

H A U T E



SAINTONGE

A Jonzac, 13 DEC. 2016

Objet : Remerciements – Conférence du 01 octobre 2016

Monsieur,

La Communauté de Communes de la Haute-Saintonge a organisé avec l'association Mobil'Eco une conférence sur la thématique de « La transition énergétique et la mobilité électrique » le samedi 01 octobre 2016, au Pôle Mécanique de la Haute-Saintonge.

Je tiens à vous adresser mes remerciements pour votre participation.

C'est avec grand plaisir, que je vous fais parvenir la retranscription écrite de la conférence.

Je vous prie d'agréer Monsieur, l'expression de mes salutations distinguées.

Le Président

Claude BELOT

Communauté de Communes
de la Haute-Saintonge
7, rue Taillefer - BP 2
17501 JONZAC Cedex



Communauté des Communes
de la Haute-Saintonge

1^{ERE} CONFERENCE : LA TRANSITION ENERGETIQUE ET LA MOBILITE

ELECTRIQUE

01 OCTOBRE 2016

INTERVENANTS :

RENAUD LEMAIRE – PRESIDENT DE L’ASSOCIATION MOBIL ’ECO

CHRISTIAN LUCAS – MOBIL ’ECO

JEAN-BERNARD LEPETIT – EVTRONIC

LAURENT CHALAIS – FONDATEUR DE JEPRODUISMONELECTRICITE.COM

MICHAEL BARRAS – JEPRODUISMONELECTRICITE.COM

DUREE 1H39

PRESENTATION DU DEROULEMENT DE L’APRES-MIDI PAR MONSIEUR VINCENT CRAMIER.

R. LEMAIRE :

Mobil ’ECO est une association d’utilisateurs professionnels et particuliers qui s’est évertuée à faire rouler les véhicules électriques des années 90 à l’époque où la France était le leader mondial en la matière avec une bonne dizaine de milliers de véhicules en circulation. Les utilisateurs ont été confrontés au problème de la maintenance l’écosystème au niveau de la recharge.

L’association est tournée vers les nouveaux véhicules électriques. Aujourd’hui, les cartes sont entièrement rabattues que ce soit sur un point technologique, social ou sociologique, qui tourne autour de l’écosystème du véhicule électrique. Laurent Chalais et Mickael Barras de la société JPME, tournée vers les énergies renouvelables, vont vous parler des enjeux énergétiques et Jean Bernard qui représente Ev Tronic, une société de fabrication de bornes de charge rapide. C’est nouveau, mais cette borne va s’imposer massivement dans l’écosystème des véhicules électriques du futur.

La seconde conférence sera sur le thème du stockage de l’énergie du futur, car si la batterie lithium s’impose aujourd’hui comme système de stockage des véhicules électriques les chercheurs qui vont intervenir ensuite, vont vous donner une idée de ce que l’avenir nous réserve tant dans la batterie lithium que dans d’autre système de stockage dont l’hydrogène est pressenti pour jouer un rôle très important.

C. LUCAS :

Pour commencer nous allons vous parler de l’historique de la mobilité.

Pendant très longtemps, le véhicule hippomobile a permis aux gens de se déplacer ou de déplacer les marchandises. La version hippomobile/véhicule automobile s’est fait durant la guerre 14-18, nous sommes partis à la guerre avec des chevaux et nous sommes revenus avec des voitures et des avions. Le véhicule motorisé est né au 18^e siècle. C’est Cugnaux qui a fait rouler le premier véhicule

automobile motorisé, le fameux fardier de Cugnaux qui a parcouru 5 km et n'a pas pu s'arrêter et qui est entré dans un mur. Il avait démontré qu'on pouvait rouler avec une voiture motorisée en 1769. Ce fameux système piston bielle manivelle a animé tous les véhicules à moteur thermique qui ont bien évolué depuis cette époque-là. Aujourd'hui encore, ils sont largement utilisés. Cette évolution a surtout été dictée par la nature des carburants qui les a alimentés : le gaz, l'éthanol, puis l'essence et depuis la dernière guerre mondiale, le gasoil. Le véhicule électrique est né bien au 19^{ème} siècle, après les inventions de Volta, Ampère et Faraday qui ont permis de mieux connaître l'électricité. Officiellement, on considère que le premier véhicule électrique a fonctionné en Ecosse, il a été construit par André Davinson en 1842. Le moteur électrique a été créé quelques décennies plus tard par un belge et un français. A la fin du 19^{ème} siècle, on assiste à une motorisation dominante des véhicules. D'ailleurs c'est un véhicule électrique qui a été le 1^{er} à franchir les 100km, la fameuse « jamais contente » de Jonatzy en avril 1899, 105 km/h. A cette période en trois mois on est passé de 45 à 105km, en plusieurs étapes certes, mais le progrès a été très rapide.

Deux ans plus tard, la voiture à vapeur va battre la voiture électrique et aucune de ces voitures ne va connaître un réel développement car parallèlement à cela le trust pétrolier économique est né notamment dirigé par un Français, Rockfeuille (Rockefeller en américain). Il maîtrise totalement l'économie et le pétrole depuis une loi anti trust.

Le véhicule à essence de pétrole s'est développé au 20^{ème} siècle et a connu d'énormes progrès techniques et financiers. L'enjeu était de créer des usines pour produire en grande série ces véhicules. On connaît tous l'histoire de Ford aux USA, Volkswagen dans les années 30 en Allemagne et les quatre chevaux en France après la guerre.

Au début du 20^{ème} siècle, le véhicule électrique s'est développé mais uniquement cantonné dans des marchés de niche. Le marché le plus important est celui de la manutention, qui a été longtemps la plus grande flotte de voitures électriques.

