



Fiche thématique

Eléments d'informations complémentaires sur la filière et les technologies, le marché et la part de marché

1. La filière et les technologies

- 1.2 Le contexte et la réglementation
- 1.3 La chaîne de valeur des batteries
- 1.4 Les technologies
- 1.5 Les acteurs

2. Le marché

- 2.2 Le marché des véhicules électriques
- 2.3 Le marché des batteries

3. EMME dans ce marché

1. La filière et les technologies

1.1 Le contexte et la réglementation

Dans un contexte de besoin de réduction des émissions des gaz à effet de serre, tous les experts s'accordent sur le fait que l'énergie du futur sera électrique, moins émettrice en CO2 que les énergies fossiles.

La gestion du Covid 2019, le contexte géopolitique, la montée en puissance économique de la Chine, sont quelques éléments qui amènent la France et l'Europe à vouloir **retrouver une indépendance industrielle**, en particulier sur les approvisionnements stratégiques, dans les ressources critiques et dans les savoir-faire nécessaires.

L'industrie automobile est particulièrement impactée par ces changements vers la motorisation électrique et vit une profonde mutation. La question de la fabrication des batteries est centrale, les étapes de production, les technologies et savoir-faire étant actuellement dominées par les acteurs chinois.

En 2023, plus de 60 % des capacités de traitement pour le Nickel et 80 % pour le Cobalt se situent hors de l'Union Européenne.

La domination de la chaîne de valeur des matériaux pour batteries par la Chine, en particulier dans les étapes de raffinage souvent effectuées dans des mines indonésiennes et sur le continent chinois, présente plusieurs implications :

- La position stratégique de l'UE est affaiblie par sa dépendance aux dynamiques de prix et volume dictées par la Chine
- Les subventions accordées par le gouvernement chinois créent un avantage compétitif majeur en termes de coûts pour les acteurs de la chaîne de valeur des véhicules électriques, au détriment de leurs homologues européens
- Les opérations en Asie, notamment en Indonésie et Chine, génèrent des émissions très élevées de gaz à effet de serre
- Des violations généralisées des droits sociaux dans ces régions soulèvent de sérieuses préoccupations éthiques.

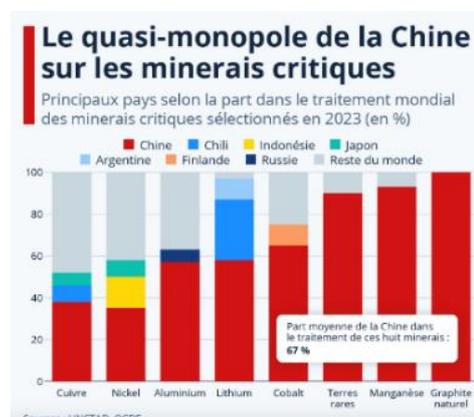
En réponse à ces défis, l'Union Européenne a mis en place plusieurs réglementations pour renforcer sa souveraineté et adresser les problèmes sociaux et environnementaux associés à l'extraction, au raffinage et à la production à l'étranger :

- Introduction du Passeport Batterie¹ de l'UE en 2027
- Mécanisme d'Ajustement aux Frontières pour le Carbone (CBAM) (taxe sur les émissions de CO₂ des importations)
- Objectifs de Recyclage des Batteries fixés en juillet 2023
- EU Critical Raw Materials Act (CRMA)² (adopté en mars 2024)

Le CRMA est particulièrement crucial pour comprendre l'importance d'EMME, car il fixe des objectifs pour déplacer les capacités de raffinage en amont dans l'UE et a classé un grand nombre de matières premières, telles que le nickel et le cobalt, comme matériaux critiques stratégiques.

