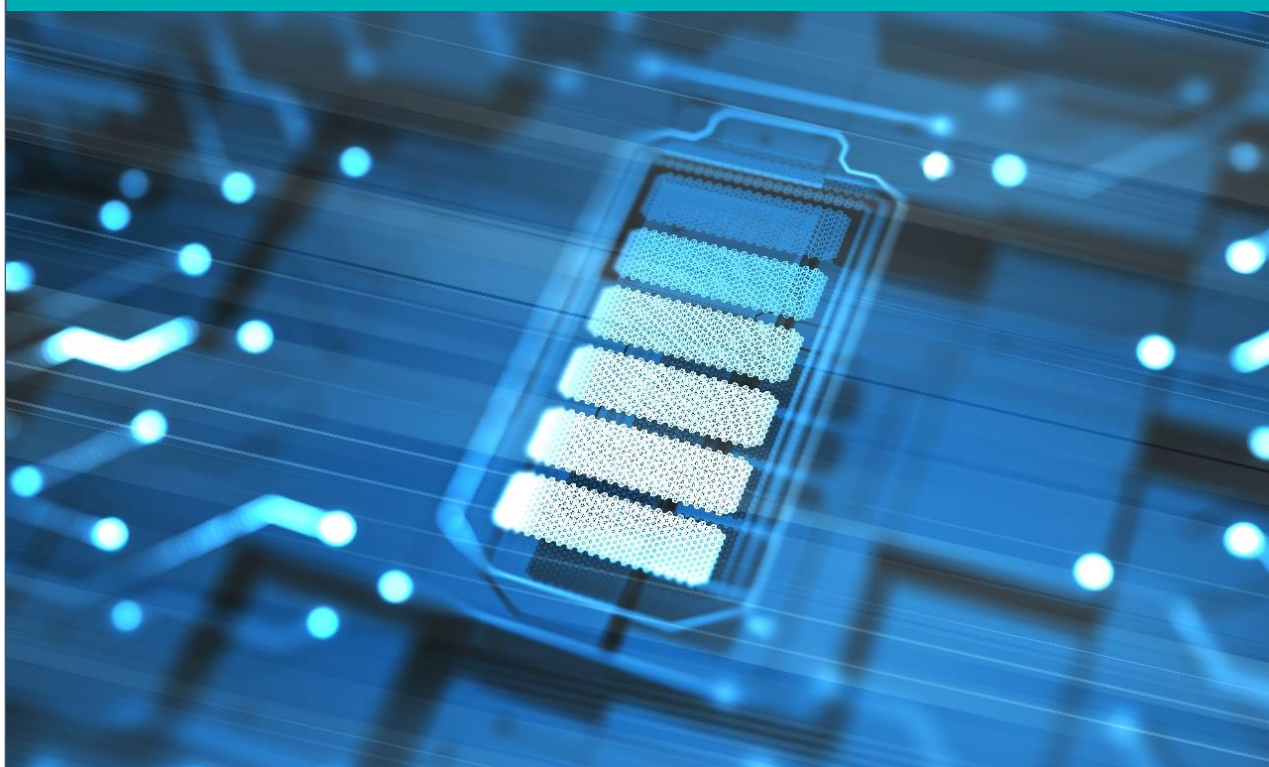




Observatoire  
de la sécurité des flux,  
et des matières énergétiques

COMPTE-RENDU – Séminaire du 25 janvier 2021

## L'ALLIANCE EUROPÉENNE DES BATTERIES : ENJEUX ET PERSPECTIVES EUROPÉENNES



AVEC LE SOUTIEN DE



# COMPTE-RENDU

## INTRODUCTION

Encore marginal il y a quelques années car lié au secteur de l'électronique grand public, le marché mondial des batteries connaît désormais une croissance exponentielle, principalement portée par les besoins de l'électromobilité et la production d'électricité à partir d'énergies renouvelables (EnR) intermittentes. Le marché des véhicules électriques passera, selon les estimations, de 50 millions de véhicules en circulation en 2025 à 135 millions en 2030. Le développement du stockage stationnaire constitue également un enjeu de long terme pour intégrer les EnR dans le mix électrique, en ayant la possibilité de décaler dans le temps la consommation et la production. Si la Chine domine aujourd'hui largement le marché des batteries, avec plus de 50 % de la demande mondiale, à l'horizon 2030, l'Union européenne (UE) pourrait constituer le deuxième marché mondial en termes de consommation (17 % du marché). Au-delà des enjeux économiques, les batteries représentent également des enjeux stratégiques si ces dernières doivent devenir des briques au cœur de la BITD des armées françaises et européennes, que ce soit à travers le développement de véhicules hybrides de type Griffon ou des bases autonomes hors réseau.

