

CONCERTATION

Orano / XTC New Energy

Du 5 février au 31 mars 2024

**Projet de fabrication
de matériaux et
de recyclage de
batteries électriques
dans le Dunkerquois**

Compte-rendu de la conférence-débat « Mobilité électrique : quels enjeux pour les ressources en matériaux et le recyclage des batteries ? »

**Mardi 12 mars 2024 de 17h15 à 19h45 à l'université du Littoral – Côte d'Opale (ULCO) à
l'amphithéâtre des Darses**

Nombre de participants : 25 en salle, 51 en ligne (via Zoom)

Maîtres d'ouvrage :

- Orano : Didier DAVID
- XTC New Energy : Michael Wentao LIU

Intervenants :

- ULCO : Arnaud CUISSET et David LANDY
- Shift Project : Laurent PERRON
- Pôle du Véhicule du futur : Bruno JAMET
- BRGM/OFREMI : Gaétan LEFEBVRE
- ACC : Jean-Baptiste FORMERY
- Transport & Environnement France : Diane STRAUSS

Garants de la Commission nationale du débat public (CNDP) :

- Anne-Marie ROYAL, CNDP
- Christophe BACHOLLE, CNDP
- Jean-Louis LAURE, CNDP

Animateur-modérateur :

- Simon BLEAU, PARIMAGE

INTRODUCTION

Simon Bleau, animateur de la conférence, remercie les personnes présentes et souhaite la bienvenue à l'ensemble des intervenants pour cette conférence-débat organisée dans le cadre de la concertation préalable sur le projet de fabrication de matériaux et de recyclage de batteries électriques dans le Dunkerquois. Il précise que la réunion est retransmise en direct via Zoom. De plus, la réunion est enregistrée et sera publiée sur le site Internet de la concertation.

S'en suit la diffusion d'un [film](#) explicatif du projet.

David Landy, enseignant-chercheur à l'ULCO, souligne l'importance de la transition énergétique pour l'université. Il remercie les sociétés XTC New Energy et Orano ainsi que les garants de la CNDP. Il se réjouit de l'organisation de cette conférence-débat permettant d'obtenir des précisions sur le projet ainsi que la possibilité de mieux comprendre l'approche d'Orano et de XTC New Energy. Il indique que la retransmission en direct et l'enregistrement de la réunion permettra une plus grande visibilité auprès de la population estudiantine.

Didier David présente Orano. Initialement entreprise de la filière nucléaire, Orano diversifie ses activités et, compte tenu de ses expertises techniques, l'entreprise s'est naturellement dirigée vers le recyclage des batteries. En partenariat avec le CEA Liten¹, il a été développé un procédé innovant pour le recyclage des batteries. Il fallait ensuite des débouchés commerciaux. Les discussions avec XTC New Energy, fabricant de précurseurs et de matériaux de cathode, ont révélé une opportunité d'implantation en Europe. Cette collaboration est bénéfique pour toutes les parties impliquées, ainsi que pour l'Union européenne et la France. Il précise que le territoire dunkerquois a été choisi en raison de la disponibilité des terrains et de la présence des *gigafactories* de batteries, qui sont les principaux clients pour le recyclage de batteries et les matériaux de cathode. Le projet d'Orano et de XTC New Energy s'inscrit ainsi dans le développement industriel du territoire et dans la « Vallée de la Batterie ».

Michael Wentao Liu, traduit par **David Kunpeng Huang**, remercie l'ensemble des participants pour leur présence. Il explique que XTC New Energy appartient au groupe mère XTC, actif depuis plus de 50 ans dans l'industrie. XTC New Energy a été fondée en 2002, se concentrant sur la recherche, le développement et la production de batteries électriques pour des clients internationaux tels que Panasonic et Sony. Les activités de XTC New Energy sont diverses et ses matériaux se retrouvent dans une grande variété d'appareils de communication, d'ordinateurs et de produits de stockage d'énergie. À l'échelle mondiale, XTC New Energy détient une part de marché d'environ 50 % dans la composition des matériaux de batteries pour les appareils de communication, notamment pour les batteries d'iPhone, iPad, des téléphones de Huawei, de Samsung. XTC New Energy fournit également ses produits aux fabricants de véhicules électriques en Chine et souhaite s'implanter en Europe pour être plus proche de ses clients européens.

Jean-Louis Laure rappelle le rôle de la Commission nationale du débat public (CNDP) et des garants, soulignant leur responsabilité de garantir la transparence et la sincérité des débats, ainsi que l'échange d'arguments entre les participants. Il insiste sur l'indépendance et la neutralité des garants par rapport aux maîtres d'ouvrage et au projet, ce qui leur permet de donner un avis impartial dans leur bilan sur le déroulement de la concertation. Il souligne que la concertation va au-delà des caractéristiques du projet, incluant également des aspects tels que son opportunité

¹ Laboratoire d'innovation pour les technologies des énergies nouvelles et les nanomatériaux (Liten), faisant partie du Centre d'Etudes Atomiques (CEA)

et ses implications territoriales. Il précise le thème de la séance de ce soir portant sur les matériaux critiques, les métaux d'intérêt et les enjeux géostratégiques, ce qui offre une occasion d'élargir la focale et de discuter avec des experts, des acteurs et les maîtres d'ouvrage permettant d'enrichir les échanges.

CONTEXTE

Simon Bleau rappelle le contexte. Les récents projets de *gigafactories* en France, notamment ceux de Verkor, ProLogium et ACC, produiront des batteries pour les véhicules électriques. Cela pose des questions liées à l'approvisionnement en composants de batteries, et donc aux matières premières utilisées, et au recyclage des batteries une fois celles-ci usagées. Ensuite, il rappelle la composition d'une batterie et relève l'importance des métaux comme le lithium, le cobalt, le manganèse et le nickel dans ces technologies. Il présente ensuite un aperçu de la répartition mondiale de la production de composants pour batteries et de l'extraction des matières premières.