Conformément à cette loi, l'UE a fixé les objectifs suivants pour 2030 :

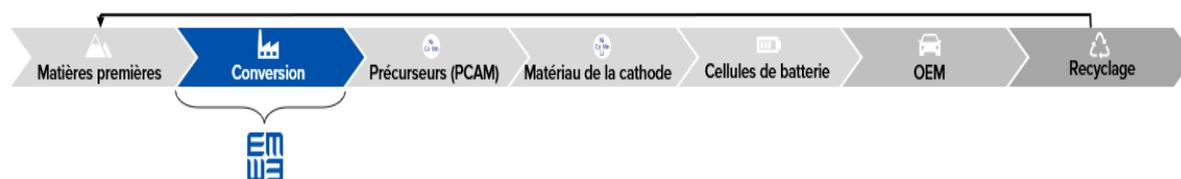
- Extraction dans l'UE : au moins 10 % de la consommation annuelle de l'UE provenant de l'extraction dans l'UE
- Traitement dans l'UE : au moins 40 % de la consommation annuelle de l'UE provenant du traitement dans l'UE
- Recyclage dans l'UE : au moins 25 % de la consommation annuelle de l'UE provenant du recyclage domestique
- Sources externes : pas plus de 65 % de la consommation annuelle de chaque matière première stratégique de l'union à n'importe quel stade pertinent de traitement provenant d'un seul pays tiers



¹ A partir de 2027, toutes les voitures électriques vendues en Europe devront être accompagnées d'un document numérique qui permettra de suivre l'origine, l'empreinte carbone et l'état de santé des batteries, depuis leur production jusqu'à leur recyclage

² Cette loi vise à mettre en place des projets stratégiques d'extraction, de traitement et de recyclage des matières premières, tout en rendant l'UE moins dépendante d'un approvisionnement mondial

1.2 La chaîne de valeur des batteries



La production de batteries électriques en Europe comprend plusieurs étapes clés, chacune essentielle pour garantir une chaîne de valeur intégrée et efficace. Voici un aperçu détaillé des principales étapes de cette production :

1. Extraction des Métaux Critiques (Matières premières)

L'extraction de métaux comme le nickel, le cobalt et le lithium est une étape cruciale. Ces métaux sont extraits sous forme de matières premières comme le précipité d'hydroxyde mixte (MHP) ou d'autres matériaux bruts de nickel.

Exemples de Sources d'Extraction :

- Indonésie : Principal fournisseur mondial de MHP, essentiel pour la production de batteries.
- Finlande : Extraction de nickel via des mines locales, assurant une certaine autonomie européenne en matière de matières premières critiques.

2. Transformation des Métaux Critiques (Conversion)

Une fois extraits, ces métaux sont transformés en matériaux de qualité batterie, tels que le sulfate de nickel et le sulfate de cobalt, nécessaires pour la fabrication des batteries. Exemple de Projet Européen :

- EMME en France

3. Production des Précurseur Cathodique (pCAM) et Matériaux Actifs de Cathode (CAM)

La production de pCAM et CAM est essentielle pour fabriquer les cellules de batterie. Les matériaux actifs de cathode sont fabriqués à partir de sulfates de nickel et de cobalt. Exemple de Projet de Production de pCAM et CAM en Europe :

- Umicore en Pologne : Production de matériaux actifs de cathode NMC depuis 2022.

4. Fabrication des Cellules de Batterie

La fabrication des cellules de batterie inclut l'assemblage des matériaux actifs dans des cellules. Ce processus est en pleine expansion en Europe avec de nombreux projets de gigafactories.

Exemples de Gigafactories :

- Tesla en Allemagne : Giga Berlin est destinée à produire des batteries pour les véhicules Tesla et d'autres clients européens.
- ACC en France : Automotive Cells Company (ACC) prévoit de construire plusieurs gigafactories en France et en Allemagne pour la production de cellules de batterie destinées aux VE.

5. Assemblage et installation des Packs de Batteries

Les cellules de batterie fabriquées sont ensuite assemblées en packs de batteries. Ces packs sont intégrés dans les véhicules électriques ou utilisés pour des solutions de stockage stationnaires. Exemple en Europe :

- Volvo assemble et installe des packs de batteries dans son usine de fabrication à Gand, en Belgique.

