

# LITHIUM En Alsace du Nord

**& GÉOTHERMIE** **UNE CRITIQUE CITOYENNE**  
**DES PROMESSES INDUSTRIELLES**



**LES  
BEC  
ROUGES**

© Les Becs Rouges, 2025  
Licence Creative Commons  
CC BY-NC-ND 4.0

Contact : [becsrouges@proton.me](mailto:becsrouges@proton.me)



# Mentions légales

CE LIVRET EST MIS À DISPOSITION SELON LES TERMES DE LA LICENCE

CREATIVE COMMONS

ATTRIBUTION – PAS D'UTILISATION COMMERCIALE – PAS DE MODIFICATION  
VERSION 4.0 INTERNATIONALE (CC BY-NC-ND 4.0).



Cela signifie que vous êtes libres de copier, distribuer et communiquer ce livret par tous moyens et sous tous formats. Sous les conditions suivantes :

- **ATTRIBUTION** : vous devez créditer l'œuvre, intégrer un lien vers la licence et indiquer si des modifications ont été effectuées.
- **PAS D'UTILISATION COMMERCIALE** : vous ne pouvez pas utiliser ce livret à des fins commerciales.
- **PAS DE MODIFICATION** : si vous remaniez, transformez ou créez à partir du livret, vous ne pouvez pas distribuer le livret modifié.

Pour consulter une copie de cette licence, veuillez visiter le site officiel de Creative Commons : <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.fr>

Pour toutes questions, vous pouvez nous contacter à [becsrouges@proton.me](mailto:becsrouges@proton.me)

Première édition : Mai 2025



# LITHIUM

## Sommaire

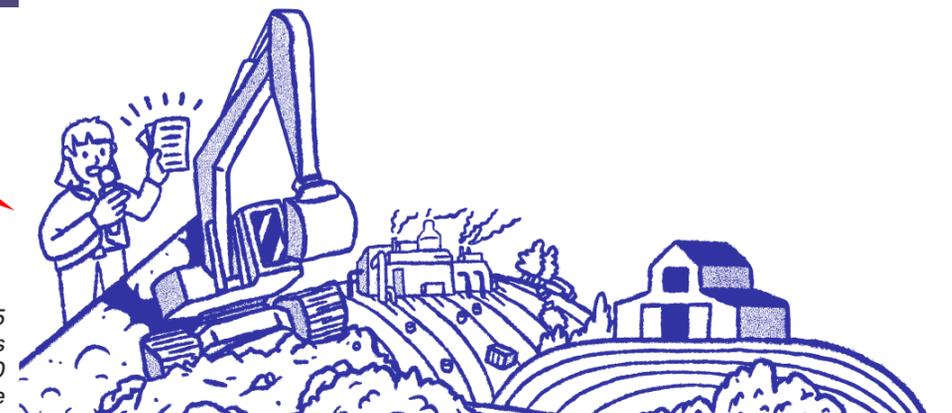
### & GÉOTHERMIE

EN ALSACE, UN PROJET GLOBAL .....	5
UNE CHAÎNE DE VALEUR PAS SI LOCALE .....	9
UNE ÉNERGIE VERTE, VRAIMENT ? .....	13
ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX LOCAUX .....	17
EMPLOIS ET PROMESSES ÉCONOMIQUES .....	23
TOUT ÉLECTRIQUE, UNE ALTERNATIVE ? .....	29
L'EXPLOITATION DE NOS BIAIS COGNITIFS .....	35
DÉLIBÉRER PLUTÔT QUE COMMUNIQUER .....	39
A L'ÉCOUTE DE LA PAROLE CITOYENNE .....	43



## LES BEC ROUGES

© Les Becs Rouges, 2025  
Licence Creative Commons  
CC BY-NC-ND 4.0  
Contact : [becsrouges@proton.me](mailto:becsrouges@proton.me)



# Avant-propos

Chère lectrice, cher lecteur,

La prise en compte des enjeux climatiques, mais aussi le souhait de limiter la dépendance aux énergies fossiles, souvent produites à l'étranger, pousse les pays industrialisés à privilégier d'autres sources d'énergie, plus vertueuses, mais qui posent des défis à relever. La France n'est pas en reste, et dispose d'atouts pour cette course à la décarbonation de notre économie.

Par exemple, les sous-sols d'Alsace où il serait possible d'exploiter deux richesses, la géothermie profonde, source de chaleur quasi inépuisable, et le lithium, métal si précieux pour les batteries, sont convoitées par des industriels. Comme rien n'est jamais simple, l'exploitation de ces ressources présentent des risques, risquent souvent minimisés par lesdits industriels.

Autant jouer cartes sur table dès le départ, ce livret est un manuel qui éclaire sur les tenants, les aboutissants et les données factuelles, pour oser remettre en cause ouvertement les promesses trop belles de l'exploitation du lithium et de l'énergie géothermique. Il nous paraît plus opportun, dans un premier temps, de vraiment connaître le sujet, de savoir faire le tri entre les informations validées par la science et ce qui s'apparente plus à de la propagande et à de la manipulation. Alors seulement, notre jugement pourra être « éclairé » et nous aurons les armes pour lutter efficacement pour nos intérêts. C'est exactement le but premier de ce livret, que les citoyens soient en mesure de se défendre.

En effet, l'exploitation du lithium, de la géothermie, les risques et les dangers liés, les implications économiques et écologiques, sont des sujets complexes et il n'est absolument pas honteux de ne pas en saisir toutes les subtilités. La désinformation ambiante ne facilite pas non plus notre compréhension, mais heureusement, nous ne sommes pour autant pas complètement démunis. Nous, le collectif citoyen « Les Becs Rouges », appuyé par des experts du domaine et la rigueur scientifique nécessaire, avons rédigé ce livret pour que n'importe quel citoyen soit en mesure de comprendre les enjeux, les implications sur le moyen et long terme, les risques encourus, et donc, de lutter efficacement.

Vous vous posez sans doute la question d'où provient notre motivation, quel est notre intérêt dans cette affaire. Pour bien comprendre, il nous faut nous présenter : **Les Becs Rouges** sont un collectif citoyen du Nord de l'Alsace. C'est-à-dire des habitants de la région qui, comme vous, seront directement impactés par les tremblements de terre, les travaux ou la raréfaction de l'eau. Vous pourriez croiser l'un de nos membres le soir en promenant votre chien ou le matin à la boulangerie. Notre objectif est avant tout la préservation de nos biens, mais aussi de la nature, que nous souhaitons léguer à nos enfants, dans l'état où nous l'avons trouvée.

Bien sûr, ce n'est pas seulement notre proximité géographique qui nous définit, car nous avons une certaine vision commune sur beaucoup de sujet, comme les valeurs humaines, l'écologie, le droit des femmes, etc..

Pour en savoir plus, nous vous invitons à prendre contact sur [becsrouges@proton.me](mailto:becsrouges@proton.me)

En attendant, nous vous souhaitons une bonne lecture !

**LES  
BEC  
ROUGES**



# LITHIUM

## En Alsace, un projet global

### & GÉOTHERMIE

Ce qu'on présente parfois comme une série de projets indépendants – un forage ici, une usine là, un port un peu plus loin – relève en réalité d'un projet global, pensé dès l'origine dans sa continuité industrielle.

Du sous-sol alsacien aux batteries asiatiques, en passant par le port de Lauterbourg, tout a été conçu pour s'insérer dans une chaîne de valeur mondialisée. Ce n'est pas une addition de sites, mais une infrastructure cohérente, construite par étapes, qui repose sur une anticipation politique forte, des choix technologiques interconnectés, et des investissements publics et privés articulés.

Cette architecture industrielle repose sur une logique de flux : celui des matériaux, des capitaux, de l'énergie, mais aussi des discours. L'extraction du lithium, le raffinage, le transport, la transformation et l'exportation sont autant de maillons d'une même chaîne – linéaire, extractive, opaque.

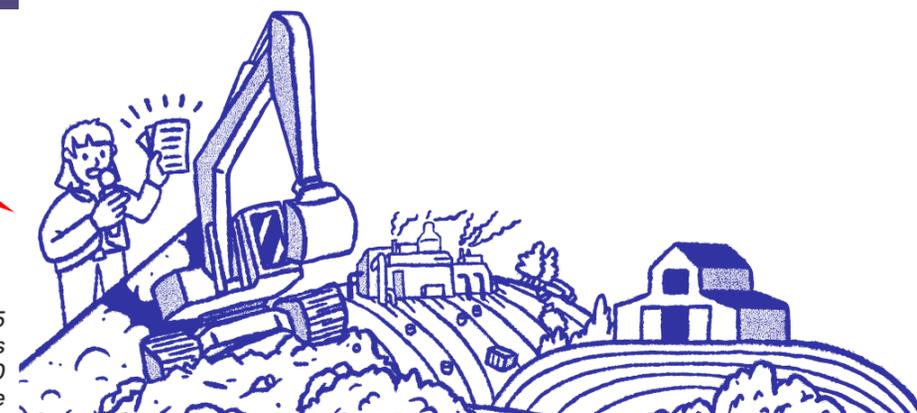
La carte ci-après permet de comprendre comment les différents éléments de cette filière se connectent, en détaillant les lieux, les acteurs, les flux et les promesses qui structurent la stratégie du lithium en Alsace. En cartographiant cette organisation, on révèle aussi ce qu'elle occulte : les risques pour les territoires, l'absence de souveraineté réelle, et les tensions sociales et environnementales qu'elle génère.



**LES  
BEC  
ROUGES**



© Les Becs Rouges, 2025  
Licence Creative Commons  
CC BY-NC-ND 4.0  
Contact : [becsrouges@proton.me](mailto:becsrouges@proton.me)



## Wissembourg

Un projet de géothermie profonde à visée d'extraction de lithium est prévu à Wissembourg. Il reposerait sur le pompage de saumures profondes à un débit annoncé de 1200 m<sup>3</sup> par jour.

Le site est situé à proximité immédiate d'une zone Natura 2000, ce qui interroge sur les risques pour les milieux naturels et les ressources en eau.

## Soultz-sous-Forêts : laboratoire pilote

Première centrale de géothermie profonde en France, aujourd'hui à faible débit. Utilisée comme site d'expérimentation pour l'extraction de lithium. Aucun projet d'extension industrielle n'a été confirmé à ce jour.

## Rittershoffen : centrale active

Doublet géothermique en fonctionnement. Un second forage est envisagé. L'extraction de lithium est évoquée dans les rapports techniques, sans validation officielle ni concertation locale.

## La carte des PER en Alsace

Un PER (Permis Exclusif de Recherche) est une autorisation délivrée par l'État permettant à une entreprise d'explorer le sous-sol à la recherche de ressources minières, comme le lithium. Il ne nécessite pas l'accord des communes ou des habitants, et peut être attribué même en l'absence de débat public. Il ne donne pas encore le droit d'exploiter, mais ouvre la voie aux forages, sondages, et installations industrielles temporaires.

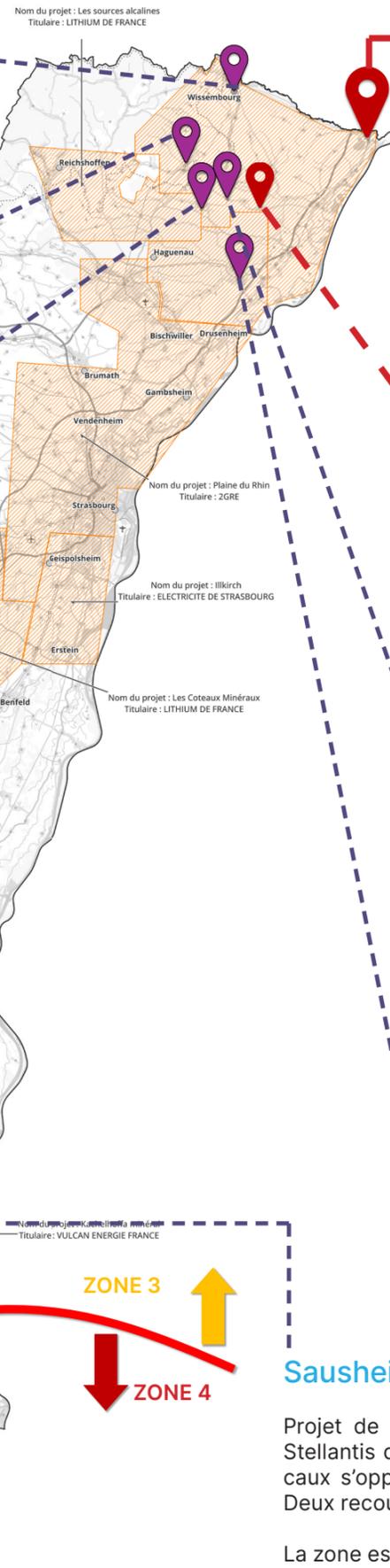
En Alsace du Nord, plusieurs PER sont déjà actifs ou en cours, couvrant de vastes zones. Ils apparaissent en orange sur la carte ci-contre. Le PER est un préalable discret mais déterminant à l'implantation d'un projet minier.

## Le risque sismique en Alsace

L'Alsace est une région naturellement concernée par les risques sismiques, car elle se situe dans le fossé rhénan, une zone de fracture tectonique active. Le risque s'évalue sur une échelle allant de 0 à 5. Toute l'Alsace est classée à minima en zone 3. À gauche de ce texte, la limite entre la zone 3 (sismicité modérée) et la zone 4 (sismicité moyenne). Au sud de cette limite, les communes sont classées en zone 4, ce qui implique un niveau de vigilance plus élevé pour les installations industrielles.

Depuis les projets menés à Vendenheim et Reichstett, des séismes induits ont été enregistrés (jusqu'à M3.9), confirmant que l'exploitation géothermique peut déstabiliser des failles préexistantes, même lorsqu'on n'y injecte pas des pressions extrêmes.

Le cumul des forages dans un périmètre restreint pourrait renforcer ces phénomènes.



## Usine de Lauterbourg

À Lauterbourg, à quelques kilomètres d'ici, doit s'implanter la première raffinerie française de lithium. Ce projet industriel colossal prévoit de raffiner jusqu'à 28 000 tonnes de lithium par an, importé à 80% d'Amérique Latine. La surface prévue — 14 hectares — équivaut à celle du centre entier de Roeschwoog (mairie, école, église, équipements sportifs, bâtiments communaux et habitations autour de la rue principale).

Le terrain est déjà terrassé, les annonces ont été faites, les chiffres circulent. Pourtant, aucun débat public n'a été organisé, aucun dossier environnemental n'est consultable à ce jour. C'est un modèle de développement industriel piloté sans concertation, avec des promesses d'emplois peu documentées et des impacts environnementaux mal connus.

Cette usine n'est pas un projet isolé : elle donne sens à l'ensemble de la filière lithium portée en Alsace. Extraction, transport, traitement, exportation : tout y converge. C'est pourquoi elle constitue le point de départ de cette exposition.

## Hatten : vaste zone industrielle ciblée

Une zone de 53 hectares a été identifiée à Hatten pour implanter une usine de géothermie profonde, potentiellement couplée à une extraction de lithium. Aucun forage n'a débuté, mais des démarches foncières sont en cours.

## Betschdorf – Schwabwiller : ciblage discret

Zone rurale repérée pour de futurs projets. Démarchages en cours auprès des riverains, avec des forages d'eau domestiques proposés "gratuitement". Une manière discrète de sonder l'acceptabilité locale.

## Soufflenheim : un projet encore flou

Soufflenheim apparaît dans plusieurs documents de planification comme site potentiel de forage géothermique. Aucune installation n'est visible à ce jour, mais la zone reste identifiée pour de futurs projets liés au lithium.

La localisation exacte, les dimensions et le portage industriel du projet demeurent à ce jour peu documentés.

## Sausheim : un projet contesté

Projet de centrale géothermique profonde destiné à alimenter l'usine Stellantis de Mulhouse, avec extraction possible de lithium. Les élus locaux s'opposent à ce projet, dénonçant une absence de concertation. Deux recours ont été déposés en 2024.

La zone est classée en sismicité 4 (risque moyen), et le projet suscite des inquiétudes quant à ses effets sur le sous-sol.



# LITHIUM

## Une chaîne de valeur pas si locale

### & GÉOTHERMIE

Le lithium est une ressource limitée, exploitée dans un contexte globalisé, pour alimenter un modèle de mobilité électrique qui reste très dépendant des matières premières et des chaînes industrielles mondiales.

