique de cette démarche est évident. Nous avons montré à Nissan ce que nous sommes en train de mener pour la Renault 5. Ils ont regardé notre projet et ont décidé de nous confier le développement et la production d'une future Micra. Nous réalisons ce qu'ils désirent en termes de style et d'identité Nissan, mais nous ne transformons pas la plateforme. Les deux voitures sont développées par la même équipe Renault, ce qui évite les doublons de développement.

La différence est bien là : auparavant, nous devions faire des synergies mais cela se délitait pour différentes raisons ; désormais, cela fonctionne sur la base du volontariat et de l'adhésion. Et nous sommes certains qu'il n'y aura pas de dérive puisqu'une seule équipe développe les deux voitures. Si l'un de nous propose un produit nouveau, une technologie performante, les partenaires y trouvent leur intérêt et ne peuvent qu'adhérer. Nos relations sont pacifiées et rééquilibrées autour d'un principe de leader-follower, de respect mutuel et de synergies fortes au profit de chacun.

### **Quel est l'impact de cela pour les ingénieurs ? Que leur diriez-vous pour les rassurer ?**

**C.D. :** Ils voient que cette vision et ce fonctionnement de leader-follower ne nous empêchent pas d'avoir des centres de compétences et d'excellence de haut niveau. Et l'exemple de la Renault 5 et son adaptabilité à Nissan est valorisant pour l'ingénierie Renault. Il en a été de même quand Nissan a adapté notre hybridation E-Tech. Pour les véhicules de demain, l'architecture électronique est un élément clé et Renault est porteur de



ce que les marques de l'Alliance vont faire, de même pour des sujets comme les «battery management systems». Il s'agit là de domaines de compétences absolument majeurs pour l'avenir.

Dans un autre domaine, Nissan a le lead pour les ADAS, mais nous allons apprendre avec eux et nous nous adapterons. Cela ne veut pas dire que Renault perd des compétences dans ce domaine. Finalement, c'est globalement équilibré, cela ne me choque pas.

### **Innovations technologiques et analyse des attentes clients vont de pair**

**Plus globalement, les mutations technologiques créent-elles le besoin ou, à l'inverse, les souhaits des clients doivent-ils dicter les travaux des ingénieurs ?**

**C.D. :** Je pense qu'il y a un peu des deux. C'est une excellente question qui est au cœur de la stratégie de chacune de nos marques. Il faut comprendre les besoins des clients et nous adapter à leurs désirs car ce sont eux qui achètent les voitures. D'où notre volonté de segmenter Renault Group en 4 marques bien distinctes. En parallèle, l'ingénierie – et la France est reconnue pour cela dans le monde – est très créative. L'innovation reste un moteur de notre industrie. Mais la difficulté réside dans le temps nécessaire au développement du véhicule. Il faut donc imaginer et développer l'innovation qui correspond à ce dont le client aura besoin trois ans plus tard. Il faut donc mêler les deux démarches : être

tourné vers les clients tout en innovant. C'est le sens du travail transversal entre une marque, Renault, Dacia, Alpine ou Mobilize, avec l'ingénierie du groupe.

**Comment décrire ce que veut dire nouvelles mobilités et ce qui est l'idée créatrice de Mobilize ?**

**C.D. :** Mobilize est une offre de solutions complémentaires au schéma traditionnel d'achat d'une voiture, autour de la mobilité, de l'énergie et des données. Je parlerais même de services de mobilité flexibles que le monde de l'IA et des logiciels nous permet de développer afin de répondre aux attentes nouvelles des clients. Bien souvent on ne pense que carsharing ou location de véhicules, mais les nouvelles mobilités sont pour nous bien plus que cela. C'est par exemple tout un écosystème

de solutions de mobilité électrique, de charge intelligente et de stockage d'énergie basées sur les batteries des véhicules électriques, pour soutenir la transition énergétique et l'objectif du groupe de neutralité carbone. Il faut ici souligner l'apport de la démarche d'économie circulaire à travers le projet ReFactory à Flins, la première usine européenne d'économie circulaire dédiée à la mobilité (ndlr- voir le papier dans ce numéro à ce sujet). Notre préoccupation quotidienne est de maximiser l'utilisation de la voiture pour des trajets simplifiés, plus durables et accessibles pour les personnes et les marchandises, tout en réduisant l'impact environnemental.