6. Recyclage et Valorisation des Batteries

Le recyclage des batteries en fin de vie et des déchets de fabrication est crucial pour assurer la durabilité de la chaîne de valeur des batteries. En Europe, plusieurs entreprises jouent des rôles spécifiques dans ce processus, en particulier pour les batteries NMC (Nickel, Manganèse, Cobalt) utilisées dans les véhicules électriques.

Le processus de recyclage des batteries inclut deux étapes clé :

1. Pré-traitement : Cette étape comprend le démantèlement des batteries usagées, le broyage des composants et la séparation des matériaux pour isoler la "black mass". La "black mass" est un matériau riche en métaux, principalement du nickel, du cobalt, du manganèse et du lithium.

2. Raffinage : La "black mass" est ensuite raffinée pour extraire les métaux précieux. Ce processus permet de réintroduire ces métaux dans la chaîne de production des batteries.

- Umicore, une société belge, est un acteur clé dans le raffinage de la "black mass", un matériau riche en métaux (nickel, cobalt, manganèse, et lithium) récupéré après le pré-traitement des batteries usagées. Cette entreprise se spécialise dans l'extraction des métaux précieux pour les réintroduire dans la chaîne de

production des batteries. AkzoNobel et BASF, se concentrent sur le pré-traitement des batteries. Cela inclut le démantèlement, le broyage et la séparation des matériaux pour isoler la "black mass" des autres déchets.

1.3 Les technologies

Le marché des batteries électriques connaît une évolution rapide, marquée par des développements significatifs dans les technologies de batteries. Ce marché est principalement divisé entre deux grandes technologies : les batteries Nickel Manganèse Cobalt (NMC) et les batteries Lithium Fer Phosphate (LFP). En Europe, les batteries NMC sont plus populaires en raison de leur densité énergétique supérieure et de leurs performances, tandis qu'en Chine, ce sont les batteries LFP qui dominent, grâce à leur coût relativement bas, leur durabilité et leur sécurité accrue.

Les batteries NMC occupent une place centrale sur le marché européen en raison de leur densité énergétique supérieure et de leurs performances optimales, faisant d'elles une technologie privilégiée pour les véhicules électriques hybrides (HEV), les véhicules électriques hybrides rechargeables (PHEV) et les véhicules électriques à batterie (BEV). En termes de performances, les batteries NMC se distinguent par plusieurs aspects clés : une capacité de charge et de décharge rapide permettant une recharge plus rapide, une bonne stabilité thermique assurant une fiabilité sur une large gamme de températures sans risque de surchauffe ou de dégradation rapide, et une longue durée de vie avec une capacité à maintenir une performance élevée sur un grand nombre de cycles de charge et de décharge, cruciale pour la durabilité et l'efficacité des véhicules électriques.

Les batteries Lithium Fer Phosphate (LFP) gagnent en popularité, notamment en Europe, en raison de leur coût relativement bas, de leur durabilité et de leur sécurité accrue. Bien qu'elles aient une densité énergétique inférieure par rapport aux NMC, elles se révèlent particulièrement adaptées aux véhicules électriques à faible coût et aux applications stationnaires, telles que le stockage d'énergie pour les réseaux électriques. En termes de performances, les batteries LFP se distinguent par plusieurs aspects clés : une longue durée de vie, avec une capacité à maintenir une performance stable sur un grand nombre de cycles de charge et de décharge, une sécurité accrue grâce à une meilleure résistance aux températures élevées et une moindre propension aux risques d'incendie, et une stabilité chimique qui contribue à leur durabilité et fiabilité.