Le lithium est un métal léger devenu stratégique dans le contexte de la transition énergétique. Il est surtout utilisé pour fabriquer des batteries lithium-ion, qui alimentent les véhicules électriques, les appareils électroniques (téléphones, ordinateurs...) et les systèmes de stockage d'énergie. Environ trois quarts du lithium mondial servent à cette industrie.

À l'échelle mondiale, les principales ressources en lithium se trouvent en **Australie** (extraction minière), au **Chili** et en **Argentine** (saumures salines), et en **Chine**. L'Europe en possède également : au Portugal, dans les bassins géothermiques allemands et, plus récemment, en France, via des projets en Alsace (saumures profondes) et dans l'Allier (spodumène).

Les projets alsaciens consistent à extraire le lithium depuis des eaux salées situées à 4 000–5 000 mètres de profondeur, déjà mobilisées pour produire de la chaleur. Ce lithium est faiblement concentré (100–200 mg/L), ce qui rend son extraction plus complexe, plus énergivore, et plus consommatrice en eau. Même en fonctionnement optimal, ces projets ne couvriraient qu'une petite fraction des besoins en batteries, sauf à multiplier les forages et donc les risques associés. Par exemple, le potentiel alsacien permettrait d'équiper environ 200 000 véhicules électriques par an, soit moins de 0,5 % du parc automobile français.

À cela s'ajoute l'impact environnemental : consommation d'eau, rejets chimiques, risques sismiques, artificialisation du territoire, ...



**LES  
BEC  
ROUGES**

© Les Becs Rouges, 2025  
Licence Creative Commons  
CC BY-NC-ND 4.0  
Contact : [becsrouges@proton.me](mailto:becsrouges@proton.me)



# LITHIUM

## & GÉOTHERMIE

### Géothermie profonde

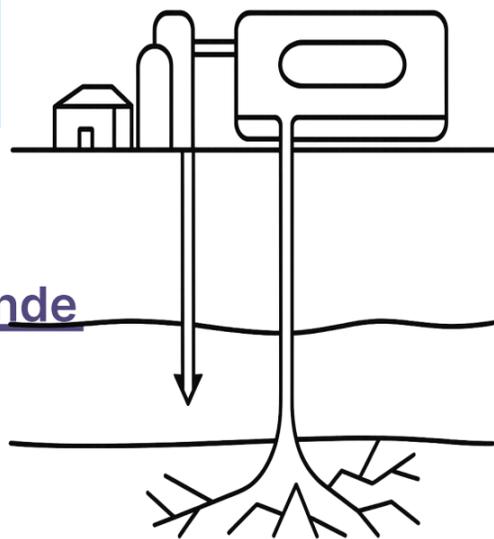
La géothermie profonde n'a rien à voir avec la géothermie domestique que l'on trouve dans certaines maisons. Cette dernière capte la chaleur des couches superficielles du sol (moins de 100 m), via des pompes à chaleur, pour chauffer un logement.

En revanche, la géothermie profonde va chercher l'énergie thermique à plusieurs kilomètres de profondeur, là où l'eau souterraine est naturellement très chaude (entre 120°C et 200°C).

En Alsace, les projets visent à forer entre 3 500 et 5 000 mètres dans le fossé rhénan, une zone géologique fracturée. On y injecte de l'eau à haute pression dans les failles pour créer un circuit fermé entre deux puits : l'un qui extrait l'eau chaude, l'autre qui la réinjecte une fois refroidie. Ce procédé permet de produire de la chaleur, et parfois un peu d'électricité. Mais les rendements électriques restent faibles : autour de 8 à 10 % seulement. Pour une centrale, cela signifie qu'une grande quantité de chaleur extraite produit très peu d'électricité utilisable.

**À LA DIFFÉRENCE DE LA GÉOTHERMIE DE SURFACE, LA GÉOTHERMIE PROFONDE MODIFIE LE SOUS-SOL : ELLE MOBILISE DE GRANDES QUANTITÉS D'EAU, GÉNÈRE DU BRUIT, NÉCESSITE DES STATIONS DE POMPAGE, ET PEUT INDUIRE DES SÉISMES, COMME CELA A ÉTÉ OBSERVÉ À SOULTZ OU VENDENHEIM.**

C'est dans ce cadre que s'insèrent les projets d'extraction du lithium : le fluide géothermal n'est plus seulement une source de chaleur, il devient aussi une matière première minière, que l'on va tenter de valoriser en captant le lithium dissous dans la saumure.



### Extraire le lithium

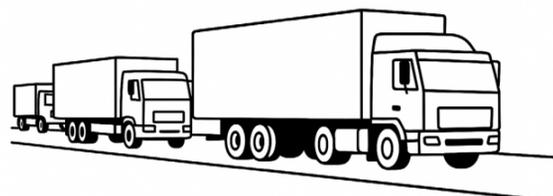
Une fois la saumure géothermale remontée à la surface, elle contient du lithium dissous, mais aussi du sodium, du potassium, du magnésium, du calcium et de nombreux autres ions. Pour isoler le lithium, il faut la traiter chimiquement via une série d'étapes industrielles précises et énergivores.

Les industriels mettent en avant une technologie dite d'adsorption sélective, qui utilise des matériaux spécifiques (souvent appelés «éponges moléculaires») pour capturer les ions lithium. Mais contrairement à ce qu'ont pu laisser entendre certains acteurs, il ne s'agit pas d'une «éponge magique» : c'est une technologie d'extraction complexe, qui nécessite à chaque cycle : une mise en température du fluide, une correction du pH avant et après adsorption et l'ajout de réactifs chimiques pour libérer le lithium.

**CHAQUE KILO DE LITHIUM EXTRAIT IMPLIQUE NON SEULEMENT DE MANIPULER DES FLUIDES PROFONDS, MAIS AUSSI DE MOBILISER DES RESSOURCES LOCALES EN EAU, DE GÉRER DES EFFLUENTS CHIMIQUES, ET DE TRAITER DES SAUMURES ALTÉRÉES AVANT LEUR RÉINJECTION.**

Ces opérations exigent de grandes quantités d'eau douce, notamment pour le rinçage, la dilution des réactifs, et la stabilisation des fluides. Cette eau est prélevée dans les nappes phréatiques d'Alsace, déjà sous pression.

À ce jour, aucun site en France n'a encore démontré la faisabilité de cette extraction à l'échelle industrielle. Les technologies sont encore en phase pilote, et les effets cumulatifs sur l'eau, le sous-sol et l'environnement restent peu documentés.



### Raffiner

#### Lauterbourg, plaque tournante

Le raffinage est l'étape industrielle qui transforme le concentré brut en carbonate ou hydroxyde de lithium, composés indispensables à la fabrication des batteries. C'est cette opération que prévoit d'implanter Lithium de France sur le port de Lauterbourg, avec une usine de 14 hectares annoncée pour 2027. Présentée comme une solution à la dépendance européenne, cette infrastructure est en réalité pensée pour traiter massivement du lithium importé, notamment des concentrés venus d'Amérique latine ou d'Australie.

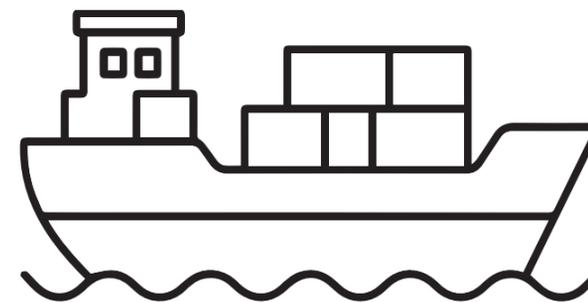
Contrairement à ce que laissent entendre certains discours, seul un volume très marginal de lithium alsacien y sera traité. Même si tous les projets d'extraction régionaux aboutissaient — ce qui reste hypothétique — ils ne couvriraient qu'une fraction de la capacité annoncée. Le site de Lauterbourg pourrait raffiner jusqu'à 28 000 tonnes de lithium par an, soit 5 à 10 fois plus que ce que l'ensemble des projets géothermiques régionaux pourraient fournir. Lauterbourg n'est pas la finalité des forages alsaciens : elle en est le vaisseau amiral, conçu pour s'inscrire dans une chaîne de valeur globalisée.

Le raffinage repose sur des procédés chimiques lourds : acides, solvants, purification thermique, filtrations. Il mobilise d'importants volumes d'eau et génère des déchets dont la nature et la destination restent floues. À ce jour, aucun dossier environnemental détaillé n'a été rendu public.

**LE RAFFINAGE DU LITHIUM N'EST PAS UNE OPÉRATION ANODINE : IL PRODUIT DES DÉCHETS SOLIDES ET LIQUIDES, POTENTIELLEMENT POLLUANTS, DONT LA GESTION À LONG TERME POSE DES QUESTIONS MAJEURES. SANS GARANTIES FORTES, CETTE ÉTAPE POURRAIT FAIRE PESER SUR LE TERRITOIRE DES CHARGES ENVIRONNEMENTALES DURABLES, SANS RETOMBÉES ÉCONOMIQUES SIGNIFICATIVES.**

Pourtant, les terrassements ont déjà débuté sur le terrain, sans que les habitants aient été consultés, ni que les élus locaux aient pu débattre des implications.

L'usine de Lauterbourg concentre ainsi les enjeux de toute la filière : promesses industrielles, opacité, risques déportés... et absence de débat démocratique.



### Fabriquer les batteries ...

... ailleurs !

La dernière étape de la chaîne du lithium, c'est la fabrication des batteries. Mais cette étape ne se fera pas en Alsace. Une fois raffiné, le carbonate ou l'hydroxyde de lithium est destiné à l'exportation, principalement vers la Chine, qui assure encore aujourd'hui près de 80 % de la production mondiale de batteries lithium-ion.

Contrairement à certains discours, il n'existe aucun projet de fabrication de batteries à partir du lithium extrait ou raffiné en Alsace. L'idée d'une «voiture électrique 100 % alsacienne» relève du récit de communication. En réalité, même les projets industriels portés par des acteurs français ou européens visent un marché globalisé : le lithium alsacien serait expédié hors du territoire, les batteries seraient fabriquées ailleurs — souvent en Asie — puis réimportées en Europe sous forme de composants finis.

Et même si des batteries étaient un jour fabriquées en France, elles nécessiteraient d'autres métaux essentiels (nickel, cobalt, manganèse, graphite, cuivre...), qui ne sont ni extraits ni disponibles en Alsace. Ces matériaux proviennent pour l'essentiel d'autres pays, souvent dans des conditions sociales et environnementales problématiques. Autrement dit, le lithium alsacien ne garantit en rien une autonomie technologique ou matérielle.

**L'ALSACE SUPPORTERAIT LES FORAGES, LES RISQUES SISMIQUES, LA PRESSION SUR L'EAU, LES REJETS CHIMIQUES ET LES DÉCHETS... MAIS PAS LES ÉTAPES À HAUTE VALEUR AJOUTÉE DE LA FILIÈRE BATTERIE, NI LES EMPLOIS QUALIFIÉS ASSOCIÉS.**

Présenté comme un levier de souveraineté ou de relocalisation industrielle, ce modèle soulève une question simple et fondamentale :

**SOMMES-NOUS PRÊTS À SUBIR LOCALEMENT LES EFFETS DE L'EXTRACTIVISME, POUR ALIMENTER UN SYSTÈME QUI NOUS REVIENDRA SOUS FORME DE BATTERIES... IMPORTÉES ?**



# LITHIUM

## Une énergie verte, vraiment ?

### & GÉOTHERMIE

Entre fausses promesses et amalgames.

La filière lithium-géothermie est souvent présentée comme une solution “propre” et “locale” pour accompagner la transition énergétique. Sur le papier, elle combine deux atouts : l'exploitation d'une chaleur renouvelable issue du sous-sol, et l'extraction d'un métal stratégique, le lithium, destiné aux batteries des véhicules électriques.

Mais derrière les slogans, la réalité est plus nuancée. En Alsace, ces projets mobilisent **des forages profonds**, **des infrastructures industrielles lourdes**, et **des procédés chimiques complexes**. Le tout pour **une production énergétique souvent modeste**.

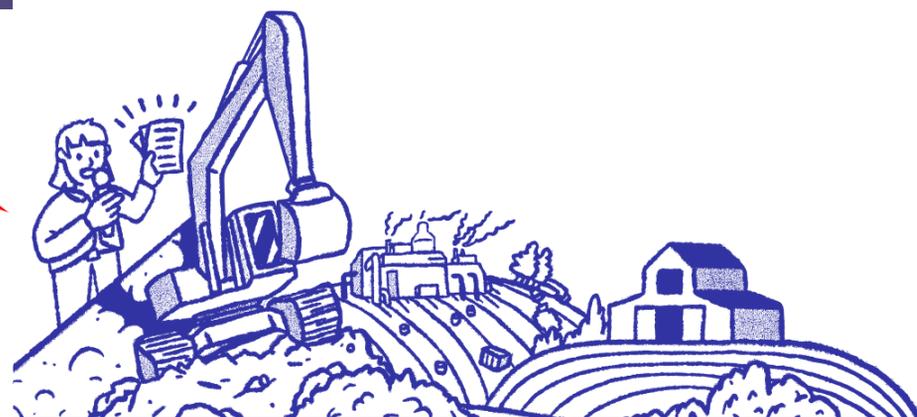
Quant au lithium extrait, il est certes raffiné sur place **mais aussitôt exporté**, sans contrôle local sur sa transformation ou sa réutilisation. Aucune filière de recyclage n'est prévue, et les composants des batteries restent majoritairement importés.



**LES  
BEC  
ROUGES**

© Les Becs Rouges, 2025  
Licence Creative Commons  
CC BY-NC-ND 4.0

Contact : [becsrouges@proton.me](mailto:becsrouges@proton.me)



# LITHIUM

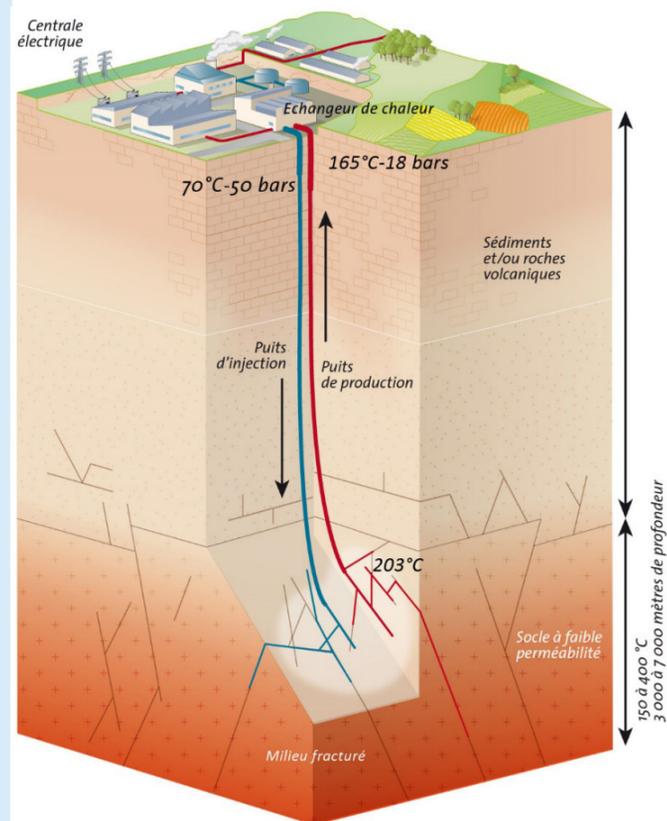
## & GÉOTHERMIE

### Géothermie profonde

#### Un rendement faible et des réseaux coûteux

Les forages géothermiques profonds réalisés en Alsace visent des aquifères situés entre 3 000 et 5 000 mètres de profondeur, à des températures comprises entre 120 et 200 °C. La chaleur extraite alimente un échangeur thermique en surface. À partir de là, on peut produire un peu d'électricité, mais avec **un rendement global très faible : à peine 8 à 10 %**, pour un total de 1 à 2 «équivalent éolienne». La grande majorité de l'énergie extraite est donc dissipée sous forme de chaleur, difficilement valorisable sans réseau adapté.

Les industriels évoquent la possibilité d'alimenter **des réseaux de chaleur urbains**. Mais cela suppose d'importants investissements : **canalisations, pompes, échangeurs secondaires, etc.** Ces réseaux sont rentables en ville dense, beaucoup moins dans des communes rurales comme Soultz-sous-Forêts, Rittershoffen ou Hatten.



