



# CAHIER D'ACTEUR

PROJET DE MINE  
DE LITHIUM DANS L'ALLIER

11.03.2024  
07.07.2024

N°9 | JUILLET 2024



Les Shifters est une association de bénévoles visant à proposer des solutions pour décarboner l'économie française et pour éclairer le débat public sur la problématique des changements climatiques et de l'épuisement des énergies fossiles. Elle est apaisante et vient en appui au think tank The Shift Project, présidé par Jean-Marc Jancovici, également co-fondateur du cabinet de conseil Carbone 4 (dont il est fait référence dans le dossier du maître d'ouvrage).

#### Contact : Les Shifters

16 Rue de Budapest - 75009 Paris  
[shifters.63@gmail.com](mailto:shifters.63@gmail.com)  
Site Internet :  
<https://www.theshifters.org/gl/auvergne/>

## Le point de vue de The Shifters sur le projet de mine de lithium dans l'Allier

### EN BREF.

Le projet EMILI prévoit l'extraction et l'exploitation du mica lithinifère ainsi que sa concentration et conversion en hydroxyde de lithium. Nous, Shifters de l'antenne locale Auvergne, dont les compétences visent à appuyer celles du Shift Project, sommes fondés à nous saisir d'un sujet qui concerne non seulement une ressource locale mais qui plus est indispensable dans le cadre de la transition bas-carbone de nos économies française et européenne. Aussi, dans la mesure où cet élément est disponible en quantité finie, il est légitime de s'interroger quant à l'usage qui en sera fait, quel impact carbone les diverses étapes du processus industriel auront, de même que l'impact sur les ressources locales en eau. Les quatre scénarios que nous proposons au présent cahier d'acteurs tentent de répondre à ces interrogations, en se basant sur les éléments mis à notre disposition, à partir de sources fiables et vérifiables. En résumé, nous pensons que le lithium en tant que tel a son rôle à jouer dans la transition bas carbone à condition d'être intégré dans une dynamique de sobriété des usages, notamment en ne restreignant pas son utilisation à la conception de batteries pour véhicules particuliers de deux tonnes ; et par un emploi le plus sobre possible de la ressource en eau. Enfin, il nous paraît essentiel que l'empreinte carbone soit maîtrisée par un recours massif au fret ferroviaire, ainsi qu'au gaz issu de méthaniseurs.



## SUR LE PROJET

### Premier aspect : le potentiel indéniable mais une vision restreinte

Les Shifters partent du postulat que l'exploitation d'une ressource stratégique, pour la décarbonation, sur le sol national et dans des conditions encadrées par une législation environnementale exigeante est une bonne chose.

Toutefois, du point de vue du Shift Project et des Shifters, la mobilité à venir ne pourra pas se résumer au remplacement des 40 millions de véhicules thermiques circulant en France par des véhicules électriques. Les ressources ne suivraient pas et l'Agence Internationale de l'Énergie pointe déjà dans son rapport du 5 mai 2021 des contraintes liées à l'approvisionnement de certains métaux critiques à la transition bas-carbone <sup>(1)</sup>. Par ailleurs, nous alertons les divers intervenants au dossier que, selon des études menées par le Shift Project, la production des seize premiers producteurs mondiaux de pétrole sera divisée par deux d'ici à 2050 <sup>(2)</sup> et que le pic de production mondiale de gaz est attendu au milieu des années 2030 <sup>(3)</sup>. Nous aurons donc, réglementation ou pas, au moins deux fois moins de carburants fossiles, diesel ou essence, à disposition d'ici à 2050.

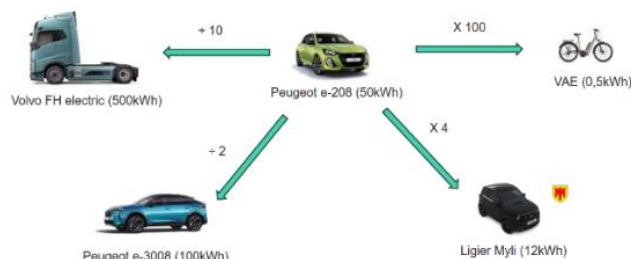
Il apparaît donc indispensable, pour que chacun puisse encore se déplacer à l'horizon de la moitié du siècle, d'appliquer une sobriété dans nos déplacements, combinée aux mobilités douces en courte distance et à l'usage des petits véhicules électriques, quand les alternatives de transports en commun n'existent pas.