Il a aussi connu un certain succès au moment des crises en 1973 -1990 qui a su relancer le marché. Depuis le début du 21^{ème} siècle, le marché est parti pour connaître un fort développement et petit à petit conquérir de nouvelles parts de marché notamment depuis 2010 et depuis l'avènement de la batterie lithium.

J.B. LEPETIT :

Qu'est-ce que l'énergie aujourd'hui en France ?

Aujourd'hui, la production totale de l'énergie dans le monde est à plus des ¾ dominée par les énergies fossiles : le pétrole, le charbon et le gaz et une petite fraction nucléaire de 4.8%, ce qui permet de relativiser aujourd'hui l'importance de cette énergie dans la production totale.

Les biocarburants et les déchets représentent plus de deux fois la production d'énergie totale nucléaire.

La production électrique en France est largement dominée par le nucléaire. L'hydraulique est une part significative de la production aujourd'hui, qui a l'avantage d'être stockée par les grandes stations de stockage par pompage. L'éolien se développe mais représente une petite fraction, et le solaire également.

En France en 2012, on voit que la moitié de l'énergie est consommée sous la forme de pétrole. La mobilité n'est pas étrangère à tout ça.

L'électricité ne représente qu'un quart de notre consommation.

Le gaz naturel un cinquième.

Une fraction de charbon.

Les énergies renouvelables représentent déjà 10% la consommation d'énergie finale.

Le résidentiel occupe une moitié de la consommation finale, les transports un tiers et l'industrie a tendance à se dégrader dans la consommation finale, l'agriculture représente finalement pas grand-chose.

En France, l'état centralise la production, on ne peut pas librement produire de l'énergie. Le modèle est axé sur la réponse à la demande maximale. On part du pic et on se dit qu'est-ce qu'on fait pour répondre à ce pic ? On produit une grande quantité d'énergie. Le nucléaire est parfait pour ça, mais pas tellement sur l'équilibre entre la production et la consommation. Il y a une partie de stockage dans notre production avec les stations hydrauliques, les barrages. On n'est pas sur un modèle d'équilibre entre la production et la consommation, un modèle qui serait celui qui prévaudrait dans le cadre de la transition énergétique, tel que l'on le conçoit aujourd'hui.

Le nucléaire produit plus que ce dont on a besoin. En Europe on a une surproduction du nucléaire, et les prix aujourd'hui ont tendance à baisser, ce qui est assez problématique pour notre industrie électronucléaire. L'énergie en France ne produit pas beaucoup d'emploi.

La moitié de l'énergie est consommée sous la forme de produits pétroliers. Nous ne produisons pas de pétrole en France, nous avons donc une dépendance aux matières premières importées, avec les tensions géopolitiques que ça peut engendrer.

Quelques chiffres ont fait leur apparition, il y aurait plus de 600 000 emplois pour les énergies renouvelables en Allemagne, 136 000 emplois pour la France. Les prix ont beaucoup baissé de 30% en Scandinavie entre 2014-2015. La France se situe dans le schéma global, avec le prix bas de l'électricité.

L. CHALAIS :

Nous avons eu l'ambition, il y a sept ans de créer cette entreprise pour devenir installateur photovoltaïque. Cette année, nous avons été validés par le ministère, pour devenir également fournisseur d'électricité. Nous sommes en plein dans le smart green.

Ce qui est intéressant aujourd'hui, dans l'énergie solaire c'est qu'elle est la moins chère. On peut presque dire qu'elle est gratuite, une fois que le système est amorti. Elle est l'énergie la plus compétitive et celle qui a l'avantage de ne pas avoir de maintenance.

Nous sommes distributeurs et fournisseurs d'électricité, on gère nos propres actifs en photovoltaïque et on équipe le smart green.

Au lieu d'acheter des kilowattheures, on va échanger des kilowattheures sur le réseau. Le principe : chaque maison peut produire plus que ses besoins, le surplus sera réinjecté dans le réseau et les

voisins pourront consommer eux même ce surplus. On est agrégateur, on va permettre à chaque foyer de produire son énergie dont il a besoin et réinjecter sur le réseau le surplus. Nous allons gérer l'échange commerciale.

M. BARRA :

Le marché a évolué donc on essaye d'accompagner la transition énergétique et de la promouvoir.

Aujourd'hui on parle de transition énergétique, mais avant il faut faire un état des lieux. Il y a une urgence écologique, quand on regarde les données de la NASA, on s'aperçoit que les températures de la planète augmentent, et que cette hausse s'accélère. C'était l'enjeu climatique. Il y a aussi un enjeu énergétique et un enjeu économique. Nos économies sont totalement dépendantes de l'énergie, car sans pétrole on n'avance pas, on ne s'éclaire plus, on ne produit plus...

Quand on regarde le coût de l'énergie et le coût du pétrole, on s'aperçoit que l'énergie présente un coût qui augmente fortement.

Aujourd'hui, en France, nous sommes dans une période conjoncturelle. Le monde est en croissance. Et qui dit consommation qui repart, dit hausse de la demande et donc hausse des prix. On sait très bien que le pétrole, demain sera plus cher qu'il ne l'était dans le passé. Le prix de l'énergie (source ADEME) nous donne l'évolution du prix en kWh de l'énergie en fonction des sources. L'énergie la moins chère est celle du solaire, car le coût ne prend pas en compte l'installation (le coût de l'investissement initial), si on devait inclure le coût du financement des centrales nucléaires, du réseau et de la maintenance, à ce moment-là on aurait un graphique qui terminerait sur le plafond. Ce que l'on peut apercevoir, c'est que toutes les énergies sont chères, et qu'il n'y a aucune énergie dans la tendance qui est baissière.