À Soultz, par exemple, l'unité peut produire plus de 100 000 MWh/an, alors que la commune n'en consomme qu'une fraction. Il faudrait donc construire des dizaines de kilomètres de conduites, à **un coût de 1 à 2 millions d'euros par kilomètre**. Et ces réseaux ont aussi leur propre empreinte carbone : fabrication, entretien, pertes thermiques....

**UNE ÉNERGIE PEUT ÊTRE DITE "RENOUVELABLE", TOUT EN RESTANT PEU EFFICACE, COÛTEUSE, ET INCOMPATIBLE AVEC LES BESOINS RÉELS D'UN TERRITOIRE. SANS RÉSEAU DE CHALEUR, CETTE ÉNERGIE EST SOUVENT PERDUE.**

Le schéma utilisé ici représente précisément l'installation de Soultz-sous-Forêts, l'un des projets pionniers en Alsace. Il montre une configuration idéale, mais ne dit rien des faibles rendements constatés sur le site, ni du fait qu'aucun réseau de chaleur fonctionnel n'a été développé autour de cette centrale. En réalité, à Soultz, l'électricité produite reste marginale, la chaleur excédentaire est dissipée via des tours aéroréfrigérantes, qui génèrent des nuisances visuelles et sonores pour les riverains, sans bénéfice local.

**Même Électricité de Strasbourg**, porteur historique de plusieurs projets, **reconnait que la géothermie seule n'est pas rentable en Alsace du Nord**. D'où l'idée d'y adjoindre l'extraction de lithium : pour rentabiliser un modèle thermique déficitaire, au prix d'une industrialisation accrue du sous-sol".

### Gris dans le cycle de vie

#### La promesse fallacieuse d'une énergie propre

La promesse d'une énergie "propre", "locale" ou "verte" repose souvent sur une image partielle de la chaîne industrielle. Certes, la géothermie profonde exploite une source de chaleur naturelle. Mais **dès qu'on intègre l'extraction de lithium, le tableau change radicalement**.

Chaque étape de la filière – forage, pompage, traitement thermique et chimique, concentration, raffinage, transport – **mobilise de l'énergie, des matériaux, de l'eau et des réactifs chimiques**. Les plateformes de forage doivent être construites, alimentées, entretenues. Les saumures doivent être chauffées, traitées, réinjectées. Les résidus doivent être neutralisés, transportés, stockés.

La suite du processus ne fait qu'amplifier cette logique : le lithium extrait en Alsace est raffiné à Lauterbourg, puis **expédié en Chine ou ailleurs** pour être intégré à des batteries. Elles sont ensuite utilisées dans des véhicules produits sur d'autres continents, à partir de composants importés eux aussi. **Aucune circularité réelle : pas de filière de recyclage locale, ni de production complète sur place**. Le modèle reste linéaire et globalisé. Parler d'"indépendance énergétique" ou d'"ancrage territorial" dans ce contexte relève plus de la communication que d'un constat objectif. En vérité, **l'Alsace ne serait qu'un maillon extractif d'une chaîne industrielle mondiale**, assurant localement les coûts, les nuisances et les risques, sans réelle maîtrise sur le reste du cycle



La réponse se dessine lorsqu'on considère l'ensemble du cycle. **Le lithium produit en Alsace n'est pas utilisé localement** : il est transformé en carbonate, puis exporté vers la Chine ou la Corée pour être intégré dans des cellules de batteries. Ces batteries reviennent, parfois, en Europe, intégrées dans des véhicules ou des systèmes de stockage. Ce modèle n'est pas circulaire : il repose sur l'importation d'équipements, l'exportation de ressources, et aucune garantie de recyclage ou de valorisation locale.

Même les infrastructures de traitement, comme l'usine projetée à Lauterbourg, sont pensées avant tout pour **accueillir des saumures concentrées venues d'Amérique Latine**, bien plus que pour les quelques volumes issus des forages alsaciens. L'ancrage local apparaît ainsi secondaire, voire accessoire, dans un modèle tourné vers l'amont extractif et la valorisation financière.

Enfin, les intrants nécessaires à l'ensemble de la chaîne – **réactifs chimiques, métaux d'alliage, composants électroniques, énergie pour la pompe ou le chauffage** – reposent toujours **sur des ressources fossiles ou importées**.

Autrement dit, **la "propreté" de cette énergie s'arrête à l'entrée de la centrale**. En aval, le coût écologique est externalisé hors du territoire, mais bien réel.

**PEUT-ON ENCORE PARLER D'ÉNERGIE "PROPRE" QUAND ELLE S'APPUIE SUR DES FLUX MONDIALISÉS, DES PRODUITS CHIMIQUES, DES INSTALLATIONS ÉNERGIVORES ET L'EXPORTATION DES MATIÈRES PREMIÈRES ?**

### Le Mythe du recyclage

#### Une réalité complexe et nuancée

Contrairement aux idées reçues, le taux de recyclage des batteries lithium-ion reste faible. Selon certaines estimations, **seulement environ 5 % des batteries lithium-ion en fin de vie sont effectivement recyclées**.



Ce chiffre contraste fortement avec les taux de recyclage de près de 99 % observés pour les batteries au plomb. Plusieurs obstacles entravent le recyclage efficace des batteries lithium-ion :

- **Complexité des procédés** : Les méthodes actuelles sont énergivores et nécessitent des traitements chimiques complexes.
- **Rentabilité limitée** : L'extraction de lithium à partir de batteries usagées est actuellement cinq fois plus coûteuse que l'extraction minière.
- **Conception des batteries** : Les batteries ne sont pas toujours conçues en vue de leur recyclage, ce qui complique le démontage et la récupération des matériaux.

Malgré ces défis, des efforts sont en cours pour améliorer le recyclage des batteries lithium-ion. Des entreprises développent des installations de pointe visant à maximiser la récupération des matériaux précieux des batteries en fin de vie. De plus, des recherches récentes indiquent que les batteries utilisant des cathodes recyclées peuvent égaler les performances de celles fabriquées avec des matériaux neufs.



**EST-IL PERTINENT DE MISER SUR UNE SOCIÉTÉ "TOUT BATTERIE" ALORS QUE LE RECYCLAGE DE CES TECHNOLOGIES RESTE MARGINAL, COMPLEXE ET PEU RENTABLE ?**

Le recyclage des batteries est souvent présenté comme la solution miracle pour rendre durable une filière qui repose sur des métaux rares et des procédés industriels lourds. Mais les faits sont têtus : **les taux de recyclage restent faibles**, les technologies sont coûteuses, et la majorité des matériaux critiques, comme le lithium, finissent encore dans des décharges ou ne sont pas récupérés.

Dans ces conditions, **s'engager dans une société "tout électrique"**, fondée sur une dépendance accrue aux batteries, **revient à déplacer le problème plutôt qu'à le résoudre**. Avant de multiplier les projets d'extraction et d'industrialisation au nom de la transition, il est essentiel de se poser une question simple : **voulons-nous vraiment baser notre avenir énergétique sur une chaîne aussi fragile, dépendante, et peu recyclable ?**



# LITHIUM

## Enjeux environnementaux locaux

### & GÉOTHERMIE

Eau, sols, séismes : les dégâts collatéraux d'une énergie mal nommée

Les projets géothermiques et d'extraction de lithium sont souvent présentés comme des technologies propres, sobres et compatibles avec la transition écologique. Pourtant, leur implantation en Alsace soulève de sérieuses interrogations : prélèvements massifs d'eau dans un contexte de sécheresses croissantes, risques de séismes, artificialisation des sols, pollutions atmosphériques et aquatiques.

À l'échelle locale, ces projets modifient pour longtemps les équilibres environnementaux et doivent être appréciés dans leur effet d'ensemble plutôt qu'isolément



**LES  
BEC  
ROUGES**

© Les Becs Rouges, 2025  
Licence Creative Commons  
CC BY-NC-ND 4.0  
Contact : [becsrouges@proton.me](mailto:becsrouges@proton.me)



# LITHIUM

## & GÉOTHERMIE

### Des projets intensifs en eau

#### Une pression malvenue sur des ressources déjà fragiles

Contrairement à l'image circulaire véhiculée par les promoteurs, l'extraction du lithium depuis les saumures géothermales nécessite de l'eau à différentes étapes critiques.

Dès la sortie du puits, la saumure chaude doit être mise à température, puis **neutralisée chimiquement** (par ajustement du pH), avant de passer par un système d'extraction sélective du lithium (adsorption, électrodialyse...). Un nouveau **rinçage est nécessaire pour récupérer le lithium extrait**, puis une étape de concentration (par précipitation chimique ou filtration) permet d'obtenir un produit brut. Enfin, **les installations elles-mêmes sont régulièrement nettoyées à l'eau claire**, pour éviter les dépôts minéraux et les encrassements.

Cette eau — souvent de qualité potable — est **prélevée dans les nappes phréatiques d'Alsace**, dans un contexte déjà marqué par la multiplication des sécheresses.

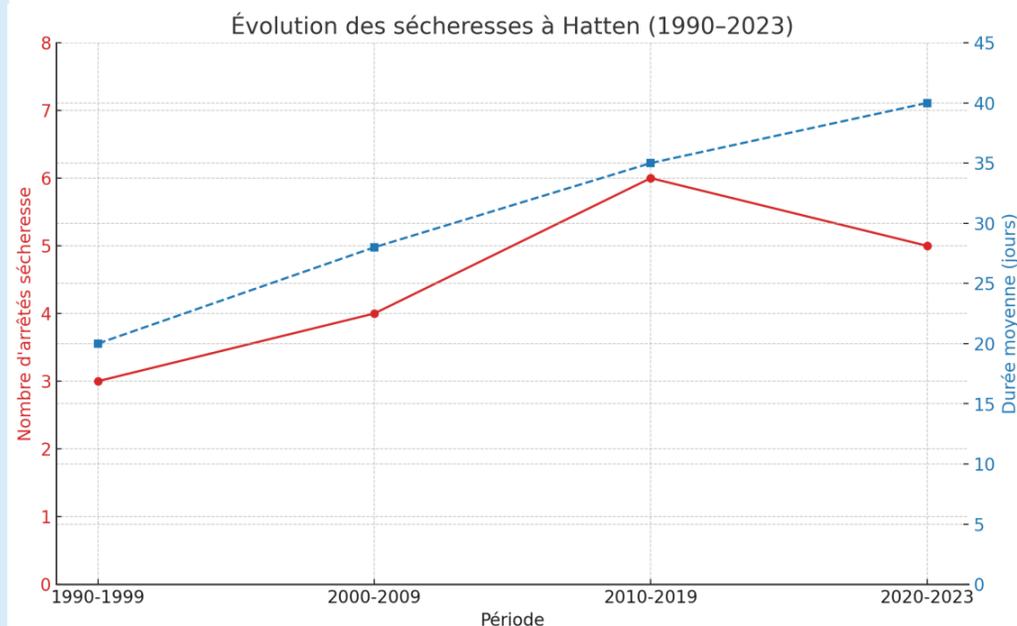
Projet	Consommation annuelle (m3/an)	Equivalent Mégabassine de Sainte-Soline
Rittershoffen	547 500 m3	76 %
Wissembourg	438 000 m3	61 %
Hatten	547 500 m3	76 %
Soultz-sous-Forêts	438 000 m3	61 %

À Rittershoffen ou Hatten, les volumes nécessaires dépassent la capacité quotidienne des syndicats des eaux locaux. **Plusieurs centaines de milliers de m<sup>3</sup> d'eau sont mobilisés chaque année**, soit l'équivalent d'une «bassine» de Sainte-Soline, pour un seul site. La majorité de cette eau n'est pas réinjectée. **Une partie s'évapore dans les tours aéroréfrigérantes**, l'autre est rejetée sous forme d'effluents, souvent enrichis en sels, additifs ou métaux traces.

L'empreinte hydrique réelle de la filière lithium est donc **loin d'être négligeable**, et vient s'ajouter à une ressource déjà sous pression, en concurrence avec l'agriculture, l'alimentation humaine et les écosystèmes.

La fréquence et la durée des sécheresses ont fortement augmenté en Alsace depuis les années 1990. Le cas de Hatten, représentatif des communes concernées par les projets lithium-géothermie, illustre cette tendance. Entre 1990 et aujourd'hui, **le nombre d'arrêtés sécheresse a doublé**, et leur durée moyenne est passée de 20 à 40 jours.

Dans ce contexte de raréfaction de la ressource, **les besoins industriels massifs en eau pour extraire et raffiner le lithium** risquent de générer des conflits d'usage aigus : entre alimentation humaine, irrigation agricole, besoins des milieux naturels... et intérêts privés.



Les prévisions climatiques à l'horizon 2050 sont claires : **les sécheresses seront plus fréquentes, plus longues, et plus sévères**. Miser sur une filière gourmande en eau dans une région déjà sous stress hydrique soulève une question centrale : **quelles priorités pour la gestion collective de l'eau ?**

## Sismicité

### Le risque n'est pas théorique

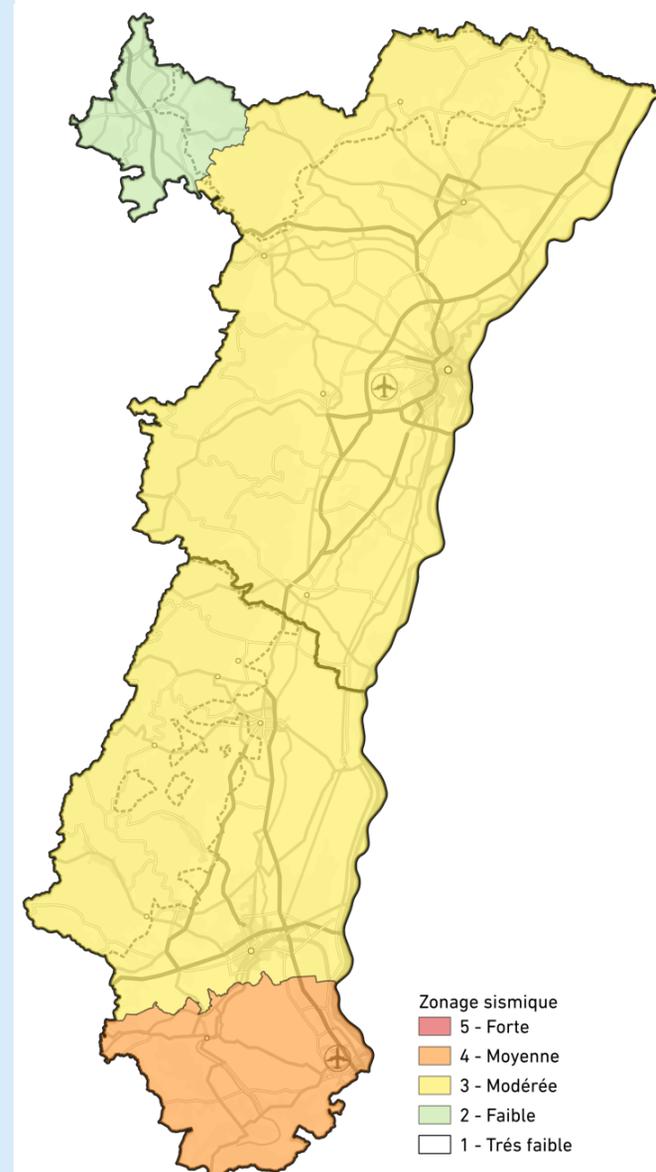
**EN ALSACE, FORER PROFOND, C'EST JOUER AVEC UN SOUS-SOL FRAGILE. ET LES SÉISMES INDUITS NE SONT NI ANECDOTIQUES NI MAÎTRISÉS.**

La géothermie profonde et l'extraction de lithium reposent sur le même principe : forer à plusieurs kilomètres, puis injecter de l'eau sous haute pression pour activer les fractures naturelles du socle rocheux. Ce processus est connu pour **générer des séismes dits "induits"**, déjà bien documentés dans plusieurs régions du monde. L'Alsace ne fait pas exception — elle en est même un des épencentres français.

Entre 2019 et 2021, sur le site de Vendenheim-Reichstett, **plus de 500 micro-séismes ont été enregistrés** par les réseaux de surveillance. Plusieurs d'entre eux ont été **ressentis par la population** :

- magnitude 3,5 le 4 décembre 2020,
- magnitude 3,5 le 17 octobre 2021,
- magnitude 3,9 le 26 juin 2021, provoquant des fissures dans les habitations, jusque de l'autre côté du Rhin.