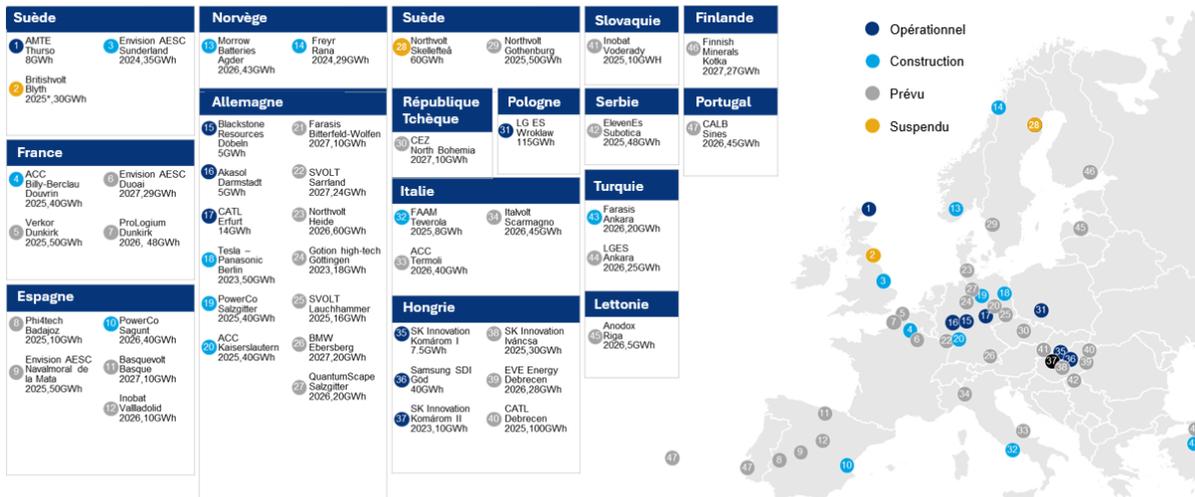
Le recyclage des batteries NMC est généralement plus facile comparé à d'autres technologies de batteries, comme les batteries LFP ou les batteries à base de lithium-soufre. Cela est dû à la valeur élevée des métaux contenus dans les batteries NMC, tels que le nickel et le cobalt, qui rendent le processus de recyclage économiquement plus viable. De plus, les technologies et les processus pour extraire et raffiner ces métaux sont mieux développés et plus répandus, facilitant ainsi le recyclage efficace et la réutilisation des matériaux précieux dans la production de nouvelles batteries.

En outre, des recherches et des développements commerciaux sont en cours pour de nouvelles technologies de batteries, notamment les batteries à électrolyte solide (Solid-State Batteries, SSB) et les batteries Sodium Ion (SIB). Elles utilisent un électrolyte solide au lieu d'un liquide, ce qui réduit le risque de fuites et d'incendies. Les batteries Sodium Ion, quant à elles, utilisent des matériaux plus abondants et moins coûteux que le lithium, ce qui pourrait potentiellement réduire les coûts de production et accroître la durabilité des batteries. Cependant, leur densité énergétique est inférieure à celle des batteries NMC, ce qui les rend plus adaptées aux micro-batteries ou au stockage d'énergie stationnaire plutôt qu'aux véhicules électriques.

1.4 Les acteurs

Production de Cellules de Batterie

ACC (Automotive Cells Company), une coentreprise entre TotalEnergies, Stellantis (anciennement PSA - Peugeot Société Anonyme) et Saft, prévoit de construire plusieurs gigafactories en France et en Allemagne pour produire des cellules de batterie destinées aux VE. Ces projets sont essentiels pour renforcer la position de l'Europe dans la chaîne de valeur des batteries. Cependant, comme pour d'autres projets, ACC doit naviguer dans un environnement économique incertain, marqué par des fluctuations des prix des matières premières, des enjeux réglementaires et des défis financiers.



Source :Wood Mackenzie (2024)
Notes :*Année d'exploitation prévue, Les centrales ayant une capacité <5GWh ne sont pas incluses

Northvolt, un acteur clé dans le secteur de la production de cellules de batterie, a ouvert une gigafactory à Skellefteå avec l'ambition de devenir un leader dans la production de batteries pour VE en Europe. Cependant, face à des défis financiers et opérationnels, Northvolt a dû suspendre ses projets d'expansion. En septembre 2024, Northvolt a même déposé une demande de protection contre la faillite en vertu du chapitre 11 aux États-Unis, ce qui a entraîné l'arrêt de ses opérations. Cette situation illustre les difficultés de financement et de rentabilité auxquelles sont confrontées les nouvelles entreprises dans ce secteur en pleine expansion.

