



PROJET D'UNE GIGAFACTORY DE BATTERIES SOLIDES DANS LE DUNKERQUOIS

CONCERTATION PREALABLE

DU 22 SEPTEMBRE AU 13 NOVEMBRE 2023

COMPTE-RENDU

REUNION THEMATIQUE

3 OCTOBRE 2023

ORGANISATION

- **Date** : Le mardi 3 octobre de 18h00 à 20h00
- **Lieu** : Dunkerque (Pavillon des Maquettes)
- **Nombre de participants** : 22 participants en présentiel (hors acteurs du territoire intervenants)

ANIMATION

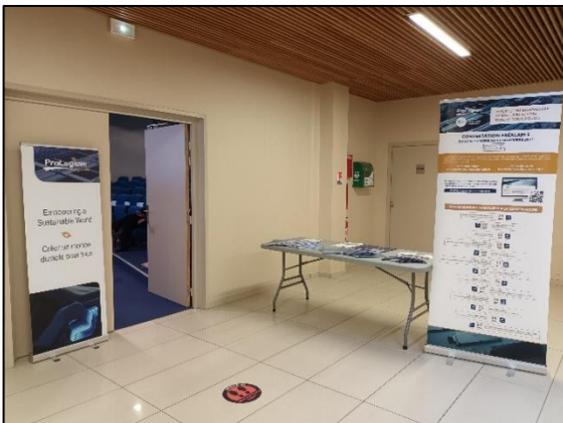
- o Animation générale : ETHICS Group
- o Contenu technique : ProLogium, CCI, CUD, Laboratoire de Réactivité et Chimie des solides, FEV France

INTERVENANTS

- o Maurice GEORGES, Président du Directoire du Grand Port Maritime de Dunkerque
- o Xavier DAIRAINÉ, Directeur des Projets, Communauté Urbaine de Dunkerque
- o Francis LEROUX, Trésorier & référent élus industrie, Chambre de commerce et d'industrie, Littoral Hauts-de-France
- o Mathieu MORCRETE, Directeur du Laboratoire de Réactivité et Chimie des solides
- o Guillaume BLANC, Directeur E-mobility, FEV France
- o Gilles NORMAND, président ProLogium Europe
- o Calvin HSIEH, vice-président ProLogium
- o Anne-Marie ROYAL, garante de la CNDP
- o Jean-Louis LAURE, garant de la CNDP

OBJECTIFS DE LA REUNION

- Présenter le contexte de transition énergétique, et ses conséquences pour l'industrie de l'automobile ;
- Présenter la proposition technologique des batteries solides apportée par ProLogium : ses spécificités, ses applications, les brevets, les conditions de fabrication, l'accessibilité des véhicules électriques au grand public, les développements en cours et à venir... ;
- Identifier le rôle des institutions et plus largement de l'écosystème territorial, et la façon dont l'ensemble des acteurs collaborent, notamment en matière de recyclage.
- Recueillir les contributions des citoyens sur l'électromobilité, et la réindustrialisation, ou toute autre attente et avis sur le projet.





TEMPS 1 – ACCUEIL ET PROPOS INTRODUCTIFS

Manon VEYRET, consultante en concertation chez ETHICS Group, cabinet de conseil qui accompagne ProLogium pour l'organisation et l'animation de la concertation préalable, remercie le Grand Port Maritime de Dunkerque (GPMD) d'accueillir cette seconde réunion thématique de la concertation qui aborde les spécificités des batteries solides et de la rupture technologique que celles-ci représentent.

Manon VEYRET présente ensuite les différentes personnalités présentes et appelées à intervenir durant la réunion (détail en page 1 de ce compte-rendu).

La parole est donnée à Maurice Georges, Président du Grand Port Maritime de Dunkerque (GPMD).

Mot d'introduction de Maurice GEORGES, Président du GPMD :

Maurice GEORGES souhaite la bienvenue à tous les participants et exprime le plaisir du GPMD d'accueillir cette réunion thématique au pavillon des Maquettes. Il remercie également les garants de la CNDP de leur présence et de continuer d'assurer l'intégrité des débats.

M. Georges explique qu'en tant que directeur du Port, mais également en tant que citoyen, il est particulièrement intéressé pour connaître davantage la technologie solide que présente ProLogium. En effet, il précise que le public l'interroge régulièrement sur les critères qui mènent au choix des implantations sur le territoire du port, et notamment sur les implantations futures des deux *gigafactories* Verkor et ProLogium, et plus spécifiquement sur les différences de technologies entre les deux. M. Georges ajoute que la pertinence de la technologie proposée par les entreprises ne fait pas partie des critères de choix pour l'accueil sur le territoire du GPMD, au contraire de critères environnementaux, fonciers, et de qualité de l'offre, qui eux guident les choix d'accueil du port.

M. Georges conclut en disant, que lui, comme beaucoup de citoyens, attend beaucoup du débat autour de la technologie ProLogium afin d'avoir un meilleur niveau d'information sur la spécificité de l'entreprise.

Le public est invité à visionner [le film pédagogique qui présente le projet et les modalités de concertation préalable](#).

La parole est donnée à Madame Anne-Marie Royal pour présenter le rôle de la CNDP et le processus réglementaire que représente la concertation préalable.

TEMPS 2 – MOT D'INTRODUCTION DES GARANTS

Anne-Marie ROYAL, garante de la CNDP, introduit son propos en précisant que le territoire des Hauts-de-France accueille de nombreuses concertations. Elle demande si certaines personnes assistent à leur premier rendez-vous de concertation. Quelques personnes acquiescent dans le public.

Mme Royal explique ensuite que la CNDP est une autorité administrative indépendante, tant à l'égard des responsables de projet que des services publics. Elle rappelle que le rôle de la CNDP est de défendre un droit constitutionnel qui se résume à l'article 7 de la charte de l'environnement.

Mme Royal rappelle ensuite les conditions de mise en œuvre de ce droit, en l'occurrence pour des projets de grande taille : le projet de ProLogium et RTE dépasse les seuils réglementaires et est donc soumis au processus de concertation obligatoire sous l'égide de la CNDP.

Elle souligne cependant que le processus réglementaire n'empêche pas les maîtres d'ouvrage de se montrer volontaires dans cette démarche.

Mme Royal rappelle que l'avantage d'une concertation préalable, est qu'elle a lieu tout en amont du projet. En effet, aujourd'hui, ProLogium ne détient encore aucune autorisation pour l'installation de la *gigafactory*. « *ProLogium travaille encore son propre projet, et donc l'opportunité même du projet peut encore être questionnée.* »

Mme Royal rappelle donc que jusqu'au 13 novembre, tout citoyen peut être un acteur, en étant présent aux réunions, mais également acteur sur le site de la concertation en posant des questions ou en contribuant. Ce rôle citoyen est important. Madame Royal espère que les participants à la réunion de ce jour pourront être des messagers pour amener davantage de monde à s'y intéresser, à questionner et à enrichir le projet car cela sert véritablement la réflexion du maître d'ouvrage et l'évolution du projet.

Mme Royal termine en rappelant les principes fondamentaux de la CNDP et en insistant sur le fait que les garants de la CNDP ne sont pas là pour dire ce qu'ils pensent du projet, mais pour permettre au public de contribuer.

Il est également rappelé que la parole du public aura la même valeur que la parole des intervenants et les durées d'intervention sont contrôlées afin que chaque citoyen qui le souhaite puisse s'exprimer.

Il est rappelé que le débat public n'est pas un travail statistique, mais que ces démarches sont construites dans un objectif qualitatif d'argumentation.



Les 6 principes de la CNDP



INDÉPENDANCE
Vis-à-vis de toutes les parties prenantes



NEUTRALITÉ
Par rapport au projet



ÉGALITÉ DE TRAITEMENT
Toutes les contributions ont le même poids, peu importe leur auteur



TRANSPARENCE
Sur son travail, et dans son exigence vis-à-vis du responsable du projet



ARGUMENTATION
Approche qualitative des contributions et non quantitative



INCLUSION
Aller à la rencontre de tous les publics

Madame Royal conclut en parlant des débats mobiles qui auront lieu à divers endroits sur le territoire afin d'aller à la rencontre des populations qui ne pourraient pas se déplacer sur les réunions publiques.

TEMPS 3 – PRESENTATION DU DISPOSITIF DE CONCERTATION

Le dispositif de la concertation préalable ainsi que le site de la concertation sont présentés.

Mot d'introduction du Président ProLogium Europe, M. Gilles NORMAND

Gilles NORMAND présente les équipes de ProLogium dans la salle.

« Nous nous sommes préparés pendant des mois à cette concertation, et nous nous engageons devant le territoire à cet égard.

Pour vous informer de la manière la plus complète et transparente possible sur notre projet.

Nous vous encourageons à participer sur les rendez-vous présentiels et sur le site internet.

Nous nous engageons à écouter les propositions du public qui sont faites au cours de la concertation et autant que faire se peut à les intégrer au projet pour procéder à une implantation réussie sur le territoire. »

Gilles NORMAND revient également sur les premiers rendez-vous organisés avec la Sous-Préfecture en janvier 2023. Il explique qu'alors, le projet dunkerquois n'était pas décidé, que les équipes se renseignaient sur le processus d'implantation. C'est à ce moment que la démarche de concertation préalable fut abordée. Cette démarche est inédite à Taiwan. Il explique ensuite que la question de la disponibilité contrainte de l'eau industrielle est soulevée par le syndicat de l'eau du Dunkerquois qui demande à ProLogium, dans le dessin de son projet, de réduire les consommations d'eau envisagées. Taiwan, qui bénéficie d'un climat subtropical, ne connaît pas ces restrictions en matière d'eau industrielle. Des réflexions sont tout de suite entamées par les équipes de ProLogium pour réduire les niveaux de consommation d'eau nécessaires. A 92%, l'eau utilisée sert au refroidissement de l'usine. Des systèmes de refroidissement par l'air ou par l'eau de mer sont étudiés.