**L'Alsace : un terrain bien plus sensible que le Bassin parisien.**



Les industriels comparent souvent ces projets à ceux d'Île-de-France, où des forages géothermiques existent depuis plusieurs décennies. Mais la comparaison ne tient pas. **L'Alsace est intégralement classée en zone de sismicité 3 ou 4 sur une échelle de 5, contre zone 1 à 2 pour le Bassin parisien**. Le fossé rhénan est une zone tectonique active, traversée par de nombreuses failles, plus instable, plus fracturée — et donc plus réactive à toute perturbation mécanique ou thermique.

**Un risque démultiplié par la densification des forages.**

La stratégie industrielle mise en avant par les opérateurs repose sur la **multiplication des puits** dans une même zone géologique, sur des kilomètres à la ronde. Le modèle vise à connecter plusieurs "fermes à lithium" à une même plateforme industrielle. Mais ce **maillage de puits d'injection augmente le risque de déclenchements sismiques en cascade**. **Aucune étude indépendante n'a évalué les interactions cumulées de ces projets à l'échelle du territoire.**

Et lorsque les rendements seront jugés insuffisants, il est à craindre que les opérateurs soient tentés d'**augmenter les pressions d'injection ou la fréquence des cycles thermiques**, comme cela a déjà été observé à l'étranger. **Mais avec quel contrôle, et quelles garanties ?** Les autorités locales, comme la DREAL, disposent de peu de moyens techniques pour surveiller en temps réel l'ensemble des opérations.

**L'histoire industrielle de l'Alsace comme avertissement.**

**PEUT-ON VRAIMENT ACCEPTER DE MULTIPLIER LES EXPÉRIMENTATIONS GÉOTHERMIQUES SUR UN TERRITOIRE DÉJÀ FRAGILISÉ, AU NOM D'UN MODÈLE INDUSTRIEL AUX BÉNÉFICES TRÈS LOCALISÉS ?**

**Faut-il encore croire aux promesses d'une parfaite maîtrise technologique ?** L'Alsace en a déjà payé le prix fort. À Stocamine, des industriels promettaient que des déchets toxiques resteraient confinés "pour l'éternité" ; vingt ans plus tard, ils menacent directement la plus grande nappe phréatique d'Europe. Dans les forêts de l'Outre-Forêt, les anciens sites pétroliers alsaciens laissent encore s'échapper des hydrocarbures, héritage invisible mais persistant d'une exploitation aujourd'hui abandonnée.

Ces précédents rappellent qu'en matière de sous-sol, **les erreurs sont irréversibles**. Et que **les impacts ne disparaissent pas une fois les forages rebouchés**.



# LITHIUM

## & GÉOTHERMIE

### Artificialisation, déchets, biodiversité...

#### Les « dommages collatéraux » de l'industrialisation du sous-sol alsacien

EN ALSACE, PLUS DE 60 % DES TERRES AGRICOLES SONT DÉJÀ CLASSÉES COMME MENACÉES PAR L'ARTIFICIALISATION (CHAMBRE D'AGRICULTURE ALSACE, 2023)

Les projets géothermiques et d'extraction du lithium en Alsace ne se limitent pas à creuser des puits. Ils transforment durablement le territoire. Chaque site implique des routes d'accès, des plateformes, des réseaux, des bassins de rétention, des zones de stockage et des ateliers industriels. Ces emprises grignotent des terres agricoles et naturelles, en contradiction avec les objectifs de la loi Zéro Artificialisation Nette (ZAN).

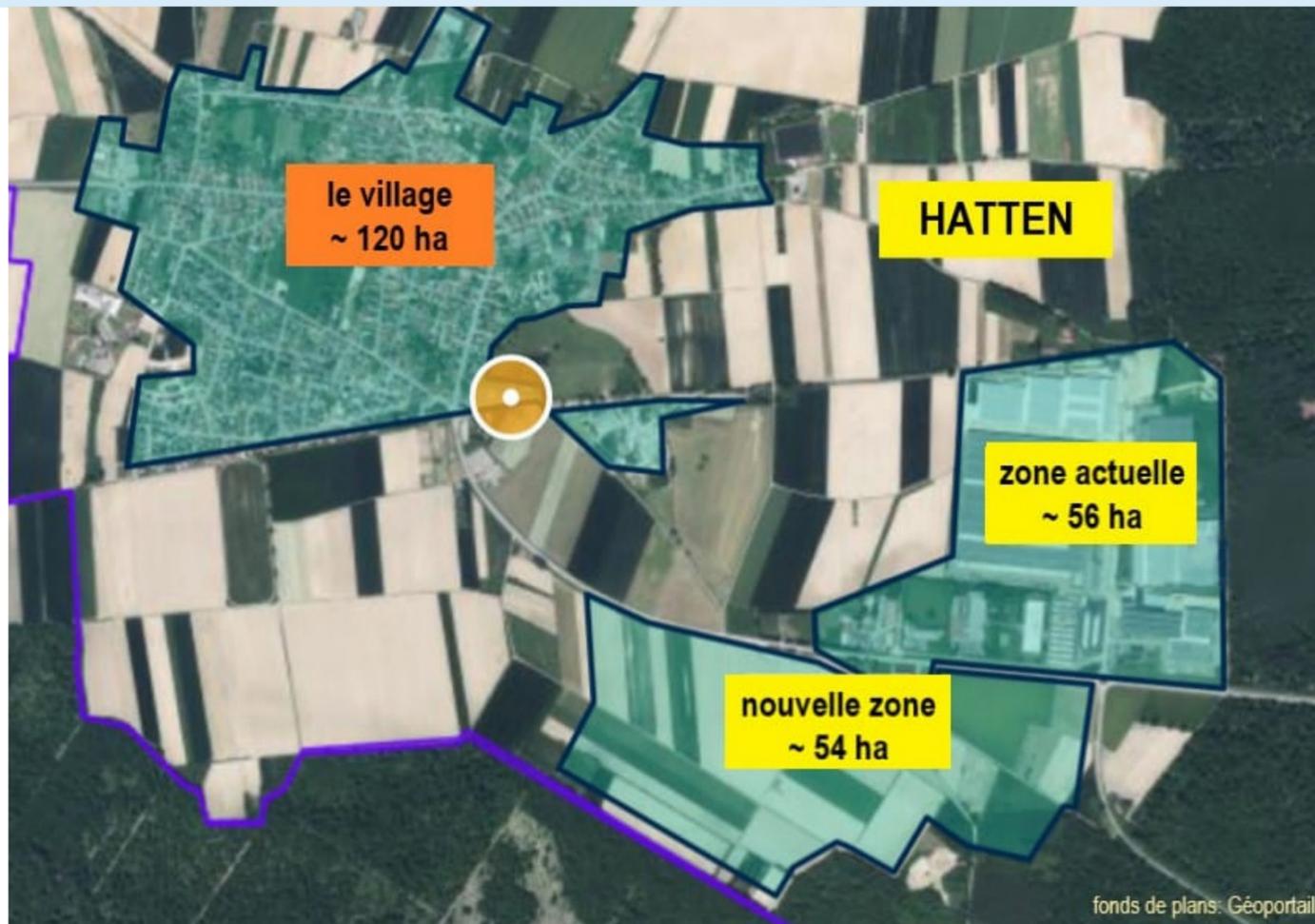
En Alsace du Nord, plusieurs projets mobilisent entre 10 et 25 hectares chacun – des surfaces équivalentes à des exploitations agricoles moyennes. **La palme revenant au projet de Hatten qui consomme plus de 50 Ha, sans compter les 56 Ha de la zone actuelle, pour un total proche de la superficie du village !**



Lit du Jøssingfjord recouvert de résidus miniers, 35 années après l'arrêt de cette pratique, mine de titane de Tellnes120, Norvège (© Erling Svensen, Earthworks)

«IL N'EXISTE PAS DE MINE PROPRE, NULLE PART, JAMAIS. L'EXTRACTIVISME VERT NE CHANGE PAS LES RÈGLES DU JEU, IL EN DÉPLACE SEULEMENT LES JUSTIFICATIONS»

(SystExt, 2021).



Emprise générale du projet de «parc industriel» prévu à Hatten (© Collectif Hatten-Demain)

À ces atteintes s'ajoute une problématique plus structurelle encore : celle des **déchets industriels miniers**, souvent reléguée à l'arrière-plan des discours sur l'innovation et la transition énergétique. **L'extraction et le raffinage du lithium, y compris par voie géothermale, génèrent inévitablement des volumes considérables de boues, saumures, résidus salins ou alcalins, mais aussi de solvants, réactifs et additifs chimiques** dont les effets sur les milieux sont mal documentés. **Leur gestion, aujourd'hui, reste opaque : ni les documents publics ni les porteurs de projet ne précisent les modalités concrètes de traitement, de stabilisation, de traçabilité ou de stockage final.**

Or, comme le rappelle le collectif SystExt (Systèmes Extractifs et Environnements), **les projets d'extraction suivent partout dans le monde une même logique : produire vite, stocker sur place, remettre à plus tard la question des héritages.** Même en contexte européen, les filières de traitement sont souvent inexistantes, fragmentées ou externalisées hors du territoire.

En l'absence de cadre réglementaire robuste, les déchets deviennent des passifs techniques invisibles, mais bien réels, que devront gérer les générations futures.

En Alsace, aucune filière locale n'est aujourd'hui capable de prendre en charge ces déchets spécifiques. Faute de solution industrielle pérenne, ils seront stockés,



enfouis ou confinés provisoirement, dans une région déjà fortement sollicitée par les infrastructures souterraines (cavités salines, sites industriels historiques, géothermie haute température). Cette **absence de réversibilité** interroge : **que deviendront les sols, les sous-sols, les nappes phréatiques après 15, 20 ou 30 ans d'exploitation continue ?** Qui assurera le suivi post-exploitation ? Quelle responsabilité juridique ou financière sera engagée ?

À Stocamine, l'Alsace a déjà payé pour avoir cru aux promesses de confinement. Sans parler des terribles de saumure des MDP qu'il a fallu traiter des décennies ou encore des puits de pétrole mals rebouchés à Merkwiller-Pechelbronn. **Peut-on cette fois se permettre un nouveau pari industriel, sans filet de sécurité ?**

La question des déchets n'est pas une externalité : elle est le cœur aveugle du modèle extractif. Ce que nous extrayons aujourd'hui conditionne ce que nous laisserons demain.

À l'heure des discours sur la soutenabilité, poser cette question frontalement n'est pas un frein à la transition : c'est une exigence de responsabilité.

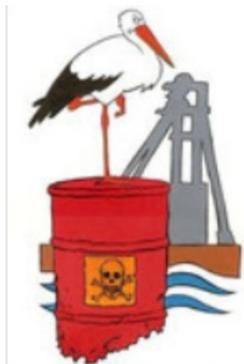


#### Rappel historique : L'affaire « Stocamine »

À Wittelsheim, en Alsace, les anciennes mines de potasse Joseph-Else ont accueilli dès 1999 un stockage de 42 000 tonnes de déchets industriels ultimes, sous la nappe phréatique d'Alsace, la plus grande d'Europe. Ce projet, lancé dans les années 1990 pour reconvertir les mines de potasse, a été autorisé en 1997 avec la promesse d'une réversibilité du stockage.

L'incendie de 2002 a mis fin à cette garantie, soulevant des inquiétudes quant à la **sécurité de la nappe phréatique**. Depuis, le collectif Destocamine (<https://destocamine.fr/>), regroupant 15 associations et syndicats, milite pour le déstockage total des déchets afin de protéger l'environnement et la santé publique. **Initialement prévu comme réversible, le stockage est devenu définitif après un incendie en 2002.**

**Malgré les risques de pollution irréversible de l'eau potable, les autorités envisagent aujourd'hui de bétonner sur place plutôt que de déstocker.** Le collectif demande l'évacuation complète des déchets pour éviter un désastre environnemental comparable aux échecs passés de la gestion minière en Alsace.



DESTOCAMINE



# LITHIUM

## Emplois et promesses économiques

### & GÉOTHERMIE

#### Qui profitera vraiment du lithium extrait en Alsace?

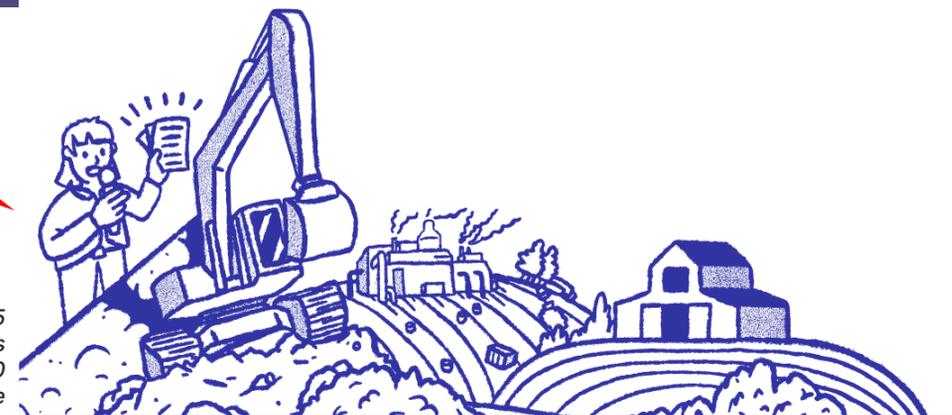
Les projets lithium-géothermie sont souvent justifiés par des promesses économiques : créations d'emplois, recettes fiscales locales, souveraineté énergétique, chaleur renouvelable et électricité verte. Mais derrière ces **discours séduisants**, les **données disponibles peinent à confirmer des retombées durables pour les territoires**. La production annoncée reste limitée, la dépendance aux marchés mondiaux demeure forte, et des friches industrielles sont déjà envisagées à moyen terme.

En l'état, le **lithium extrait en Alsace** pourrait surtout **alimenter des chaînes de valeur globalisées**, sans garantir d'autonomie ni de structuration industrielle locale. Le modèle économique de cet extractivisme dit « vert » soulève ainsi davantage de doutes qu'il n'apporte de réponses claires aux besoins sociaux, économiques et écologiques du territoire.



**LES  
BEC  
ROUGES**

© Les Becs Rouges, 2025  
Licence Creative Commons  
CC BY-NC-ND 4.0  
Contact : [becsrouges@proton.me](mailto:becsrouges@proton.me)



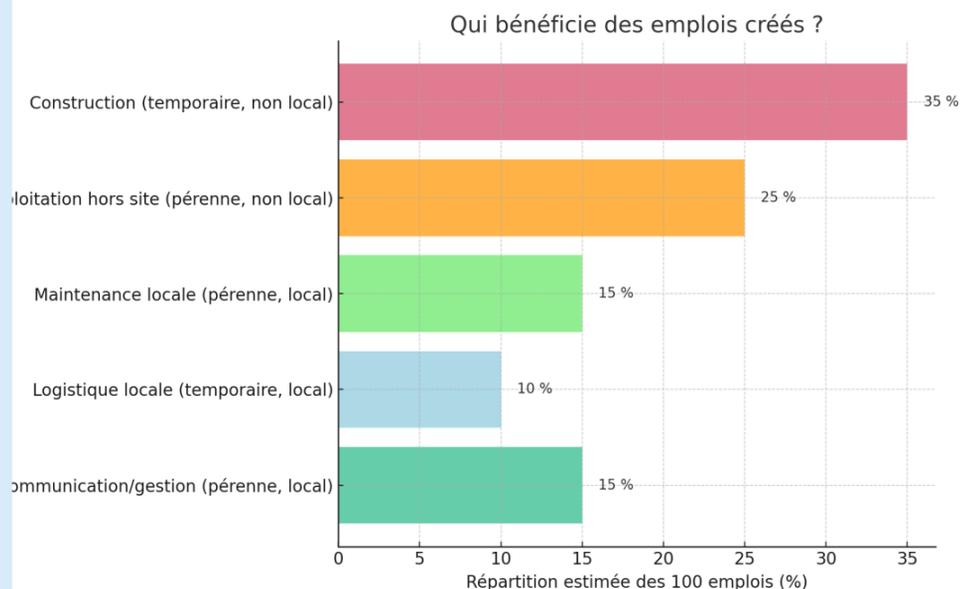
# LITHIUM

## & GÉOTHERMIE

### Des emplois ...

#### Une filière capitaliste, automatisée, avec peu de main-d'œuvre locale

La communication autour de l'exploitation du lithium en Alsace met en avant une promesse de souveraineté énergétique pour la France. Cependant, une analyse détaillée révèle que cette production locale aurait une contribution limitée aux besoins nationaux et que les bénéfices économiques pour la région pourraient être restreints.