2

## LA CARTOGRAPHIE DE LA FILIÈRE DES MINÉRAIS DES BATTERIES

**URL de la plateforme de cartographie « Les enjeux de la production de batteries dans le monde » :** <https://www.cassini-conseil.com/interactif/battery-map/index.html>

La création d'une carte interactive concernant la filière batterie permet d'avoir une vue d'ensemble des enjeux géopolitiques liés aux minerais stratégiques, notamment des acteurs-clés et des rapports de forces entre ceux-ci.

Dans un premier temps, l'étude de cinq minerais utilisés pour la filière batterie (cobalt, nickel, graphite, manganèse et lithium), selon certains indicateurs (réserves, ressources, production, production raffinée, production des sous-produits et importations/exportations), permet de voir une forte corrélation entre la possession de réserves d'un minerai par un pays et sa production brute.

En termes de production raffinée, la Chine occupe la première place pour la majorité de ces minerais, bien qu'elle ne détienne aucune réserve sur son territoire. Elle se positionne alors comme l'un des premiers importateurs mondiaux, pour une production consommée localement ou exportée dans le monde entier. Ainsi, en misant sur sa capacité à raffiner, Pékin s'est créé un avantage et est devenu un acteur stratégique de la filière batterie.

Le deuxième enjeu de l'étude de cette carte interactive concerne la nationalité des compagnies minières, puisque derrière la production de minerais de chaque État se trouvent des entreprises liées à celui-ci, plus ou moins directement. Cette nouvelle grille de lecture confirme alors le rôle prépondérant tenu par la Chine par rapport aux autres pays, une présence d'autant plus notable que l'essentiel des mines chinoises ne se situe pas en Chine, mais en Afrique, en Océanie et en Amérique du Sud, suivant une politique d'implantation dans les territoires-clés de production de tous les minerais stratégiques.

En se penchant sur la répartition des usines opérationnelles de production de batteries, il est possible de constater qu'elles se concentrent en Asie, particulièrement en Chine, en Europe et aux États-Unis. Le nombre d'acteurs impliqués dans leur fabrication est beaucoup moins important que les compagnies responsables de l'extraction des minerais. Sur les 73 usines de production recensées, 49 sont chinoises et se situent essentiellement en Chine, même si d'autres acteurs, comme la Corée du Sud, sont également présents sur le territoire chinois.

Les usines de production en Europe sont principalement implantées en Allemagne, d'une part car les secteurs de la batterie et automobile sont très liés, et, d'autre part, grâce à la projection de l'image d'un pays doté d'une importante capacité industrielle et d'un niveau élevé en R&D. Toutefois, il faut le souligner, la majorité de ces entreprises appartiennent à des compagnies chinoises – une seule est allemande. L'Allemagne – et l'UE en général – reste donc un territoire attractif, puisque, parmi la vingtaine d'usines en projet, la gigafactory Tesla-Panasonic y est en construction. En France, il existe deux usines françaises, gérées par Bolloré, mais leurs capacités de production sont faibles par rapport aux industries chinoises ou sud-coréennes.

3

**En définitive, parmi les trois grands États étudiés par l'OSFME (Chine, États-Unis et Russie), seule la Chine est devenue un acteur incontournable dans le domaine des minerais stratégiques, au sein duquel elle n'avait pourtant pas d'avantages particuliers.**

## Questions

---

**Quelles ont été les difficultés majeures pour rassembler l'ensemble des données ayant servi à modéliser les principaux enjeux liés à cette filière ?**

La construction de cette carte interactive a dû se faire en peu de temps (entre huit et dix semaines). Pour chacun des cinq minerais, entre 5 et 10 sous-catégories ont été établies, ce qui nous a amené à construire d'importants jeux de données (environ 50 sous-catégories), récoltés dans l'ensemble des pays du monde. Une précision doit toutefois être apportée, les cinq minerais étudiés ici sont des minerais pour lesquels il existe aujourd'hui beaucoup d'informations – établir une base de données avec des minerais plus rares aurait été bien plus long et difficile.