**Justement, les services de mobilité sont envisagés par tous les constructeurs depuis de nombreuses années, est-ce le bon moment pour Mobilize et ses offres ?**

**C.D. :** J'en suis intimement convaincue. Oui, cela fait de nombreuses années que les consultants nous disent que le monde de la mobilité va croître et embellir. Bien entendu, tout ce que les consultants imaginent ne verra pas concrètement le jour mais je suis convaincue que certaines approches de la mobilité peuvent correspondre aux souhaits nouveaux des clients. Nous constatons dans les chiffres que les urbains achètent de moins en moins de véhicules, conséquence sans doute de l'évolution politico – sociétale en France et en Europe, de réglementations draconiennes en lien avec le climat, du rapport différent des

### **MOBILIZE FAITS ET CHIFFRES**

- **Janvier 2021** : création de Mobilize
- **150** collaborateurs dont une vingtaine d'ingénieurs
- Activités sur toute la chaîne de mobilité : véhicules, services, énergie
- **4** véhicules conçus spécifiquement : Limo, Duo, Bento, Hippo
- **2** solutions d'autopartage, Zity by Mobilize et Mobilize Share
  - 550 000 Zityzens, utilisateurs du service Zity
  - 15 000 véhicules Mobilize Share dont 4 000 V.E
- **3** services connectés : Mobilize Charge Pass, Mobilize Smart Charge, Certificat de batterie
- **70 MWh** : capacité de stockage du dispositif Advanced Battery Storage à terme

jeunes générations à l'automobile, et d'une nouvelle manière de consommer la mobilité. En parallèle, nos véhicules sont de plus en plus chers en raison de l'augmentation de leur contenu technologique. Or, les besoins de mobilité sont toujours là. Il faut donc inventer quelque chose pour y répondre. Les nouvelles formes de mobilité concernent d'abord les centres-villes et les villes d'une certaine taille. Cependant ces nouvelles formes de mobilité ne conviennent pas à ceux qui habitent en grande banlieue ou à la campagne. Il nous faut donc réfléchir à ces cas d'usage non urbain. Pour moi, ce mouvement vers la nouvelle mobilité ne va que s'accroître et progresser.

### **Cette vision est-elle uniquement européenne ?**

**C.D. :** Cela est clair en Europe, mais la tendance est mondiale. Nous menons des projets au Brésil et nous avons des réflexions en cours concernant la Russie ou la Corée. Évidemment, notre vision s'appuie sur des véhicules entièrement électriques, et l'approche de territoires non-européens nous permet aussi de populariser les motorisations électriques. Oui, à terme, cela sera déployé dans l'ensemble des pays où le groupe est présent.

Et Mobilize, marque à part entière de Renault Group, déploie des services qui sont accessibles aux autres marques de l'Alliance. Ainsi, Nissan Europe a choisi Mobilize Power Solutions comme partenaire de fourniture d'énergie. Pour la mobilité et l'énergie comme pour le reste, nous informons nos amis de Nissan et décidons ensemble s'il est intéressant de s'appuyer sur les travaux de l'autre. Dans les services liés à l'énergie, Nissan est très intéressé par les initiatives que nous avons prises, et nous le sommes de manière réciproque envers certains de leurs travaux.

### **Là aussi, l'Alliance apporte un avantage notable ?**

**C.D. :** Oui, bien entendu. Quand Mobilize négocie avec Ionity pour les bornes de recharges en additionnant les volumes européens de Nissan à ceux de Renault, cela nous donne plus de poids dans les discussions. Nous avons passé un contrat important avec Ionity par l'intermédiaire de notre opérateur de services de mobilité Plug Surfing. De plus, Mobilize Power Solutions, qui installe des bornes de recharge à



la fois dans le réseau Renault mais également chez les particuliers et les professionnels, a été choisi par Nissan en Europe.

### **Une offre de solutions complémentaires au schéma traditionnel d'achat d'une voiture**

**Mobilize est une marque du groupe, au même titre que Renault, Dacia et Alpine. Qu'allez-vous réaliser et proposer que vos marques sœurs ne feront pas ?**

**C.D. :** Il y a des services que Mobilize commercialise sous sa propre marque, et il existe des éléments que Mobilize va fournir en marque blanche aux autres marques du groupe. Dans ce cas, le service est alors vendu par la

marque de véhicules sous son nom ou avec la mention Mobilize. Par exemple, pour la nouvelle Megane E-Tech, Renault fournit une carte de recharge qui se nomme Mobilize Charge Pass. On peut très bien associer un service Mobilize à une activité Renault. Dans d'autres cas, nous pourrions être présent en marque blanche. Par exemple, nous avons acquis, en juillet 2021, la start-up espagnole Bipi. Celle-ci propose des services de location de voitures d'occasion sous la forme d'un service complet. Si Renault ou Dacia désirent proposer ce genre de service, nous pouvons le leur fournir en marque blanche.