S'en suit la diffusion [d'une vidéo](#) illustrant quelques questions et réflexions des participants sur ces sujets lors des précédentes rencontres.

METAUX ET MATERIAUX POUR BATTERIES ELECTRIQUES : SITUATION ACTUELLE ET ENJEUX GEOSTRATEGIQUES

Pour retrouver le contenu complet des interventions, le lecteur est invité à visionner [l'enregistrement vidéo de la conférence](#).

Shift Project

The Shift Project est un think tank qui œuvre en faveur d'une économie libérée de la contrainte carbone. Il s'agit une association loi 1901 d'intérêt général, guidée par l'exigence de la rigueur scientifique, dont la mission consiste à éclairer et influencer le débat sur la transition énergétique.²

Pourquoi la décarbonation de la mobilité passe-t-elle par l'électrification ? Comment l'industrie automobile s'adapte-t-elle ou comment devrait-elle s'adapter à cette nouvelle donne ?

Laurent Perron indique que la transition vers la voiture électrique est cruciale pour répondre à deux principales contraintes : le réchauffement climatique et la dépendance aux énergies fossiles, en particulier le pétrole. La mobilité représente environ 15 % des émissions globales de gaz à effet de serre, avec la moitié attribuée à la voiture individuelle en France.

La voiture électrique émet environ 3 à 4 fois moins de gaz à effet de serre qu'un véhicule thermique équivalent, mais d'autres solutions seront nécessaires pour relever les défis de la transition énergétique, notamment des véhicules plus légers et une optimisation de la capacité des batteries.

Il faut aussi repenser le système de mobilité dans son ensemble, en favorisant des offres alternatives à la voiture et en augmentant le taux d'occupation des véhicules.

² Source : <https://theshiftproject.org/ambition/>

Par ailleurs, l'industrie automobile doit s'engager rapidement dans cette transition vers des véhicules électriques et une économie circulaire pour assurer la résilience et la souveraineté.

Enfin, il est urgent d'agir collectivement pour organiser la transition vers une mobilité plus durable, compte tenu du délai d'environ 20 ans, et avant de dépasser les objectifs climatiques fixés.

Pôle du Véhicule du futur

Labellisé pôle de compétitivité depuis 2005, le Pôle Véhicule du Futur est une association qui favorise la synergie des entreprises, de l'enseignement et de la recherche dans le domaine **des véhicules et des mobilités du futur**. Il rassemble et anime un écosystème de plus de **500 membres**, sur le quart Est de la France : Bourgogne-Franche-Comté et Grand Est.³

C'est quoi la chaîne de valeur des batteries de véhicules électriques ? Quelles en sont les différentes composantes ? Où en est-on en France et en Europe ?

Brunot Jamet développe la notion de décarbonation des transports en soulignant que le l'énergie électrique est un des vecteurs énergétiques pour la décarbonation de l'industrie, complémentaire des autres solutions, offrant une indépendance du véhicule par rapport au réseau grâce au stockage batterie. L'hydrogène et l'ammoniac constituent d'autres vecteurs énergétiques possibles, mais chaque conversion d'énergie entraîne des pertes de rendement et augmente le coût de l'énergie utilisée. L'utilisation des E-fuels doit être réservée à certains usages spécifiques.

En tout cas, une électrification massive des véhicules particuliers s'opèrera d'ici 2035, avec une quasi-totalité des ventes de véhicules électriques après cette période. De nombreux cas d'usage existent avec des camions électriques, des projets de drone, etc. Une augmentation rapide du marché des véhicules électriques en Europe est prévue entre 2020 et 2030, avec près de 6 millions de véhicules électriques et jusqu'à 2 millions d'hybrides rechargeables prévus d'ici 2030. Les capacités de batteries vont varier, allant de 40 à 90 kilowattheures. En parallèle, les projections de production de pétrole brut jusqu'en 2050 montrent une décennie relativement prospère jusqu'en 2030 suivie d'une décroissance, ce qui pourrait créer des tensions sur le marché mondial. Il semble donc nécessaire, pour les pays importateurs d'énergies fossiles, à l'image de la France, de trouver des alternatives, et l'électrification apparaît comme une voie de diversification face aux défis à venir.

Le recyclage et la réutilisation des métaux dans la fabrication des batteries posent de nombreux enjeux, notamment l'accès aux matières premières, la réduction de l'empreinte environnementale, la compétitivité de l'industrie en France et la création d'emplois. L'accès aux matières premières est crucial car leur disponibilité peut impacter la production des batteries. Le recyclage contribue à limiter l'empreinte environnementale en réduisant la dépendance aux matières premières extraites des mines.

Les projets au sein de la « Vallée de la batterie » renforcent la compétitivité industrielle et favorisent la création d'emplois, notamment dans les secteurs du recyclage et de la production de batteries. Ces enjeux sont particulièrement importants dans des régions telles que les Hauts-de-France, où des projets de *gigafactories* sont en cours de développement.

³ Source : <https://www.vehiculedufutur.com/fr/a-propos-du-pole/qui-sommes-nous.html>

Bureau de recherches géologiques et minières (BRGM)

Quels sont les enjeux de l'approvisionnement en métaux pour l'électrification des mobilités ? Les impacts de la mine, en France comme dans le monde aux niveaux social, sociétal et environnemental ?

Gaétan Lefebvre rappelle les matières premières nécessaires pour les batteries en soulignant l'importance de ce besoin en métaux pour la mobilité en Europe. Il fait référence à des projections indiquant que l'Europe deviendra le deuxième marché des véhicules électriques d'ici 2030. Actuellement, la France ne représente que 2,5 % des ventes de véhicules électriques.