Il conclut en réaffirmant la volonté de l'entreprise d'écouter les contraintes et besoins du territoire dans l'élaboration du projet.

TEMPS 4 – TRANSITION ENERGETIQUE : LES ENJEUX DE L'ELECTROMOBILITE

Question à Francis LEROUX, Trésorier & référent élus industrie, Chambre de commerce et d'industrie, Littoral Hauts-de-France (devra quitter la réunion suite à son intervention) : *Quel est le rôle de la CCI en matière de décarbonation et de soutien à la mobilité électrique ? Comment collaborez-vous avec les entreprises en cours d'implantation comme ProLogium ?*

Réponse de Francis LEROUX :

« Merci de me donner la parole, en tant qu'élu de la CCI. La décarbonation, c'est une démarche menée conjointement avec la CUD, le GPMD et nos partenaires industriels concernés par les émissions de CO₂. La volonté de l'Europe est de réduire ces émissions. De nombreux industriels du territoire se sont rapidement mobilisés en ce sens, cela date du premier mandat du Président de la République à l'initiative du Président de l'ADEME d'alors, Arnaud Leroy. Le 21 septembre dernier a eu lieu la 5^e édition des Rencontres européennes de la décarbonation. Nous avons une écoute au niveau européen sur ces sujets. Thierry Breton était présent et a été particulièrement intéressé par la démarche de décarbonation sur le Dunkerquois, par l'idée d'associer les entreprises, de faire se rencontrer tous les acteurs pour partager les expériences et coopérer dans la richesse. Fin mai 2024, la CUD, le GPMD et la CCI organisent une grande manifestation sous forme d'un salon qui vise à faire participer des apporteurs de solution sur la décarbonation. Enfin, pour revenir à la question du transport qui est le plus gros émetteur de carbone, la CCI est engagée au sein d'un groupe de travail sur l'électromobilité pour accompagner ces démarches de réduction de carbone.

Pour répondre à la question, comment la CCI accompagne ProLogium ? Le Président de la CCI Littoral Hauts-de-France, le GPMD et Patrice Vergriete sont allés à Taiwan pour montrer la capacité du Dunkerquois à accueillir le projet de gigafactory, grâce au port bien sûr, mais surtout grâce à l'écosystème et au savoir-faire du territoire pour aider à la construction. Car évidemment, ce que le territoire souhaite, c'est aussi de maximiser l'impact économique de la construction de la gigafactory.

Je voudrais ajouter que la CCI a des outils ; l'un d'eux nommé LAHO, est le 1^{er} outil de formation du territoire derrière l'Education nationale, avec un chiffre d'affaire qui frôle les 100 millions d'euros.

Enfin, vous le savez, nous accompagnons le déploiement des projets nucléaires sur le territoire, nous avons créé le programme NUCLEI pour le développement économique des entreprises régionales de la filière nucléaire. Nous souhaitons créer un programme similaire pour accompagner les acteurs de la batterie et pour préparer toutes les entreprises des Hauts-de-France à répondre aux besoins de ces acteurs de la batterie. »

Manon VEYRET introduit le temps 4 de la réunion qui va permettre d'aborder en détails les enjeux de transition énergétique en lien avec l'électromobilité.

Le contexte réglementaire sur l'interdiction à la vente des véhicules thermiques neufs à partir de 2035 à l'échelle européenne est rappelée, de même que le fait que l'industrie automobile française s'adapte, évolue, se reconvertisse.

Question à Gilles NORMAND : Avant de nous parler plus précisément du projet de gigafactory ProLogium et des spécificités de la batterie solide, pourriez-vous nous rappeler les enjeux de la mobilité électrique en matière de transition énergétique ?

Réponse de GILLES NORMAND :

Gilles NORMAND rappelle d'abord son parcours professionnel avec plus de 35 ans passés chez Renault Nissan, puis de 2017 à 2021 en tant que directeur de la Business Unit Véhicule Electrique pour le groupe Renault qui a notamment participé au développement de la Zoé de 3^e génération.

« J'ai suivi l'émergence de la nécessité d'aller vers le véhicule électrique et ce pour deux raisons principales : l'augmentation des émissions de carbone à l'échelle planétaire et le

constat associé que le 1^{er} émetteur de carbone est le secteur des transports. L'industrie automobile devait apporter des solutions. Nous en sommes encore au démarrage, mais nous

TRANSITION ENERGETIQUE: LES ENJEUX DE L'ÉLECTROMOBILITÉ



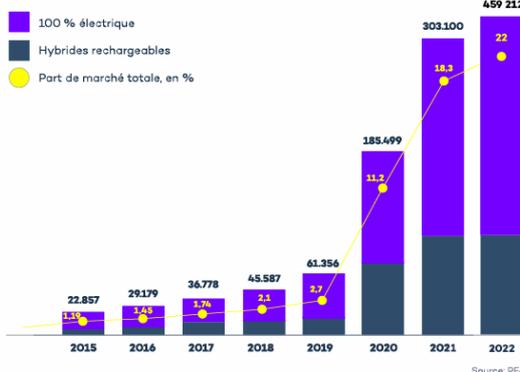
Loi d'orientation des mobilités (2020)

Objectif: renforcer les actions et les investissements favorables à l'évolution du secteur des mobilités quotidiennes dans tous les territoires, pour les rendre propres et innovantes.

L'État, les collectivités et les établissements publics se sont engagés dans un processus de renouvellement de leurs flottes pour y intégrer des véhicules à faibles émissions. Pour rendre cette transition possible, la LOM intègre, par exemple, la question de la mobilité électrique en prévoyant notamment le déploiement d'un réseau de bornes de recharge à l'échelle nationale. En avril 2023, la France comptait plus de 95 000 bornes de recharges, soit une augmentation de plus de 60% du nombre de bornes de recharge disponibles en un an (2022-2023) sur le territoire.

L'évolution du nombre de véhicules vendus en France

En nombre de véhicules neufs



21

savons que c'est un levier pour baisser les émissions de CO₂.

Collectivement, l'industrie automobile a été capable en Europe de convaincre 1 client sur 10 de passer au véhicule électrique et les études statistiques montrent que 50% des automobilistes se projettent vers le véhicule électrique pour leur prochain achat. Le coût reste élevé, mais les performances accrues aident à la conversion des citoyens.

En 2035, le nouveau contexte réglementaire contraindra à la conversion tous les automobilistes. Avec notre technologie, nous savons que nous pourrions convaincre les grands rouleurs diesel qui auront besoin de grandes autonomies, de vitesses de charge extrêmement rapides.

Question à Gilles NORMAND : Pour le monde, pour l'Europe, et plus particulièrement pour la France, cela représente parallèlement un véritable défi industriel : celui de produire localement, en quantité équivalente à la demande, des batteries compétitives pour les consommateurs européens et éco-efficientes sur l'ensemble de la chaîne de valeur. Ou en sommes-nous en Europe de nos capacités à nous adapter ?

Réponse de GILLES NORMAND :

« Pour utiliser une métaphore rugbyistique : en matière de mobilité électrique, le match a commencé il y a une dizaine d'années et nous en sommes au milieu de la première mi-temps. Jusqu'ici, l'Asie a écrasé l'Europe et les batteries du monde entier viennent essentiellement d'Asie. Parallèlement, les effets induits par le COVID puis par la situation ukrainienne ont désorganisé les flux de transport. Désormais, l'Europe et les Etats-Unis décident d'arrêter la globalisation à outrance, pour revenir à une échelle régionale. Les deux continents sont donc entrés dans une course pour industrialiser la batterie. »

Comme on peut le voir, il y a une explosion de projets en Europe. Avec l'addition de tous ces projets, on est à 1000 GW, alors que les besoins estimés sont plutôt à hauteur de 1500 GW, c'est une course pour fournir les batteries qui viennent d'Europe, qui permettront de réduire encore l'impact environnemental de la filière de production de batteries.



La tendance de fond est amorcée, elle est lourde, et génère beaucoup d'investissements. Le GPMD a une réserve foncière qui devrait pouvoir attirer beaucoup d'autres investissements sur la filière batterie. »

Lorraine AUFRAY, animatrice et consultante en concertation, prend la parole pour commenter les avis des participants à l'entrée de la réunion à la question « Que vous évoque le terme « vallée de la batterie » ? »

Réponses générales exprimées :

- une succession de projets de gigafactories,
- un terme « vallée de la batterie » qui sonne comme un effet d'annonce, un slogan publicitaire,
- un écosystème complet incluant des constructeurs de batteries, de recyclage de batteries et plus tard de constructeurs automobiles dédiés à l'électromobilité.