Pour tout ce qui est des services liés à l'énergie, nous sommes liés à la marque Renault. Pour ce qui est des activités de RCI intégrées à Mobilize, la marque importe peu, c'est le service



qui compte, qu'il s'agisse d'un financement, d'un contrat de maintenance ou d'assurance.

#### **Qu'en sera-t-il des produits et services commercialisés par Mobilize ?**

**C.D. :** Certains services commercialisés par Mobilize seront très différents. Nous aurons une famille de quatre véhicules, mais nous ne les vendrons pas. Tous nos véhicules seront notre propriété et mis en location ou inclus dans une offre de souscription. Nous avons l'objectif de fournir des véhicules conçus spécifiquement pour différents besoins de mobilité. Il s'agit de Limo qui arrive cet été pour les taxis et opérateurs de VTC, de Duo pour l'auto-partage, et de deux véhicules de livraison Bento et Hippo.

Par ailleurs, en ce qui concerne l'auto-partage aujourd'hui, nous avons investi dans deux solutions proposées aux clients finaux. Prenons l'exemple de Zity, l'opérateur de carsharing à Paris et Madrid, c'est une marque de Mobilize qui propose des Renault ZOE et des Dacia Spring.

#### **Vous avez fait le choix d'être à la fois fournisseur pour des opérateurs de mobilité et opérateur vous-mêmes ?**

**C.D. :** Le fait d'être nous-mêmes opérateur tout en travaillant avec d'autres opérateurs, nous permet de développer des véhicules dont l'usage soit rentable. Aujourd'hui, pour la plupart d'entre eux, les services de mobilité ne le sont pas. Et ce développement de véhicules conçus pour un usage spécifique s'appuie sur plus de 120 ans d'expérience au sein du groupe.

Nous avons décidé d'être opérateur car si nous voulons vendre des offres tout compris, bornes, recharge, maintenance, financement, assurance... aux opérateurs, il nous faut comprendre comment cela marche. Cela nous permet de valider la pertinence des véhicules que nous allons proposer à l'opérateur de service. Celui-ci doit proposer un service rentable avec nos véhicules à un coût inférieur à celui d'un véhicule classique. Et ce, tout en apportant la prestation attendue par le client final. C'est ici que se pose votre question précédente sur le travail

avec l'ingénierie Renault. Ainsi, pour Limo, comme nous avons beaucoup de place à l'arrière, nous pouvons installer des écrans, par exemple au dos des sièges avant, au profit des utilisateurs des VTC. Autre exemple, nous sommes en train de travailler sur une séparation des univers sonores entre le chauffeur qui écoute la radio et le passager arrière qui désire se reposer ou lire.

Pour notre Duo, nous déterminons actuellement les zones du véhicule qui souffrent lors d'une utilisation en carsharing. Cela nous permet d'améliorer leur démontabilité afin de faciliter leur réparation en limitant les coûts et le temps d'immobilisation. Nous travaillons sur des matières se nettoyant aisément et sur un système de collecte de données efficace pour l'opérateur. Nous développons donc nos véhicules en nous mettant à la fois à la place de l'opérateur et à celle de l'utilisateur.

#### **Des services autour de la mobilité, de l'énergie et des données**

#### **Comment cela fonctionne-t-il en termes d'ingénierie ?**

#### **Et qu'attendez-vous de celle-ci ?**

**C.D. :** Mobilize dispose de ses propres capacités de design et de développement. Nous avons ainsi notre propre ingénierie avec des ingénieurs experts qui pensent mobilité du matin au soir. L'ingénierie de Renault Group sait faire des véhicules de petite taille, abordables et adaptés à leur usage. Je demande la même chose et la même rigueur à ma vingtaine d'ingénieurs. Et avec une qualité irréprochable dans un véhicule pratique et solide. Nous avons l'avantage phénoménal d'être adossés à Renault Group ce qui nous permet de nous appuyer sur d'importantes ressources en ingénierie, des compétences incroyables.