Dans le domaine des matières premières pour les batteries, il y a deux principaux aspects à considérer :

- les stocks se réfèrent aux ressources géologiques disponibles à l'échelle mondiale ;
- les flux concernent la disponibilité des matériaux nécessaires, sur une durée donnée.

En ce qui concerne les métaux utilisés dans les batteries des véhicules électriques, ils sont principalement situés dans la cathode, comprenant le cobalt, le lithium, le nickel et le manganèse, ainsi que dans l'anode, principalement le graphite. Chaque matériau traverse une chaîne de valeur complexe pour répondre aux divers besoins des différents modèles de véhicules électriques. Cette complexité est accentuée par la diversité des modèles de véhicules et de batteries, ainsi que par l'évolution constante des technologies de batteries.

Concernant le lithium, la production mondiale est passée de 20 000 tonnes dans les années 2000 à plus de 200 000 tonnes aujourd'hui, avec une projection de 2 000 000 de tonnes d'ici 2030.

Cependant, les perspectives géologiques varient pour chaque métal, nécessitant une exploration accrue pour identifier de nouvelles sources et de nouveaux moyens de production, conventionnels ou non. Les réserves connues actuellement ne représentent souvent que la partie visible de « l'iceberg géologique », ce qui témoigne de l'importance des recherches géologiques pour identifier de nouveaux gisements. Les enjeux liés aux stocks géologiques sont clairs à l'échelle mondiale, avec une dynamique de recherche continue pour découvrir de nouvelles sources de métaux.

Sur le plan des flux, les enjeux sont considérables en raison de la nécessité d'une pureté chimique élevée pour les métaux utilisés dans les batteries, ce qui impacte le temps nécessaire pour les transformer, de l'extraction minière jusqu'à leur intégration dans les batteries. Le processus d'ouverture de nouvelles mines prend également du temps, avec une moyenne de 16 ans selon l'Agence internationale de l'énergie. Cela crée un écart entre la demande attendue pour ces métaux et la capacité de production actuelle. Les défis pour obtenir ces métaux de qualité sont liés au coût énergétique de leur extraction, ainsi qu'au respect des normes environnementales tout au long de la chaîne de valeur.

Par exemple, le lithium de la batterie d'un véhicule électrique en Europe peut parcourir jusqu'à 50 000 km avant d'être intégré dans le véhicule, passant par différentes étapes d'extraction, de raffinage etc. à travers différents sites mondiaux. Cette situation soulève l'urgence pour l'Europe de relocaliser une partie de cette chaîne de valeur afin de répondre aux enjeux de la mobilité future.

Dans un contexte de croissance exponentielle, le rôle du recyclage ne peut être surestimé. Par exemple, la consommation de cuivre au cours des 25 dernières années équivaut à celle des millénaires précédents. Ainsi, même en recyclant tout le cuivre, il ne suffirait pas à répondre à la demande croissante. De plus, les premiers véhicules électriques entreront dans le marché du recyclage dans une décennie, tandis que de nouveaux véhicules continueront à être produits, soulignant l'importance du recyclage mais aussi de la production primaire issue des mines pour

répondre aux besoins. Il insiste sur le fait que les deux approches, recyclage et production primaire, sont indispensables à l'échelle globale pour une utilisation durable des ressources.

En France, de nombreux projets sont en cours, notamment dans les Hauts-de-France. Il est important de constituer une carte des potentiels miniers en métaux stratégiques, avec des métaux comme le titane, le zirconium, l'antimoine et le tungstène. Cette dynamique s'inscrit dans le contexte de la transition énergétique et est soutenue par une réglementation européenne renforcée, notamment avec le *Critical Raw Materials Act* (Plan pour les matériaux critiques), visant à faciliter le développement des projets industriels pour renforcer la souveraineté sur ces métaux et promouvoir le recyclage. En France, plusieurs initiatives ont été lancées pour accompagner les acteurs industriels dans la mise en œuvre de projets visant à sécuriser la souveraineté et à réindustrialiser l'industrie. L'Observatoire français des ressources minérales, sous l'égide du Bureau de Recherches Géologiques et Minières, réunit plusieurs instituts de recherche pour soutenir le service public et les industries sur ces questions.

Échanges avec le public

Question 1 : Un participant s'interroge sur la possibilité d'ouvrir de nouvelles mines en France, demande si l'approvisionnement se fera principalement localement ou mondialement, et questionne les implications sociales et environnementales.

Réponse de Gaétan Lefebvre : Le processus se déroule en plusieurs étapes à l'échelle européenne, avec les initiatives d'exploration en premier lieu. Il est essentiel de mener un inventaire des ressources disponibles et des conditions d'exploitation. Il encourage à suivre le débat public sur la mine de lithium dans l'Allier. Étant donné le temps nécessaire pour ouvrir une mine en France et en Europe, l'approvisionnement sera d'abord mondial. Les opérateurs doivent donc s'assurer que les mines d'où proviennent les matériaux sont exploitées de manière responsable. Il observe une forte prise de conscience des acteurs industriels, notamment dans l'industrie automobile.

Question 2 : Un participant s'interroge sur la manière dont l'industrie de la batterie européenne va s'organiser face à la concurrence mondiale pour les ressources, illustrée récemment par le cas du nickel en Nouvelle-Calédonie. Il soulève la préoccupation quant à la tentation d'opter pour les sources moins chères ce qui pourrait entraîner des dépendances, au détriment de la souveraineté.