En réalité, il n'y aura pas 100 emplois créés en Alsace : au pic de l'activité, les estimations évoquent 30 à 35 postes au total – en majorité liés à la phase de construction.

Les emplois durables et locaux seront peu nombreux, à peine une dizaine de postes sur le long terme. Au final, les bénéfices économiques seront externalisés, tandis que les territoires porteront les nuisances et les coûts.

Le bilan en emploi est donc très modeste... loin des promesses !

#### Capacité de production limitée par rapport à la demande nationale

Les projets en Alsace envisagent une production annuelle de lithium significative. Par exemple, Eramet et Électricité de Strasbourg (ÉS) prévoient d'extraire environ 10 000 tonnes de carbonate de lithium par an, ce qui correspondrait aux besoins d'environ 250 000 batteries de véhicules électriques.

Toutefois, cette production resterait insuffisante pour couvrir la totalité des besoins nationaux. En 2023, le marché français des véhicules électriques a dépassé les 500 000 unités vendues, et les projections pour 2030 estiment des ventes annuelles entre 1 et 2 millions de véhicules électriques. Ainsi, même avec une production optimale, le lithium alsacien ne couvrirait qu'une fraction des besoins nationaux.



#### Intégration dans une chaîne de valeur mondialisée

Bien que le lithium soit extrait localement, son traitement et sa transformation en composants de batteries impliquent souvent des étapes réalisées à l'étranger. Actuellement, une grande partie de la valeur ajoutée, notamment le raffinage et l'assemblage des batteries, est effectuée en dehors de l'Europe, principalement en Chine et aux États-Unis. Cette situation soulève des questions quant à la capacité de la France à maîtriser l'ensemble de la chaîne de production et à bénéficier pleinement des retombées économiques de cette ressource stratégique.

#### Retombées économiques locales limitées

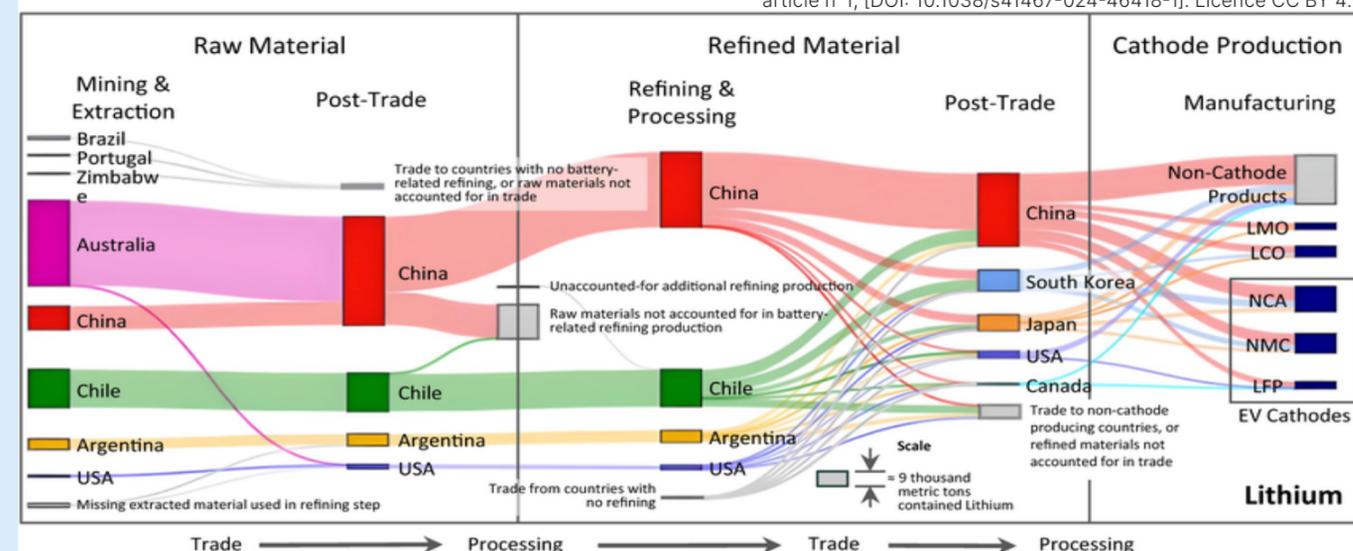
Les bénéfices économiques pour les collectivités locales pourraient être modestes. Les emplois créés durant la phase de construction des installations sont souvent temporaires et peuvent être attribués à des entreprises extérieures. Une fois la phase d'exploitation commencée, le nombre d'emplois pérennes générés localement reste limité. De plus, les revenus fiscaux pour les communes peuvent ne pas compenser les coûts associés aux infrastructures et aux éventuelles nuisances environnementales.

#### Nous supportons les coûts pour que d'autres encaissent les profits

La communication des industriels évoque une **souveraineté énergétique française ou européenne**. Pourtant, l'analyse des flux réels de la chaîne du lithium montre une **interdépendance mondiale très forte**, qui réduit largement cette promesse à un slogan marketing.

Le **graphique de Sankey ci-dessous** illustre les flux mondiaux de lithium, depuis l'extraction jusqu'à la fabrication des cathodes pour batteries. On y voit clairement que **la Chine reste l'acteur central à chaque étape** : raffinage, transformation, fabrication.

L'Europe, quant à elle, demeure un acteur périphérique, avec peu de capacités de transformation ou d'assemblage en propre. **Même après la mise en service de Lauterbourg**, qui ne modifiera qu'à la marge cette répartition.



Source : d'après Electric vehicle battery chemistry affects supply chain disruption vulnerabilities, Nature Communications, mars 2024, vol. 15, article n°1, [DOI: 10.1038/s41467-024-46418-1]. Licence CC BY 4.0.

#### La multiplication des projets

##### Pour au final rester marginaux

Comme le montre la carte ci-contre, **l'Europe multiplie les projets d'extraction et de raffinage du lithium**, promettant souveraineté et transition. Pourtant, même si tous ces projets voyaient le jour, l'Union resterait ultra-minoritaire dans les flux mondiaux. Le projet Emili en France annonce 34 000 tonnes par an ; Keliber en Finlande, 15 000. À l'échelle du marché global, dominé par l'Australie, le Chili, l'Argentine et la Chine, ces chiffres pèsent à peine quelques pourcents. Les objectifs de la Commission européenne — 10 % d'extraction, 40 % de raffinage — relèvent davantage d'un affichage que d'une capacité réelle.

#### Faut-il industrialiser nos territoires pour des volumes insignifiants, au prix de conflits d'usage, de pollutions et d'impacts durables ?

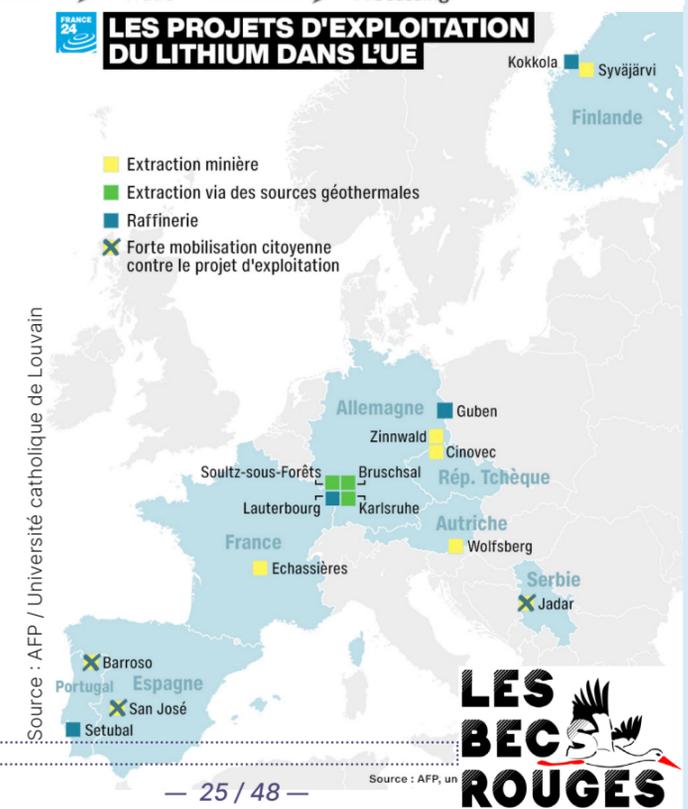
La réponse est peut-être déjà là : dans cette course à l'autonomie minière, l'absurde précède le débat.



Même lorsqu'il est extrait en Europe — comme au Portugal ou demain en Alsace — **le lithium est exporté, raffiné ailleurs, puis réimporté sous forme de composants ou de batteries**. Ce découplage géographique délocalise la valeur ajoutée tout en laissant sur place les nuisances : forages, rejets, consommation d'eau, pressions sur les sols.

La **carte ci-contre** montre que l'ensemble des projets européens s'inscrit dans une logique morcelée, où **l'industrialisation lourde est rarement locale**. Ce morcellement reflète une chaîne de valeur éclatée, dominée par des groupes transnationaux.

En somme, **l'Alsace devient un maillon d'une chaîne mondialisée**, soumise aux aléas du marché international. La région accueille l'extraction, mais **la décision, la transformation et les bénéfices lui échappent**. Peut-on encore parler de souveraineté dans ces conditions ?



# LITHIUM

## & GÉOTHERMIE

### Une rentabilité courte, des friches longues

#### Quand les projets s'arrêtent, que reste-t-il aux communes ?

Les concessions minières sont par nature **limitées dans le temps**. Une fois l'exploitation achevée, les infrastructures sont **démantelées, laissées en friche, ou parfois simplement abandonnées**, faute de budget, de volonté ou de pression réglementaire. L'histoire industrielle de l'Alsace en offre de nombreux exemples : **les friches salines et les terrils issus de la potasse dans le Haut-Rhin, les anciens puits de pétrole de l'Outre-Forêt, ou encore le site de Stocamine**, où des déchets industriels hautement toxiques menacent encore aujourd'hui la nappe phréatique d'Alsace, pourtant parmi les plus vitales d'Europe.

À chaque fois, le schéma est le même : **l'opérateur se retire, les coûts restent, et ce sont les collectivités locales** — donc les habitant·es — **qui assument l'ardoise** environnementale et budgétaire. Rien, dans les documents liés aux projets de lithium ou de géothermie profonde, ne vient garantir qu'il en ira autrement. L'expérience plaide pour une extrême vigilance.

D'autant que **les retombées fiscales locales sont faibles, voire symboliques**. L'INSEE, dans son rapport L'économie des communes minières en France (2022), dresse un constat sans ambiguïté : sur les 3 012 communes minières françaises, **moins de 5 % perçoivent plus de 2 % de leur budget de fonctionnement** via l'activité minière. Les revenus issus de la fiscalité directe ou des redevances sont **bien souvent inférieurs aux coûts d'aménagement induits** (voirie, réseaux, équipements publics, entretien des infrastructures, etc.). Le rapport souligne aussi **la volatilité des recettes** : indexées sur les volumes extraits et les cours du marché, elles ne garantissent aucune stabilité budgétaire pour les collectivités.

En Alsace, les projections pour les projets en cours confirment cette tendance. Les communes concernées pourraient percevoir **moins de deux millions d'euros par an de redevances, soit 100 à 200 euros par habitant dans les périmètres directement impactés**. Une somme à **comparer avec les coûts** d'un réseau de chaleur, les **pertes agricoles liées à l'artificialisation, ou les dépenses de surveillance environnementale sur plusieurs décennies**.

Et encore ne s'agit-il que de **scénarios optimistes, ne prenant pas en compte les éventuels incidents**, contentieux, ou pollutions durables.

L'**argument de l'emploi**, souvent mis en avant pour justifier ces projets, souffre du même flou. Les chiffres annoncés sont rarement sourcés, parfois cumulatifs sur plusieurs années, et souvent démentis par les données observées une fois les sites en activité. De plus, la plupart des postes créés concernent les phases de chantier ou de forage, beaucoup plus que l'exploitation pérenne. Les compétences mobilisées sont en outre très spécialisées, souvent extérieures au bassin d'emploi local.

Finalement, **le "mirage économique" devient lisible** : des promesses en apparence séduisantes, mais des retombées concrètes **modestes, temporaires, et concentrées sur des acteurs extérieurs au territoire**. À l'échelle des communes rurales concernées, c'est un vieux scénario qui se rejoue : extraction rapide, captation de la valeur en dehors du territoire, et externalités durables prises en charge localement.

Plutôt qu'un modèle de développement ancré, équitable et maîtrisé, on assiste à la **reproduction d'une économie extractive asymétrique**, où les territoires deviennent des zones de passage, exploitées au nom d'une transition qu'ils ne pilotent pas.

À Merwiller-Pechelbronn, par exemple, des nappes de pétrole remontent encore à la surface sur d'anciens sites mal rebouchés. Quant à Stocamine, les promesses de confinement "éternel" ont laissé place à des surcoûts publics et à une controverse environnementale majeure.



La friche de la raffinerie de Reichstett

Crédit photo : Guillaume Barjot



# LITHIUM

## Tout électrique, une alternative ?

### & GÉOTHERMIE

Remettre en question un modèle technosolutionniste et extractiviste

La transition énergétique ne pourra pas reposer uniquement sur un changement de motorisation ou sur le remplacement d'un métal par un autre. **Les véhicules électriques**, loin d'être neutres écologiquement, nécessitent une **exploitation massive de ressources minières** : lithium, cobalt, nickel, cuivre, terres rares... Or, ces métaux sont extraits dans des conditions environnementales et sociales très problématiques.

Le modèle du "tout électrique" perpétue une dépendance à la voiture individuelle, au productivisme et à l'extractivisme mondialisé. Face aux **limites physiques des ressources**, à la pression sur les écosystèmes et à l'injustice environnementale, il est temps d'imaginer d'autres voies de transition.



**LES  
BEC  
ROUGES**

© Les Becs Rouges, 2025  
Licence Creative Commons  
CC BY-NC-ND 4.0  
Contact : [becsrouges@proton.me](mailto:becsrouges@proton.me)



# LITHIUM

## & GÉOTHERMIE

### Une voiture électrique reste une voiture

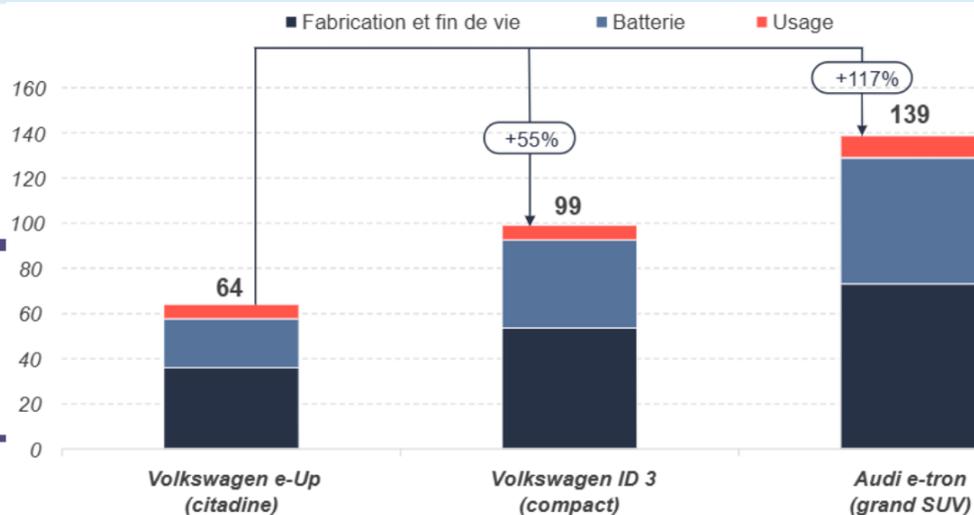
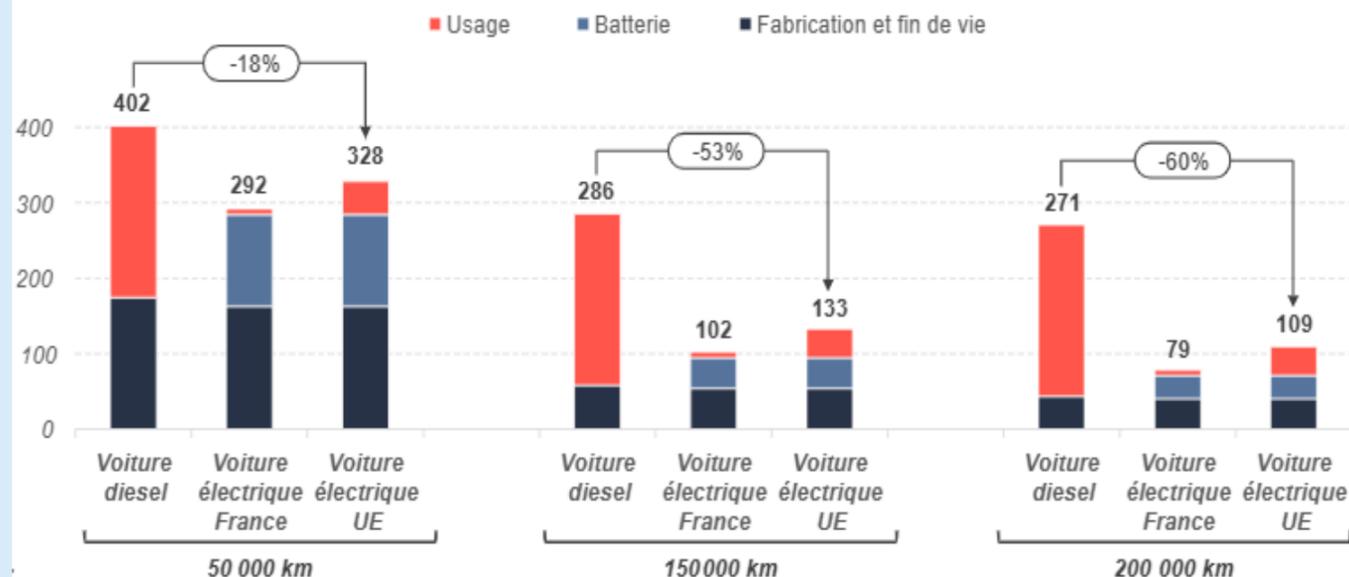
#### Une solution partielle qui déplace les problèmes

Remplacer les moteurs thermiques par des batteries électriques ne résout pas les causes profondes de la crise écologique. Cette approche déplace plutôt les impacts environnementaux vers l'extraction intensive de métaux tels que le lithium, le cobalt, le nickel et l'aluminium, renforçant ainsi notre dépendance à des filières industrielles souvent polluantes et mondialisées.