#### **Justement, comment attirer les ingénieurs chez Mobilize ?**

**C.D. :** L'histoire et le positionnement de Mobilize sont tellement forts ! Créer une mobilité de demain, verte et adaptée, nous semble suffisamment attractif. Venez nous aider à travailler pour relever tous les enjeux de la mobilité des prochaines décennies. Il y a vraiment des choses à inventer. Dans le domaine du design, tous sont déjà convaincus.



**ZOOM SUR :****Le plein de services Mobilize pour la nouvelle Renault Megane E-Tech**

Commercialisée ce mois-ci, la nouvelle Megane E-Tech s'appuie sur de nombreux services développés par Mobilize. Il s'agit tout d'abord des solutions de recharge « tout compris » de Mobilize Power Solutions. Grâce à elles, le client pourra commander sa solution de recharge – borne ou prise renforcée et son installation – directement auprès de son conseiller commercial au moment de l'achat de son véhicule électrique ou hybride rechargeable. L'installation sera réalisée dans un délai maximum de 45 jours après la commande.

L'application Mobilize Smart Charge optimise les coûts et pilote automatiquement la recharge, en fonction des pics de production et de consommation d'électricité, et de l'énergie disponible sur le réseau. Mobilize Smart Charge est disponible en France, aux Pays-Bas ainsi qu'en Belgique. Le service sera disponible ultérieurement dans d'autres pays européens.

Enfin, Mobilize Charge Pass facilite l'accès et le paiement aux bornes publiques de recharge. Cette carte donne accès à plus de 260 000 points de charge. Ce service facilite ainsi les trajets des véhicules électriques, notamment sur les autoroutes, grâce aux bornes de recharge à très haute puissance du réseau Ionity incluses dans le pass. Dès l'été prochain, des abonnements aux tarifs préférentiels sur le réseau Ionity seront proposés à tous les détenteurs de carte Mobilize Charge Pass.

**Et dans le domaine des services et du commerce ?**

**C.D. :** Nous travaillons sur le développement de contrats de financement ou d'assurance dédiés à ces utilisations. Nous nous posons également la question de la limitation du temps d'immobilisation du véhicule. Pour cela, nous utilisons les capacités de la Refactory de Flins. En industrialisant la réparation du véhicule, nous avons réussi à diviser par trois le temps d'immobilisation d'un véhicule Zity. Si nous rendons le véhicule plus rapidement à l'opérateur, il devient plus rentable. Nous abordons le sujet de manière très pragmatique. Par ailleurs, nous allons nous appuyer

sur le réseau de concessionnaires pour distribuer nos services. Ils savent qu'ils vont devoir se diversifier et la palette de Mobilize les intéresse. Je considère que les réseaux sont un atout pour Mobilize et pour Renault.

**Qui sont vos concurrents ? Avez-vous identifié des benchmarks ?**

**C.D. :** L'approche de Mobilize d'une offre complète est unique. Nous avons des concurrents sur chacun de nos métiers et nos activités, mais des entités qui lient le tout comme nous sont assez rares. Evidemment, nous regardons les avancées des constructeurs comme Stellantis, Volkswagen ou Lynk & Co, dont je trouve l'approche intéressante.

Mais je n'ai pas ressenti de vision aussi poussée que la nôtre. Il existe de nombreux acteurs mais ils ne disposent que d'une fraction de notre offre.

**Dans ce vaste écosystème comment envisagez-vous les partenariats avec d'autres entreprises, d'autres acteurs ?**

**C.D. :** Nous avons des partenariats avec un certain nombre de start-up. Cela concerne par exemple les sujets d'assurance ou de bornes de recharge. Nous avons constitué au printemps dernier une association avec d'autres acteurs de mobilité comme BlaBlaCar, Uber et la RATP. Cela permet de partager notre approche de la mobilité et de la présenter aux autorités publiques nationales ou territoriales, notamment les AOM en charge de l'organisation de la mobilité, dans un esprit fédérateur avec tous les acteurs concernés. Rester dans notre silo sans regarder ce que font les autres acteurs du domaine serait une erreur. De plus, nous pouvons leur proposer technologies ou véhicules adaptés.

**Quelle est la rentabilité de Mobilize, et quel est votre horizon ?**

**C.D. :** Nous sommes une start-up, on ne peut pas non plus être immédiatement rentable ! Néanmoins, certaines de nos activités le sont, RCI évidemment mais également Zity à Madrid qui est à l'équilibre. L'opérateur, en général par sa taille, sa présence dans plusieurs villes, peut être rentable si nous lui apportons le bon outil, qu'il s'agisse du véhicule, des services ou des logiciels.