Question à Xavier DAIRAIN Directeur des Projets, Communauté Urbaine de Dunkerque : **Comment accompagnez-vous l'installation d'entreprises comme VERKOR et ProLogium dans la Vallée de la Batterie ? Pouvez-vous nous expliciter l'action de la CUD en matière de décarbonation et de soutien à la mobilité électrique ?**

Réponse de Xavier DAIRAIN :

« La CUD accompagne les implantations industrielles avec le Port et la CCI, elle est aussi autorité organisatrice des mobilités sur son territoire. A ce titre, elle défend une politique claire, que l'on a bien vue lors du précédent mandat du Président de la CUD pour favoriser les mobilités collectives : réseau de transport gratuit et performant. Le projet du nouveau mandat, c'est d'étendre ce dispositif à la desserte des zones industrielles. Aujourd'hui, on n'imagine pas aller au travail dans une zone industrielle en transport collectif, ou très peu, mais la volonté de la CUD est de le mettre en place car c'est un élément d'attractivité pour les entreprises et pour les jeunes qui iraient vers ces métiers.

Pourquoi fait-on cela ? Pour plusieurs raisons ; d'abord, nous considérons que ces actions sont des mesures sociales parce que l'on réduit la dépendance à la voiture individuelle pour l'ensemble des salariés de ces usines. Ce sont aussi des mesures environnementales pour réduire la place de la voiture dans l'agglomération en améliorant et en renforçant le réseau de transports en commun. Donc on met en place des mesures qui ont un effet direct. De plus, en réduisant les places de stationnement liées à ce mode de déplacement individuel, on fait

preuve de sobriété foncière, ce qui n'est pas négligeable aujourd'hui, dans un contexte où on doit réduire l'artificialisation des sols pour préserver la biodiversité et l'imperméabilité.

Voilà la politique de la CUD. Nous allons accompagner ce mouvement vers la fin progressive du véhicule thermique, raison pour laquelle nous analysons notre territoire et organisons le schéma directeur des infrastructures de recharges des véhicules électriques...

Schéma Directeur des Infrastructures de Recharges des Véhicules Electriques (SDIRVE)



Objectif du SDIRVE

- Définir le besoin et le maillage territorial
- Choisir le mode de gestion des bornes électriques, en lien avec les caractéristiques de chaque commune

Calendrier

- Dernier trimestre 2023 : Début des concertations locales (mairies, aménageurs, etc).
- Premier semestre 2024 : concertation en vue de définir le maillage territorial, choix des modalités de déploiement et de gestion
- Automne 2024 : Adoption du SDIRVE par le conseil de communauté

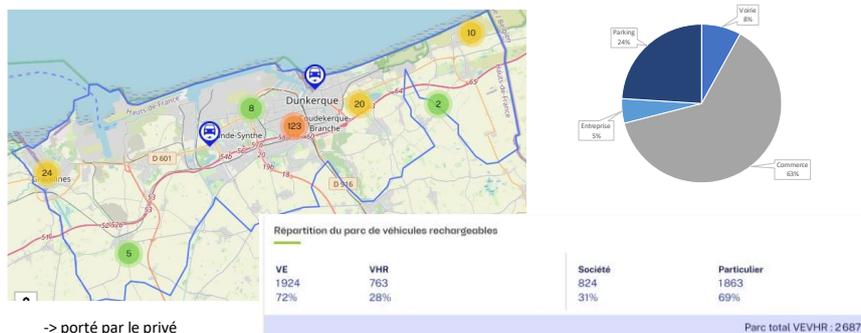


27



Si on déploie les infrastructures de recharge, il faut le faire là où c'est nécessaire. Avec l'idée que cela ne conduit pas à des privatisations de l'espace public, cela serait inefficace pour le cadre de vie et l'environnement de chacun. L'idée est de choisir le mode de gestion et la méthodologie de déploiement des bornes. Aujourd'hui, avec une voiture thermique, on se rend dans une station-service, ce n'est pas la collectivité qui l'exploite. Et la collectivité ne pourra exploiter ces réseaux de bornes. Nous devons donc monter le modèle économique qui va permettre ce déploiement.

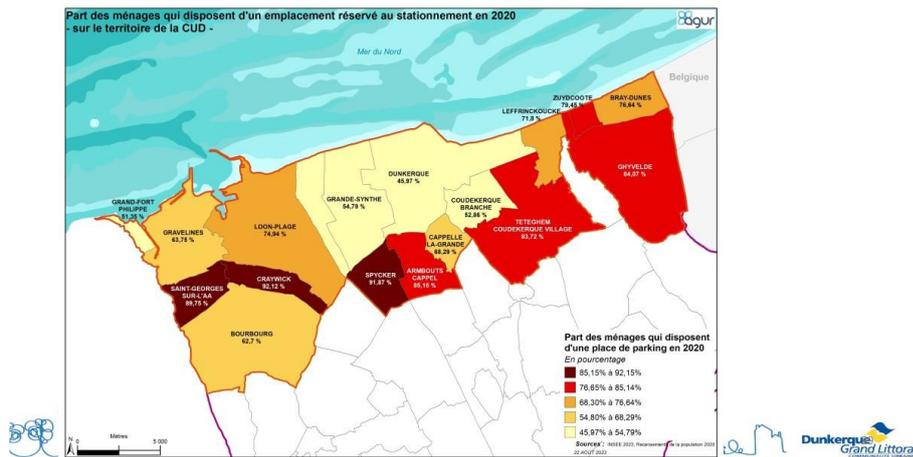
Etat des lieux des 194 points de recharges accessibles au public sur la CUD (mai 2023)



Eléments de diagnostic : bornes de recharge accessibles au public, et nombre de véhicules électriques et véhicules hybrides rechargeables actuellement en circulation sur l'agglomération de Dunkerque.

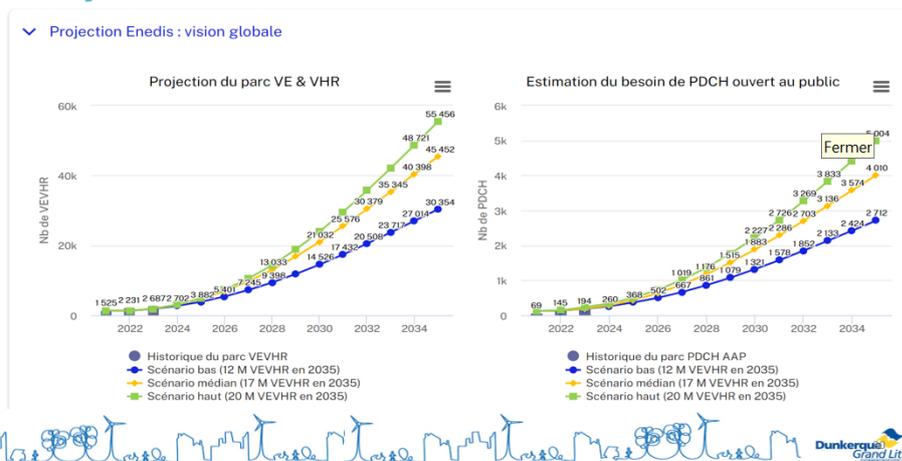
28





% des foyers qui disposent d'un parking privé, potentiellement capables de recharger un véhicule à domicile. Les zones les plus foncées ont la plus forte concentration de parkings privés.

Projection du besoin sur la CUD



Projection nombre de VE et VHR à 2034

Ce sont tous ces éléments qui vont permettre de construire le schéma directeur qui pourra être adopté lors d'un conseil communautaire qui aura lieu à l'automne 2024. »

Manon VEYRET salue l'arrivée de Monsieur François-Xavier BIEUVILLE, Sous-Préfet.

TEMPS D'ÉCHANGES AVEC LE PUBLIC

Question du public / Anonyme : « J'ai entendu que le prix de la batterie représenterait 40% du coût du véhicule électrique. Pourriez-vous expliquer ce coût ? Car quand on pense véhicule électrique, on a du mal à imaginer que la batterie représente une part si importante du coût total du véhicule. »

Réponse de Gilles NORMAND : « On peut comparer avec un véhicule thermique. Sur une voiture thermique, ce qui représente la majorité du coût, c'est le moteur et la boîte de vitesse. Pour un véhicule électrique, on parle généralement de 140 à 150€ pour chaque kWh de puissance de la batterie : une batterie de 60 kWh représente ainsi un coût d'environ 9 000€ – montant auquel une marge constructeur est ajoutée. Cela représente donc rapidement, en fonction de la taille du véhicule, près de la moitié du coût total d'achat. Aujourd'hui, ce n'est pas encore un coût optimisé, tout le monde essaye de le réduire, il y a beaucoup de soutien des pouvoirs publics, mais c'est vrai que factuellement, nous en sommes encore à des prix de

batteries qui représentent entre 30 et 40% du coût total du véhicule. Les pouvoirs publics ont pris rapidement la mesure du fait que cette valeur potentielle ne pouvait pas rester en dehors du territoire, qu'il fallait la rapatrier. Aujourd'hui, avec toutes les gigafactories qui s'installent, l'Europe a l'occasion de rattraper son retard dans le match de la batterie – de plus, avec notre technologie, puisque nous sommes l'un des rares projets structurés qui va vers la technologie solide. Nous arrivons donc comme un acteur très complémentaire aux côtés des autres acteurs de la batterie sur le territoire. »

Question du public / Anonyme : « *J'ai une question par rapport au schéma directeur et notamment sur la slide qui présente la courbe du parc de VE et VHR. Je lis que le parc de l'agglomération comprend autour de 50 000 véhicules et que le nombre de bornes de recharge en accès public est de 5 000 ce qui fait un rapport de 1 sur 10. Est-ce bien cela ? J'aurais voulu une précision par rapport à cette évaluation.* »