Réponse de Gaétan Lefebvre : La Nouvelle-Calédonie présente des contraintes industrielles notamment en termes de coût énergétique qui rendent la production de nickel non compétitive actuellement. Il faut aussi adapter la qualité du nickel pour qu'il soit utilisable dans les batteries, ce qui nécessite des investissements supplémentaires. Il ajoute que l'État français a mis en place un fonds d'investissement pour soutenir les industriels dans leurs projets à l'étranger, favorisant ainsi le choix de partenaires de qualité et engageant une diplomatie des ressources. Il souligne l'importance de développer des partenariats rapidement pour assurer l'approvisionnement en ressources.

Réponse de Diane Strauss, directrice de Transport & Environnement France : L'Union européenne a pris des mesures concernant l'acceptabilité des nouvelles activités minières, en particulier à travers le règlement européen sur les batteries. Ce règlement impose aux constructeurs d'assumer la responsabilité des enjeux sociaux et environnementaux sur toute la chaîne de valeur des batteries, qu'elles soient produites

en Europe ou importées de pays tiers. Cette exigence pousse les constructeurs à rechercher des sources minières socialement et environnementalement responsables, ce qui peut influencer leurs stratégies d'approvisionnement. La norme IRMA⁴ est mentionnée comme un label important dans ce processus, bien que son application puisse prendre du temps. L'action de l'Union européenne a stimulé la demande de labellisation des mines pour tous les métaux importés en Europe.

Réponse de Bruno Jamet : Les batteries usagées peuvent être considérées comme les mines du futur en raison de leur concentration en matériaux. Il faut retenir les batteries usagées pour maintenir ces ressources sur le territoire. Il mentionne plusieurs projets en Europe et en Asie, axés sur la récupération de matériaux essentiels des composants électroniques et des batteries en fin de vie.

Question 3 : Un participant se demande comment la norme IRMA sera appliquée, en particulier par XTC New Energy, qui importera des matières premières. Il soulève l'importance de connaître les conditions sociales et environnementales de production de ces minéraux. Il estime que la norme IRMA devrait devenir la norme dominante à l'avenir. Il mentionne le besoin d'une transparence similaire de la part d'Eramet sur ses opérations minières. Il met en avant l'importance de se concentrer sur la norme IRMA pour évaluer l'impact des mines sur la chaîne de valeur des batteries.

Réponse de Didier David : Les constructeurs automobiles intègrent déjà des normes environnementales, sociétales et de gouvernance (ESG) dans leurs cahiers des charges, comme IRMA ou ICMM, pour garantir des conditions sociales et environnementales adéquates. Il insiste sur l'importance de la gestion locale des batteries pour le recyclage, soulignant que les matériaux peuvent être réutilisés de manière quasi-infinie. Il met en avant le concept de mine urbaine et insiste sur l'importance que le maître d'ouvrage accorde sur les aspects ESG dans les projets miniers afin de répondre aux exigences des clients.

⁴ Initiative for Responsible Mining Assurance, ou Initiative pour une Assurance Minière Responsable, est un label pour l'exploitation minière fixant des cadres de respect des droits humains, minimisation de l'impact environnement, protection de la santé des travailleurs et enjeux d'héritage.

LE DEVELOPPEMENT D'UNE CHAINE DE VALEUR DE LA MOBILITE ELECTRIQUE DANS LES HAUTS-DE-FRANCE : GIGAFATORIES, USINES DE PRODUCTION DE MATERIAUX ET USINES DE RECYCLAGE

ACC - Automotive Cells Company

Qui est ACC et où en est l'entreprise ? Comment l'entreprise aborde-t-elle les questions de l'approvisionnement en matériaux/composants et le recyclage ?

Jean-Baptiste FORMERY présente ACC, entreprise créée par Stellantis, Mercedes Benz et TotalEnergies en 2020, dans le but de développer un important pôle de batteries pour véhicules automobiles. Le projet a démarré avec un site de recherche et développement, et une usine pilote situés dans la région des Hauts-de-France. L'objectif est de produire 40 GWh de capacité de cellules et batteries, équivalent à environ 800 000 véhicules par an. ACC a la charge de l'assemblage et de la conception des batteries, en s'approvisionnant auprès de fournisseurs de produits transformés.

Orano et XTC New Energy prévoient de produire de la matière active de cathode, un composant essentiel des batteries. Ce produit nécessite des métaux, souvent provenant de plusieurs régions, avec une petite partie venant d'Europe. ACC attend d'Orano et de XTC New Energy qu'ils respectent strictement les critères environnementaux, sociaux et de gouvernance dans leur processus de transformation. Ils doivent également veiller à réduire les émissions de CO₂ tout au long de la chaîne de valeur, incluant l'extraction et le raffinage des produits. ACC accompagne Orano et XTC New Energy pour s'assurer que leur *supply chain* respecte toutes ces exigences.

Les métaux nécessaires pour la production des batteries sont achetés à la fois par Orano et XTC New Energy et par les constructeurs automobiles. Ces constructeurs, bien qu'ils n'achètent pas directement les métaux, veulent être impliqués dans la chaîne d'approvisionnement et doivent respecter les mêmes normes qu'Orano et XTC New Energy.

Le projet d'Orano et de XTC New Energy est important pour la transition écologique, notamment en raison de sa proximité avec les clients, réduisant ainsi les émissions de CO₂ liées au transport des métaux. Le recyclage est également essentiel dans la construction du modèle final de transition énergétique. ACC s'engage à réduire les rebuts et a signé un accord avec Orano pour faciliter le recyclage des produits.

