

## Le sous-sol, socle de notre souveraineté

Catherine Lagneau\*

La transition énergétique, la révolution numérique et le réarmement européen convergent vers une même réalité : une demande en minéraux critiques en hausse rapide, durable et structurelle. Derrière l'urgence technologique, une réalité ancienne qui s'impose avec une nouvelle force : l'accès aux ressources du sol et du sous-sol reste un déterminant majeur des rapports de puissance et la condition de la sécurisation économique des États.

Le récit de l'histoire humaine est indissociable de la quête des ressources nécessaires à son développement. Les sociétés se définissent par les matériaux qu'elles maîtrisent — âge de la pierre, du bronze, du fer. Les guerres puniques se jouent en partie sur les mines d'argent et de cuivre de la péninsule Ibérique. Cette logique se prolonge à l'époque moderne avec l'expansion coloniale, puis au xx<sup>e</sup> siècle avec les guerres industrielles fondées sur le charbon, l'acier et le pétrole. Cette logique n'a pas disparu : elle s'est élargie et complexifiée. Lithium, cobalt, nickel, terres rares, gallium, germanium... la liste des ressources stratégiques s'est considérablement allongée. En 2025, Donald Trump invoque le *Defense Production Act* pour accélérer la production minière américaine, souhaite un accès aux ressources ukrainiennes, et réclame le Groenland. Ce retour de la logique d'appropriation n'est pas une anomalie — c'est la réactivation d'une constante de l'histoire.

Le sous-sol, et les ressources qu'il contient, sont aujourd'hui au cœur d'une triple compétition inédite par son intensité. La transition énergétique d'abord : selon l'Agence internationale

de l'énergie (AIE), la demande en minéraux critiques pour les technologies bas carbone sera multipliée par 3 à 4 d'ici 2040. Le lithium voit sa demande multipliée par 8 à 10 selon les scénarios. Le cuivre, métal central de l'électrification, connaît la plus forte progression en volume absolu — les besoins d'ici 2050 seront deux fois plus élevés que l'ensemble du cuivre extrait dans l'histoire. La révolution numérique ensuite : intelligence artificielle (IA), semi-conducteurs et *data centers* mobilisent les mêmes matériaux. La défense, aussi, pour les drones, missiles et communications sécurisées. À cela s'ajoutent de nouvelles exigences : multiplication des métaux par produit fini, exigences de pureté extrême, intensité énergétique et hydrique des procédés. Et ces demandes croissantes convergent sur des approvisionnements dont la concentration augmente. Depuis 2023, la Chine a fait de ce contrôle une arme : licences d'exportation sur le gallium, le germanium, le graphite, l'antimoine, le tungstène, les terres rares, jusqu'aux équipements de traitement. Près de 100 % des terres rares lourdes importées en Europe sont raffinées en Chine. Les étapes de raffinage et de transformation sont désormais des nœuds de puissance — autant que les ressources elles-mêmes.

L'Europe structure sa réponse autour d'un impératif de souveraineté industrielle. Ursula von der Leyen, au Berlin Global Dialogue d'octobre 2025, annonce le plan RESourceEU comme prolongement opérationnel du *Critical Raw Materials Act* (CRMA), en soulignant que l'Europe ne peut reproduire pour les matières premières les dépendances subies dans l'énergie. Le CRMA fixe pour 2030 : 10 % d'extraction sur le sol européen, 40 % de transformation, 25 % de recyclage,

\* BRGM.

sans dépendance supérieure à 65 % envers un seul pays tiers. Cette inflexion, cette nécessité de «reverticalisation» des chaînes de valeur, marque une rupture avec la logique de spécialisation internationale de l'après-guerre, sur la base de la théorie des avantages comparatifs, qui avait encouragé l'éclatement et la délocalisation des chaînes de valeur. La France y contribue en portant ces enjeux à l'agenda du G7 de juin 2026, s'appuyant sur la stratégie structurée à partir du rapport Varin de 2022 et portée par le délégué interministériel aux approvisionnements en minerais et métaux stratégiques (DIAMMS) nommé dès décembre 2022.

Agir suppose d'abord comprendre. La mondialisation a transformé des interdépendances économiques en dépendances stratégiques. Pour les maîtriser, il faut les cartographier avec précision. C'est l'objet de l'OFREMI (Observatoire français des ressources minérales pour les filières industrielles) qui mobilise les compétences du BRGM, du CEA, de l'IFPEN, de l'Ifri et de l'ADEME pour analyser les flux mondiaux d'extraction, de raffinage et de transformation, identifier les points de fragilité et suivre les dépendances critiques métal par métal. Cette capacité d'analyse est une infrastructure de souveraineté à part entière. Elle nourrit également la diplomatie minière française, qui a conduit à la signature de quinze partenariats stratégiques visant à diversifier les approvisionnements.

Sur le territoire national, le BRGM conduit un inventaire sur sept ans ciblant cinq zones prioritaires et plus de cinquante substances critiques. Contrairement à l'inventaire des années 1980, il cherche des métaux que l'économie industrielle n'utilisait pas alors, avec des techniques nouvelles de géophysique aéroportée et de géochimie qui permettent de voir plus profondément, plus précisément et plus rapidement grâce à l'usage de l'IA. L'inventaire intègre aussi les ressources secondaires contenues dans les résidus miniers, beaucoup de minéraux critiques étant des sous-produits d'autres exploitations. Ces gisements, peu documentés et jamais valorisés, peuvent être des ressources plutôt que des passifs. La mine responsable — de l'exploration à l'après-mine, en

pensant le cycle de vie complet — est un enjeu de recherche important pour le BRGM.