Réponse de Gilles NORMAND : « *Je peux répondre avec mon ancienne casquette. Aujourd'hui, on considère qu'avoir 10 véhicules en parc pour 1 station de recharge, c'est un rapport plutôt correct. Car la question est « comment rentabiliser le réseau de bornes » ? Sur le réseau d'autoroutes, il y a des investissements importants qui sont faits pour capturer ce marché. Aujourd'hui, il est vrai qu'il y a encore peu de véhicules en parc et donc la question de la rentabilité freine le développement du réseau de bornes. L'un des problèmes associés se pose d'ailleurs par rapport à la durée de recharge de la batterie qui se fait en 30-45 minutes minimum, quand le plein d'un véhicule thermique prend entre 6 et 7 minutes. Avec notre technologie, nous estimons que 80% d'une batterie ProLogium seront chargés 12 min. Donc, pour conclure, vous avez raison, 10 véhicules pour 1 point de charge, c'est peu mais c'est une valeur correcte car dans d'autres pays c'est plutôt 1 point pour 20 véhicules. A l'inverse, dans les pays nordiques qui ont les meilleures pratiques en la matière, et notamment en Norvège, on est plutôt sur un rapport de 4 à 5 véhicules par point de recharge.* »

Question du public / Anonyme : « *J'aimerais revenir sur la question des coûts. Bien sûr, je pense que c'est une bonne chose que de rapatrier les usines en Europe ou France. Mais, sur la matière première, combien représente-t-elle sur le coût de la batterie et à quoi cela va correspondre en matière de flux ?* »

Réponse de Gilles NORMAND : « *Sur la question des matériaux primaires que nous utilisons - Pour la cathode, c'est du nickel manganèse cobalt. Nous, notre objectif est d'essayer d'augmenter la proportion de nickel pour réduire la proportion de cobalt. Aujourd'hui dans le jargon de la batterie, on est sur un rapport de 8-1-1, soit 80% de nickel, 10% de manganèse, 10% de cobalt. Nous voudrions d'abord descendre à 5% de cobalt, pour, à terme, sortir complètement du cobalt pour lequel on sait qu'il y a des questions sur la manière dont cette matière est traitée. Et, qui pour l'instant, vient encore de pays hors Europe. Pour une autre matière qu'est le lithium. Quand j'étais chez Renault et au début du développement du véhicule électrique, nous avons pris ce qu'il y avait de disponible, soit du lithium venu d'Amérique du Sud ou d'Australie. Aujourd'hui, nous nous rendons compte qu'il y en a partout, c'est très abondant. Il y a beaucoup de projets en Europe, y compris en France. Cette matière qui pourra être utilisée présentera donc une empreinte réduite en matière d'émissions de CO₂. Pour l'anode, c'est du graphite, qui est aujourd'hui à 90% raffiné en Chine Populaire. Cela vient de loin et en plus, il y a un risque géopolitique. Avec notre technologie, l'avantage est que notre anode est composée d'oxyde de silicium. Un composant que nous envisageons de localiser en Europe, car les ressources y existent. Globalement, nous voulons localiser tous nos*

composants en Europe. Nous devons discuter avec les acteurs qui vont développer cette filière. Et cela est en train de se produire car les estimations disent qu'à horizon 2030, 90% du marché de la batterie sera pour des applications automobiles. Nous pouvons et souhaitons localiser une grande partie de nos composants en Europe pour réduire le bilan carbone des batteries. Et cela vient s'inscrire dans une dynamique beaucoup plus globale dans laquelle nous incluons : développement des chaînes d'approvisionnement des matériaux primaires, gigafactories, recyclage, centre de R&D et programmes de formation. »

Complément de réponse de Maurice GEORGES : « *Pour revenir sur la question des flux et des importations des matériaux, des matières premières. Cela a beaucoup changé ces dernières années. Avant, la plupart des choses arrivaient en « big bags » et en containers. Alors évidemment, des matières comme le manganèse, le nickel ne vont pas arriver en vrac comme le charbon aujourd'hui. Deuxième point, on ne parle pas non plus des mêmes ordres de grandeur tonnages. Pour la sidérurgie on parle en millions de tonnes, voire en dizaine de million de tonnes. Là les ordres de grandeur tournent plutôt autour de 100 000 tonnes, sans savoir finalement exactement les quantités à attendre, cela dépendra de comment se déploiera la filière. On a fait des premières estimations, et à l'heure qu'il est, on pense que dans les 10 ans à venir, la filière batterie – c'est-à-dire pas seulement les gigafactories de Dunkerque mais celles de toute la région – pourrait apporter entre 100 000 et 300 000 containers. Ce n'est pas négligeable. Aujourd'hui, le port de Dunkerque c'est environ 700 000 containers et dans 10 ans on aura peut-être doublé le trafic. Donc la part de la filière batterie est significative sans être dans des volumes aussi importants que les industries traditionnelles. Troisième point, c'est ce qu'a dit Gilles Normand, dans l'écosystème, nous aurons des usines qui travailleront différemment vis-à-vis du cycle des importations. D'ailleurs l'objectif de la filière européenne est d'avoir un cycle d'importations à l'amorçage mais ensuite d'intégrer le cycle de recyclage aussi important lors de la montée en puissance. Le miracle de ces matières batteries, selon ce que l'on m'a expliqué, est d'avoir un cycle de recyclage quasiment infini en faisant des batteries à partir des batteries. Donc pour résumer, dans les 10 ans, on va avoir entre 100 000 et 300 000 containers supplémentaires qui vont entrer à Dunkerque par le port mais on s'attend ensuite à atteindre un plateau tandis que l'activité elle-même continuera d'augmenter. »*

Question du public / Patrick Girardin – MEDEF Côte d'Opale : « *Nous comprenons tous l'enjeu de l'électrification de la mobilité en matière de décarbonation. A côté des batteries, il y a les équipements induits, c'est à dire les stations de charge. J'ai cru comprendre que la CUD, dont nous saluons le volontarisme en matière de mobilité, avait un plan public de développement des stations de charge. Pensez-vous que ce développement pourrait avoir une incidence sur la fiscalité en matière de taxe transport qui a été rebaptisée en versement mobilité, qui est aujourd'hui égal à 2% de la masse salariale ? »*



Réponse de Xavier DAIRAINÉ : « *J'ai commencé mon propos en donnant un aperçu de la politique de la CUD sur la mobilité. Au cours de ce mandat, nous avons connu l'arrivée des premières usines. Ce que nous avons fait tient au développement de deux axes essentiels pour réduire la dépendance à la voiture individuelle : 1, le développement du transport collectif, 2, le développement des mobilités actives avec notamment la mise en place d'un plan vélo. Nous accompagnons les habitants de l'agglomération à l'achat d'un vélo et on vient de terminer une concertation pour mettre en place un plan marche. C'est une politique ambitieuse et très couteuse. Elle est financée encore en partie par la CUD, mais c'est aussi ce que finance ce versement mobilité. L'idée pour nous n'est pas de financer le développement des bornes de recharge électriques mais bien de faire un plan qui soit optimal et qui ne soit pas préjudiciable au bon fonctionnement de l'ensemble des services de mobilité actives. Si les entreprises veulent le faire, il y a des financements de l'Etat qui existe pour développer ces bornes à l'intérieur de leurs usines ou parkings. La CUD, elle, ne va pas utiliser le « versement mobilité » pour financer ça. On consacre ce budget aux services de transport collectif qui vont encore se développer pour desservir les zones industrielles, avec notamment des services plus flexibles tels que le transport à la demande pour les horaires spéciaux pour les travailleurs postés notamment, etc. C'est cette dynamique qui a conduit la CUD à augmenter le taux de versement mobilité, qui est passé de 1,55 à 2%. Ce sont ces financements qui vont nous permettre de financer les services de mobilité, mais ces budgets n'iront en aucun cas au financement des bornes de recharge qui doivent trouver leur propre modèle économique. »*

Lorraine AUFRAY, animatrice et consultante en concertation, prend la parole pour commenter les réponses des participants à l'entrée de la réunion à la question « Atouts et inconvénients du véhicule électrique »

Réponses générales exprimées :

- *Atouts : moins émetteur de pollution, de CO₂, avec cependant un questionnement des participants sur la fabrication et la provenance des matières premières ; le véhicule électrique est également vu comme la solution pour simplement continuer de circuler après 2035*
- *Inconvénients : une autonomie limitée qui restreint la liberté, et questionnement sur les niveaux de production d'électricité que cela requiert.*

Manon VEYRET ouvre un nouveau temps de la réunion qui va permettre d'aborder la technologie de ProLogium, la batterie solide, pour en comprendre les spécificités, grâce à des regards croisés : du point de vue de la recherche, des développements en cours et à venir d'une part, et du point de vue des applications industrielles d'autre part.