Le modèle de la voiture électrique est renforcé par la capacité de recyclage quasi infinie des métaux contenus dans les batteries, ce qui réduit le besoin d'extraire de nouveaux produits. Le projet d'Orano et de XTC New Energy, avec les usines de P-CAM, de CAM et de recyclage favorise le développement d'une boucle fermée dans laquelle les matériaux recyclés sont réutilisés dans les voitures. Pour ACC, la proximité des fournisseurs est un élément clé de performance et favorise le développement d'un écosystème complet dans la filière française et européenne de la batterie.

Transport & Environnement France

« T&E France a pour mission de développer un système de mobilité zéro émission, en France, qui soit abordable, avec un impact minimum sur la santé, le climat et l'environnement »⁵. Il s'agit de la branche Française de l'association européenne « Transport & Environnement », qui œuvre depuis 30 ans dans ce domaine.

Quels sont les enjeux associés au recyclage des batteries ? Quel est l'état de la réglementation ? Quelles opportunités ?

Diane Strauss présente dans un premier temps les objectifs de l'association, qui vise à atteindre les transports complètement décarbonés d'ici 2050, en éliminant l'utilisation de carburants fossiles au niveau européen. Elle explique que 70 % de cette transition seront réalisés grâce aux nouvelles technologies, notamment la batterie électrique, tandis que les 30 % restants nécessiteront des changements d'usage, comme une utilisation plus efficace des véhicules et le recours à d'autres modes de transport. La batterie électrique est considérée comme le pivot de la transition énergétique, avec une certaine compétition au niveau international. L'Union européenne a pris des mesures significatives pour accélérer la transition, notamment en fixant la fin de la commercialisation des véhicules thermiques en 2035. Ces mesures ont permis de stimuler l'émergence de *gigafactories* et la relocalisation des activités liées à la batterie en Europe, permettant de répondre à l'objectif de réduction de la dépendance aux importations de pays tiers. L'Union européenne a fixé des objectifs de recyclage pour toutes les batteries à travers le règlement batterie européen. Ces objectifs varient selon les types de métaux. Ces normes sont essentielles pour organiser le marché intérieur et mobiliser l'industrie européenne.

Différentes sources de recyclage sont envisageables pour les batteries, notamment leur utilisation dans les énergies renouvelables pour capter et stocker l'énergie. Elles joueraient alors un rôle crucial dans l'équilibrage de l'offre et de la demande d'électricité. Une fois arrivées en fin de vie, les batteries peuvent être recyclées par diverses méthodes, telles que le broyage pour obtenir une substance appelée *black mass*. Actuellement, cette substance est souvent exportée vers d'autres pays, entraînant la perte d'une matière précieuse qui pourrait être réutilisée. La Commission européenne envisage de traiter cette *black mass* à l'intérieur de l'Union européenne, favorisant ainsi une économie circulaire.

Le projet d'Orano et de XTC New Energy est un exemple en faveur d'un recyclage de haute qualité, permettant ainsi un cycle fermé en France, de l'utilisation des batteries dans les voitures aux énergies renouvelables, puis leur recyclage et réutilisation.

Il faut toutefois se questionner sur l'avenir du recyclage des batteries, notamment celles reposant sur la technologie lithium-fer-phosphate (LFP). Elles sont moins coûteuses et seront probablement plus répandues dans les petites citadines à l'avenir. Dans les années à venir, le défi résidera dans l'établissement de modèles économiques viables pour le recyclage de ces batteries, même si les coûts peuvent être plus élevés. La responsabilité du recyclage de ces batteries pourrait incomber aux constructeurs automobiles s'ils décident de les intégrer dans leurs véhicules.

Il faut aussi repenser le *design* des batteries pour améliorer leur recyclabilité. Actuellement, les constructeurs privilégient la densité énergétique pour augmenter l'autonomie des véhicules, mais il est crucial de concevoir des batteries modulaires qui permettent de séparer les composants plus facilement lors du processus de recyclage. Cela faciliterait la récupération des

⁵ Source : www.transportenvironnement.org/te-france/

matériaux individuels et réduirait la complexité et l'intensité énergétique associées au recyclage des batteries.

Orano

Dans cette nouvelle industrie, quelle est la proposition d'Orano et de XTC New Energy ?

Didier David confirme le rôle crucial des véhicules électriques dans la transition écologique. Cette évolution nécessite une profonde transformation des constructeurs automobiles, avec des défis significatifs de reconversion industrielle. Sous l'impulsion de l'Union européenne, il est impératif de renforcer la capacité de production de batteries sur le continent, alors qu'elles sont aujourd'hui importées depuis l'Asie. Ainsi, des entreprises telles que ACC ont lancé la construction de *gigafactories* à travers l'Europe pour répondre à cette demande croissante. Cependant, se pose la question cruciale de l'approvisionnement durable de ces installations.

Le projet d'Orano et de XTC New Energy est une réponse à ce défi. En s'associant à XTC, désireux de s'implanter en Europe, et en tirant parti de l'expertise technologique d'Orano dans le domaine des matériaux, le projet vise à localiser la production des matériaux de cathode au plus près des clients des *gigafactories*. Cette approche permettra de réduire significativement la longueur de la chaîne d'approvisionnement, offrant ainsi une solution plus durable

Par ailleurs, le processus de recherche sur un procédé de recyclage complet, initié avec l'aide du CEA Liten en France, est désormais arrivé à maturité. Ce procédé, qui englobe le recyclage de la *black mass* ainsi que la purification des métaux, sera industrialisé et implanté dans le Dunkerquois. Cette approche permettra de fermer la boucle en commençant par les rebuts des *gigafactories*, puis en traitant progressivement les batteries en fin de vie sur le même site. Cette proximité facilitera les échanges et permettra d'éviter des étapes énergivores comme la cristallisation des métaux. Ce projet, représentant un investissement total d'un milliard et demi d'euros pour les trois usines, revêt une importance significative pour les deux entreprises impliquées.