Pour permettre aux personnes concernées d'avoir accès à des véhicules électriques, il est nécessaire d'en réduire leur poids/taille, ainsi que les équipements embarqués et par corollaire le poids/taille des batteries.

C'est un des aspects qui serait à remettre en cause dans le projet EMILI dans la mesure où IMERYS prévoit l'usage du lithium extrait pour des batteries de 55,8 kWh (soit le type de batterie utilisé dans un véhicule de 1,8 tonnes environ à vide). IMERYS prévoit que sa production permettra d'équiper 663 000 véhicules sur environ 25 ans d'exploitation, cela équivaldrait à seulement 16 millions de véhicules en Europe à horizon 2050. Il serait pertinent, de notre point de vue, de savoir dans quelle mesure orienter ces livraisons aux filières privilégiant la fabrication de petites batteries (vélos électriques, vélos cargos, petites voitures/utilitaires), pour la France et ensuite pour l'Europe : et/ou enfin pour des usages plus diversifiés comme la conception de batterie pour les trains régionaux.

Cela contribuerait à la sobriété que le Dossier du Maître d'Ouvrage avance, en faisant référence à l'association NégaWatt. À tout le moins, que

### De l'utilisation du lithium...



l'hydroxyde de lithium ne termine pas dans une usine à l'autre bout de la planète.

### Second aspect : Une empreinte carbone appréhendée mais incertaine

Le dossier aborde de façon sincère et globale la question de l'empreinte carbone du projet, en revanche elle repose sur beaucoup d'incertitudes qui auraient un impact non négligeable.

Tout d'abord, il est précisé que le concentré de Lithium sera convoyé depuis la plateforme ferroviaire de La Fontchambert vers Montluçon, empruntant ainsi la liaison ferroviaire Montluçon ⇔ Gannat. Or, il est rappelé au dossier que cela est conditionné au financement par l'État de la régénération du tronçon concerné à hauteur de 80 à 100 millions d'euros <sup>(4)</sup>, sinon l'alternative serait le transport routier par camion, ce qui impacterait l'empreinte carbone de façon non négligeable. Raison pour laquelle, les Shifters seront attentifs quant à la sincérité affichée par les parties de vouloir une vraie solution ferroviaire.

L'hydroxyde de Lithium sera acheminé par camions, pour desservir les clients en France et en Europe <sup>(5)</sup>, une alternative bas carbone comme le fret ferroviaire manque toutefois à l'appel sur ce point.

La calcination du Mica lithinifère va nécessiter 495 GWh/an de gaz <sup>(6)</sup>, une alternative serait de remplacer le gaz par du biogaz, mais cela mobiliserait plus de la totalité des unités de méthanisation à proximité pour réduire de 90% l'empreinte carbone de cette opération. Une récupération de l'énergie thermique émise par les fours est envisagée <sup>(7)</sup>. Une solution de raccord à un réseau de chaleur urbain n'est cependant pas proposée.

Il est prévu de remblayer les chambres et les galeries au fur et à mesure de l'exploitation de la mine souterraine. Cette opération va nécessiter l'usage de ciment à hauteur de 5 à 8% <sup>(8)</sup>. Nous pensons qu'il serait utile qu'IMERYS propose notamment l'usage d'un ciment pauvre en clinker <sup>(9)</sup>.

Il est prévu entre 250 et 350 A/R de véhicules légers par jour en plus de la circulation de poids lourds pour acheminer ciment, explosifs et réactifs. IMERYS avance de proposer à ses salariés de pratiquer le covoiturage, ce qui nous paraît être une bonne initiative <sup>(10)</sup>. Mais une concertation avec la communauté de commune de la ville de Montluçon, pour établir une liaison de transport en commun entre la gare de Montluçon et l'usine de conversion permettrait non seulement de réduire l'empreinte carbone

des salariés mais aussi de renforcer l'acceptabilité du projet auprès du public local, qui pourrait, à l'instar de la rénovation de la liaison ferroviaire Montluçon ⇄ Gannat, profiter de cette nouvelle offre de transports.

La consommation électrique envisagée se situe autour de 446 GWh/an <sup>(11)</sup>. En France l'électricité étant largement décarbonée, l'alternative ENRI proposée (panneaux photovoltaïques) viserait uniquement à alléger les coûts et l'emprise sur le réseau, mais n'aurait aucune incidence sur l'empreinte carbone de la consommation électrique.