TEMPS 5 – BATTERIES SOLIDES : RUPTURE TECHNOLOGIQUE

Question à Gilles NORMAND, Président de ProLogium Europe : *Pouvez-vous nous détailler ce qu'est une batterie solide et en quoi elle se distingue d'une batterie lithium-ion « classique » ? Quelles sont ses spécificités ?*

Réponse de GILLES NORMAND : « *On a tous en tête les batteries rondes qu'on met dans le transistor qui commencent à couler si elles restent trop longtemps : c'est de l'acide, qui abîme tout. On nous dit aussi de ne jamais percer une batterie, à cause du risque d'incendie. Appliqué à l'automobile, on a tous en tête des images de voitures électriques qui prennent feu. Nos clients l'ont aussi en tête. Ils nous disent qu'ils ont confiance en la technologie actuelle, mais qu'il y a un coût induit sur le pack de batterie pour éviter tout danger et tout risque en cas de chocs. De lourds investissements sont faits par les constructeurs pour se prémunir de ces risques. Il y a aussi un problème de stabilité thermique de la batterie quand elle est chargée trop rapidement notamment. Pour traiter cette problématique, les constructeurs mettent en place des systèmes de refroidissement qui ressemblent à la technologie thermique et qui sont très coûteux. »*



Démonstration sur une petite batterie ProLogium

Gilles NORMAND présente les particularités et innovations menées par ProLogium pour améliorer la technologie de batterie. La démonstration menée lors de la réunion permet de montrer la malléabilité et la résistance au choc (coups de ciseaux et découpe de la batterie – elle ne coule pas, continue de fonctionner) du produit. Il explique aussi que les innovations de matériaux pour produire l'anode permettent de doubler la densité énergétique de celle-ci afin d'atteindre des niveaux d'autonomie de près de 1 000 km. M. Normand présente ensuite la 3^e rupture technologique qu'amène ProLogium, appelée « bipolarité+ », et qui est le fait de superposer différentes batteries monocellulaires pour en faire un mille-feuille qui va permettre de réduire la durée de charge pour atteindre 80% de charge en 12 minutes. Les trois avantages que ProLogium présente à ses clients finaux sont rappelés : sécurité accrue, grande autonomie, temps de charge comparable à celui d'une voiture thermique.

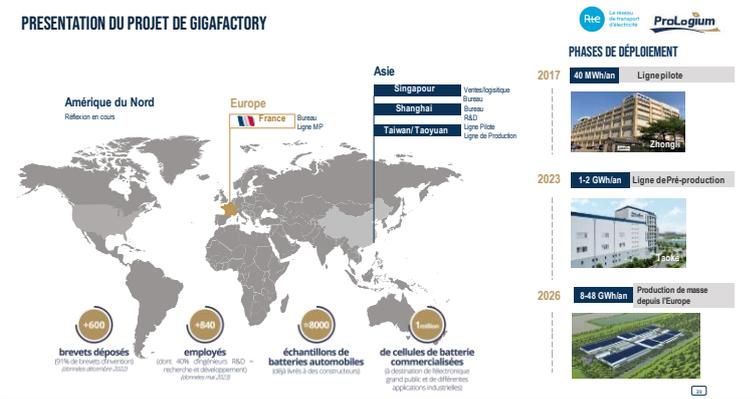
Il est mentionné le travail mené, aux côtés de l'entreprise FEV notamment, pour tenter de réduire de 25% la masse du pack de batterie et ainsi tenter de réduire son poids de 100 kg.

M. Normand évoque le PDG de l'entreprise Stellantis qui déplore le fait qu'un véhicule électrique pèse en moyenne 500 kg de plus qu'un véhicule thermique.

En conclusion, M. Normand fait référence au recyclage qui sera possible à 90% pour les composants de l'électrolyte et du séparateur de la batterie ProLogium. Il explique que les estimations faites par l'entreprise prévoient une durée de vie des batteries ProLogium de 10 ans sur les véhicules électriques, et potentiellement 10 ans supplémentaires pour d'autres usages, ce qui permet de réduire le bilan carbone lié au minage nécessaire pour la fabrication des batteries.

Question à Calvin HSIEH, Vice-Président de ProLogium, responsable de la qualité : *Vous êtes Vice-Président de ProLogium, notamment en charge des questions de qualité. Pouvez-vous nous préciser le calendrier du projet de ProLogium, les phases de déploiement et à partir de quelle échéance la production est-elle prévue ?*

Réponse de Calvin HSIEH : *« Je vais poursuivre le propos de Gilles sur notre projet de gigafactory. Nous parlons aujourd'hui du projet à Dunkerque, mais nous avons déjà 2 usines de production à Taïwan. En 2017, nous avons ouvert une ligne pilote qui a une capacité de 40 MWh, destinée aux applications grand public et à la Recherche & au Développement. Cette*



année, nous espérons démarrer notre ligne de préproduction qui sera notre première gigafactory et qui aura une capacité de 1 à 2 GWh pour équiper des véhicules électriques. Sur le projet de gigafactory à Dunkerque, dès 2026, on devrait pouvoir produire en masse pour une capacité de 8GWh par an. »

LE CALENDRIER DU PROJET



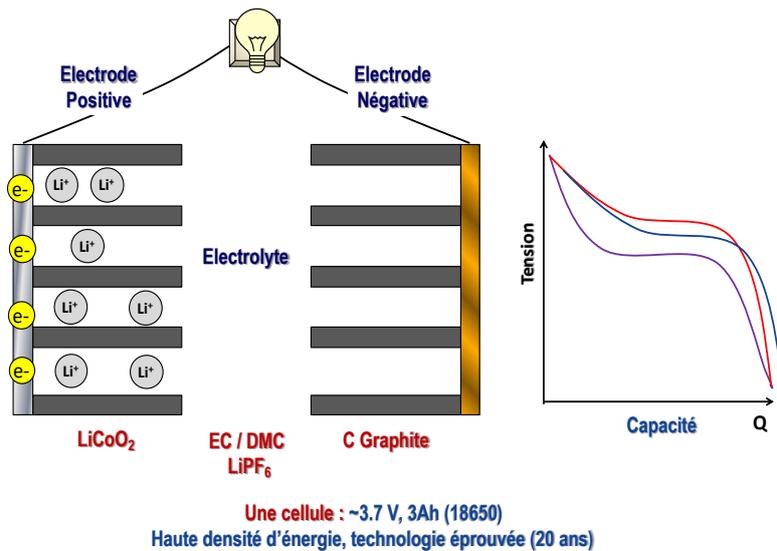
Calvin HSIEH donne ensuite les éléments de calendrier du projet.

Question à Mathieu MORCRETE, Directeur du Laboratoire de Réactivité et Chimie des solides : *Vous êtes Directeur du Laboratoire de Réactivité et Chimie des solides. Pourriez-vous nous éclairer sur les avancées en termes de recherche, et en quoi la batterie solide constitue une rupture technologique du point de vue de la recherche ? Existe-t-il un état des études de comparaison entre les types de batteries ?*

Réponse de Mathieu MORCRETE : *« Merci de m'avoir invité. Je connais le territoire puisque je suis né à Gravelines et que j'ai été un habitant de Dunkerque pendant 15 ans. Aujourd'hui,*

je suis directeur de recherche et directeur du laboratoire de Réactivité et Chimie des solides. Nous travaillons depuis 1995 sur les batteries lithium-ion et toutes les batteries de nouvelle génération, dont certaines n'ont pas marché, comme le lithium-air qui a suscité des espoirs à un moment. Avant d'aller plus loin, deux choses : je représente mon laboratoire mais je parle également au nom d'une structuration nationale qui rassemble les chercheurs de la batterie, le réseau RS2E, et qui vise à améliorer la recherche dans ce domaine. »

Batterie Li-Ion : Principes de base



Mathieu MORCRETE présente le fonctionnement basique d'une batterie à électrolyte liquide.

Il décrit ensuite ce qu'il qualifie de « roadmap européenne » pour le développement des technologies de batteries avec les différents matériaux utilisés.

Pour exemples : Verkor se situe dans la catégorie des batteries de 3^e génération ; ProLogium s'inscrit comme technologie de rupture dans la catégorie des batteries de 4^e génération.

ROADMAP EUROPEENNE : VERS DE PLUS HAUTE DENSITE D'ENERGIE

Generation	1	2		3		4			5
		2a	2b	3a	3b	4a	4b	4c	
Type	Current	Current	State-of-The-Art	Advanced Lion HC	Advanced Lion HC	Solid State			Beyond Li-ion
Expected Commercialisation	Commercialised	Commercialised		2020	2025	>2025			
Cathode	NMC/NCA LFP LMO	NMC111	NMC424 NMC523	NMC622 NMC811	HE NMC Li-rich NMC HVS	NMC	NMC	HE NMC	Li-rich NMC
Anode	Modified Graphite Li _{1-x} Ti _x O ₁₂	Modified Graphite	Modified Graphite	NMC910 Carbon (Graphite)+Si	Silicon/Carbon (C/Si)	Silicon/Carbon (C/Si)	Li metal		Li metal
Electrolyte	Organic LiPF ₆ salts			(5-10%)	Organic+ Additives	Solid electrolyte -Polymer (+Additives) -Inorganic -Hybrid			
Separator	Porous Polymer Membranes								

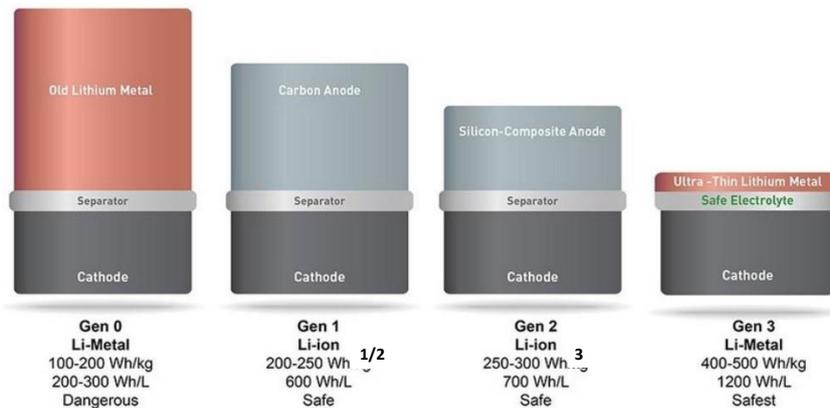
2020
2025
?
2030+

- ❖ Charge rapide ?
- ❖ Recyclage ?
- ❖ Disponibilité de la ressource ?