Les tarifs de l'électricité en Europe sont disparates, les pays sont disparates, les moyens de production sont disparates. Pourquoi ?

En France, on produit 75% de notre électricité via le nucléaire. Ça paraît économique aujourd'hui car on a un kWh qui n'est pas cher. En Italie et en Allemagne, le prix du kWh est un peu plus élevé. Dans les pays nordiques le prix est moins élevé car c'est une spécificité, il tire la majorité de leur production dans l'hydroélectrique, qui représente de forts investissements pendant des décennies, mais une fois remboursé le barrage est là et il produit. Donc par rapport à la production qui est sortie, ça a été amorti donc le coût est faible. Ils peuvent donc proposer un mégawattheure compétitif sur le pays.

Aujourd'hui, il y a une grande disparité sur les prix européens. Le prix français rattrape le prix européen. On parle en Europe d'un prix au kWh de 20 centimes. En France, on vous dit que le prix du kWh est de 10 centimes, ce n'est pas tout à fait exact.

Qu'est-ce que votre facture actuelle d'électricité ?

En réalité quand on achète 1kwh à EDF ou à un autre fournisseur, vous payez trois composants dans le prix :

- Le coût du combustible : ce qui a servi à créer ce kWh. Est-ce que c'est du pétrole pour alimenter la centrale de production via le pétrole, du fioul, du charbon... ?

- Le coût de l'acheminement : un kWh est produit dans une usine qui est située loin de vous, il faut donc transporter ce kWh. Ce coût d'acheminement est financé par la taxe, la turpe. Tous ces coûts d'acheminement correspondent au coût de la rémunération du réseau de l'entretien du réseau ENEDIS, qui sont les autoroutes de l'énergie. Tout ça a un coût, il faut le financer, le maintenir et le développer.
- Les taxes : la TVA, les taxes locales, et la CSPE (contribution du service public à l'électricité) qui finance les transferts de charge pour les tarifs subventionnés, tout ce qui est fonds de solidarité pour les logements des ménages les plus pauvres et la CTA (contribution tarifaire d'acheminement). Ces taxes représentent au total un tiers du prix du kWh facturé au client final.

Aujourd'hui, le prix est divisé en trois tiers. En réalité c'est un prix incomplet, car il ne prend pas en compte les coûts du nucléaire notamment :

- Le prix de la sûreté, le coût de la mise aux normes. Depuis Fukushima la ASN (autorité de sécurité nucléaire) a fait des rapports et le résultat est le suivant, nous ne sommes pas au niveau si jamais il devait nous arriver une catastrophe naturelle. Il faut donc provisionner et financer une nouvelle mise aux normes au niveau sécuritaire, ce qui coûte des milliards qui n'étaient pas prévus, et qu'EDF n'a pas.
- Le coût du risque. Si une catastrophe comme Fukushima devait arriver ce sont des milliards d'euros qu'il faudrait pour déplacer les populations, pour retraiter et compartimenter.
- Le coût du retraitement des déchets. Aujourd'hui on s'aperçoit qu'il y a plus de déchets que prévu et le stockage pose un problème.
- Le coût de l'incertitude. On ne sait pas combien va coûter le prolongement de vie des centrales, le coût final du démantèlement des centrales, le coût des risques.

Quel est l'actuel model de distribution d'énergie, dans un mode que l'on appelle vertical pyramidal ? C'est à dire que d'un côté nous avons la consommation et d'un autre côté la production.

La production est pyramidale, pourquoi ?

EDF n'a plus le monopole, puisque ses activités ont été dissociées et ses activités entrent en concurrence avec certains de ces métiers. Il y a donc des métiers régaliens qui sont contrôlés par l'état et par EDF : le transport via RTE et ENEDIS. EDF gère le parc des centrales, et à travers RTE et ENEDIS il gère la distribution. EDF a donc un parc actif de production de centrales. Ils organisent donc la production qui évolue, qui est centralisée et pyramidale et qui descend donc au consommateur final (nous, les entreprises, les artisans...).

La consommation est également verticale, simplement elle remonte, pourquoi ?

Quand vous allumez une lumière, il faut savoir que le kWh n'est pas comme une bouteille de coca cola, EDF ne peut pas la fabriquer, la mettre en stock et vous la donner dès que vous appuyez sur l'interrupteur. Par exemple, le kWh est produit aujourd'hui à 15h00m00s et une seconde plus tard il est perdu s'il n'a pas été consommé. Vous allez me dire on peut le stocker, d'ailleurs c'est l'enjeu de la prochaine conférence. Le coût de stockage est assez élevé et c'est ce que l'on appelle une énergie dite « fatale ». C'est-à-dire l'énergie solaire - le soleil tape - il produit du kWh, si vous l'utilisez pas il est perdu. Cette électricité dite « fatale » doit être injectée en priorité au réseau.

Si tous les français allument leurs ampoules en même temps, ça va créer un pic de consommation, ils seront obligés d'allumer des centrales pour pouvoir répondre à cette demande. Deux heures plus tard, certains éteignent leurs ampoules, la consommation instantanée diminue, il faut donc diminuer la production instantanée. Il y a quelques actifs qui permettent de réguler ça, les barrages de retenue. Il faut savoir que la consommation tire de la production et non l'inverse.