Investissements Étrangers dans la Production de Cellules de Batterie

Parallèlement, des fabricants étrangers tels que Samsung SDI, CNGR et CATL ont annoncé des projets de construction en Europe pour répondre à la demande croissante. Ces investissements étrangers jouent un rôle crucial pour combler les lacunes de la production européenne, tout en apportant des technologies avancées et des capacités de production supplémentaires.

Production de Matériaux Actifs de Batterie (CAM/pCAM)

Les acteurs de la chaîne de valeur des batteries en Europe incluent également les producteurs de matériaux actifs de batterie (CAM/pCAM), essentiels pour la fabrication des cellules de batterie. Actuellement, Umicore en Pologne, BASF en Allemagne, et IBU-tech en Allemagne sont parmi les principaux producteurs de CAM en Europe. Ces entreprises sont impliquées dans des projets d'expansion pour augmenter leur capacité de production et répondre à la demande croissante.

Raffinage des Métaux pour Batteries

Le raffinage des métaux tels que le nickel, le cobalt et le lithium joue un rôle crucial dans la chaîne de valeur. En Europe, ce secteur est encore en développement, mais des initiatives sont en cours pour renforcer cette étape critique. Des entreprises comme Nornickel, qui possède des installations en Finlande, et Glencore, qui opère en Norvège, sont des acteurs majeurs dans le raffinage de ces métaux. La dépendance actuelle à l'égard des importations de métaux raffinés de régions comme l'Asie pose des défis, mais également des opportunités pour développer des capacités locales et assurer une chaîne d'approvisionnement plus résiliente et durable.

Constructeurs Automobiles

Enfin, les constructeurs automobiles européens, tels que Volkswagen, BMW, Tesla et Porsche, jouent un rôle de plus en plus actif dans la chaîne de valeur des batteries. Ils cherchent à sécuriser des approvisionnements durables en matières premières critiques pour leurs cellules de batterie, en s'engageant directement avec des mines et des raffineries. Ces entreprises investissent également dans des partenariats locaux et des joint-ventures pour renforcer la production européenne de batteries et réduire la dépendance aux importations.

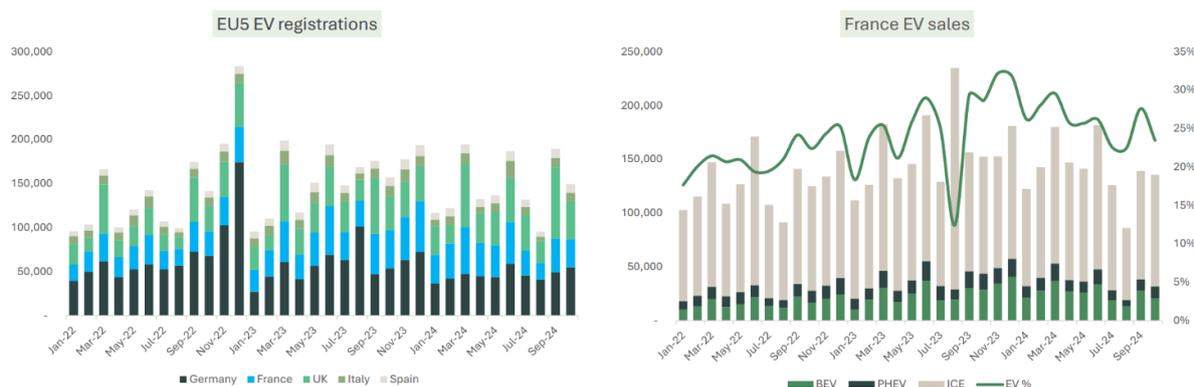
2. Le marché

2.1 Le marché des véhicules électriques

Le marché des véhicules électriques (VE) en Europe est en pleine expansion, avec une demande croissante pour les véhicules hybrides (HEV), hybrides rechargeables (PHEV), et totalement électriques (BEV). Ce mouvement est inéluctable, marqué par une transition vers des solutions de transport plus durables et respectueuses de l'environnement.