Mathieu MORCRETE ajoute : « Il est difficile de classer les technologies tout solide car il y en a énormément, qui peuvent intégrer des électrolytes soit polymères, soit inorganiques, soit hybrides. Les technologies solides permettent d'améliorer la sécurité et d'intégrer des matériaux qui vont augmenter la densité d'énergie des cellules. C'est le cas pour les technologies NMC, plus riches en nickel. Mais finalement, c'est surtout le fait d'intégrer des électrodes négatifs qui va permettre de changer le jeu puisqu'on va venir utiliser des matériaux

qui ont des capacités 10 fois plus importantes que le graphite. Cela créé cependant des choses qui gonflent, qui augmentent de volume et qui sont donc plus compliqué à maîtriser en termes de durée de vie. ProLogium propose une technologie qui est dans ce scope-là, avec des avancées qui leurs sont propres, qui relèvent de la propriété intellectuelle et que je ne connais pas. »

Comparaison des densités d'énergie Gravimétrique et volumétrique



1. Sécurité

- Pas de risque d'inflamabilité
- Pas de court circuit

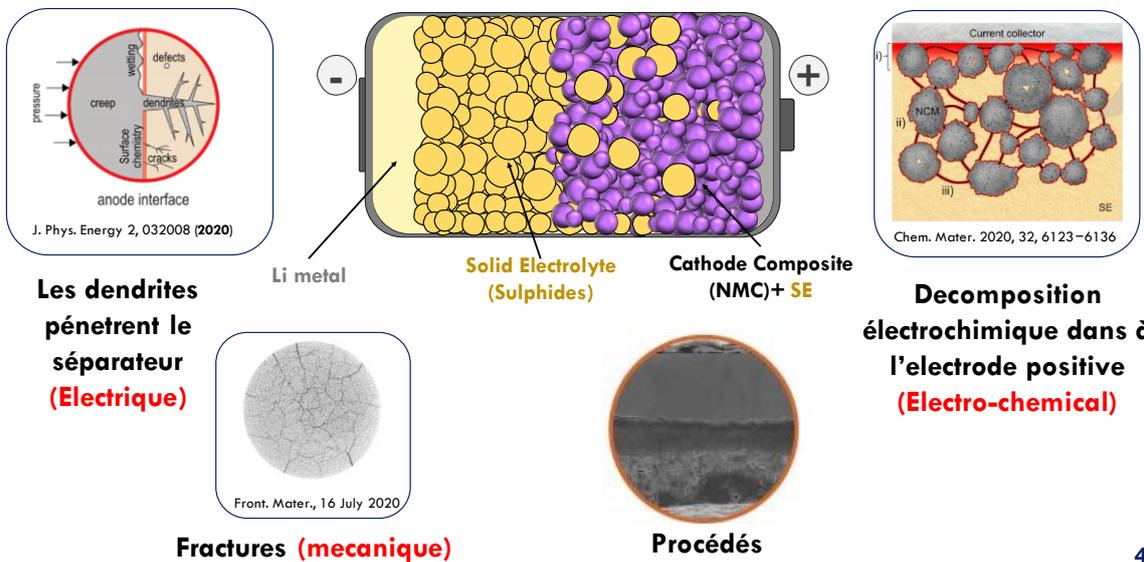
2. Plus haute densité d'énergie

Mathieu MORCRETE
précise :

« Le driver de la technologie solide est véritablement de réduire le risque d'inflamabilité... »

Dans nos laboratoires de recherche, on travaille énormément sur ces dernières technologies pour essayer de les optimiser. »

Réalité des batteries tout solidesChallenges aux interfaces

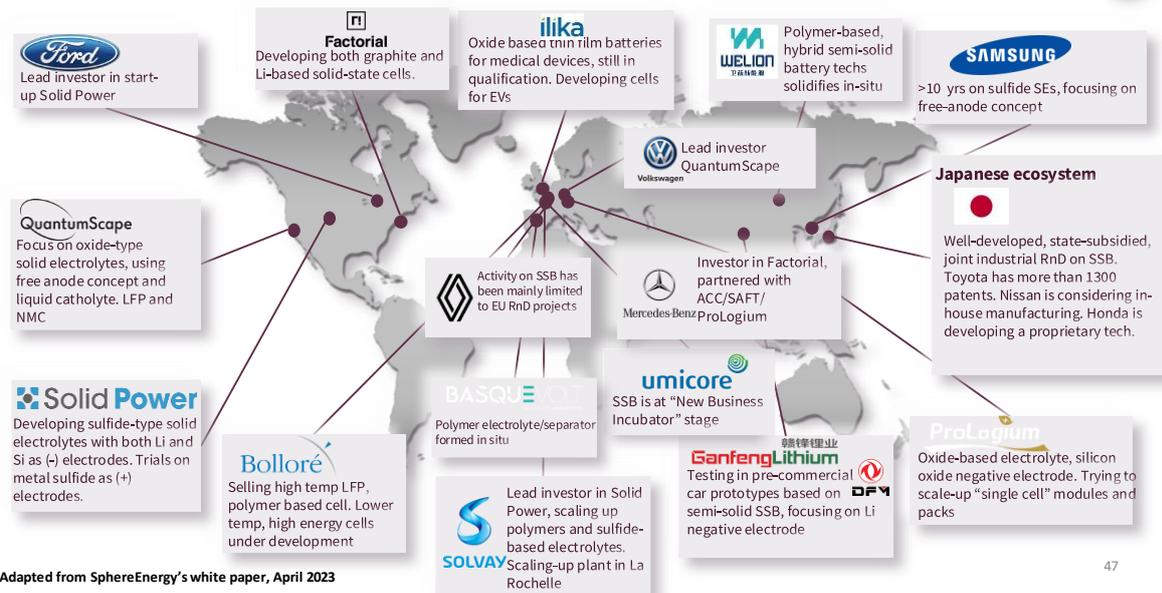


46

Slide issue d'une publication qui présente les défis à relever pour les technologies solides

Mathieu MORCRETE continue son propos : « J'ai lu dans le dossier de concertation que ProLogium a la volonté de poursuivre ses activités de recherche et développement. Mon laboratoire et le RS2E sont tout à fait prêts à franchir de nouvelles étapes, continuer à optimiser les systèmes. C'est l'engagement qu'on a : contribuer à finaliser les recherches. J'imagine qu'il y a encore quelques verrous à résoudre et que la chaîne d'approvisionnement n'est pas encore tout à fait établie. »

A l'aube de leur commercialisation ?



Mathieu MORCRETE ajoute à l'appui d'une slide qui présente l'écosystème mondial des acteurs qui se positionnent sur les technologies tout solide : « *Il y a un potentiel et une technologie à faire émerger. ProLogium a une proposition disruptive et nous devons les aider à sortir leur projet et leur produit.* »

Réaction de Gilles NORMAND : « *Vous avez dit quelque chose d'important : on a une bonne visibilité sur la chimie mais il faut encore augmenter la veille. On a encore du travail en recherche et développement et c'est pourquoi on s'est engagés à ouvrir un centre de R&D en France, que nous devrions pouvoir annoncer officiellement d'ici la fin de l'année. On va d'ailleurs pouvoir bénéficier de subventions françaises, approuvées par la Commission européenne, notamment parce qu'on s'engage à investir en matière de R&D sur les batteries et sur l'industrialisation de la technologie. On doit aussi développer des processus de fabrication. Tout n'est pas fait, mais nous sommes bien avancés et nous continuons de réaliser, aux côtés des constructeurs, des tests sur nos cellules et nos batteries.* »

Question à Calvin HSIEH : **Pouvez-vous nous dire comment fabrique-t-on la batterie solide, où en est ce processus, et surtout quels sont les standards de qualité appliqués pour garantir cette technologie ?**

Réponse Calvin HSIEH : « *En matière de certification des batteries, la plus importante, est IATF 16949. Cette certification est destinée à toutes les pièces automobiles. L'ensemble des pièces d'un véhicule doivent impérativement passer ce test avant de pouvoir être intégrées dans le processus de fabrication. Il y a aussi la certification UN38.3, qui est spécifique au transport de notre production, car vous le savez, les batteries traditionnelles présentent un caractère dangereux et leurs conditions de transport doivent, malgré notre nouvelle technologie solide, être homologuées. Toutes les usines de production doivent passer ces certifications internationales, nous l'avons déjà fait pour nos unités de production à Taiwan. Il y a bien sûr aussi les certifications ISO 9001 et 14001 qui concernent les impacts*

environnementaux. Nous sommes homologués à Taïwan et dans le futur, nous mettrons en place le même système de certification pour notre production usine de Dunkerque.