Le travail du cartographe consiste ensuite à donner un sens à la comparaison puisque les données recueillies pouvaient être exprimées en tonne, en kilogramme, en dollar, etc. La première étape a

donc été l'uniformisation de la base de données. Il en a été de même pour les informations concernant les mines et les usines de batteries, qu'il a fallu localiser et auprès desquelles il a fallu collecter des données sur la production, les capitaux, etc.

Il serait possible d'aller plus loin sur les mines et les batteries, pour tenter d'en comprendre davantage sur les acteurs, sur la capitalisation et sur les volumes de production. Pour cette raison, les bases de données créées ici peuvent facilement être mises à jour pour fournir des informations toujours actualisées.

**Bien que les capacités de production de Saft Batteries soient très faibles, qu'en est-il de sa présence sur le marché européen puisqu'elle n'est pas représentée sur la carte ?**

Six projets d'envergure ont été recensés par Cassini, trois en France et trois en Allemagne. Étant encore tous à l'état de projet, ils n'ont pas été modélisés – même si ces informations sont présentes dans les bases de données –, par manque de temps ou d'informations, notamment sur la localisation des projets, une donnée compliquée à obtenir, mais qui pourra être rajoutée. Pour le reste, lorsque les capacités de production sont peu importantes, les compagnies et usines n'apparaissent pas sur la carte.

## ENJEUX ET PERSPECTIVES DE L'INDUSTRIE MONDIALE DES BATTERIES

---

La Chine produit aujourd'hui sur son sol presque les trois quarts des cellules de batterie au niveau mondial, ce qui représente un risque stratégique pour l'UE. En effet, si les batteries deviennent un composant essentiel de la base industrielle technologique de défense (BITD), une transition énergétique basée cette technologie pourrait mettre en péril l'autonomie industrielle de l'UE.

Un premier constat est que, contrairement à de nombreuses industries au sein desquelles elle se trouve au bout de la chaîne de production, la Chine se place déjà au cœur de l'industrie des batteries. De plus, les trois quarts des batteries produites en Chine sont des batteries de types NMC (dont la cathode est composée de nickel, de manganèse et de cobalt), soit les batteries privilégiées pour l'industrie automobile.

Par ailleurs, et ce n'est pas toujours le cas dans d'autres secteurs, les principaux acteurs industriels des batteries en Chine sont chinois, avec pour *leaders* CATL et BYD – les autres fabricants majeurs étant aussi asiatiques. Pékin est donc présente dans cette industrie à la fois en termes de localisation mais aussi de répartition capitalistique.

En plus d'être bien implantée dans la production de cellules, la Chine l'est aussi au niveau des composants qui forment ces cellules (les électrodes [cathode et anode] et l'électrolyte). Ainsi, en 2019, elle représentait 83 % de la production mondiale d'anodes et 61 % de cathodes.

5

Dans un second temps, les familles de brevets déposés sur la technologie lithium-ion, entre 2014 et 2018, sont détenues aux trois quarts par trois pays asiatiques : le Japon (41,6 %), la Corée du Sud (21,9 %) et la Chine (12,3 %). Au niveau des entreprises, le constat est le même : ce sont des sociétés asiatiques, principalement sud coréennes et japonaises qui sont à la tête de la course à l'innovation dans le domaine des batteries. Seule une entreprise européenne occupe une place dans le top 10 : Bosch (Allemagne) et uniquement cinq sociétés européennes se hissent dans le top 25 (quatre allemandes et une française).

Il est possible d'expliquer le retard pris par les industries européennes dans ce secteur. Au départ, en effet, les batteries étaient considérées comme des commodités et ont d'abord été développées pour des solutions portatives, avec des enjeux stratégiques et une promesse de valeur relativement faible. De plus, les progrès technologiques dans ce domaine ont été lents, contrairement à l'évolution rapide de l'innovation en informatique, notamment en termes de taille et de prix des composants.

D'autre part, les industriels asiatiques ont bénéficié de la politique volontariste la Chine pour promouvoir la commercialisation de véhicules électriques sur son territoire, ce qui a leur permis de prendre de l'avance dans ce domaine.

Aussi, vu l'avance considérable des acteurs asiatiques, il est pertinent de se demander si l'industrie européenne peut encore gagner cette guerre des batteries.