Aujourd'hui on va passer sur une transition qui est à la fois un modèle de production et un modèle de consommation. La production aujourd'hui devient un peu plus verte. Aujourd'hui, nous avons une production solaire faible, mais fortement en croissance, une production éolienne en croissance et une production hydroélectrique en croissance, puisque le potentiel a été exploité. La production est plus verte et la consommation devient raisonnée. Pourquoi ?

Aujourd'hui nous avons des bâtiments qui sont classés avec un DPE. Un français quand il va acheter une maison, il va regarder la taxe d'habitation, la taxe locale, le prix de la maison et va également regarder la note énergétique. Si c'est un A, il sait que sa facture ne sera pas élevée, par contre si c'est D sa facture risque d'être un peu plus élevée, donc soit il fera des travaux pour que ça lui coûte un petit peu moins cher, soit il changera ses menuiseries, ou alors à ce moment-là il devra beaucoup produire. Mais nous ce que l'on dit toujours aux clients, c'est l'énergie la plus compétitive est celle que l'on ne consomme pas, plutôt que de produire un kWh, il ne vaut mieux pas le gaspiller, c'est plus intelligent et c'est le plus efficace économiquement. Aujourd'hui il y a des usages, la petite prise verte symbolise tous les appareils connectés qui sont de moins en moins énergivores.

Aujourd'hui nous sommes sur un modèle de transition, avec une consommation du bien raisonné et une production plus verte.

Demain, qu'est-ce qu'il va se passer ? Qu'est-ce qu'il se passe aujourd'hui ?

Vous avez une petite photo qui représente un éco-quartier. C'est un quartier où toutes les habitations sont couvertes de panneaux photovoltaïques. Chaque bâtiment crée une production électrique. Il y a des moments où l'on consomme, la nuit ça ne produit pas et la journée ça produit, mais à ce moment-là les habitants sont au travail, donc ils ne consomment pas. Il y a donc la solution du stockage, qui est en train d'émerger, qui aujourd'hui est économiquement balbutiante qui existe sur les laboratoires et les sites pilotes.

Quel est l'avenir ? De pouvoir échanger.

Votre voisin travaille le matin, il consomme et vous vous travaillez l'après-midi vous pouvez vous échanger les kWh d'une maison à l'autre ce que l'on appelle le smart gate, c'est de l'échange. On peut faire de l'échange en local, mais on peut faire de l'échange comme vous pouvez le voir, quatre quartiers échangent sur le réseau avec un compteur de production et de consommation. Vous consommez – vous consommez, vous produisez vous-même mais vous avez besoin de consommer un peu plus, le voisin n'est pas là, il produit mais il consomme moins, c'est un échange. Ça on ne peut pas le faire à titre individuel, il faut des agrégateurs, c'est-à-dire des opérateurs qui peuvent centraliser, agréger le courant, et agréger toute la production et qui centralisent toute la consommation. Il peut y avoir des déficits énergétiques sur certains quartiers, sur une ville ou sur un bassin de consommation et auquel cas, du courant doit être soutiré sur le réseau à travers les autres actifs de production, les barrages et les actifs de production classiques qui permettent de niveler,

répartir et équilibrer la production et la demande. Il y a un nouvel usage qui émerge c'est l'éco mobilité. On s'aperçoit que ces solutions de transition énergétique, de production verte sont couplées à l'éco mobilité puisqu'aujourd'hui les solutions d'énergie peuvent recharger des véhicules et demain les voitures pourront recharger ou donner une partie de leur charge à des habitations résidentielles.

R. LEMAIRE :

Le carrefour solaire est en effet le lien sur la transition énergétique. Quand il s'agit de lien énergétique, on parle de transition dans nos modes de transport et quand on parle d'énergie renouvelable ou de réseau électrique, il s'agit de transition.

En fait qu'est-ce que la mobilité électrique ?

C'est le fait de se déplacer aux moyens de l'énergie électrique. La mobilité électrique est très ancienne, elle date de 1880. L'ascenseur est le mode de transport le plus utilisé au quotidien, bien loin devant les métros, le train électrique, le tramway et tous ces autres moyens de transport qui sont certes électriques mais qui ont un petit défaut, ils sont connectés.

Que se passe-t-il pour que cette mobilité électrique se développe ? Tout tiens en un seul mot, c'est la batterie ! Le reste est arrivé à maturité, qu'il s'agisse des moteurs ou de l'électronique il faut encore énormément de chose pour optimiser tout ça, mais on est à un niveau de rendement qui est sans aucune mesure. Dans le domaine de la voiture thermique, l'énergie que l'on met dans le réservoir et celle qui vous fait avancer, on est au-dessous de 30%, alors que de l'autre côté, l'électricité que l'on met dans une batterie qui fait avancer le véhicule électrique, on dépasse les 90%. C'est la première justification de la voiture électrique en plus de l'aspect 0 émission.

La batterie est le premier enjeu de ce siècle.

La batterie a une problématique : comment on l'alimente ?

Pour avoir une voiture électrique aujourd'hui, il faut avoir une prise et un endroit où stationner cette voiture puisqu'on ne peut pas charger sa voiture dans la rue, à moins d'avoir une borne de charge à disposition. Pour qu'elle soit au maximum efficace, il faut des stations de charge électrique rapides.

J.B. LEPETIT :

Qui n'a jamais conduit de véhicule électrique ?

80% de personnes aujourd'hui ont déjà essayé une voiture électrique et 20% n'en n'a jamais essayé une. Pour vous donner une idée, en France, il y a 17% des personnes qui en ont déjà essayé une et 83% jamais.

L'idée c'est de parler de cette fameuse voiture électrique, que j'ai la prétention d'appeler la voiture du 21^{ème} siècle.