Les Shifters Auvergne prennent bonne note des diverses solutions proposées par IMERYS pour réduire l'empreinte carbone du projet. Toutefois certaines solutions envisagées, comme la capture carbone, ne sont pour l'heure pas réalistes <sup>(12)</sup>.

En résumé, les Shifters resteront attentifs à la faisabilité et la pertinence des solutions proposées pour réduire l'empreinte carbone du procédé industriel.

#### Troisième aspect : Une ressource en eau qui questionne

Lors des débats, Charlène Descollonges, ingénieur-hydrologue nous a alerté sur la situation critique de la disponibilité hydrique du bassin de la Sioule et notamment sur la division par deux du débit d'étiage, sur les trois dernières décennies. Ainsi, le recours à cette ressource ne devrait se faire que dans le cadre d'une sobriété partagée des usages, entre Imerys, les collectivités locales et les citoyens, sous contrôle de l'Autorité publique. Face à une inévitable dérive climatique, la viabilité de la décarbonation de nos économies passera par un effort massif et collectif de sobriété, mine de lithium ou pas.

#### Scénarii étudiés par les Shifters

##### 1/ Réduction de l'empreinte carbone de la calcination :

Le gaz naturel (fossile donc) émet 227 g/kWh contrairement au biogaz qui émet 23,4 g/kWh, soit une réduction des émissions d'un facteur 10, tant que celui-ci provient de biodéchets <sup>(13)</sup>.

Le département de l'Allier a affiché une capacité de production de 86,7 GWh <sup>(14)</sup> et GRDF prévoit une multiplication par cinq des capacités de production en région AuRA d'ici à 2030 <sup>(15)</sup> ; si nous projetons les prévisions précitées, le département de l'Allier aura une capacité de production en biogaz de l'ordre de 433,5

GWh/an, deux ans après le début de l'exploitation de la mine, soit presque 90% des besoins en gaz requis pour l'opération. Nous évaluons le gain potentiel à 100kT<sub>CO2</sub>eq/an pour un gain total schématisé sur 21 ans d'exploitation de 2MT<sub>CO2</sub>eq.

##### 2/ Scénarii d'une flotte de véhicules électriques diversifiée :

Le potentiel de la mine est évalué à 716 000 tonnes de Li LCE, soit 630 000 tonnes de Li LHM, ce qui équivaldrait à 778 millions de kWh de batterie (sans prendre en compte le recyclage des batteries qui deviendra progressivement obligatoire à partir de 2030). Autrement dit, une possible production de :

7,1 millions de berline à 110 kWh  
ou bien 13,9 millions de compact à 56 kWh  
ou bien 27,8 millions de petites citadines à 28 kWh  
ou bien 55,5 millions de micros citadines à 14 kWh  
ou bien 1,3 milliards de vélos électriques à 600 Wh.

Voici un tableau résumant le gain carbone escompté par type de véhicules :

Type de véhicule	Gain ElecFr-diesel (MT <sub>CO2</sub> eq)	Gain ElecEU-Diesel (MT <sub>CO2</sub> eq)
Berline	104	81
Compact	204	158
Petite citadine	408	317
Micro citadine	816	633

Ces calculs se font sur la base d'une durée de vie moyenne du parc de 10 ans, d'un parcours annuel moyen de 10 000 km et d'un potentiel de 100 000 km <sup>(16)</sup>.

En reprenant les données énoncées par Carbone 4 <sup>(17)</sup>, nous obtenons l'empreinte carbone suivante :

- Pour le diesel : 344 gCO<sub>2</sub>eq/km
- Elec France : 197 gCO<sub>2</sub>eq/km
- Elec Europe : 230 gCO<sub>2</sub>eq/km

Ces chiffres ont été multipliés par la quantité totale de km parcourus et de CO<sub>2</sub> émis, et comparée à la totalité des empreintes entre les différents types de véhicules.

Pour rappel, en 2022, l'empreinte carbone de la France est d'environ 663MT<sub>CO2</sub>eq <sup>(18)</sup>. Avec notre mix électrique national et sur une base de 21 ans d'exploitation, cela amène un gain annuel moyen de :

- 9,7 MTCO<sub>2</sub>eq, (soit 1,5% des émissions nationales) pour des véhicules de type compact.
- 39 MTCO<sub>2</sub>eq (soit 5,9% des émissions nationales) pour véhicules de type micro-citadines.