À l'horizon 2030, il est certain que la Chine sera toujours le premier marché mondial des batteries, grâce à la taille de son marché intérieur et à son avance sur l'électromobilité. L'UE, quant à elle, devrait prendre la deuxième place, avec une part de marché mondial proche de 17 %, une taille critique suffisante pour pouvoir justifier de la construction d'usines sur son sol. Effectivement, l'un des critères déterminants pour garantir la rentabilité des mégausines est le volume de production. De plus, le coût de la main-d'œuvre ne représente pas un avantage compétitif déterminant dans le modèle d'affaires des mégausines, qui se caractérisent par un très haut niveau d'automatisation des processus de production. De ce fait, la production européenne de batteries est moins exposée à la concurrence des pays à bas salaires. L'Europe a aussi accès à des énergies peu chères, le nucléaire ou l'hydroélectricité, avantage compétitif déterminant pour limiter les coûts de projets industriels énergivores. Enfin, le coût de l'endettement y est très faible, ce qui permet aux acteurs de financer des projets de long terme, à forte intensité capitalistique, pourtant considérés risqués.

De plus, la technologie des batteries n'est pas encore mature : de nouvelles solutions de rupture peuvent bouleverser le marché et la hiérarchie des forces en présence dans les prochaines années.

L'un des principaux axes de recherche vise à réduire la part de certains métaux critiques, notamment le cobalt, pour éviter une trop forte dépendance de l'industrie à ces ressources. La nervosité des industriels sur la sécurité de leurs approvisionnements se traduit par une forte volatilité des prix de ces matières premières. Il est utile de noter que ces efforts de recherche s'inscrivent dans le temps long, que ce soit pour la technologie NMC811, annoncée depuis trois ans, ou la NMC622. D'autre part, le cobalt est l'élément qui permet la rentabilité du recyclage des batteries, et il serait remplacé par le nickel, qui pose également des problèmes d'exploitation non résolus pour le moment.

6

Mais c'est bien le développement d'une batterie tout-solide (*Solid State Battery*) qui est au cœur de la compétition actuelle de la technologie des batteries. Les efforts en R&D se sont intensifiés ces dernières années et ils pourraient faire basculer le marché des batteries. Cette solution de quatrième génération permettrait d'offrir des performances nettement supérieures à la batterie lithium-ion à électrolyte liquide, que ce soit en termes de sécurité, de densité d'énergie et de durée de vie.

Si les Japonais sont les plus avancés, la course à l'innovation a vu l'émergence de nouvelles *start-up* américaines et européennes. En décembre 2020, QuantumSpace – financée par Volkswagen – , a ainsi affirmé avoir trouvé un prototype qui serait utilisable par Volkswagen dès 2025 : une annonce ambitieuse dont il faudra attendre la confirmation. Les défis auxquels se heurtent laboratoires et industriels sont anciens et quand bien même cette technologie venait à être opérationnelle demain, la production de batteries tout-solide nécessiterait une profonde transformation de l'outil industriel actuellement en place, ce qui ralentirait la mise sur le marché.

Enfin, le développement de cellules performantes ne constitue pas le seul enjeu à relever dans ce domaine. Il est utile de noter que leur prix ne cesse de diminuer – le but étant qu'il passe sous la barre des 100 dollars. D'autres enjeux stratégiques, et pas toujours industriels, peuvent être pris en compte. En premier lieu, l'intelligence liée au système de gestion de la batterie qui permet d'optimiser sa performance et devient un facteur de différenciation clé sur le marché. L'éco-compatibilité et l'efficacité environnementale également, puisque le premier acteur, la Chine, a une industrie très énergivore, ce qui laisse une nette marge d'amélioration aux industries européennes. Dans un dernier temps, les aspects logiciel et intelligence artificielle permettront de renforcer la valeur ajoutée des technologies pour les véhicules électriques (pilotage autonome, services numériques, etc.) par rapport à celle de la batterie en elle-même.

## Questions

---

### **Des industries européennes émergent-elles en amont, dans les phases d'extraction minière et de raffinage ?**

Peu d'acteurs européens se sont positionnés dans la production de minerais stratégiques, et aucun ne peut rivaliser avec la Chine, l'Australie ou le Brésil. Il existe des compagnies minières européennes, mais celles-ci exploitent essentiellement des gisements situés en Europe : les Européens ont donc des capacités d'extraction, mais pas encore de projection auprès de gisements en-dehors de leur continent.