Alors à droite il y a une Mitsubishi i-Miev (Peugeot Ion), et à gauche une Tesla. En France, la Mitsubishi i-Miev, est la plus petite du marché, elle fait 16kwh, et a une autonomie de 75 à 120km/h. Il y a beaucoup de variables à prendre en compte, pour ceux qui n'ont jamais conduit d'électrique,

comme une voiture thermique vous consommez différemment. A l'inverse des voitures thermiques, vous consommez moins en ville, et plus vous roulez vite plus vous consommez.

A gauche, vous avez une Tesla, avec une batterie qui vient tout juste de sortir, qui fait 100kwh et qui a 465km d'autonomie réelle. La petite ion (Mitsubishi I-Miev) fait plus d'une tonne, la modèle X (Tesla) fait deux tonnes quatre, avec une accélération qui est démentielle. Il y en a une qui est faite pour faire de la ville et l'autre qui est clairement destinée à être une routière. La I-miev est sortie en 2009 au Japon, la modèle X est sortie en 2015 aux Etats unis, il y a pas mal d'évolution. La Peugeot ion mérite son succès puisqu'elle est vraiment une très bonne petite voiture, pourtant elle a été très mal vendue au départ, maintenant elle commence à être commercialiser neuve de plus en plus avec le format que vous connaissez la location.

Il y a une nouvelle technologie dans ces voitures et un nouveau design. Maintenant quand nous concevons une voiture électrique, on n'adapte pas une voiture existante, mais nous nous demandons comment nous allons disposer au mieux la batterie. La réponse qui a été trouvée par tous les constructeurs, c'est de la situer dans le plancher, ça améliore son centre de gravité et on gagne en place. Les moteurs électriques sont situés sur les cieux, donc on a un rendement qui frise la perfection, plus de 90% de rendement. Cette chaîne de traction électrique permet de faire des économies d'énergie dès que vous lâchez l'accélérateur.

Les avantages de la batterie lithium sont très nets par rapport aux technologies précédentes. Elle a une très forte densité énergétique, un poids réduit et pas d'effet de mémoire. On a très peu d'auto décharge, moins de 10% par an. Il n'y a pas de maintenance pour la batterie et pour le reste de la voiture.

Le système de gestion de la batterie conditionne la possibilité d'utiliser la voiture électrique telle qu'elle est aujourd'hui. Il garantit la sécurité du véhicule, la longévité de la batterie et une certaine performance. Il va également gérer la tension, l'intensité qui est injectée à la batterie, réguler sa température. La climatisation du véhicule va d'abord servir la batterie pour éviter toute surchauffe de la batterie, car la température optimale d'utilisation d'une batterie en lithium est de 30 degrés.

Ce qui est intéressant, c'est de voir ce qui se passe concrètement après plusieurs années d'utilisation. En haut les Tesla et en bas les Nissan. Une association américaine qui s'appelle Pluginamerica a pu faire des statistiques d'utilisation des véhicules, on se rend compte qu'après 80 000km, les Tesla ont perdu 5% de leur capacité totale d'autonomie, cette perte d'autonomie a tendance à se tasser après les années, à 160 000km plus tard, il apparait que 8% de perte. Ça serait intéressant de comparer ces résultats avec un moteur thermique.

Les premières Nissan Leaf, avaient une perte considérable de 30% après 125 000km. Depuis Nissan a amélioré ses performances, aujourd'hui nous sommes à 10% de perte.

Le BMS : Battery Management System va permettre de recharger la batterie. Vous comprenez bien qu'aujourd'hui nous avons besoin pour charger son véhicule électrique de partir du réseau en courant alternatif, de convertir ce courant en continu afin d'alimenter les batteries. Vous avez tous les véhicules aujourd'hui qui intègre des chargeurs mobiles mais qui sont limités à des puissances maximales, à savoir 3kw pour la Peugeot Ion 7kW pour la Nissan Leaf et 11 à 22kW pour les Tesla, et

22kW pour la Zoé. Maintenant nous sommes obligés de trouver des solutions, de convertir ce courant en continu dans la borne elle-même.

La plupart des bornes aujourd'hui installées par les collectivités sont en courant alternatif, ce sont soit du monophasé ou du triphasé. C'est le courant du réseau que l'on va amener dans une prise, on va pouvoir le piloter, gérer sa puissance admise, et c'est le véhicule qui va déterminer son besoin en kW. La borne se contente de communiquer avec le véhicule et dans le cadre de la borne rapide, de convertir ce courant pour que le véhicule puisse directement l'acheminer au cœur des batteries. Les bornes de recharge rapides EVTRONIC sont des bornes qui ont été développées commercialement en 2012, qui équipent aujourd'hui les aires d'autoroutes en France. Nous avons 175 et prochainement, nous aurons 200 bornes de charge sur les aires d'autoroute. Nous avons aussi un client important qui s'appelle la CNR, la Compagnie Nationale du Rhône, producteur d'énergie hydroélectrique qui a choisi d'installer 27 stations de charge dédiée sur le couloir Rhodanien. Chaque station héberge deux de nos chargeurs rapides. Et certaines stations sont équipées de toiture photovoltaïque.

Comment on obtient ce courant continu ? En l'installant dans la borne ce qui évite d'augmenter le poids, le volume, la fiabilité et le prix du véhicule. Aujourd'hui on a une vitesse admise de 50kW puissance. On peut considérer qu'1 kW/h injecté dans la voiture permet de donner une autonomie de 5 à 10km. Donc une puissance de 50kW en 1h va injecter jusqu'à 250km d'autonomie et ce que l'on entend souvent, en trente minutes une charge à 80% donnera entre 125 et 200 km.