#### Augmentation de la demande en métaux rares

La transition énergétique actuelle, axée sur l'électrification des transports, entraîne une hausse significative de la demande en métaux rares. Selon le rapport de la Commission européenne sur les matières premières critiques (2023), la demande mondiale en lithium pourrait être multipliée par 10 à 20 d'ici 2040. Cette augmentation exerce une pression considérable sur les pays producteurs, souvent confrontés à des défis environnementaux et sociaux liés à l'exploitation minière. Par exemple, l'extraction du lithium en Amérique du Sud a conduit à des conflits d'usage de l'eau et à la dégradation des écosystèmes locaux.

Source : The Shift Project



Source : The Shift Project

#### Empreinte carbone de la production des véhicules électriques

Si les véhicules électriques émettent moins de CO<sub>2</sub> à l'usage, leur production, notamment celle des batteries, est énergivore et génère une empreinte carbone non négligeable. L'ADEME souligne que la fabrication des batteries est responsable de près de 50 % de l'empreinte carbone totale d'un véhicule électrique. Ainsi, pour que l'intérêt environnemental soit avéré, il est recommandé de limiter la taille des batteries à une capacité raisonnable, inférieure à 60 kWh. Au-delà, les bénéfices en termes de réduction des émissions de gaz à effet de serre deviennent moins significatifs.

#### Impact sur l'aménagement urbain et les infrastructures

L'adoption massive des véhicules électriques ne remet pas en question le modèle de mobilité centré sur la voiture individuelle. Ce modèle contribue à l'étalement urbain, nécessite des infrastructures routières étendues et maintient

une emprise foncière importante. Jean-Marc Jancovici illustre cette problématique en comparant la voiture électrique à un « pass Navigo en or massif », soulignant ainsi le coût élevé d'une solution qui ne modifie pas fondamentalement les habitudes de déplacement.

#### Comparaison des émissions sur le cycle de vie

Une analyse comparative des émissions de gaz à effet de serre sur l'ensemble du cycle de vie des véhicules électriques et thermiques révèle que, bien que les véhicules électriques aient une empreinte carbone inférieure, cet avantage dépend fortement du mix énergétique utilisé pour la production de l'électricité et des matériaux.

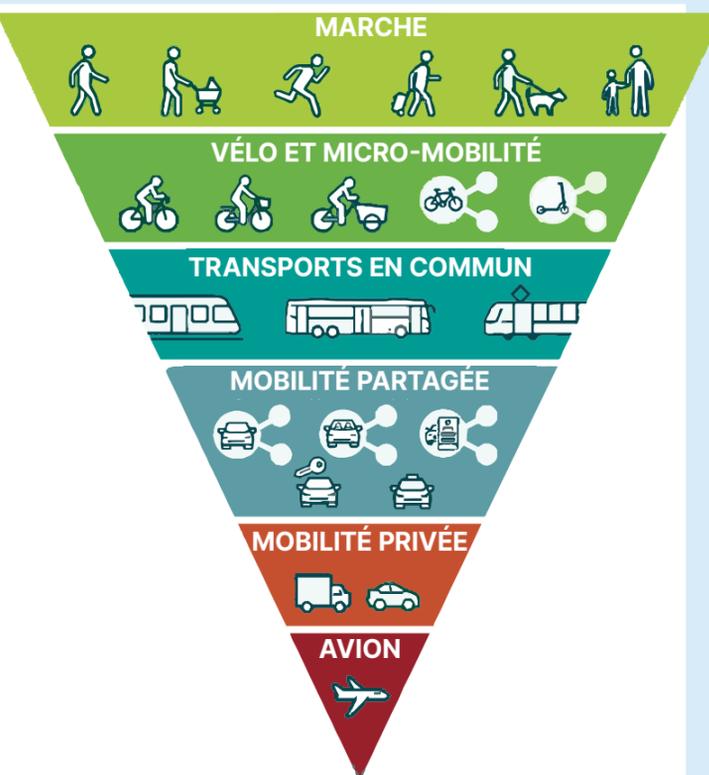
L'Agence internationale de l'énergie (AIE) propose un outil en ligne permettant d'évaluer ces émissions en fonction de divers paramètres, tels que la taille du véhicule, le type de motorisation et la région géographique.

## Des alternatives concrètes existent

### Réduction, sobriété, partage : repenser la mobilité

La bifurcation écologique ne se résume pas au remplacement d'un moteur thermique par une batterie. Elle suppose une remise en cause plus profonde de nos modes de déplacement, de notre rapport à l'espace et de notre consommation de ressources. Plutôt que de courir après des métaux rares, des technologies toujours plus complexes et des chaînes d'approvisionnement mondialisées, d'autres voies s'ouvrent à nous : celles de la sobriété, du partage et de la relocalisation des usages.

L'illustration ci-contre présente une hiérarchie des mobilités, appelée pyramide inversée des modes de transport. Ce modèle, promu par les politiques publiques de mobilité durable, invite à renverser l'ordre des priorités. Il ne s'agit plus de reproduire l'organisation autour de la voiture individuelle, qu'elle soit thermique ou électrique, mais de favoriser les déplacements les plus sobres, inclusifs et économes en ressources.



**RÉDUIRE LA PLACE DE LA VOITURE INDIVIDUELLE, MÊME ÉLECTRIQUE, NE SE FERA PAS SANS UNE VÉRITABLE VOLONTÉ POLITIQUE. CELA SUPPOSE DE RÉINVESTIR MASSIVEMENT DANS LES TRANSPORTS COLLECTIFS : TRAINS DU QUOTIDIEN, RÉSEAUX DE CARS RÉGIONAUX, GARES DE PROXIMITÉ. MAIS RIEN NE SE FERA SANS MOBILISATION CITOYENNE.**

**DÉFENDRE NOS LIGNES FERROVIAIRES, EXIGER DES ALTERNATIVES ACCESSIBLES, SOUTENIR LES TERRITOIRES ABANDONNÉS PAR LES POLITIQUES DE TRANSPORT : C'EST UNE CONDITION INDISPENSABLE POUR SORTIR DE LA DÉPENDANCE À LA VOITURE ET RENDRE LA TRANSITION JUSTE.**

**La marche** est la forme de mobilité la plus accessible, la plus écologique et la plus inclusive. Remplacer la marche au sommet de nos priorités implique de repenser l'espace public : trottoirs sécurisés, continuités piétonnes, modération de la vitesse automobile, aménagements favorisant les déplacements courts. La ville marchable est aussi une ville plus vivante, plus saine, et plus résiliente face aux défis climatiques.

**Le vélo**, ainsi que les dispositifs de **micro-mobilité** (trotinettes, vélos cargos, etc.), représentent une alternative rapide, sobre et économique pour les distances intermédiaires. Favoriser ces modes suppose de sécuriser les itinéraires cyclables, de réduire les conflits d'usage avec les véhicules motorisés, et d'adapter les équipements urbains. La micro-mobilité permet aussi de répondre aux enjeux d'accessibilité dans des territoires moins denses.

# LITHIUM

## & GÉOTHERMIE

Les transports en commun structurent les mobilités durables à l'échelle locale et régionale. **Leur priorité doit être renforcée par des investissements massifs dans les réseaux ferrés, les lignes de bus express, les tramways et les cars interurbains.**

Le partage constitue un levier clé pour optimiser les ressources et réduire le nombre de véhicules en circulation. L'autopartage, le covoiturage, les flottes mutualisées ou les services publics de location permettent de répondre à des besoins réels tout en limitant l'occupation de l'espace public et l'artificialisation des sols. **Une voiture partagée peut remplacer jusqu'à dix véhicules personnels.**

La voiture individuelle, même électrifiée, doit cesser d'être la norme dominante. La possession de véhicules personnels conduit à la multiplication des besoins en infrastructures, une consommation massive de ressources critiques et à un coût environnemental élevé. L'électrification ne résout pas les problèmes liés à l'étalement urbain, à la congestion, ni aux inégalités d'accès à la mobilité. **La mobilité privée doit devenir l'exception, réservée aux situations où aucune alternative soutenable n'est possible.**

Le transport aérien occupe la base de la pyramide inversée : il constitue le mode de déplacement le plus énergivore, le plus émetteur de gaz à effet de serre par passager, et le plus difficile à décarboner. Même avec des progrès technologiques hypothétiques, l'avion restera incompatible avec un modèle de mobilité réellement soutenable. La réduction drastique du recours à l'aérien, notamment pour les courtes distances, est une condition indispensable de toute stratégie sérieuse de transition.

Construire une mobilité durable ne consiste pas à reproduire le modèle existant en version «verte», mais à réduire les besoins de déplacement, mutualiser les moyens et faire des choix collectifs. Ce n'est pas une question d'innovation technologique, mais de volonté politique et d'organisation des territoires.

## Un avenir minier invivable

### Derrière les promesses technologiques, une réalité destructrice et irréversible

**IL N'EXISTE PAS DE MINE PROPRE. PARTOUT SUR LA PLANÈTE, L'EXTRACTION LAISSE DERRIÈRE ELLE DES DÉCHETS TOXIQUES, DES ÉCOSYSTÈMES DÉTRUITS ET DES TERRITOIRES SACRIFIÉS. CE N'EST PAS UNE QUESTION DE TECHNOLOGIE, MAIS DE MODÈLE.**

Loin du récit d'une "mine propre" adaptée aux pays du Nord, l'exploitation minière demeure un modèle intrinsèquement destructeur. Quel que soit le lieu, l'échelle ou la technologie, les impacts environnementaux, sanitaires et sociaux sont massifs, durables et en grande partie irréversibles. **Une fois ouvertes, les mines transforment profondément les territoires.** Pollution de l'eau, de l'air et des sols, destruction des habitats, artificialisation des paysages, disparition des écosystèmes et contamination des chaînes alimentaires sont la norme. Ces dégâts persistent souvent bien au-delà de la durée d'exploitation : les métaux et métalloïdes ne sont ni dégradables ni confinables. Leur dispersion dans les milieux naturels est irréversible, et peut durer des siècles.



Figure 49 : Catastrophe de Gold King, Colorado, États-Unis, en août 2015  
(à gauche) Rivière Animas entre Silverton et Durango (Colorado, États-Unis), 24 heures après le déversement des boues contaminées (Riverhugger · Août 2015 · cc by-sa 4.0)  
(à droite, en haut) Entrée de la galerie d'exhaure à l'origine de la catastrophe (EPA · Août 2015 · domaine public)  
(à droite, en bas) Bassins de décantation construits suite au déversement (EPA · Août 2015 · domaine public)

Les déchets miniers représentent l'un des défis les plus massifs : plusieurs dizaines de milliards de tonnes sont produites chaque année, pour des volumes de métaux extraits toujours plus faibles. En l'absence de véritables solutions de traitement, **ces résidus sont en grande majorité stockés sur place, à l'air libre, dans des bassins ou des digues artificielles, souvent fragiles et mal surveillées. L'industrie ne sait faire qu'une seule chose de ses déchets : les entasser.**

L'histoire de la mine, c'est aussi celle d'un modèle social profondément inégalitaire. Malgré la promesse de développement local, la mine n'apporte que très rarement des bénéfices pérennes aux populations locales. Bien au contraire : les conflits d'usage explosent, le tissu social est déstabilisé, les inégalités se creusent. À la fermeture du site, les emplois s'effondrent, les entreprises de sous-traitance disparaissent, et les friches industrielles s'accumulent. Les mines engendrent des dynamiques économiques de « boom and bust » : une brève période d'expansion suivie d'un abandon brutal du territoire, devenu inutilisable.

Et la situation ne fera qu'empirer. Dans un contexte de raréfaction des gisements riches, l'industrie minière creuse **toujours plus profond**, consomme toujours plus d'énergie et d'eau, et génère toujours plus **de déchets pour une même quantité de métal**. En somme : tous les impacts sont appelés à croître, de façon exponentielle, dans les décennies à venir.

La France n'est pas épargnée. En Moselle, dans le Haut-Rhin ou en Guyane, les promesses de maîtrise se sont souvent heurtées à la réalité des pollutions durables, de l'absence de suivi post-exploitation, et du désengagement des industriels. À Stocamine, l'enfouissement "réversible" s'est transformé en bombe environnementale sous la nappe phréatique. Ces précédents montrent que **même en France, les promesses de l'après-mine relèvent plus souvent du mythe que de la réalité.**



# LITHIUM

## L'exploitation de nos biais cognitifs

### & GÉOTHERMIE

#### Biais cognitifs et stratégies rhétoriques

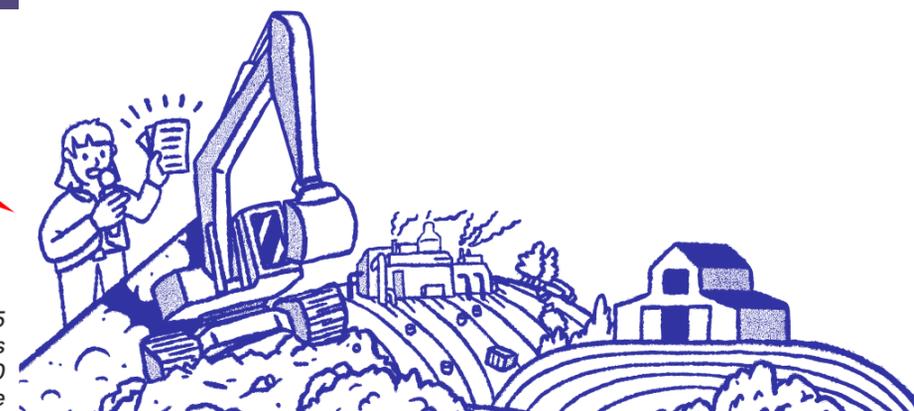
Notre cerveau adore aller vite. Il simplifie, complète, juge — parfois à tort. Dans les débats publics, ces raccourcis mentaux deviennent des biais cognitifs : ils orientent nos jugements sans qu'on s'en rende compte, nous faisant préférer les discours simples, répétés ou rassurants. Ces mécanismes, bien que naturels, peuvent être exploités par la communication politique ou industrielle.

À cela s'ajoutent des techniques rhétoriques bien rodées : elles imposent un récit, verrouillent le sens des mots, disqualifient la critique ou installent une fausse évidence. Quand on parle de «projet stratégique», de «relocalisation verte» ou de «soutien massif», que comprend-on vraiment ? Cette partie du livret invite à repérer ces rouages invisibles mais puissants, pour rouvrir l'espace du doute, du débat, et retrouver le droit de poser des questions. Parce qu'apprendre à penser contre nos automatismes, c'est déjà un geste politique.