Le projet entraînera la création de 1 300 emplois, ce qui requiert une concertation avec les autorités locales telles que la Communauté urbaine de Dunkerque, les municipalités et la région Hauts-de-France. Il faut accompagner cette implantation industrielle par la formation et l'emploi des travailleurs, ainsi que par le développement des infrastructures routières et résidentielles. Le projet représente une opportunité pour le territoire dans sa démarche de réindustrialisation, mais il faut réunir toutes les conditions requises pour sa réussite. Par exemple, le port de Dunkerque facilitera l'importation des métaux nécessaires via des moyens maritimes, réduisant ainsi le trafic routier et offrant un accès plus efficace aux matières premières.

Échanges avec le public

Question 4 de Christophe Bacholle, garant de la CNDP : Christophe Bacholle demande des détails sur l'accompagnement prévu par ACC pour ses fournisseurs en termes de respect des normes sociales et environnementales.

Réponse de Jean-Baptiste Formery : ACC commence par respecter les exigences de ses clients, établies dans des chartes, en veillant à ce que chaque niveau de la chaîne d'approvisionnement les respecte. Les fournisseurs, tels qu'Orano et XTC New Energy, s'engagent contractuellement à respecter ces critères. ACC prévoit des audits pour garantir le respect de ces engagements, soit par ses propres moyens, soit par des organismes tiers. Les critères incluent le respect des droits de l'Homme, la protection de l'environnement, et d'autres aspects sociaux et environnementaux. Les entreprises

clientes ont également la possibilité de vérifier la mise en œuvre de ces engagements chez les fournisseurs.

Question 5 : Un participant souhaite obtenir des informations sur la technologie utilisée dans les batteries de l'usine d'ACC. Il demande également un retour d'expérience préliminaire sur le traitement des eaux de la *gigafactorie* d'ACC. De plus, il demande la densité par kilo des batteries fabriquées par ACC.

Réponse de Jean-Baptiste Formery : Les batteries d'ACC utilisent la technologie nickel-manganèse-cobalt (NMC) à forte densité de nickel. Concernant le traitement des eaux, des clarifications ont été données lors du processus de la CNDP il y a deux ans.

La densité des batteries est cruciale pour réduire le poids des véhicules, ce qui économise de l'énergie pour les déplacer. Des compromis doivent être faits entre densité et autonomie, en fonction des besoins des utilisateurs. Les batteries solides constituent une technologie innovante qui offre des avantages en termes de densité et de fiabilité.

Question 6 : Un participant demande aux maîtres d'ouvrage de clarifier l'écosystème économique du projet. Il souhaite savoir si le projet ne fournira qu'ACC ou s'il impliquera d'autres entreprises telles que Verkor et ProLogium.

Réponse de Didier David : Les maîtres d'ouvrage discutent avec d'autres *gigafactories* en France et en Europe pour diversifier leurs fournisseurs potentiels. Il indique que l'objectif est de répondre aux capacités des installations en explorant différentes opportunités commerciales au-delà d'ACC, notamment avec les autres *gigafactories* dans les Hauts-de-France et d'autres en Europe.

Question 7 : Un participant souhaite connaître la provenance future du lithium. Il demande si le raffinage passera par l'usine Borax Français de Coudekerque-Branche.

Réponse de Didier David : Le lithium dont Orano et XTC New Energy auront besoin dans la production future des matériaux actifs de cathode devra d'abord passer par une étape de raffinage qui pourrait être effectuée par Borax Français. Il précise également qu'en France, il existe à ce jour 2 start-ups qui s'occupent de fournir de l'hydroxyde de lithium, une matière déjà transformée qui sera utilisée dans les matériaux de cathode.

Question 8 : Arnaud Cuisset, vice-président de l'ULCO délégué aux grands projets, demande aux deux entreprises leur politique en matière de recherche et développement pour soutenir le développement local. Il évoque la proximité du bâtiment de recherche de l'ULCO, où des chercheurs travaillent sur des électrolytes solides en quête d'alternatives aux métaux présentés, notamment le sodium. Il demande si les entreprises envisagent de soutenir la recherche locale sur ce sujet ou si elles privilégient des partenariats établis de longue date.

Réponse de Didier David : Dans le projet, deux centres de R&D seront établis à Dunkerque, l'un se concentrant sur les matériaux CAM et P-CAM, et l'autre sur le recyclage. Ces centres répondront principalement aux demandes des clients concernant les spécificités demandées. Des collaborations sont déjà en cours avec des installations telles que le CEA Liten à Grenoble et à l'université d'Amiens. Ils travailleront sur le recyclage des batteries LFP, NMC et des batteries solides à l'avenir, en fonction des demandes du

marché. Une collaboration avec le monde académique dunkerquois peut s'envisager pour continuer à innover dans le domaine de la batterie.

Réponse de Michael Wentao LIU : Chez XTC New Energy, une collaboration est déjà en cours avec le centre de recherche national depuis plusieurs années, et en lien avec de multiples institutions de renom telle que le MIT, Cambridge et Oxford. Ces collaborations comprennent notamment :

- le développement d'entreprises, permettant de travailler avec des chercheurs et des ingénieurs pour promouvoir l'innovation technologique dans la production ;
- la création de nouveaux cours et programmes de formations spécialisés, en collaboration avec les universités, pour préparer les étudiants aux nouveaux métiers du domaine ;
- l'établissement de nouvelles filières au sein des universités pour répondre aux besoins futurs de l'industrie.

Les maîtres d'ouvrage ont déjà entamé des discussions pour collaborer avec des universités, des IUT et d'autres centres régionaux. XTC New Energy a choisi de s'implanter sur le territoire pour être plus proche de ses clients potentiels aux échelles nationale et européenne. Fort de son expertise dans la production de batteries NMC et LFP en Chine, XTC New Energy souhaite partager ses connaissances avec Orano et collaborer pour rechercher de nouvelles innovations technologiques.