Pourquoi 80% ? Vous ne pouvez pas charger à pleine vitesse au-delà de 80%, sinon vous allez abîmer la batterie.

En 2017, les premiers chargeurs ultra rapides à 100kW, vont sortir et délivreront deux fois plus d'énergie soit 250km en 20 minutes, mais pour cela il faut que la batterie soit suffisamment importante pour accepter toute cette énergie.

Pourquoi c'est intéressant d'avoir 100kW ? En 20min on peut recharger 250km, soit 2h de route, pour une pause de 20min, c'est une cadence normale.

Les stations de charge rapide, aujourd'hui on les trouve partout. Par exemple à Bordeaux, devant le Mégarama Rive droite, vous avez une station de charge qui est composée d'un chargeur rapide, d'une borne principale qui héberge le convertisseur et d'un satellite qui est un relais de puissance permettant d'accueillir aujourd'hui deux véhicules et bientôt quatre en même temps. Les quatre véhicules vont se brancher comme dans une station et automatiquement elle gèrera leur charge, les automobilistes seront informés de l'heure à laquelle leur véhicule sera disponible. C'est pour ça que Renault insiste sur la charge rapide, ça va permettre de charger beaucoup plus de véhicules.

Pourquoi en ville ? Tout le monde n'a pas une maison et un accès à un point de charge, donc on a deux options :

- Soit on se dit qu'on installe plusieurs bornes de charge et on en trouvera partout.
- Soit on se dit que l'on va installer des bornes de recharge rapide dans des endroits stratégiques.

Les deux sont assez complémentaires. Sur la route il est plus évident, que nous aurons besoin d'installer des bornes de charge rapide, puisqu'elles permettront d'allonger l'autonomie du véhicule et donc de réaliser un trajet plus long.

Je vous ai donc parlé de cette station qui va vous permettre de gérer automatiquement la charge de votre véhicule, vous pourrez même réserver votre place de stationnement avant de partir de chez vous. Avec une application, vous déciderez d'où vous partez et où vous arriverez et elle vous proposera des places de stationnement que vous pourrez réserver directement via cette plateforme et vous indiquera, à l'aide d'un sms, à quelle heure vous pourrez récupérer votre véhicule. Elle vous permettra d'optimiser vos déplacements.

Au-delà de ça, je vous invite à considérer que la voiture électrique est aussi une grosse batterie mobile. C'est déjà en expérimentation en Norvège avec Nissan, le véhicule peut alimenter le réseau lui-même. Vous avez donc acheté l'électricité au meilleur prix et vous la consommez quand vous en avez besoin, donc au-delà de vos finances personnelles, vous alléger la charge du véhicule électrique sur le réseau. C'est une conception assez simple, ça fonctionne. Chez EVTRONIC, nous sommes vraiment sur le réseau intelligent, où la voiture électrique est un catalyseur dans la transition énergétique, car vous stockez plus d'énergie renouvelable et vous pourrez l'utiliser au meilleur moment. Ça va tout révolutionner.

Ce qui existe aujourd'hui chez EV TRONIC par exemple, c'est une borne qui permet de stocker de l'électricité de façon intégrée. Comme vous pouvez le voir ici, ce sont des racks de stockage qui sont rangés comme des classeurs et qui peuvent être enlevés facilement pour être inter changés pour y mettre la puissance que vous souhaitez. A l'intérieur de la borne vous allez pouvoir accumuler l'énergie dans les périodes de charge lente et le distribuer aux véhicules dans les périodes intenses, si bien que vous pourrez vous raccorder à 36kva.

Pourquoi ? EDF a proposé deux offres, soit vous restez en dessous du tarif bleu, vous payez moins cher votre abonnement, votre raccordement et votre consommation. C'est notamment très vrai pour votre raccordement nouveau, il est très intéressant de rester sous ce tarif. Par exemple dans les Landes, nous avons gagné un appel d'offres de la Région Nouvelle Aquitaine, et de la Région Occitanie. Les Landes nous ont beaucoup commandé des charges rapides, ce qui est totalement exceptionnel par rapport à la moyenne des commandes puisqu'on est à 95% sur des chargeurs accélérés, donc des bornes de recharge classique. Vous restez à l'intérieur des 36kw et la phase où le véhicule va vous demander plus jusqu'à 50kW aujourd'hui c'est votre batterie qui va vous le fournir. C'est un système très simple, ce que l'on appelle du stockage tampon qui aujourd'hui est intégré dans la borne. Ce qui arrive c'est que les batteries augmentent leurs capacités, leurs tailles. Je vous rappelle qu'en 2015 nous étions entre 15 et 24kwh, en 2016 Renault vient de nous annoncer que la Zoé est à 40kwh de capacité de batterie, en 2017 on sera à 60kw avec l'Opel Tempra et en 2018, Tesla sortira peut être sa modèle 3. On a une demande qui est plus longue en pleine puissance alors on va reconfigurer notre borne pour en faire une borne de pur stockage, c'est pour ça que Tesla l'a appelé la Powerpack, ce sont des racks que l'on peut enlever facilement et qui vont soutenir la demande par du courant continu et éviter de dépasser soit les 36kw ou alourdir la demande et éviter des dépenses d'investissement en infrastructure réseau. Si on considère que toutes les voitures se chargent en même temps sur du 50kw, ça ne peut pas le supporter et encore moins demain quand on sera à 150kw et on aura d'autant plus de système.