**LES  
BEC  
ROUGES**

© Les Becs Rouges, 2025  
Licence Creative Commons  
CC BY-NC-ND 4.0  
Contact : [becsrouges@proton.me](mailto:becsrouges@proton.me)



### Les raccourcis de la pensée

#### Comment les pièges de notre cerveau peuvent être exploités ?

Notre cerveau n'est pas fait pour traiter des centaines d'informations contradictoires. Il trie, simplifie, généralise. Il cherche la cohérence plus que la vérité, la rapidité plus que la complexité. Ce fonctionnement est parfaitement normal : il nous permet de prendre des décisions rapides dans un monde incertain. Mais il a un coût. Ces raccourcis mentaux, appelés **biais cognitifs**, peuvent nous amener à des jugements erronés, à des conclusions hâtives ou à des certitudes prématurées.

Dans les débats publics, ces biais sont omniprésents. **Le biais de confirmation** nous pousse à chercher ce qui conforte nos opinions, même au détriment des faits. **Le biais d'autorité** nous conduit à croire une information simplement parce qu'elle vient d'un expert ou d'une institution reconnue. **Le biais d'ancrage** nous rend prisonniers de la première information entendue, même fautive. L'effet de cadrage modifie notre perception selon les mots employés. L'effet de halo embellit un projet simplement parce qu'il est présenté comme « écologique » ou « durable ». **L'illusion de causalité** crée des liens là où il n'y a que coïncidence.

**Les promoteurs de projets industriels ou politiques le savent très bien. Ils disposent d'outils puissants pour amplifier ces biais :** maîtrise des canaux médiatiques, relais politiques, mise en scène des annonces, saturation de l'espace public. **Les mots sont choisis avec soin :** « stratégique », « propre », « relocalisation », « souveraineté » — autant de termes qui activent réflexes et adhésions sans passer par l'examen critique. Ils sont répétés jusqu'à devenir des évidences, renforçant l'effet de simple exposition.

C'est au contraire reconnaître qu'un débat public digne de ce nom nécessite du temps, des outils, du doute, et la possibilité réelle de dire non.

Comprendre ces biais, ce n'est pas s'en affranchir. C'est apprendre à les reconnaître, à les nommer, à en discuter collectivement. C'est aussi se donner les moyens de ne pas confondre communication et information, stratégie et vérité, narration et démocratie. C'est un premier pas — modeste mais décisif — vers une vigilance partagée.



#### Biais d'ancrage

La première information entendue devient une référence implicite, difficile à corriger.

*Exemple :* Le chiffre de 300 emplois annoncé initialement reste dans les esprits, même après rectification à 30 postes pérennes.

#### Effet de simple exposition

Plus une information est répétée, plus elle paraît vraie, même sans preuve.

*Exemple :* L'affirmation « L'Europe a choisi le lithium alsacien » devient une évidence après avoir été répétée dans les médias, les discours politiques et les supports institutionnels.

#### Biais de confirmation

On privilégie les informations qui confirment nos idées et on néglige celles qui les contredisent.

*Exemple :* Si l'on croit que le lithium est écologique, on va ignorer les critiques ou les propositions d'alternatives comme la sobriété ou les batteries au sodium.

### BIAS, IDÉES REÇUES ...

#### Figures d'autorité

Mobiliser une personnalité publique pour légitimer un projet.

*Exemple :* La visite d'un ministre est présentée comme une validation, alors qu'elle n'est qu'un acte de communication.

#### Effet de cadrage

Le choix des mots influence la perception d'une même réalité.

*Exemple :* Dire « chaleur renouvelable » plutôt que « forage profond en zone sismique » change complètement la façon dont le projet est perçu. Idem en parlant « d'éponge à lithium ».

#### Promesses floues

Annoncer des bénéfices sans données vérifiables.

*Exemple :* « Des centaines d'emplois », sans calendrier, ventilation ni engagement contraignant.

#### Effet de halo

Un mot ou une image positive contamine l'ensemble de notre jugement.

*Exemple :* La géothermie est dite « verte », donc elle est perçue comme globalement inoffensive, même lorsqu'elle soulève des questions environnementales.

#### Glissements sémantiques

Utiliser des termes vagues ou positifs sans définition claire.

*Exemple :* Parler de « transition verte » ou de « souveraineté » sans préciser ce que cela implique localement.

### ... ET AUTRES STRATAGÈMES

#### Biais d'autorité

Une affirmation paraît crédible parce qu'elle est formulée par une institution perçue comme légitime.

*Exemple :* L'affirmation « L'Europe a choisi le lithium alsacien » devient une évidence après avoir été répétée dans les médias, les discours politiques et les supports institutionnels.

#### Discrédit de la critique

Délegitimer les opposants pour éviter le fond du débat.

*Exemple :* Accuser les collectifs de « dogmatisme », « de politisation » ou de « refus du progrès » plutôt que de répondre à leurs arguments.

#### Fausse alternative

Présenter un projet comme le seul choix possible en éliminant les autres options.

*Exemple :* « Si on ne fait pas ça, on continuera à importer du lithium chinois » — alors qu'aucun débat n'a eu lieu sur d'autres scénarios : sobriété, relocalisation des usages, ou réorganisation des mobilités.

Il devient indispensable de réhabiliter des formes de résistance intellectuelle. Non pas pour se protéger de tout, mais pour retrouver un pouvoir d'agir sur ce que l'on pense, ce que l'on croit, ce que l'on décide collectivement. Le doute n'est pas un recul ou une faiblesse. C'est une méthode : la pratique de l'épochè.



## Les stratégies rhétoriques

### Imposer un récit, éviter un débat

Dans un contexte où la parole officielle précède Les biais cognitifs ne sont pas les seuls mécanismes qui orientent nos jugements. Dans les controverses publiques, certaines techniques de communication sont mobilisées pour cadrer les récits, renforcer les promesses ou neutraliser les critiques. Il ne s'agit pas nécessairement de manipulation consciente : ces procédés sont connus, répertoriés, enseignés dans le domaine de la communication stratégique.

**L'amalgame** consiste à comparer des projets très différents pour susciter l'adhésion ou rassurer. Par exemple : « c'est comme à Paris » ou « c'est déjà utilisé en Allemagne ». Or les contextes géologiques, sociaux ou politiques sont rarement comparables, et ces analogies créent une fausse impression de déjà-vu ou de normalité.

**L'argument d'autorité** mobilise la figure de l'expert, de l'ingénieur ou du ministre comme garant implicite de la légitimité du projet. La venue de personnalités politiques, largement relayée dans la presse, sert à fabriquer une image de validation sans que le fond du dossier soit débattu. Ce n'est pas le contenu de la visite qui compte, mais l'effet produit.

**Le glissement sémantique** repose sur l'usage de mots flous ou valorisants, dont la définition reste vague : « durable », « propre », « vert », « stratégique ». Ces mots véhiculent des affects positifs sans engagement sur le réel. Leur répétition produit une impression de consensus.

**La promesse floue** joue sur l'imprécision : on parle d'emplois, de retombées économiques, de production locale, mais sans ordre de grandeur ni traçabilité. Les chiffres varient selon les supports, les termes changent de sens d'un document à l'autre. Ce flou entretient l'ambiguïté.

**Le discrédit de la critique** vise à délégitimer les opposants : on les qualifie de « dogmatiques », « idéologues », « anti-progrès ». Ces étiquettes ferment la discussion avant qu'elle n'ait lieu, en assimilant toute réserve à un blocage irrationnel.

**L'effet de simple exposition** renforce toutes ces stratégies : une idée devient plus familière, donc plus crédible, à force d'être répétée dans différents canaux. C'est le cas de la formule « L'Europe a choisi le lithium alsacien » : entendue à la radio, reprise dans la presse, affichée sur les réseaux sociaux, elle finit par faire autorité — sans qu'on interroge ce qu'elle signifie vraiment.

**Ces techniques ne sont pas marginales. Elles façonnent nos représentations sans que nous en ayons conscience.** En identifiant ces ressorts rhétoriques, il devient possible de rouvrir le débat là où tout semblait acquis, et de réaffirmer que le politique commence par la formulation de questions collectives.

« INTERROGER, CE N'EST PAS S'OPPOSER — C'EST EXISTER COMME CITOYEN DANS LA DISCUSSION ».

# LITHIUM

## Délibérer plutôt que communiquer

### & GÉOTHERMIE

Des stratégies bien rodées pour confisquer un débat qui nous concerne !

Depuis plusieurs mois, les projets d'extraction de lithium géothermal en Alsace du Nord s'accompagnent d'une communication institutionnelle massive. Visites ministérielles soigneusement mises en scène, communiqués de presse répétés, éléments de langage relayés dans les médias locaux et nationaux : tout concourt à donner l'impression d'un projet déjà acté, consensuel et légitime. Le vocabulaire mobilisé – « *relocalisation* », « *souveraineté* », « *transition verte* » – installe un cadre mental où le doute devient suspect, la critique inaudible.

Pourtant, aucune délibération citoyenne d'ampleur n'a précédé ces annonces. Cette partie du livret propose d'interroger cette dynamique de saturation discursive, d'en décrypter les biais et les stratégies, et d'ouvrir des pistes pour une réappropriation démocratique du débat par les habitant-es concerné-es. Car si ces projets transforment nos territoires, il est légitime que leurs habitantes et habitants aient voix au chapitre..



**LES  
BEC  
ROUGES**

© Les Becs Rouges, 2025  
Licence Creative Commons  
CC BY-NC-ND 4.0

Contact : [becsrouges@proton.me](mailto:becsrouges@proton.me)



# LITHIUM

## & GÉOTHERMIE

### Une communication qui précède le débat

#### Où comment imposer un récit dominant pour imposer sa vision

Depuis le début de l'année 2025, les annonces autour du lithium géothermal en Alsace du Nord s'enchaînent à un rythme soutenu.

Des ministres se déplacent. Des élus locaux se félicitent. La presse locale et nationale relaie ces déplacements et les éléments de langage qui les accompagnent. Le vocabulaire mobilisé dans cette communication est familier et chargé d'espérance collective : on parle de « relocalisation industrielle », de « souveraineté énergétique », de « transition verte ».

À lire les titres et les communiqués, le projet semble non seulement souhaitable, mais déjà décidé, presque engagé. Pourtant, **derrière cette narration bien huilée se pose une série de questions fondamentales : qui décide ? selon quels critères ? dans quel cadre ? Et surtout : à quel moment les habitant-es des territoires concernés ont-ils été invités à participer à cette décision ?**

La fameuse affirmation selon laquelle « l'Europe a choisi les projets alsaciens » mérite un examen attentif. Ce choix ne relève pas d'un processus politique démocratique ni d'une consultation citoyenne. Il résulte d'une procédure administrative instruite par la Direction générale du marché intérieur de la Commission européenne, dans le cadre d'une stratégie de sécurisation des chaînes d'approvisionnement. Les critères d'évaluation sont principalement industriels, logistiques et économiques. Aucune évaluation environnementale indépendante n'est exigée à ce stade, pas plus qu'un débat public préalable. Le classement dans cette liste permet aux projets retenus de bénéficier de procédures allégées et d'un accès facilité à certains financements, mais il ne constitue en aucun cas une validation citoyenne ou territoriale. Le « choix » évoqué dans les médias relève davantage d'une labellisation technocratique que d'un consentement social.

C'est là que se joue un glissement majeur. **Les institutions ont communiqué avant que le débat ait eu lieu. Elles ont nommé le projet avant qu'il ne soit discuté. Elles l'ont inscrit dans une logique de nécessité avant même que ses contours, ses effets ou ses alternatives ne soient examinés collectivement.**

Ce déséquilibre alimente un sentiment diffus mais puissant de dépossession démocratique. Beaucoup de citoyen·nes ont le sentiment que les décisions se prennent ailleurs, loin des territoires concernés, dans des sphères politiques et technocratiques difficilement accessibles.

**La concertation, quand elle survient, semble déconnectée de l'amont du projet.** Elle apparaît comme un exercice de validation plus que comme un moment de délibération réelle. Ce constat, largement partagé dans les luttes environnementales contemporaines, ne reflète pas un rejet de la transition ni un repli individualiste. Il exprime au contraire une exigence de justice démocratique : **le besoin de participer à la définition des projets qui transformeront les lieux où l'on vit, l'eau que l'on boit, les sols que l'on cultive.**



Exemple de document de propagande par les promoteurs des projets Lithium, jouant sur l'effet d'ancrage

**DERRIÈRE LE DISCOURS MOBILISATEUR DE LA SOUVERAINÉTÉ SE CACHE UNE TENSION BIEN PLUS PROFONDE : CELLE QUI OPPOSE UNE FABRIQUE VERTICALE DU CONSENSUS À UNE ASPIRATION À LA DÉMOCRATIE SUBSTANTIELLE.**



Depuis plusieurs mois, une série de messages revient en boucle dans les médias, les prises de parole officielles, les éléments de langage politiques : « le lithium alsacien est stratégique », « une énergie propre », « un projet créateur d'emplois », « une relocalisation industrielle nécessaire ». Ces formules sont répétées, diffusées, partagées, jusqu'à devenir des réflexes d'interprétation. Peu importe que leurs fondements soient partiels ou discutables : à force d'exposition, elles s'imposent comme des évidences.

Ce mécanisme est bien connu : plus une information est entendue, plus elle semble crédible. C'est ce que les sciences cognitives appellent **l'effet de simple exposition**. Ce n'est pas une manipulation consciente, mais un fonctionnement banal de la mémoire humaine : nous avons tendance à croire ce que nous avons déjà entendu. Dans

#### Crédits et remerciements pour la BD « Les Mondes d'Arven »

La série Les Mondes d'Arven n'est pas une œuvre neutre : son héroïne emprunte le nom du groupe Arverne (pourquoi s'embêter !), promoteur de l'extraction de lithium en Alsace, et le tome 3 a précisément pour thème ces projets, glorifiés sans nuance.

#### Derrière la fiction, un outil de communication

Cette production, financée par Arverne Group, Lithium de France, DrillHeat ou encore Vinci, illustre parfaitement **l'effet d'ancrage** : ce que l'on lit en premier, mis en images et valorisé, devient un repère implicite. Elle active aussi **l'effet de halo** ("science-fiction verte"), le **bias d'autorité** (soutien d'un "conseiller scientifique" qui n'est autre que Jean-Jacques Graff\*), et **l'effet de simple exposition** : la répétition narrative crée l'évidence. Sans parler du fait qu'elle cible les enfants !

On maquille le discours industriel en fiction engageante. En communication, on appelle cela du **storytelling d'acceptabilité**.

\* Jean-Jacques Graff est Président de l'association française de géothermie (AFPG), directeur géothermie chez Lithium de France et ancien directeur d'ES Géothermie)

EN PARTENARIAT AVEC



Cet album a été imprimé sur papier issu de forêts gérées de manière durable et équitable.

© DARGAUD 2024 PREMIÈRE ÉDITION  
www.dargaud.com Tous droits de traduction, de reproduction et d'adaptation strictement réservés pour tous pays. "Déposé à la commission des publications pour la jeunesse - Loi n° 49-958 du 16 juillet 1949" • Dépôt légal : septembre 2024 • ISBN 978-2206-21261-8  
Imprimé et relié en août 2024 par PPO Graphic - 10, rue de la Croix-Martin 91120 Palaiseau, France



ce contexte, le discours dominant prend un caractère auto-validant. Il ne s'appuie plus sur l'argumentation, mais sur la répétition.

Ce phénomène de saturation s'accompagne d'un **rétrécissement du champ du pensable**. Les oppositions sont caricaturées, les doutes renvoyés à l'émotion ou à l'ignorance, les critiques disqualifiées comme « idéologiques ». Il devient difficile de dire "je ne sais pas", de poser une question, d'introduire une nuance, sans être perçu comme entrave au progrès. Le langage devient performatif : en parlant de "projet stratégique", on le rend tel. En parlant de "relocalisation verte", on empêche de voir ce qu'il suppose en matière de consommation de ressources, d'infrastructures, de transformation des territoires.