Réponse de Jean-Baptiste Formery : Les Hauts-de-France bénéficient d'un écosystème émergent dans le secteur des batteries, favorisant le développement de la formation. La région envisage des activités de production et de R&D. Des entreprises locales, telles que CriteM 2A, sont déjà engagées. La localisation du centre de R&D d'ACC en Aquitaine s'explique par la proximité avec une entreprise partenaire, filiale de Total, accélérant ainsi le développement des compétences. Il souligne l'importance de la R&D pour l'avenir des Hauts-de-France, notamment dans le cadre du projet d'Orano et de XTC New Energy.

Question 9 : Un participant interroge les maîtres d'ouvrage sur la souveraineté européenne en matière de recyclage des matériaux pour assurer leur maintien sur le continent, exprimant des inquiétudes concernant l'arrivée d'une entreprise chinoise. Il demande quelle entreprise sera responsable du recyclage des matériaux.

Réponse de Didier David : Orano aura la charge du recyclage. Le projet, s'il se concrétise, se traduira par plusieurs *jointventures*, avec une usine pour les matériaux de cathode détenue à 51 % par XTC New Energy et à 49 % par Orano, une autre usine pour les précurseurs de matériaux de cathode détenue à 51 % par Orano et à 49 % par XTC New Energy, assurant ainsi un équilibre. L'arrivée de XTC New Energy en Europe est essentielle pour apporter les technologies, permettant de combler un retard d'au moins 10 ans par rapport à la Chine, leader dans le domaine des véhicules électriques. Il fait un parallèle avec l'histoire de la technologie nucléaire française, importée des États-Unis dans les années 1950 et qui est devenue une technologie nationale. En ce qui concerne le recyclage, la technologie a été développée en France en collaboration avec le CEA Liten, offrant une méthode différente de broyage permettant de récupérer les métaux avec une pureté supérieure pour les réintroduire dans les batteries.

Question 10 : Un participant précise que la France, forte de son énergie nucléaire, peut largement faire valoir cette souveraineté. Il demande des informations sur le coût des matériaux recyclés par rapport aux matériaux vierges.

Réponse de Didier David : Au regard de la présentation effectuée par le Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM), les objectifs de recyclage fixés par l'Union européenne sont ambitieux, mais nécessaires pour stimuler l'industrie européenne du recyclage. Le processus de recyclage prend du temps, car il faut attendre que les véhicules et batteries arrivent en fin de vie. Pendant cette période, il sera inévitable de continuer à importer des produits.

L'un des défis majeurs pour les constructeurs automobiles est la fluctuation des prix des matières premières. Ces fluctuations peuvent affecter la rentabilité, ce qui nécessite une gestion prudente au travers de contrats à long terme et des mesures de sécurisation.

Les prix des matériaux recyclés pourraient être plus élevés que ceux des matières premières vierges. Cependant, étant donné l'absence de coûts de transport et la relative stabilité des coûts de transformation, le coût de production des matériaux recyclés reste généralement stable. Pour les *gigafactories*, l'objectif est d'éviter de payer deux fois pour le même matériau en recyclant les rebuts qui ont déjà été payés une fois. Ainsi, si le coût de transformation reste compétitif, le matériau recyclé peut rester compétitif et être réintroduit dans le circuit. Cependant, en cas de fluctuation des prix des matières premières, le recyclage peut devenir encore plus compétitif.

Réponse de Diane Strauss : Selon les directives de l'Union européenne, les batteries neuves devront intégrer un pourcentage de matériaux recyclés d'ici 2031, soit 6 % de lithium, 6 % de nickel et 16 % de cobalt. Ces exigences reflètent le début d'une évolution, étant donné le nombre limité de batteries recyclées disponibles sur le marché à cette date. Cependant, il est possible que l'Union européenne révise ces taux à l'avenir. En ce qui concerne les prix des voitures, une étude a montré une augmentation significative des prix des voitures, à la fois électriques et thermiques, qui dépasse largement l'inflation, même avant l'augmentation des prix des matières premières.

Question 11 : Un participant demande s'il ne serait pas nécessaire pour l'Union européenne de subventionner le recyclage à un certain stade, afin de stabiliser la filière et de favoriser son expansion.

Réponse de Jean-Baptiste Formery : Il est prématuré de prendre une telle décision aujourd'hui. Dans le recyclage, on ne rachète pas la matière, mais on couvre le coût de sa transformation en matière première. Bien que l'industrie soit encore au début, il y a un potentiel énorme. Le recyclage est un domaine d'intérêt majeur pour la France et ses entreprises, en particulier avec des partenariats comme celui entre Orano et XTC New Energy. Étant donné que les gros volumes sont encore loin, il y a du temps pour développer cette technologie, ce qui est positif. En outre, des batteries durables signifient moins de besoin de récupération de matière pour en fabriquer de nouvelles, ce qui est bénéfique à long terme.

Question 12 : Un participant demande comment les fabricants automobiles déterminent le moment où une batterie devient un déchet à recycler. Cette définition semble varier entre les constructeurs. Il souhaite connaître la logique sous-jacente à cette détermination et s'il existe une norme européenne à ce sujet.

Réponse de Jean-Baptiste Formery : Il reste encore beaucoup à découvrir dans le domaine des batteries. En investissant dans la recherche et le développement, il est certain que la compréhension des batteries évoluera dans les 10 à 15 prochaines années. Actuellement, il manque encore des retours d'expérience, mais il faut être optimiste quant à l'amélioration future des processus. Dans un secteur automobile très compétitif, toutes les entreprises, qu'il s'agisse des constructeurs, des fournisseurs ou des producteurs de matières, travaillent à développer des processus innovants pour rester compétitives sur le marché. C'est une logique de marché positive qui favorise l'innovation et l'amélioration continue.