La réponse est aussi industrielle. Dans l'Allier, le projet EMILI d'Imerys vise à exploiter l'un des principaux gisements européens de lithium. En Alsace, les projets AGeLi d'Eramet et Électricité de Strasbourg, ainsi que Lithium de France, explorent l'extraction à partir des eaux géothermales profondes du bassin rhénan. L'usine Caremag de Carester, dont la première pierre a été posée à Lacq en mars 2025, deviendra fin 2026 le premier recycleur européen de terres rares et le plus grand producteur occidental de terres rares lourdes séparées. À Grenoble, MagREEsource développe une filière de recyclage et de refabrication d'aimants permanents, tandis qu'un projet pilote mené par le CEA et Orano travaille à la validation de procédés industriels de recyclage des terres rares. À La Rochelle, Solvay développe une capacité de séparation de terres rares pour aimants permanents.

Le BRGM joue dans ce cadre un rôle d'interface entre recherche publique, expertise scientifique et acteurs industriels. Son partenariat récent avec Lithosquare et Eramet témoigne de la volonté de structurer une chaîne de valeur plus intégrée à l'échelle française et européenne. Après plusieurs décennies de désengagement de l'exploitation de notre sous-sol, il apparaît nécessaire de réinvestir conjointement, public et privé, dans la recherche et l'innovation : sur les procédés, le recyclage, la mine responsable, et rentable. Sans innovation sur les technologies d'extraction et de transformation, mais aussi sur des procédés de recyclage de la «mine urbaine», qui permettent de valoriser des ressources déjà extraites du sous-sol, la souveraineté minière resterait incomplète. L'ensemble de ces initiatives contribue à structurer progressivement une véritable «équipe de France des métaux critiques», en renforçant les capacités d'innovation, d'exploration, de transformation et de valorisation des ressources stratégiques.

Pour conclure, on ne peut ignorer une tension souvent présentée comme une contradiction entre transition écologique et exploitation des ressources. Utiliser les ressources minérales

de notre sous-sol et protéger notre environnement ne sont pas deux objectifs contradictoires — ils sont deux facettes d'une même exigence : bâtir une économie plus souveraine, résiliente et durable. Exploiter sans doctrine de remédiation, c'est transférer des coûts aux générations futures et détruire la confiance sociale sans laquelle aucun projet minier ne peut aboutir. Mais refuser toute exploitation au nom de la protection du territoire, c'est simplement délocaliser l'impact environnemental vers des pays qui appliquent des standards moins exigeants, avec près de 70 % des exploitations situées en zones de stress hydrique — et perpétuer les dépendances que nous prétendons corriger. La vraie question n'est pas : extraire ou protéger? Elle est : comment extraire en protégeant, ici, selon des standards que nous pouvons défendre, pour accompagner notre trajectoire de sobriété et de décarbonation?

Cela suppose un récit collectif capable de réconcilier une nation avec son propre sous-sol, socle matériel de sa souveraineté mais aussi condition de l'habitabilité du monde. La valeur économique de la connaissance géologique est aujourd'hui documentée : une analyse portant sur les données suisses établit un ratio coût-bénéfice minimum de 1 pour 20, chaque franc public investi générant au moins vingt francs de bénéfices mesurables. Au Royaume-Uni, l'évaluation du référentiel géologique national conclut à un ratio de 1 pour 40 dans les applications *offshore*. Il est infiniment moins cher de connaître que de méconnaître — et un pays qui ignore son sous-sol est condamné à dépendre de ceux qui le connaissent à sa place. Compétitivité, souveraineté et soutenabilité environnementale ne doivent pas être pensées séparément : elles constituent les trois dimensions indissociables d'une même ambition industrielle et politique. C'est à cette condition que l'Europe pourra non seulement sécuriser ses approvisionnements, mais aussi reprendre la libre maîtrise de son destin. C'est bien un récit de civilisation qui se joue ici : celui d'une capacité à assumer les fondations matérielles de notre modernité, à en organiser les conditions de soutenabilité, et à redonner une cohérence et un sens renouvelé au projet européen.

### BIOGRAPHIE

**CATHERINE LAGNEAU** est présidente-directrice générale du Bureau de recherches géologiques et minières (BRGM) depuis septembre 2023. Elle est diplômée en mathématiques appliquées à la finance de l'École normale supérieure de Paris et en business et administration publique de l'École des mines. Elle a intégré en 2007 la Direction régionale de l'industrie, de la recherche et de l'environnement (DRIRE) de Lorraine, puis en 2010 la Direction régionale des entreprises, de la concurrence, de la consommation, du travail et de l'emploi (DIRECCTE), qu'elle quittera en 2012 pour devenir directrice adjointe de l'École des mines d'Alès. Depuis 2017, elle occupe le poste de directrice déléguée de l'École des mines de Paris. Elle a en outre intégré le Conseil général de l'économie au ministère de l'Économie et des Finances. Elle a été administratrice de Bpifrance de 2020 à 2023. Elle est administratrice d'EDF depuis mai 2025.