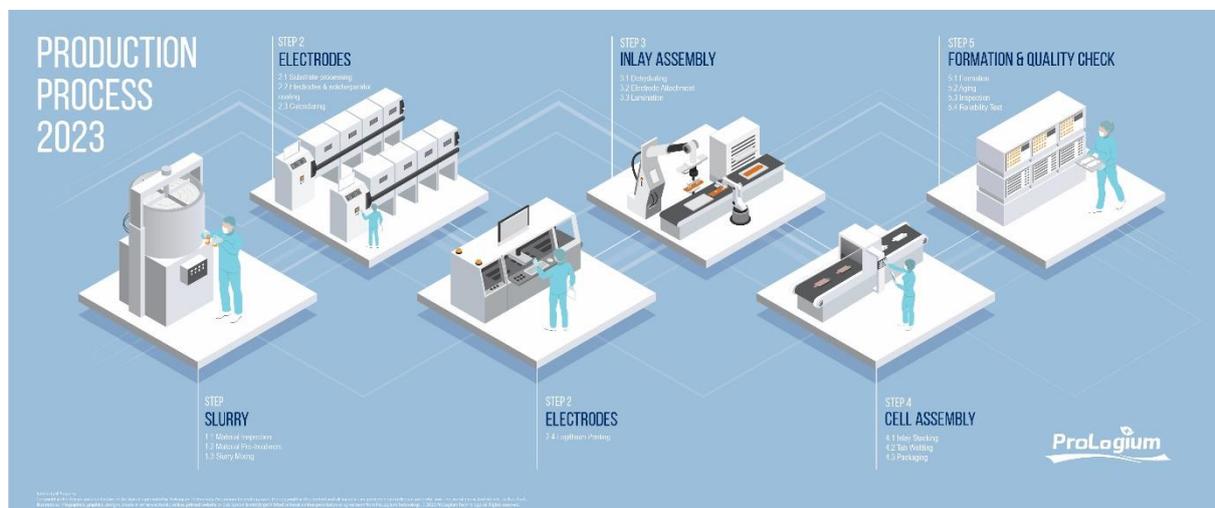
« Pour ce qui est des tests de sécurité de nos produits, nous en réalisons un certain nombre en interne, mais nous faisons également appel à des experts indépendants, et notamment au laboratoire TÜVRheinland. Nous avons passé tous les tests avec succès : performance, chauffage, charge. »

VALIDÉ PAR UN EXPERT INDÉPENDANT : SÉCURITÉ DE LA BATTERIE À L'ÉTAT SOLIDE



Thèmes de test	Conditions	Laboratoire d'essais	Batterie à l'état solide PLG
Pénétration	SOC : 100 % Diamètre : Vitesse 5-8mm : 25 ± 5 mm/s	TÜVRheinland®	
Chauffage	SOC : 100% Taux de chauffage : 5°C/min Température de résidence : 130/150/170°C Temps de résidence : 30min	TÜVRheinland®	
Surcharge	SOC : 100 % Taux de charge : 1C Tension de coupure : 2*V max Heure limite : 1h	TÜVRheinland®	

Complément de réponse de Gilles NORMAND : « Le processus industriel que nous allons suivre est un processus que nous avons nous-même développé. Sur l'usine de Dunkerque, on estime qu'on aura un système de production qui sera entre 20 et 30% moins énergivore que le système actuel à Taïwan. Cela encore va contribuer à la réduction de nos émissions de carbone. Dans cette méthodologie, nous avons un niveau de productivité important. Il faut savoir que dans l'industrie de la batterie aujourd'hui, les meilleurs que sont CEATEL et LG, de par leur emploi de séparateurs sur base polymère qui sont très fragiles, ont des taux de productivité autour de 80-85%. Ce qui signifie qu'entre 15 et 20% de ce qui est produit part en déchet. Nous, on peut estimer aller chercher 95% de productivité. Il y aura moins de déchet et donc le coût de nos produits en sera amélioré. »



Question à Gilles NORMAND : Pourriez-vous nous dire un mot sur le potentiel de recyclage des batteries solides ?

Réponse de Gilles NORMAND : « Sur la recyclabilité de notre technologie, comme vous pouvez le voir à l'image, la batterie s'ouvre facilement et permet d'accéder rapidement aux différents composants. Avec les technologies actuelles, tous les composants sont en masse agglomérée appelée « masse noire » ou « black mass » qui complexifie le processus de recyclage. Sur les batteries ProLogium on a des éléments séparés qui permettent de faciliter et simplifier le processus de recyclage. C'est un processus beaucoup plus récupérateur des éléments primaires. »

STRUCTURE SOLIDE PERMET DES SOLUTIONS DE RECYCLAGE NOUVELLES ET EFFICACES



Plus facile séparation

Le processus de recyclage de l'électrolyte solide est simple car les couches de la batterie se séparent facilement.

Plus d'articles à recycler

Contrairement aux fabricants de batteries lithium-ion conventionnels qui ne peuvent recycler que le matériau de la cathode (car leur électrolyte liquide ne peut pas être recyclé), PLG prévoit de recycler la cathode, la feuille Cu/Al et l'électrolyte solide.

Phase initiale de recyclage

L'électrolyte solide peut être simplement extrait par un processus de séparation centrifuge et réutilisé après un simple processus de récupération.

Question à Guillaume BLANC, Directeur E-mobility, FEV France, fournisseur mondial de services d'ingénierie : FEV et ProLogium ont signé un protocole d'accord en 2022. Pouvez-vous nous présenter les activités de FEV ? Comment envisagez-vous de travailler avec ProLogium ?

Réponse de Guillaume BLANC : « Merci de nous avoir invités. On collabore principalement sur la mise au point de la cellule à électrolyte à état solide. Chez FEV, dans le tissu industriel, nous sommes à la croisée des chemins entre les producteurs de cellules et les constructeurs. En effet, aujourd'hui un constructeur ne développe plus la totalité de sa chaîne de traction, de ses véhicules, il n'a pas la main d'œuvre ou le savoir-faire donc il confie ce travail à des intégrateurs, des assembleurs qui vont développer les systèmes. A partir de cellules, ils vont développer un pack batterie en ajoutant des composants et des logiciels embarqués et en s'assurant que ce système est sécurisé. Car comme cela a déjà été dit, dans le cas des batteries, notamment à électrolyte liquide, il faut éviter l'emballement thermique. Les procédés de sécurisation appropriés, en phase de développement, sont extrêmement coûteux. Chez FEV on développe donc ce pack de batteries.

On est neutres sur notre vision du marché, on n'est pas particulièrement « pour » la batterie, mais on sait que demain, vis-à-vis des investissements, le véhicule électrique et la batterie en représenteront la grande majorité. D'autres technologies telles que les piles à hydrogène vont certainement bénéficier d'investissements, mais la batterie restera le leader, donc FEV investit fortement pour développer ces packs batteries pour des constructeurs comme Renault et

Stellantis en France, mais aussi pour d'autres constructeurs allemands et asiatiques notamment. On bénéficie d'une vision transversale du marché et stratégique des différents constructeurs. On a voulu s'associer à ProLogium sur la batterie solide car elle représente un saut technologique par rapport à ce qui est fait aujourd'hui, avec une densité énergétique équivalente à deux fois ce que l'on fait en lithium-ion à électrolyte liquide et avec une sûreté de fonctionnement renforcée. Donc, nous aidons ProLogium à valider cette batterie au niveau des sollicitations qui sont faites sur le véhicule électrique : sur la perforation, l'échauffement par exemple. On espère accompagner ProLogium jusqu'au bout, jusqu'à la production de masse, en développant le pack autour de la cellule, et amener cette plus-value d'ingénieurs.

Pour vous donner un chiffre, chez FEV, sur 5 ans, nous avons converti un tiers de nos effectifs, ingénieurs et techniciens, du moteur thermique à l'électromobilité, notamment pour les batteries ou les piles à combustibles sur lesquelles nous travaillons. On parlait tout à l'heure de la « vallée de la batterie », c'est intéressant parce qu'il y a tout un tissu industriel autour de ce terme. D'autres acteurs dans la région vont s'implanter, croître, pour proposer d'amener les cellules produites à d'autres niveaux de maturité avant d'être intégrées aux véhicules. FEV est l'un de ces acteurs. Dans la région des Hauts-de-France, on s'attend véritablement à un effet de ruissèlement et les sociétés d'ingénierie comme la nôtre devraient embaucher fortement dans les années à venir...

Pour vous détailler un peu plus le portefeuille de ce que l'on fait : on développe du véhicule, de la chaîne de traction, des logiciels embarqués très présents dans les véhicules électriques, on développe aussi les solutions d'écosystèmes électriques telles que les bornes de recharge et les systèmes de création d'énergie photovoltaïque et éolien, entre autres...