De plus, il existe une activité majeure qui est celle de la logistique du dernier kilomètre. Il s'agit de démontrer au logisticien qu'en gagnant du temps avec notre solution, il gagne de l'argent. Tant pour la logistique que pour la mobilité individuelle, la rentabilité financière de l'opérateur le poussera à poursuivre sa collaboration avec nous.

C'est sans conteste un formidable challenge, passionnant et d'avenir, que de penser une mobilité intelligente, plus écologique, abordable, et contribuer au développement des villes intelligentes avec toutes les parties prenantes, tout en imaginant les modes de mobilité de demain dans nos campagnes ●

Propos recueillis par Hervé Gros  
et Bertrand Gay



# Carburants à faible empreinte carbone : des solutions immédiates mais un long terme plus incertain

Les carburants à faible empreinte carbone, utilisant des déchets bio, des gaz issus de process renouvelables ou des huiles, peuvent actuellement constituer une alternative permettant d'abaisser le bilan carbone de l'usage d'un véhicule. À long terme, ces solutions pour le transport terrestre seront-elles suffisamment compétitives face à la motorisation électrique ?

**L**a volonté de réduire les émissions de gaz à effet de serre, réaffirmée par les COP depuis la COP21, est partagée par tous les Etats de la planète. Chaque pays ou continent décline localement ces objectifs, comme la Commission Européenne avec le « Green Deal » et plus spécifiquement le volet transport du « Fit for 55 ». Ce dernier impose que les émissions moyennes des voitures neuves diminuent de 55% à partir de 2030, et de 100% à partir de 2035 (par rapport aux niveaux de 2021).

Mais, étant donnée la durée de vie des véhicules, et tout particulièrement des véhicules lourds de transport de marchandises, il convient de s'intéresser au parc circulant. Celui-ci comprendra une part importante de motorisations thermiques de plus en plus hybridées. Il s'agit de déterminer quels carburants décarbonés permettront de répondre aux usages des consommateurs et des professionnels européens d'ici 2030, 2040 et 2050.

Pour cela, un groupe de travail de la Communauté d'Experts de la SIA, « Technologies des Chaînes de Traction », regroupant des experts des constructeurs français de véhicules légers et lourds, des équipementiers implantés en France, d'énergéticiens et de l'IFPEN travaille à l'élaboration d'un panorama des carburants décarbonés. Ils y exposent leur analyse basée sur des indicateurs objectifs, et évaluent les impacts de leur production à leur utilisation.

Dans une première partie, l'étude établit la définition des différentes filières de carburants décarbonés issus de la biomasse ou d'électricité renouvelable. Elle décrit ensuite les indicateurs pris en compte pour évaluer ces carburants décarbonés. Ces indicateurs conduisent dans un premier temps à écarter certains carburants. Ils l'ont été pour un certain nombre de raisons comme les volumes de

production, la distribution ou une adaptation difficile dans le véhicule, mais également pour éviter de « se disperser sur un trop grand nombre de carburants », indique Marc Lejeune, membre du groupe de travail et directeur Business Intelligence chez Renault Trucks.

Ainsi, les DME (diméthyl éther) et OME (oxyméthylene éther) ont été éliminés en raison d'un rendement de production plus faible que les carburants habituels en cas de production à partir d'hydrogène renouvelable. L'ED95 (polyéthylène glycol) mis en avant par Scania depuis quelques années, s'est révélé trop coûteux et demande des moteurs adaptés ce qui en réduit le potentiel.

Quant à l'ammoniac et au méthanol, ils se révèlent compliqués pour les transports terrestres, et trop dangereux. Toutefois, « ces deux carburants sont très prometteurs pour décarboner le secteur maritime », précise Philippe China, Technology Intelligence Powertrain Specialist chez TotalEnergies.



## Cinq carburants à faible empreinte carbone

Les experts du groupe de travail ont concentré leurs travaux sur les cinq carburants d'un usage aisé les plus adaptés à l'objectif de décarbonation dans un contexte de mise sur le marché :

1/ La première famille est bien connue : il s'agit des biocarburants de première génération ou conventionnels (1G) provenant de cultures proches des filières alimentaires. La France est le 4<sup>ème</sup> producteur de ces biocarburants dits conventionnels après les États-Unis, le Brésil et l'Allemagne, et 50 % des biocarburants consommés en France y sont aussi produits. Incorporés dans les essences et gazoles pour former des E10 et B7, ils contribuent aujourd'hui à la décarbonation des transports. Leur usage est aisé et leur taux d'incorporation peut potentiellement être accru. Il existe même un B100, mais il demande une calibration moteur spécifique.