Tout ça pour conclure que la voiture électrique est une capacité de stockage mobile. Vous ne conduisez pas votre voiture et vous avez besoin d'électricité, vous pourrez la brancher et alimenter le réseau. Le véhicule avec cette nouvelle capacité de batterie entre 60 et 100kwh sera capable d'aligner des centaines de km, dès qu'on respecte cette cadence de 2h de route, 20 min de pause on pourra aller partout.

R. LEMAIRE :

On a parlé de transition énergétique, de mobilité électrique, d'énergie renouvelable, tout cela est lié la borne rapide d'EV TRONIC. Intégrer du stockage et faire des économies au fournisseur d'électricité dans la mesure où tout le monde allume sa TV à 20h, où nous avons gros appel d'énergie, cette borne va être capable demain de donner cette énergie à EDF pour qu'il évite d'allumer une centrale.

J.B LEPETIT :

Les batteries sont conçues par des ingénieurs français chez nous. Elles sont fabriquées à Léognan, l'idée est de faire connaître ces technologies. Aujourd'hui avec vos connaissances en matière de véhicules électriques, vous êtes des leaders d'opinion. Clairement aujourd'hui, il y a beaucoup de personnes qui n'ont jamais essayé de voitures électriques. Nous on est là pour aider à faire avancer ça, aujourd'hui nous sommes une équipe de 25 personnes, qui conçoit, qui développe et qui fabrique.

Ce qui est intéressant c'est que l'on a essayé de créer une solution modulaire, avec une même armoire qui va accueillir une borne 50 et qui demain va accueillir une borne 150kW, c'est le transformateur. On va avoir trois bornes pour la charge 150kW, vous pourrez dépoter cette borne ci, elle sera isolée esthétiquement plutôt harmonieusement et dans la même configuration on intégrera la batterie là où les armoires de batterie permettront d'alléger la demande sur le réseau et la borne elle-même qui est l'interface entre les personnes et les véhicules aujourd'hui en tri standard et qui permettra de convertir le courant amené par la borne précédente.

C. LUCAS :

Avant de passer aux questions, je voudrais parler de l'usage en ville. Depuis plusieurs décennies, les experts nous présentent le véhicule électrique comme idéal en ville, c'est vrai et faux.

Les villes se développent, se densifient au niveau population, nous sommes obligés de développer les transports en commun qui sont prioritairement électriques, puisque que sur le long terme les bus seront électriques on abandonnera définitivement le diesel. A Paris il y a quelques jours, on a interdit la circulation des voitures sur les voies sur berge, au fur et à mesure où la ville se développe et se densifie on fait reculer la voiture, car elle est tenue responsable de la fuite des citadins. Il y a une trentaine d'années, la ville de Bordeaux a failli passer en dessous des 200 000 habitants ce qui faisait peur aux urbanistes. Pour éviter ça on a développé le transport en commun et on a interdit aux véhicules individuels de circuler dans certains quartiers pour que la population revienne. Le véhicule électrique semble idéal en ville, il ne fait pas de bruit, il ne pollue pas, mais ne résout pas le problème du stationnement. C'est la hantise des urbanistes, un véhicule utilise 20 m² à 4000€ le m² en centre-ville, la voiture n'a plus sa place même électrique. Le véhicule électrique à plutôt un avenir en

périurbain, et surtout à la campagne. Aucun constructeur n'a aujourd'hui présenté le véhicule comme ça.

QUESTIONS :

- **Q1 :** Je souhaite rebondir sur ce que vous avez dit, nous sommes satisfaits, de voir que les urbanistes de Bordeaux se posent des questions, car nous dans le monde rural nous avons de la place. Une autre question un peu plus technique, moi je pars en voyage avec mon véhicule électrique, je veux effectivement perdre le moins de temps possible et je peux me charger vite fait en 20 minutes avec une charge de 22kw. Je rentre chez moi, j'ai le temps, dans un premier temps ici nous n'avons pas de borne on n'est pas à Bordeaux, je veux charger avec du 3kw sur mon réseau, comment je fais ?
 - **J.B LEPETIT :** La charge domestique sur la troisième page (fascicule Mobil'éco), vous retrouverez la prise secteur où vous pouvez vous recharger sur 3kw, vous avez un chargeur qui est intégré au véhicule, vous avez une prise qui vous permet de faire ça, un câble spécial comme les ordinateurs, c'est un peu plus gros. Et là vous pouvez vous charger partout. Maintenant vous avez un standard qui s'est imposé qui est le standard type 2, qui fait partie du tri standard, c'est le standard courant alternatif qui vous permet de vous charger à partir de la puissance la plus faible et jusqu'aujourd'hui la puissance de 43kw à partir de ces bornes-là. Mais quand vous êtes chez vous, vous pourrez vous charger sur le secteur et e fait votre véhicule va s'adapter à la puissance que vs avez sur votre secteur. Il faut simplement vérifier que votre prise soit reliée à votre tableau général, que vous ayez un disjoncteur spécifique 10 ou 16 ampères.
 - **R. LEMAIRE :** Ça dépendra donc de votre véhicule. Dans chaque voiture électrique vous avez des chargeurs embarqués qui sont au minimum de 3.6kw, on ne pourra donc pas utiliser ce chargeur sur une simple prise de courant, on les utilise avec une box que l'on accroche au mur une wallbox que l'on raccorde directement au compteur EDF, pour un maximum de sécurité et ces bornes permettent au minimum de charger à 3600kw, elles peuvent selon la voiture charger à 7kw voir 11kw ou 22kw. La GreenUp, permet de charger à 2200w, peut-être à 3000w.
- **Q2 :** En fait j'ai déjà acheté une Zoé en 2013 et on m'a obligé de poser une wallbox que j'ai payé à l'époque 900€. Et depuis on a dans les Zoé deux prises, que l'on branche sur la wallbox par exemple et un deuxième cordon que l'on peut charger sur le secteur.
 - **R. LEMAIRE :** C'est valable pour toutes les voitures, mais les voitures ont des chargeurs de puissance variable selon les modèles. J'ai une box chez moi qui peut charger jusqu'à 22 kW en triphasé, mais j'ai une voiture qui peut recevoir que du 3.6kw, donc ma voiture je ne pourrais pas la charger au-dessus. Par contre sur ma borne j'ai des boutons au-dessus qui me permettent de diminuer la puissance ampère par ampère. Et à l'opposé je peux brancher un fil de cette borne sur mon compteur EDF pour réduire la puissance de la borne pour ne pas que mon disjoncteur saute si je branche en même temps le four, le chauffe-eau où je serai amené à dépasser l'abonnement.