La batterie à état solide représente ce saut technologique attendu pour avoir une autonomie de 500-600 km. Ce qui est certain c'est qu'augmenter la densité énergétique de la batterie va permettre de baisser le poids et l'empreinte CO₂ du véhicule et à terme, de baisser le coût de la batterie. On continuera donc à accompagner cette chimie qui est très intéressante et qui recouvre un fort potentiel. »

TEMPS D'ÉCHANGES AVEC LE PUBLIC

Question du public / Anonyme : « ***Vous partagez des informations très intéressantes sur les différences entre les deux technologies. La question du recyclage sera stratégique compte-tenu du nombre de batteries que les marchés vous prient de construire. La filière de recyclage de batteries solides est-elle différente de la filière de recyclage pour la technologie lithium ion actuelle ?*** »

Réponse de Gilles NORMAND : « *Cela ne sera pas très différent, non. On espère une simplification des opérations de recyclage, comme vous l'avez vu notre technologie est plus simple à démanteler. Il y aura beaucoup de synergie qui seront faites pour toute une quantité de composants. Pour préciser, le recyclage est une obligation légale au niveau européen. Aujourd'hui, les constructeurs en ont la responsabilité, et ils vont donc la transférer et demander aussi à leurs fournisseurs de composants clés de s'adapter. C'est aussi pour cela qu'on y travaille. Deuxièmement, comme nous l'avons dit, c'est un facteur de réduction de coût et de réduction d'émissions de CO₂.* »

Question du public / Anonyme : « Vous expliquez que la technologie solide est l'avenir. Cependant, je n'ai pas bien compris si elle est complètement au point ou quel est l'écart par rapport à une mise en route industrielle. Surtout, ce que je ne comprends pas bien, en supposant que la technologie fonctionne, c'est comment va se passer la transition avec les anciennes batteries puisque vous dites que les constructeurs ne pourront pas demander autre chose à leurs fournisseurs que ces batteries sécurisées ? »

Réponse de Gilles NORMAND : « Alors, effectivement sur la mise en point de la technologie, il y a encore une partie à faire. Pour donner un ordre d'idée, nous sommes prêts à 75%. Ceci dit, notre fonction R&D et notre PDG qui est le fondateur de l'entreprise, estime que la maturité est suffisante pour décider de cet investissement industriel. La problématique à régler est celle de l'œuf et la poule. C'est-à-dire que si l'on attendait que tout soit prêt pour commencer la construction de l'usine, alors on ne serait pas prêts avant 2032. Donc, nous devons travailler un peu en « temps masqué ». Il y a une visibilité suffisamment avancée pour pouvoir prendre ce risque industriel. La première phase sera financée par l'entreprise et ses actionnaires. Donc pour répondre en toute transparence. Est-ce que tout est fait ? Non. Est-ce qu'on a un niveau de confiance et un niveau de développement suffisants pour prendre ce risque ? Oui.

Sur le deuxième élément, que ce soit sur la technologie voitures ou des moteurs, vous avez plein de générations qui vivent ensemble et de manière très harmonieuse. Par exemple, aujourd'hui la technologie qui est la plus développée et qui continue de se développer beaucoup dans le monde entier, c'est celle des batteries à faible densité énergétique qui ont aussi une très bonne sécurité et un coût bas. C'est la technologie LFP qui a été développée notamment en Chine. Pourquoi ? Parce qu'en Chine, ils ont une utilisation beaucoup moins intensive du véhicule électrique. Ce que l'on va proposer cela va être à destination de ceux qui ont un usage intensif de leur véhicule. N'oubliez pas que dans l'industrie automobile, vous avez tout type de puissance, de couleur, etc. Nous sommes un élément complémentaire. Nous ne nous positionnons pas du tout en concurrence par rapport à la technologie actuelle. On s'inscrit en complémentarité, en amenant un certain nombre d'amélioration, mais dans une dynamique progressive par rapport au marché actuel. J'espère avoir répondu à votre question. »

Question du public / Antoine MENAGER – EDF : « Dans le process de fabrication, pouvez-vous nous redire comment intervient l'électricité ? Et les ordres de grandeur de puissance nécessaire ? »

Réponse de Calvin HSIEH : « Les opérations liées au process d'assemblage des différentes couches de la batterie et liées à la salle de séchage sont les plus énergivores en électricité. »

Complément de réponse de Gilles NORMAND : « Pour donner une explication simplifiée : une usine de batteries est comme une grande imprimante couleur où l'on organise un procédé de superposition de composants – l'anode et la cathode – qui doivent être agglomérées par couches successives. Ensuite, il y a une étape de formation de la batterie qui dure plusieurs jours pendant lesquels la réaction chimique intervient, c'est à ce moment que les batteries se forment. Ce procédé de fabrication est robotisé et automatisé et consomme la plus grande part de l'électricité nécessaire au fonctionnement de l'usine. Ensuite, sur la question de la puissance nécessaire, sur le 1^{er} site où nous devons produire une puissance de 32 GWh, on va chercher une puissance de 400 MWh. Sur les 2 sites que le projet comprend, et si nous allons au bout du projet, nous aurons besoin d'environ 566 MWh, avec une progression relative à la montée en cadence de l'usine... Pour donner un élément de comparaison, les niveaux de

consommation électrique que nous anticipons, dans notre structure de coûts variables, sont équivalents à nos frais de main d'œuvre. Nous sommes énergivores et c'est pour cela qu'avoir l'opportunité de bénéficier d'énergie décarbonée à un prix compétitif était un levier très important dans notre construction de projet. »

Question du public / Anonyme : « *Pourriez-vous nous dire combien de voiture roulent actuellement avec batteries ProLogium ? Et le kilométrage qu'elles peuvent espérer mener au cours de leur durée de vie ?* »

Réponse de Gilles NORMAND : « *La première réponse est simple : zéro. On espère avoir des prototypes d'ici 2024-2025, cela dépendra de nos négociations avec les constructeurs automobiles. Et on pense que la durée de vie de nos batteries sera d'environ 10 ans. Cela a été dit par M. Morcrete, dans les batteries à état solide, parce qu'on change l'anode, on a ce phénomène de gonflement pour avoir une très bonne densité énergétique. Nous allons devoir faire un choix entre la durabilité et le phénomène de charge à très forte puissance. Il va falloir trouver le bon équilibre entre les deux. En tous cas, sur les tests réalisés de manière indépendante, on était entre 9 et 10 ans de durée de vie.* »

Question du public / Anonyme : « *Je n'ai pas entendu votre réponse sur la consommation électrique en MWh, pourriez-vous préciser s'il vous plait ? Également, les lignes de 225 kV seront-elles suffisantes ou allez-vous devoir créer une nouvelle ligne de 400 kV ?* »

Réponse de Gilles NORMAND : « *Nous prévoyons de lancer le projet avec une ligne de 225 kV pour ensuite bénéficier de l'alimentation d'une nouvelle ligne 400 kV. Sur le 1^{er} site où nous devons produire une puissance de 32 GWh, on va chercher une puissance de 400 MW. Sur les 2 sites que le projet comprend, et si nous allons au bout du projet, nous aurons besoin d'environ 566 MW avec une progression relative à la montée en cadence de l'usine. RTE n'est pas présent, mais va vous répondre, vous avez également tous les éléments dans le dossier de concertation avec un schéma explicité.* »

Lorraine AUFFRAY précise de nouveau que les éléments de consommation électrique sont dans [le dossier de concertation](#), RTE sera présent lors de la réunion thématique du 11 octobre à Gravelines et lors de la table ronde du 17 octobre à Lille. [Il est précisé que cette question sera soumise à RTE et qu'une réponse sera apportée sur le site de la concertation dans les jours suivants.](#)

Anne-Marie ROYAL, garante de la CNDP précise : « *Je regardais dans le dossier ce que RTE disait sur les besoins de l'usine et notamment le calcul fait par RTE pour le comparer à la consommation d'un nombre d'habitants. Si je comprends bien, la consommation annuelle de l'usine correspond à la consommation de 500 000 habitants. Il faudra demander des précisions à RTE pour s'assurer de la réponse, mais cela me semble être un ratio intéressant pour que tout un chacun puisse comprendre.* »

Manon VEYRET précise de nouveau que la question sera transmise à RTE et qu'une réponse sera apportée sur le site de la concertation. La parole est de nouveau proposée au public. Aucune question ou contribution n'est soulevée.

CONCLUSION

Manon VEYRET remercie l'ensemble des participants et intervenants et invite les garants à partager un mot de conclusion avant de clôturer la réunion.

Jean-Louis LAURE, garant de la CNDP remercie l'ensemble des participants et des intervenants. Il note que cette réunion thématique était « *particulièrement intéressante* » et que les questions posées par les « *curieux* » du public sont « *souvent les plus pertinentes* ». Il ajoute que les rencontres proposées dans le cadre de cette concertation se suivent mais ne se ressemblent pas. Il explique que la veille, la réunion thématique « *Emploi et Formation* » qui s'était tenue à l'ULCO avait réunie plus de 120 personnes avec un public essentiellement étudiant. La réunion thématique de ce jour comptait une jauge « *plus traditionnelle* » pour une réunion de concertation. Il précise cependant que ce n'est pas le nombre des participants qui compte, mais bien la qualité du questionnement, avec ce jour, des « *interventions passionnantes* » et « *un questionnement qui ne l'était pas moins* ».

Il explique que ce qui le frappe ce soir, au-delà des sujets liés aux batteries, à la rupture technologique, à l'innovation et à l'usine, c'est que cet ensemble ramène de manière permanente à l'écosystème. Il note à cet égard la présence du Sous-Préfet.

Jean-Louis LAURE partage une dernière observation : « *J'ai le sentiment qu'il y a une espèce de course de vitesse avec une certaine instabilité qui est liée à cette course de vitesse. Il y a une concurrence internationale qui a été évoquée – venue d'Europe, de Chine et des Etats-Unis – mais il y a aussi une concurrence peut-être interne, avec une technologie qui évolue très vite. M. Morcrette l'a bien montré. Je crois que cela fait partie des enjeux qui sont ceux de ProLogium. La R&D (Recherche et Développement) va continuer et un jour, les choses vont se stabiliser. La concertation aussi va continuer, nous allons continuer à échanger. Merci encore pour votre présence et votre participation.* »

Mme VEYRET remercie les participants et les intervenants en les invitant à rejoindre l'événement de concertation du 11 octobre, la réunion thématique « *Impact environnemental, gestion des risques et prévention* » qui aura lieu à Gravelines de 18h à 20h. Elle invite les participants à consulter [le site de la concertation](#) pour continuer à contribuer et retrouver le compte-rendu et le support de présentation de cette réunion thématique. Elle rappelle que les maîtres d'ouvrage restent disponibles pour répondre aux questions du public.

La réunion se termine à 20h12.