### 3/ Emissions dues au transport des mica vers l'usine de transformation :

En l'absence de raccordement au réseau ferré, c'est l'alternative en transport routier via camions de 44T qui prend le relais.

L'efficacité de ces camions <sup>(19)</sup> est de 71 gCO<sub>2</sub>eq / t.km soit 330 000 tonnes par an de mica sec à transporter d'Échassières au site de Montluçon, soit 50km à multiplier par 1.5 (car on comptabilise le retour des camions à vide), cela émettrait 1,75 ktCO<sub>2</sub>eq.

À contrario, 400 000 tonnes par an de mica humide, poussés par canalisation jusqu'à la plateforme ferroviaire de la Fontchambert, puis son acheminement par train vers Montluçon, soit 60km à 10gCO<sub>2</sub>eq /t.km, émettrait 240tCO<sub>2</sub>eq. Nous avons donc un delta négatif de 1,51 ktCO<sub>2</sub>eq/an entre le scénario transport par voies souterraines – voie ferroviaire et le scénario routier par camions.

### 4/ Les alternatives au lithium :

Les pouvoirs publics ont évoqué l'emploi de l'hydrogène pour décarboner les transports. Nous rappelons ici que l'hydrogène est avant tout un vecteur énergétique, qui va donc nécessiter une quantité considérable d'électricité pour être produit de manière décarboné <sup>(20)</sup> et qu'actuellement 95% de l'hydrogène produit est issu de sources fossiles.

À contrario, la technologie dite Lithium-Fer-Phosphate est une alternative aux batteries Lithium-ion, en ce sens qu'elle permet notamment de se passer de l'étape du procédé qui consiste à convertir le carbonate de lithium en hydroxyde de lithium <sup>(21)</sup>.

L'emploi du sodium en lieu et place du lithium est également une alternative. En effet, une batterie sodium-ion est moins inflammable que sa concurrente lithium-ion (en raison de l'électrolyte liquide dans la batterie), elle se recycle plus facilement et reste moins polluante à la fabrication. Cette technologie n'est pas nouvelle, elle est moins coûteuse que celle des batteries Lithium-ion mais les modèles actuels offrent un nombre de cycle de charge/décharge inférieur,

ainsi qu'une densité énergétique moindre (et donc peu adapté aux usages de mobilité).

## CONCLUSION

L'épuisement inévitable des énergies fossiles rend le projet EMILI pertinent, dans l'optique où il contribue, à sa mesure, à l'autonomie énergétique et à la décarbonation de la mobilité de notre pays.

Le projet maximisera son impact :

- s'il destine sa production à une ou des filières franco-européennes de fabrication de batteries de plus petites capacités destinées à de petits véhicules.
- s'il accentue la décarbonation de son processus, en cohérence avec les réalités physiques et technologiques, notamment du point de vue de la disponibilité en méthaniseurs à proximité.
- s'il adopte une sobriété des usages notamment de la ressource en eau.

### Sources :

- (1) <https://iea.blob.core.windows.net/assets/ffd2a83b-8c30-4e9d-980a-52b6d9a86fdc/TheRoleofCriticalMineralsinCleanEnergyTransitions.pdf>, p.1.
- (2) <https://url.me/H4mYs>, p.4.
- (3) <https://url.me/41YbT>, p.34.
- (4) Dossier du Maître d'Ouvrage, p. 60.
- (5) DMO, p. 64.
- (6) DMO, p. 67.
- (7) DMO, p. 103.
- (8) DMO, p. 73.
- (9) <https://url.me/syk9K>, p.26.
- (10) DMO, p.99.
- (11) DMO, p.103.
- (12) <https://url.me/tnzRx>.
- (13) <https://url.me/Nk1jY>.
- (14) <https://url.me/FxnCM>.
- (15) <https://url.me/vR2Sx>, p.1.
- (16) <https://url.me/N9j4S>.
- (17) DMO, fig. 12.
- (18) <https://url.me/n7VD8>.
- (19) <https://www.carbone4.com/analyse-faq-fret>.
- (20) <https://www.cea.fr/presse/Documents/CEA-etude-hydrogene-sisyphes.pdf>, p. 3.
- (21) <https://www.debatpublic.fr/sites/default/files/2024-02/DPLithium-Imerys-Emili-fiche-04.pdf>, p.1.