Les biais cognitifs renforcent cette fermeture. **Le biais d'ancrage** fixe les esprits sur les premières annonces chiffrées (emplois, production, tonnes de lithium), même quand ces données sont approximatives ou évolutives. **L'effet de cadrage** influe puissamment sur la perception : parler de "valorisation énergétique du sous-sol" plutôt que de "forage profond sous pression" n'oriente pas seulement le lexique, mais la manière d'évaluer les risques. **L'effet de halo**, enfin, colore le projet d'une aura positive dès lors qu'il est associé à des mots consensuels comme "écologie", "durabilité", "technologie propre".

Dans ce paysage saturé, **ce n'est pas l'argument le plus solide qui l'emporte, mais celui qui circule le plus**. Or, toute circulation n'est pas neutre : elle repose sur des moyens (relations presse, communication institutionnelle), des relais (médias, élus, industriels), des canaux asymétriques. Ainsi, une minorité d'acteurs peut fixer les termes du débat, sans débat.

**Le doute n'est pas l'ennemi de la transition. Il est une ressource pour en discuter les conditions, les modalités, les alternatives.**

Rappeler que les slogans ne font pas politique, que les chiffres doivent être sourcés, que les comparaisons doivent être justifiées, c'est rouvrir un espace de délibération là où le langage tend à clore. C'est refuser que l'évidence se décrète sans examen. **C'est, tout simplement, reprendre la parole.**



# LITHIUM

## A l'écoute de la parole citoyenne

### & GÉOTHERMIE

Retour sur la journée du 5 avril 2025.

Les huit premiers chapitres de ce livret reprennent et prolongent les contenus de l'exposition Lithium & Géothermie présentée le 5 avril 2025 à la M.O.C. de Roeschwoog. Ils proposent une analyse informée, sourcée et structurée des enjeux industriels, écologiques et politiques soulevés par l'extraction du lithium géothermal en Alsace du Nord.

Le présent chapitre marque un tournant : il donne à entendre ce que les habitant-es, les collectifs, les curieux et les sceptiques ont exprimé ce jour-là. Lors des ateliers citoyens animés l'après-midi, plus de 120 personnes ont participé à un dispositif de discussion collective visant à formuler des interrogations, des doutes, ou des demandes de clarification. Ces temps de parole, organisés en petits groupes et animés dans une posture de neutralité, ont permis de faire émerger des préoccupations partagées, parfois récurrentes, parfois inattendues.

Les contributions ont été affichées sur un « mur des questions », ouvert à tous, sans filtre ni hiérarchisation initiale. En fin d'atelier, les participant-es ont pu sélectionner les questions qu'ils jugeaient les plus urgentes ou les plus importantes. Une restitution collective a permis d'engager une discussion publique avec trois intervenants : Francesca De Santis (sismologue, spécialiste des forages profonds), Philippe Chavot (chercheur en sciences sociales, spécialiste des controverses publiques), et Guillaume Barjot (hydrologue militant et auteur de l'exposition).

Toutes les questions posées ont été conservées dans leur forme d'origine. Certaines ont été traitées en séance ; d'autres non. Ce chapitre en restitue l'ensemble, classé par grandes thématiques, non pour clore le débat, mais pour en maintenir l'ouverture. Il ne s'agit pas ici d'y répondre systématiquement, mais de reconnaître que la démocratie technique commence par le droit de poser des questions.



**LES  
BEC  
ROUGES**

© Les Becs Rouges, 2025  
Licence Creative Commons  
CC BY-NC-ND 4.0

Contact : [becsrouges@proton.me](mailto:becsrouges@proton.me)



# LITHIUM

## & GÉOTHERMIE

### Les contributions du public

#### Principe des ateliers

Afin de redonner toute sa place à la parole citoyenne dans le débat public, des ateliers de facilitation ont été organisés le 5 avril 2025 à Roeschwoog. Animés dans un cadre bienveillant, sans jugement ni correction, ils ont permis à chacun et chacune d'exprimer ses interrogations, ses doutes, ses priorités ou ses espoirs face aux projets d'extraction de lithium et de géothermie profonde en Alsace du Nord.

Les participant-es, réparti-es en petits groupes, ont pris la parole à tour de rôle pour partager leurs réflexions, en lien direct avec leur quotidien, leur territoire, ou leur vision de l'avenir. À l'issue de chaque atelier, une ou plusieurs contributions citoyennes ont été formulées collectivement pour alimenter la discussion publique.

Ces contributions ne sont pas des réponses, ni des avis figés. Elles traduisent une exigence démocratique : celle de pouvoir penser ensemble des choix industriels majeurs qui concernent nos territoires et nos vies.

#### Risques géotechniques et environnementaux

- Quels sont les risques d'éboulement et d'effondrement ?
- Après les séismes de Vendenheim qui étaient dus soit disant à « une gazelle seule », peut-on être vraiment sûr-es que cela ne se reproduira pas ?
- Quels sont les impacts de ces activités sur l'écosystème ?

Est-ce qu'on n'est pas en train de déplacer le problème entre des impacts environnementaux et d'autres ?

- Quels sont les risques sanitaires et technologiques des déchets industriels et dans quel périmètre peut-on être impacté ?
- Y a-t-il des pollutions sonores & lumineuses à craindre ?
- N'y a-t-il pas un risque de voir se reproduire les mêmes problèmes qu'avec l'amiante ? (« Lobbying intensif puis risques sanitaires majeurs »)



#### Cycle de l'eau et sous-sol

- Pouvez-vous décrire le cycle de l'eau (utilisée et rejetée) dans le processus ?
- Qu'est-ce qui va être fait des matières extrayables de toutes les couches géologiques traversées ?

#### Ressources, besoins et alternatives

- Il y a-t-il vraiment besoin du lithium ou peut-on faire autrement ?
- Le lithium est-il d'une nécessité vitale ?
- Est-ce qu'on en a vraiment besoin ?
- Quelles alternatives ? Quels usages incontournables ? Quels besoins futurs ?
- Est-ce que cela vaut la peine de prendre le risque ?
- Est-ce que l'extraction est pertinente avec l'évolution technologique et l'incertitude des quantités extraites ?
- Si pas de lithium, la géothermie a-t-elle vraiment du sens ?
- Est-ce que cette nouvelle source d'énergie va se substituer ou s'ajouter à d'autres énergies ?

#### Gouvernance, pouvoir d'agir et démocratie locale

- Avons-nous un pouvoir ou un mot à dire ?
- Faut-il le faire sous notre contrôle en Alsace plutôt que de l'externaliser ?
- Quels sont les recours juridiques (dégradation espace, pollution, fissures maisons) ?
- Y aura-t-il des indemnités et compensations pour les bâtiments abîmés ?
- Quel ordre de grandeur des projets prévus et leurs impacts (dommages collatéraux) ?
- Quelles ressources ont les citoyens pour s'opposer aux projets de l'industrie du lithium afin de préserver leur territoire et modes de vie ?
- Sous couvert d'une action bienveillante, est-ce vraiment de la philanthropie ?

#### Sensibilisation, éducation populaire et mobilisation

- Comment attirer des gens qui ne se sentent pas concernés à s'emparer de ces sujets ? (→ comment les sensibiliser ?)
- Qu'est-ce qui empêche les citoyens et citoyennes de comprendre et d'agir ?

### Pistes de réflexion

#### Et échange avec le public

Les réflexions qui suivent s'appuient sur les contenus du livret, les analyses portées collectivement, ainsi que sur les éléments recueillis lors de la restitution publique du 5 avril 2025 à Roeschwoog. Sans prétendre parler au nom des intervenant-es de la plénière (Francesca De Santis, Philippe Chavot et Guillaume Barjot), nous avons pris soin de synthétiser les principaux enseignements issus des échanges :

insistance sur les risques inhérents aux projets,

sur la confiscation du débat public,

sur les limites structurelles des promesses industrielles.

En reprenant les grandes thématiques abordées par les questions citoyennes, nous proposons ici quelques pistes de réflexion critique.

#### Risques géotechniques et environnementaux.

Les risques d'éboulement et d'effondrement sont bien réels dans des terrains fragilisés par les forages profonds. À Vendenheim, les séismes induits ont démontré que ces phénomènes ne sont pas des anomalies, mais des effets consubstantiels aux techniques employées.

L'indemnisation des dégâts, lorsqu'elle existe, est longue, incertaine, et laisse souvent les habitants seuls face aux procédures d'expertise. La multiplication des forages, prévue pour rentabiliser les investissements, ne pourra qu'augmenter les risques cumulés, de manière non linéaire et difficile à prévoir.

#### Cycle de l'eau et sous-sol.

Le processus d'extraction nécessite de très grandes quantités d'eau douce pour traiter les saumures profondes, avec un impact direct sur les ressources locales déjà sous tension. Une partie de cette eau est perdue par évaporation ou rejetée sous forme d'effluents enrichis en sels et métaux. La promesse d'un cycle de l'eau fermé est contredite par les réalités industrielles observées ailleurs et par les chiffres avancés dans les projets alsaciens.

#### Ressources, besoins et alternatives.

La question posée sur la nécessité du lithium mérite d'être déplacée : ce n'est pas la production locale qui garantit un modèle soutenable, mais le type de besoins que l'on cherche à satisfaire. Faire ici plutôt qu'ailleurs ne suffit pas à justifier la poursuite d'un modèle extractif mondialisé. Le faux dilemme entre « extraire sous notre contrôle » ou « importer de loin » empêche de penser d'autres voies : la sobriété, la réduction des usages, la réorientation industrielle vers des technologies moins dépendantes des métaux rares.

*LUTTER, CE N'EST PAS DÉFENDRE UN BOUT DE JARDIN.*

*C'EST PARTICIPER À UNE DÉLIBÉRATION COLLECTIVE SUR NOS MANIÈRES D'HABITER, DE PRODUIRE, DE DÉCIDER.*



#### Gouvernance, pouvoir d'agir et démocratie locale.

Le pouvoir de décision des habitant-es est extrêmement limité. Les PER (Permis Exclusifs de Recherche) sont attribués sans débat public réel, et la concertation intervient trop tard, une fois les projets enclenchés. Les recours juridiques sont complexes, coûteux, et rarement favorables aux collectivités locales. Même en cas d'accidents ou de dommages, obtenir des indemnités ou stopper un projet reste un parcours d'obstacles pour les riverains.

#### Sensibilisation, éducation populaire et mobilisation.

Face à une communication institutionnelle massive et répétitive, la mobilisation citoyenne repose sur des stratégies de long terme : multiplication des espaces de parole, éducation populaire, construction patiente d'une capacité collective à formuler des objections légitimes. L'accaparement du langage (« souveraineté énergétique », « transition verte ») rend plus difficile l'émergence d'un débat éclairé, mais il ne l'empêche pas. La reconnaissance des biais cognitifs exploités par les promoteurs des projets est un levier pour retrouver une capacité critique collective.

### Et maintenant ?

#### Ce que les citoyens peuvent faire

Le sentiment que « tout est déjà décidé » est l'un des effets les plus paralysants de la communication descendante. Mais ce sentiment, aussi légitime soit-il, ne reflète pas la réalité des luttes citoyennes contemporaines. L'histoire récente montre que des mobilisations collectives, ancrées dans les territoires, ont su infléchir des projets considérés comme inévitables. L'abandon de l'aéroport de Notre-Dame-des-Landes, la suspension de l'autoroute A69, l'arrêt de projets miniers en Bretagne ou en Guyane : autant d'exemples où la pression citoyenne, articulée à des recours juridiques et à un travail d'information rigoureux, a contraint les décideurs à revoir leurs plans. **Cela suppose de dépasser les logiques de repli ou d'isolement : refuser la caricature du NIMBY ("Not In My Backyard"), pour affirmer que ce qui se joue ici concerne l'ensemble de la société.** Derrière un forage à Soultz ou une plateforme à Lauterbourg, c'est tout un modèle énergétique, économique et démocratique qui se déploie.

Cela implique aussi de **ne pas rompre le dialogue avec les élus locaux**. S'enfermer dans l'opposition frontale, exclure les maires ou les conseillers municipaux du débat, revient souvent à renforcer les mécanismes de contournement démocratique. **Il ne s'agit pas d'être naïf : beaucoup d'élus sont liés à des logiques d'opportunité, de développement, voire de carrière.** Mais ce sont aussi eux qui votent les avis en conseil, valident les servitudes d'accès, ou participent aux commissions d'enquête. À l'approche des élections municipales, une opportunité se présente : **faire du sujet une question politique légitime, visible, débattue.**

Chacun peut interroger les candidats, exiger de la transparence : Qui a soutenu le projet ? Quelles garanties ont été demandées ? Quel rôle la commune compte-t-elle jouer dans la suite du processus ?

# Penser, douter, agir ensemble

Chère lectrice, cher lecteur,

Si vous êtes arrivé jusqu'ici, c'est que vous avez accepté de prendre le temps de comprendre, de questionner et d'interroger les évidences imposées.

Ce livret n'est ni un manuel d'expert, ni un catalogue de solutions toutes prêtes. Il est un outil d'émancipation : une invitation à penser par soi-même face aux récits industriels, aux slogans répétés, aux urgences fabriquées qui nous déposent de notre droit à décider.

À travers l'examen des projets de lithium et de géothermie en Alsace du Nord, c'est une autre question plus vaste qui est posée : quelle place voulons-nous laisser aux citoyennes et citoyens dans les choix qui transforment nos territoires ? Quels modes de vie voulons-nous défendre ? Comment construire ensemble des alternatives qui ne sacrifient ni les sols, ni l'eau, ni les ressources communes, au nom de promesses économiques ou énergétiques sans garanties ?

**Le lithium, la géothermie, la transition énergétique ne sont pas des affaires d'experts.** Ce sont des enjeux de société, d'avenir partagé. Les citoyennes et les citoyens ne sont pas là pour "donner leur avis" une fois que tout est ficelé. Ils sont là pour co-définir ce qui compte, ce qui est acceptable, ce qui mérite débat.

**Penser, douter, agir** : ces trois gestes sont au cœur de toute démarche véritablement démocratique. **Refuser de céder à l'évidence** fabriquée n'est pas une posture de repli ou de négation ; c'est un acte de responsabilité, une manière d'habiter pleinement nos territoires et notre temps.

**Les projets décrits ici peuvent encore être discutés, amendés, refusés. Rien n'est inéluctable.** L'histoire n'est pas écrite d'avance : elle dépend de nos capacités collectives à imaginer, à débattre, à résister, à inventer d'autres chemins que ceux que l'industrie trace pour nous. En Alsace comme ailleurs, c'est par la connaissance partagée, par l'organisation locale, par l'attention portée aux biens communs, que des futurs désirables peuvent encore être ouverts. Chaque échange, chaque vigilance, chaque engagement compte.

Ce sujet ne doit pas être laissé de côté dans les échéances politiques locales à venir. Les élections municipales seront un moment important pour porter ces enjeux à la connaissance de toutes et tous, pour exiger que les choix territoriaux soient débattus, et pour refuser que l'avenir soit décidé sans nous.

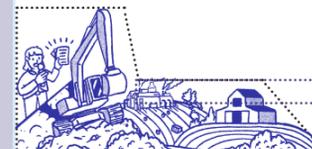
Nous vous invitons à poursuivre cette réflexion collective, à vous saisir de ce livret, à le partager, à en débattre autour de vous.

Si vous avez des questions, des remarques, des critiques ou des propositions, n'hésitez pas à nous contacter : [becsrouges@proton.me](mailto:becsrouges@proton.me)

**Vos retours nourrissent nos combats. Vos questions prolongent nos doutes fertiles. Vos voix élargissent l'espace du pensable.**

**Merci pour votre lecture, votre curiosité, votre vigilance, et votre engagement à nos côtés.**

**LES  
BEC  
ROUGES**



# LITHIUM En Alsace du Nord

## & GÉOTHERMIE **UNE CRITIQUE CITOYENNE DES PROMESSES INDUSTRIELLES**



En Alsace du Nord, l'industrie promet une transition énergétique portée par l'extraction locale du lithium.

Ce livret propose une critique citoyenne de ces récits industriels, en questionnant les risques, les impacts, et les alternatives possibles. Parce que l'avenir de nos territoires ne peut être confisqué, ce document est une invitation à penser, douter, et agir collectivement.

Contact : [becsrouges@proton.me](mailto:becsrouges@proton.me)

© Les Bec Rouges, 2025  
Licence Creative Commons  
CC BY-NC-ND 4.0

Contact : [becsrouges@proton.me](mailto:becsrouges@proton.me)

**LES  
BEC  
ROUGES**

© Les Becs Rouges, 2025  
Licence Creative Commons  
CC BY-NC-ND 4.0

Contact : [becsrouges@proton.me](mailto:becsrouges@proton.me)