Toutefois, des projets émergent, notamment en Finlande, et des pistes d'innovations pour récupérer le lithium par géothermie sont par exemple en développement. Si l'Europe a donc des ressources en lithium, elle n'a pas de capacités de raffinage : elle se trouve donc dans l'obligation d'exporter cette matière première en Chine pour ensuite la réimporter sur son territoire.

7

## ENJEUX ET PERSPECTIVES DE L'ALLIANCE EUROPÉENNE DES BATTERIES (AEB)

Le caractère stratégique des batteries et la domination des acteurs asiatiques ont poussé la Commission européenne à annoncer, en octobre 2017, un projet d'Alliance européenne des batteries (AEB).

L'AEB est une plateforme de mise en commun des travaux et des capacités de financements des différents acteurs de la filière des batteries. C'est une alliance multidimensionnelle, c'est-à-dire que ce projet n'est pas uniquement industriel, mais encourage également la formation, la R&D, etc. Elle a pour ambition de couvrir l'ensemble de la chaîne de valeur, de l'approvisionnement au recyclage en passant par la production de batteries. Enfin, ce projet suit une logique « horizontale » et s'appuie sur la coopération de tous les acteurs dans le but de créer un écosystème. Les batteries fabriquées dans le cadre de l'AEB doivent être compétitives, d'un point de vue commercial et industriel, durable, pour se distinguer des acteurs déjà présents sur le marché, notamment asiatiques, et leur production doit se faire grâce à des capitaux européens et sur le sol européen.

Ainsi, en 2018, le « Plan d'action stratégique en faveur des batteries » a été publié, suivant différentes ambitions :

- garantir l'accès aux matières premières dans les pays-tiers, mais aussi au sein de l'UE, car il y a bien des ressources sur le continent mais le potentiel de production est sous-exploité à cause d'obstacles économiques, réglementaires, sociétaux et environnementaux ;
- soutenir la fabrication de cellules de batteries sur le territoire européen ;
- intensifier le soutien de l'UE à la R&D ;
- développer et renforcer une main-d'œuvre hautement qualifiée pour éviter, comme l'ont été les premiers industriels, de devoir recourir principalement à du personnel non-européen ;
- soutenir la durabilité de l'industrie européenne, car cela serait contradictoire de fabriquer des batteries non respectueuses des normes environnementales destinées à des projets d'électromobilité ;
- assurer la cohérence avec un cadre réglementaire plus large.

8

Des instruments sont alors mis à la disposition des acteurs pour encourager le financement de la filière : la Banque européenne d'investissement (BEI) *via* des prêts aux industriels et le « Programme Horizon Europe » qui finance des formations et des travaux en R&D. Un outil particulier est utilisé par l'AEB, les « projets importants d'intérêt européen commun » (PIIEC) : un processus qui, sous certaines conditions, permet aux pouvoirs publics de financer des projets industriels. L'idée est de contourner les contraintes très strictes du droit commun européen en matière de financement public pour s'assurer que l'industrie européenne n'est pas désavantagée par rapport à ses concurrents, notamment asiatiques, qui reçoivent d'importantes aides du gouvernement.





Un premier PIIEC associant sept États, en particulier l'Allemagne et la France, a été lancé en 2019, avec un montant total de 3,2 milliards d'euros. Il concerne 17 grandes entreprises de la filière, dans différents domaines, des matières premières au recyclage, en passant par la fabrication des cellules et modules. Un deuxième projet de PIIEC devrait voir le jour début 2021, d'un montant de 3 à 3,5 milliards d'euros, principalement mené par l'Allemagne. [Ce projet a été dévoilé par la Commission européenne le 26 janvier 2021. Il réunit 12 États membres pour un montant total de 2,9 milliards d'euros].

Dresser un premier bilan de l'AEB n'est pas forcément simple, notamment par rapport à l'ambition de départ : il faut encore attendre d'obtenir les productions des premières usines, pour constater si les batteries fabriquées sont réellement compétitives et durables.