La demande future pour les véhicules électriques en Europe est soutenue par des investissements dans des projets de gigafactories. Cependant, cette dynamique rencontre plusieurs défis. Entre 2018 et la première moitié de 2024, dix usines de batteries prévues ont été annulées en Europe. Ces annulations, combinées à une demande de batteries en forte croissance, indiquent un sous-provisionnement projeté de 72% par rapport à la seule demande des véhicules électriques (S&P Global Commodity Insights).

En 2024, les ventes de VE en Europe ont diminué de 4% par rapport à l'année précédente, atteignant 2,8 millions d'unités, contre 3 millions en 2023. L'inflation élevée et la suppression progressive des subventions dans un contexte de marché automobile déprimé ont conduit plusieurs constructeurs à réduire leur production ou même à fermer des usines. En parallèle, la concurrence accrue en Chine a également affecté négativement la performance financière des OEM occidentaux, exacerbant les défis pour les fabricants européens. En 2024, les ventes mondiales de VE ont dépassé les 15 millions d'unités, avec une croissance de 25% en glissement annuel. (Voltaire Minerals)



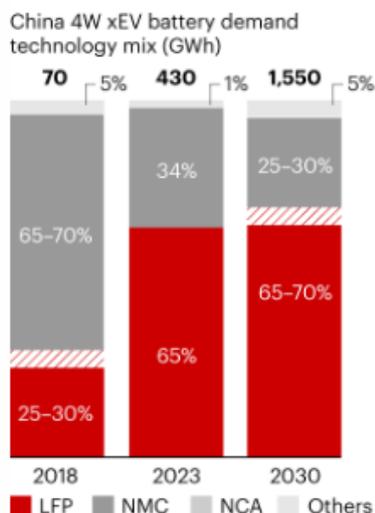
Selon les prévisions, les ventes de BEV dans l'UE devraient atteindre environ 2,29 millions d'unités en 2025, pour ensuite s'élever à 6,92 millions d'unités en 2030 et atteindre 10,01 millions d'unités en 2035. Cette progression reflète l'engagement croissant de l'Europe en faveur de la transition verte, soutenu par des politiques gouvernementales favorables, des investissements dans les infrastructures de recharge et une demande accrue des consommateurs pour des solutions de transport plus durables (S&P Global).

2.2 Le marché des batteries

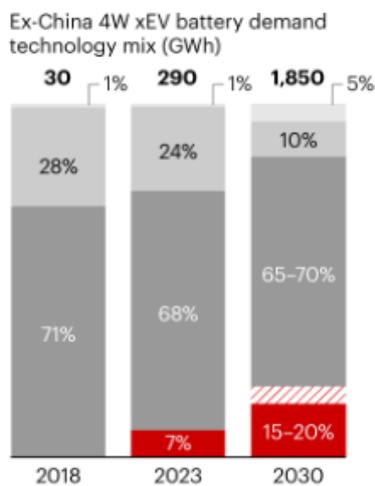
Les batteries NMC sont privilégiées pour leur densité énergétique élevée et leur durée de vie prolongée, ce qui les rend idéales pour les véhicules hybrides (HEV), hybrides rechargeables (PHEV), et électriques (BEV). Les diverses compositions de NMC (comme NMC 111, NMC 532, NMC 622, et NMC 811) offrent une flexibilité aux fabricants pour équilibrer densité énergétique, coût et disponibilité des matériaux.