- **J.B LEPETIT :** Pour être exhaustifs sur les possibilités de charge. Nous avons trois types de produits aujourd'hui, en plus de la charge chez soi à minima renforcé. Moi je suis à fond pour sortir du nucléaire, donc c'est pour ça que j'ai cette recharge solaire et c'est pour ça aussi que je suis à fond pour la solution qui consiste à charger la journée dans un système d'ombrière solaire où la production photovoltaïque est là et vous pouvez au maximum exploiter cette énergie-là, c'est du bon sens ça permet de vraiment faire une grosse transition énergétique.
Vous avez deux autres types de borne de charge en courant alternatif, pour chez vous Renault a parlé d'une Wall box, qui est une station qui délivre de 3kw à 22kw, et qui est conçue pour des espaces de stationnement qui s'intègre, je vous le dis il y a un programme de subvention ADVENIR, c'est l'AVERE qui mène ce programme pour le projet de 12 000 points de charge d'ici fin 2017, répartis sur les parkings d'entreprises et l'autre moitié dans les parkings résidentiels. Sur ces parkings c'est très pertinent de mettre des coffrets de charge.
- **Q3 :** Une question sur le stockage d'énergie à domicile. Depuis tout à l'heure on entend parler de stockage de réseau mais aussi de la communauté des personnes qui roule en véhicule électrique c'est bien pour l'écologie et l'économie. Ce qui me dérange c'est que pour se charger on utilise le réseau. Est-ce que vos batteries on peut les recharger avec du photovoltaïque ? Car aujourd'hui on peut créer votre propre borne de stockage 100% renouvelable avec des carports photovoltaïques. Là on se pose plus la question de combien je peux alimenter, on se positionne selon la voiture que vous avez, vos habitudes de vie, je pense que c'est ce comportement là qu'il faut avoir. Donc ma question pour vous est ce que vos batteries vos bornes peuvent être alimentées par du solaire au lieu du réseau ?
 - **M. BARRA :** L'avantage du photovoltaïque c'est que c'est du courant en continu et le stockage c'est du courant continu, donc il n'y a pas besoin d'onduleurs, quand vous vous branchez sur votre réseau ce sont des onduleurs inversés et nous par rapport au photovoltaïque, le photovoltaïque produit du continu, on met un onduleur qui transforme un alternatif pour mettre sur le réseau, eux ils attrapent sur le réseau et le transforme dans l'autre sens de l'alternatif en continu, si on branche en direct les panneaux sur les bornes , c'est pour ça que l'on va lancer un business là aussi, de station de service solaire où ça ira en continu sur les véhicules.
 - **R. LEMAIRE :** En fait le réseau on ne peut pas s'en passer, car d'un point de vue économique on va dimensionner au plus juste. Ça ne sert à rien de produire trop d'énergie solaire et de ne pas l'utiliser, parce qu'on ne fait pas assez de kilomètres. A un moment ou à un autre il faut se servir du réseau pour optimiser ce réseau et redonner ce surplus au réseau et inversement les jours où il n'y a pas de soleil, vous aurez besoin de vous servir de ce réseau et donc vous serez bien content de prélever cette énergie sur votre réseau.
- **Q4 :** Le surplus vous le revendez au réseau ?
 - **L. CHALAIS :** on est en plein dans le modèle actuel, on a écrit au ministère pour leur proposer et ils ont validé. On est obligé d'utiliser le réseau qui s'appelle ENEDIS. Donc le réseau a toujours son rôle, c'est le smart green,

l'échange réseau. Ce que l'on produit et que l'on ne consomme pas peut être échangé avec le voisin.

- **M. BARRA** : Ce qu'il faut avoir à l'esprit c'est que le réseau nous appartient tous, il n'appartient plus à EDF. C'est-à-dire que le réseau représente une colonne vertébrale, donc ça c'est RTE, les autoroutes de l'électricité. Vous avez un autre réseau, le réseau nerveux, le réseau de l'énergie c'est un bien public, RTE risque d'être revenu, mais sera toujours contrôlé par l'état. Car il faut qu'il y ait une tutelle car c'est tellement stratégique que forcément ça doit être sous contrôle et sous surveillance et l'opérateur qui va reprendre cette mission économique va être encadré par le pouvoir public. Car ce réseau nous appartient à tous, ce sont nos grands-parents qui l'ont financé par leurs impôts, c'est nous qui le finançons et nos enfants le financeront à leur tour. Donc le réseau il est là, il faut l'utiliser et le réseau c'est comme la banque vous déposez des sous sur votre compte et de temps en temps vous le retirez, alors par contre votre banque est peut-être à Bordeaux mais vous retirez à Strasbourg et puis un jour vous faites un versement à Marseille, pourtant votre argent va toujours sur votre compte c'est pareil, c'est de l'échange.