Pour l'heure, il est possible de reconnaître que c'est une réussite et que le rôle de catalyseur de l'AEB a permis de réunir plus de 500 acteurs industriels et du secteur R&D. Ainsi, une quinzaine de projets d'usines ont vu le jour et une dizaine d'autres ont été annoncés, notamment dans les régions où l'industrie automobile est déjà développée (Allemagne et Europe centrale). La capacité de production de l'Europe passerait alors d'environ 26 GWh en 2020 à près de 500 GWh en 2030, ce qui permettrait au continent, dès 2025, de produire assez de batteries sur son sol pour répondre à la demande intérieure, qui ne cesse d'augmenter.

Pour autant, il ne faut pas négliger les défis à court et moyen termes auxquels il faudra répondre. En premier lieu, s'assurer qu'il y a bien une demande pour toute la production à venir : en effet, le marché des véhicules électriques bénéficie encore largement d'aides de l'État, *via* des politiques publiques d'incitation (primes). Le développement du nombre de véhicules et la baisse du prix des batteries feront-ils diminuer les primes sans que cela ne « casse » le marché ? C'est une question légitime puisqu'en Chine, par exemple, la réduction des politiques d'incitation a fait chuter les ventes de véhicules électriques, poussant l'État à les augmenter de nouveau.

Ensuite, il est nécessaire d'organiser le recyclage à l'échelle de l'UE, donc d'harmoniser les politiques sur les processus de fabrication, le *design* des batteries, etc. Il est également important de développer les compétences et le savoir-faire à l'échelle du continent, par exemple, à travers des initiatives comme Erasmus+ (mobilité du personnel de l'éducation et de la formation) ou le projet *Alliance for Batteries Technology, Training and Skills* (ALBATTs) à l'origine de cursus spécifiques pour les universitaires. Enfin, il est primordial d'affermir la souveraineté minière de l'UE, notamment grâce à l'Alliance européenne pour les matières premières, dont le but est de sécuriser la capacité d'approvisionnement de l'UE, en nouant des liens avec les pays-tiers et en développant la production intérieure et le recyclage.

**Serait-il possible de distinguer les notions de coopération industrielle « horizontale » et « verticale » et d'établir les conséquences de ce type d'organisation sur la création de segments de chaînes de valeur à l'échelle européenne ? Finalement, pourquoi l'UE a-t-elle choisi une coopération « horizontale » ?**

Les deux notions renvoient chacune à une organisation industrielle différente. L'idée, en Europe n'est pas de créer des entreprises nationales capables de gérer l'ensemble de la chaîne de valeur, mais plutôt d'encourager la coopération entre de multiples acteurs, éventuellement de tailles différentes, originaires de plusieurs pays de l'UE, le tout, en partant d'entreprises déjà existantes ou en devenir. Le but est donc de créer un écosystème et des capacités de production de batteries durables et compétitives sur le sol européen.

Le fait que des acteurs américains ou asiatiques s'installent en Europe *via* des gigafactories n'est pas un problème pour l'UE, au contraire, c'est une confirmation que le continent est attractif et que s'implanter en Europe est désormais logique dans la stratégie industrielle de ces grands acteurs, grâce à l'écosystème du continent, doté de capacités de recherche, d'usines de recyclage, de sous-traitants.

D'autre part, la mise en place de ce type de coopération évite de tout miser sur la production d'une technologie particulière, et laisse plutôt le champ des possibles ouvert pour voir émerger une technologie déterminée par le marché.

10

**Les Balkans possèdent de nombreuses ressources et réserves de minerais stratégiques (lithium, cobalt, nickel). Le développement de ces gisements pourrait-il devenir un volet de la politique étrangère de l'UE dans cette région ?**

Tout à fait, cela pourrait être une part importante de la politique étrangère de l'UE concernant les batteries. Il est évident que les industriels hors de l'UE ne peuvent pas participer aux PIIEC, en revanche, l'idée de bénéficier de la production de pays non-membres, généralement candidats, est largement prise en compte.

**Dans les projets de recherche de l'UE sur les batteries, l'ingénierie, la technique et les technologies sont souvent évoquées, mais y-a-t-il des travaux financés sur les aspects modélisations, notamment pour calculer l'impact carbone de la production de batteries ?**

De manière générale, une large gamme de projets en R&D sont financés, des problèmes techniques à l'ensemble des questions scientifiques, y compris sur le long terme. Il existe aussi bien des projets actuels, de court terme, par exemple « Batteries Europe », qu'un pan entier de programmes qui visent à faire de la recherche de fond sur la mise en place des technologies de rupture à l'horizon 2030 (« Battery 2030+ »).