Réponse de Diane Strauss : La situation est comparable aux téléphones portables : certains ont une batterie qui dure 2 ans, tandis que d'autres durent 8 ans, même provenant du même fournisseur, en raison des variations entre les lots de production. Dans le futur, certains fournisseurs de batteries se démarqueront en offrant des produits de qualité supérieure. Il existe actuellement des technologies et des services permettant de surveiller l'état de santé des batteries, telles que les références de batteries avec des numéros de série et les « passeports » de batterie. Ces systèmes permettront de déterminer si une batterie peut être réutilisée et pour quel usage. Bien que la norme européenne ne soit peut-être pas encore établie, des services privés émergeront pour répondre à ces besoins.

Question 13 : Un participant souhaite savoir le nombre d'emplois que générera le projet d'Orano et de XTC New Energy ?

Réponse de Michael Wentao LIU : Pour l'ensemble du projet, 1 300 emplois seront créés, avec 200 et 300 emplois indirects supplémentaires. Concernant la répartition des effectifs entre les différentes usines, il faut compter 800 emplois pour l'usine CAM, 400 à 500 emplois pour l'usine P-CAM, 100 à 200 emplois pour l'usine de recyclage.

Les managers et les ingénieurs représenteront entre 10 et 20 % des effectifs, tandis que les nouveaux diplômés, qu'ils soient titulaires d'un master ou d'un doctorat, seront également intégrés au projet.

En outre, entre 80 % et 90 % des postes seront des fonctions d'opérateur technicien, principalement liées à la production et à la maintenance.

Question 14 : Arnaud Cuisset demande s'il y aura une importance accordée à la maîtrise de l'anglais, voire du mandarin, pour tous les niveaux du personnel, de l'opérateur au docteur.

Réponse de Michael Wentao LIU : Chez XTC New Energy, les cours de français ont déjà commencé car il est crucial pour l'entreprise de s'intégrer localement. En ce qui concerne la communication et l'organisation, l'anglais est essentiel pour faciliter les échanges, surtout au début du projet. Quant au mandarin, c'est considéré comme un avantage supplémentaire. L'objectif reste de créer une entreprise française.

Question 15 : Arnaud Cuisset demande quelle est la part actuelle des femmes dans les effectifs de XTC New Energy et quel est leur objectif à atteindre.

Réponse de Michael Wentao LIU : En Chine, environ 20 à 30 % des postes sont occupés par des collaboratrices féminines. Certains postes exigent des capacités physiques spécifiques, ce qui influence la répartition entre hommes et femmes selon les postes.

Réponse de Didier David : Chez Orano, dans l'équipe projet, la parité est respectée. Ce n'est pas le cas à l'échelle du groupe. Il est dommage que peu jeunes filles s'orientent vers les carrières scientifiques, alors que les entreprises ont grand besoin d'ingénieurs et de techniciens, notamment dans les domaines de la chimie et de l'hydrométallurgie. Il exprime le souhait d'avoir davantage de jeunes filles s'orientant vers ces métiers, et espère voir plus de femmes dans les installations à l'avenir.

Question 16 d'Anne-Marie Royal, garante de la CNDP : Est-il prévu des équipes chinoises pour la phase d'installation et de démarrage des équipements ? Resteront-ils ensuite dans l'encadrement ? Si oui, quel pourcentage de cet encadrement représenteront ils ?

Réponse de Didier David : L'intention est d'avoir un peu d'encadrement supervisant, mais l'objectif principal est de recruter des personnes de la région de Dunkerque et de les former en Chine. Ils devront être prêts à y séjourner pendant un certain temps pour acquérir les compétences nécessaires avant de revenir pour démarrer l'usine.

La différence réside dans le fait que les installations en Chine existent déjà, tandis que ce projet est nouveau. La technologie des matériaux de cathode, sur laquelle les employés seront formés, est déjà utilisée dans des usines en Chine, ce qui leur permettra d'acquérir une expérience pratique similaire à celle qu'ils auront en France.

Réponse d'XTC New Energy post réunion : Pour la phase d'installation parallèlement à la construction sur site et le démarrage des installations, des équipes XTC New Energy venant de Chine seront effectivement progressivement mobilisées, atteignant moins d'une cinquantaine de personnes à horizon 2026. Ces personnes n'ont pas toutes vocation à rester à moyen terme en France. Pour la gestion du site, l'encadrement chinois au total ne représentera que 20 % des effectifs au démarrage de la production et moins de 10 % pour la gestion à long terme.

Par ailleurs, XTC New Energy prévoit la présence de techniciens d'entreprises extérieures sur place, qui ont l'expérience en ingénierie. mais cela entrera dans le cadre de missions ponctuelles et de séjours temporaires.

CONCLUSION

Anne-Marie Royal remercie les participants pour leur présence et leur participation active à cette conférence-débat. Elle adresse également ses remerciements à l'ULCO pour son hospitalité ainsi qu'aux intervenants pour la qualité de leurs contributions et les échanges fructueux avec le public lors des questions. Bien que la participation puisse parfois être source de frustration, il reste encore du temps pour aborder d'autres questions concernant le site et les étapes futures. Anne-Marie Royal annonce également que les prochaines réunions seront axées sur les jeunes, avec des rencontres prévues dans les établissements scolaires, lycées et centres d'apprentissage, afin de garantir une participation diversifiée. Enfin, elle informe que la concertation se poursuivra avec une réunion de synthèse à venir.