La demande mondiale en batteries devrait presque doubler d'ici 2040, atteignant jusqu'à 6,5 TWh. Entre 2030 et 2040, 40% des véhicules légers mondiaux seront construits sur une plateforme de véhicule électrique (BEV). En Europe, la capacité de production de cellules de batterie devrait atteindre entre 713 GWh et 1197 GWh d'ici 2030, avec l'Allemagne, la Hongrie, la France et la Suède comme leaders régionaux. Toutefois, la répartition du marché entre les différentes chimies de batteries en Europe est incertaine, notamment en ce qui concerne la part de marché des NMC par rapport à celle des LFP. (Voltaire Minerals)

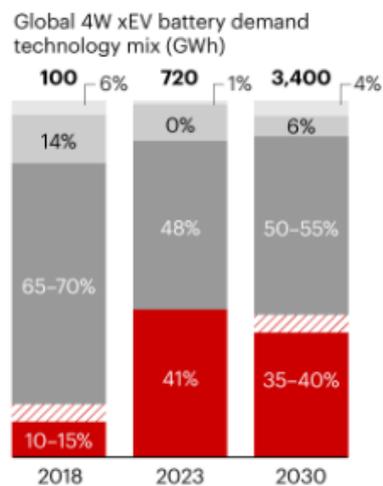
LFP va consolider sa position dominante en Chine



NMC reste dominant hors Chine ; LFP gagne des parts de marché



La part de marché globale LFP reste à 40% d'ici 2030



Bain & Company, estime qu'au niveau mondial, d'ici 2030, environ 50-55 % des batteries seront des NMC, tandis qu'en Europe, ce chiffre est estimé à environ 65-70 %. Cependant, la part de marché des batteries NMC et LFP peut varier considérablement en fonction des évolutions technologiques et des prix des matières premières par exemple. **(BAIN)**

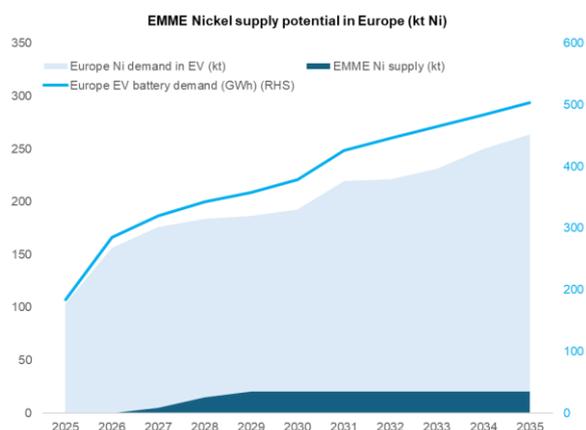
Chez EMME, nous adoptons une approche plus prudente et estimons que 40-45 % de la production de batteries en Europe sera des NMC d'ici 2030. La part de marché d'EMME dans le secteur du nickel est également relativement faible, ce qui signifie que même si la part de marché des batteries NMC diminue, EMME aura toujours une place sur le marché.

3. EMME dans ce marché

EMME se positionne comme un acteur clé dans le raffinage et la production de matériaux de batterie en Europe. En se concentrant sur la production de Nickel et Cobalt de haute qualité, EMME répond aux besoins spécifiques du marché européen des batteries, même si la part de marché des batteries NMC devait être plus petite que prévu.

Capacité de marché

La demande de nickel en 2035 est estimée à environ 260-270 kt de nickel par an dans le scénario le plus conservateur, ce qui signifie que la part de marché d'EMME sera presque à 10 %.



Source : Voltaire Minerals Octobre 2024

Stratégie de recyclage

Les études montrent que les capacités de recyclage de la "black mass" en Europe pourraient atteindre environ 300 000 tonnes pour le prétraitement et 350 000 tonnes pour le post-traitement. Cette capacité de recyclage est essentielle pour intégrer les matériaux recyclés dans la chaîne de valeur des batteries, réduisant ainsi la dépendance aux matières premières vierges.

En se concentrant sur l'utilisation d'oxydes de Nickel et de Cobalt recyclés provenant de batteries en fin de vie, EMME contribue à la circularité de l'industrie des batteries. Les entreprises de recyclage spécialisées traitent la "black mass" pour en extraire et raffiner les oxydes de Nickel et de Cobalt. EMME reçoit ensuite ces oxydes raffinés pour les réintégrer dans le cycle de production de nouvelles batteries, réduisant ainsi l'empreinte carbone et économique.

(Voltaire Minerals)