2/ Les HVO, gazoles à base d'huiles végétales hydrotraitées, peuvent être utilisés dans les moteurs existants à condition d'une homologation spécifique d'un point de vue réglementaire. Ils peuvent être fabriqués soit à partir d'huiles végétales comme pour les biocarburants conventionnels (huiles de colza, soja, tournesol, palme...), soit à partir de déchets (huiles alimentaires usagées, graisses animales...). En Belgique, dans les réseaux de Q8 et Texaco, le producteur finlandais de carburants Neste commercialise, sous l'appellation Neste MY, un HVO100 dont le prix est 50 % plus élevé qu'un gazole traditionnel. Mais Neste indique qu'il permet une réduction des émissions de gaz à effet de serre de 90 % sur l'ensemble du cycle de vie du carburant.

3/ Si les biocarburants de deuxième génération ou avancés (2G) provenant de résidus végétaux non alimentaires offrent un potentiel de développement, le passage à l'étape industrielle est lent et prendra du temps. « Il existe quelques unités pilotes. On peut citer par exemple le projet français BioTfuel qui permet de convertir par voie thermo-chimique de la biomasse lignocellulosique (paille, résidus forestiers, cultures dédiées...) en biocarburants. Ces projets ont franchi avec succès l'étape des démonstrateurs, dernière étape avant la commercialisation, mais le passage à l'étape industrielle nécessite d'importants capitaux. C'est une voie particulièrement intéressante pour décarboner le secteur aérien », souligne Philippe China. Les autorités européennes ont l'ambition de faire monter à 12 %, dans le biodiesel, la part de ces biocarburants de seconde génération. Une récente étude menée par Concawe pour l'Imperial College de Londres estime que la biomasse durable disponible en Europe pourrait fournir d'importants volumes pour les biocarburants destinés à l'aviation et aux transports maritime et routier.

4/ Le méthane renouvelable (biogaz) est un contributeur intéressant à la décarbonation. Produit en très faible quantité aujourd'hui, il présente encore un potentiel de croissance important. Néanmoins, la quantité limitée de biomasse et la compétition du transport routier avec les autres secteurs de l'économie font qu'on estime que seule une petite fraction de véhicules l'utilisera à terme, très probablement une partie des camions très longues distances. Enfin, le coût de production du biogaz, qui était en 2019 cinq fois plus élevé que



celui du gaz naturel, limite sa compétitivité à grande échelle. « L'engouement pour le biogaz de la fin des années 2000 en Allemagne est en partie retombé aujourd'hui pour des raisons de coût », indique Marc Lejeune.

5/ Enfin, les carburants de synthèse (e-fuels), dont la compatibilité avec les moteurs existants pourrait permettre une décarbonation massive du parc actuel, peuvent être produits en plus grand volume que les bio-fuels, mais Philippe China précise : « Nous estimons qu'ils seront préférentiellement destinés à l'aviation et au maritime, secteurs où l'électrification n'est pas aussi pertinente. »

## Et à la fin, c'est l'électrique qui gagne !

L'étude conclut qu'aucun carburant décarboné ne cumule suffisamment de points forts pour constituer une alternative répondant à tous les cas d'usage et types de motorisations. Par ailleurs, ses auteurs estiment qu'une approche globale « cradle to grave », et donc une analyse du cycle de vie, permettrait d'accroître l'attractivité des différents carburants évalués face à l'électrique. Et, comme l'indique Marc Lejeune, l'électrification est désormais lancée pour les véhicules lourds : « Les camions de ville se tournent vers l'électrique et le routier s'y prépare : en 2025, nous aurons les premiers poids-lourds électriques offrant 500 km d'autonomie. » Ainsi, à moyen terme, les motorisations électriques à batteries seront moins coûteuses que les moteurs thermiques utilisant des biocarburants.

Les substituts aux carburants pétroliers, liquides ou gaz, voient donc leur future fenêtre d'utilisation se réduire face à une électrification massive qui s'appuie sur des technologies adoptées en masse pour de nombreuses utilisations routières et promettant une baisse des coûts grâce à ces mêmes volumes ●

Bertrand Gay