

Géologues

Géosciences et Société

Innovation entrepreneuriale

Révolution
numérique

Dérèglement climatique



Nouvelles
pratiques

Enjeux
de la formation



Les métiers des géosciences : Evolutions et challenges

Une coédition



Société
Géologique
de France



Les minéraux industriels : enjeux et leviers de la communication environnementale

Sandra Rimey¹.

« Le message des électeurs est très clair : ils ne sacrifieront pas l'environnement au service de l'économie », observait Mikaa Mered, universitaire spécialiste des pôles à Sciences Po Paris, lorsque des élections au Groenland ont porté au pouvoir, au printemps 2021, la gauche écologiste opposée à un projet minier controversé.

Ce commentaire résume une opposition devenue une évidence dans les représentations collectives : économie vs environnement, plus précisément extraction vs environnement. La société civile pose d'emblée le postulat qu'il n'y a pas d'extraction propre. L'image d'Épinal de la mine ne s'est pas effacée des esprits : quelques 130 ans après le « *Germinal* » de Zola, elle convoque toujours les mêmes images de paysages dévastés et d'industries sac-cageant la nature.

Qui sait aujourd'hui que les carrières sont profitables à l'environnement ? Qu'elles sont un réservoir de diversité ? Qu'elles sont un outil précieux pour la dépollution et rendent de nombreux services écosystémiques ? Les pratiques environnementales avant, pendant et après l'exploitation sont pourtant exemplaires. Comment le faire savoir et vaincre des représentations profondément ancrées ? Comment le faire accepter ?

Les enjeux de communication liés aux minéraux industriels

Les minéraux et leurs usages restent mal connus

Les minéraux industriels sont des matières premières naturelles non métalliques et non énergétiques, formées dans des environnements géologiques particuliers, extraites en carrière, transformées en usine et valorisées pour leurs propriétés physiques et chimiques.

Ces minéraux constituent la pierre angulaire de nombreux produits du quotidien (microélectronique, peinture, métallurgie, papier, plastique, verre, céramique, détergents, pharmacie, construction), et sont de plus en plus importants en génie de l'environnement. Pas d'eau potable, pas de traitement des fumées sans eux, etc. Ils approvisionnent notamment des opérateurs dits d'importance vitale².

La liste est longue dans la vie quotidienne, mais

également pour la transition énergétique ; quelle que soit l'énergie fournie, sans minerais rien ne se construira (panneau photovoltaïque = silicium => galet de quartz ; voiture électrique ou thermique = talc 12 kg, carbonate de calcium 18 kg, silice etc. ; éolien marin = borate, kaolin, silice, etc. ; nucléaire = silice, carbonate de calcium, etc. - Fig. 1).

Situés en amont de la chaîne de valeur industrielle, les roches et minéraux industriels constituent le premier maillon indispensable de l'approvisionnement d'industries aval. Discrets et souvent méconnus, ils ont la caractéristique d'être pourtant indispensables et ne peuvent être ni substitués, ni supprimés dans un grand nombre de filières industrielles françaises et internationales.

La question de la souveraineté

L'industrie minérale apporte une contribution essentielle aux économies française et européenne, en fournissant des ressources et de la matière première naturelle, en amont de la chaîne d'approvisionnement. En 2020, lors du pic de la crise sanitaire, de nombreux courriers de clients ont été reçus qui demandaient que l'activité se poursuive ; en effet, sans carbonate de calcium, pas de respirateurs, sans silice, pas de médicament d'intérêt public majeur. Pérenniser et développer l'autosuffisance évite la dépendance vis-à-vis de l'extérieur.



Figure 1. Les carbonates de calcium (CaCO_3) sont utilisés pour de très nombreuses applications (papier, peintures, enduits, cosmétique, pharmacopée). Les plastiques et les élastomères sont un autre grand domaine d'emploi car les carbonates de calcium entrent dans les formules de nombreux mélanges de résines et d'additifs pour améliorer l'aspect, l'isolation électrique ou les résistances thermique et mécanique.

1. Courriel : sandra.rimey@mi-france.fr ; secrétaire générale Minéraux Industriels-France

2. Un opérateur d'importance vitale (OIV) est, en France, une organisation identifiée par l'État comme ayant des activités indispensables à la survie de la nation.

En 2022, la guerre en Ukraine, en coupant le monde d'une part importante des réserves de blé, a fait ressentir les conséquences de la dépendance. La souveraineté minérale pose également l'enjeu de l'indépendance, fondamentale pour un secteur qui pourvoit à tous les besoins de la vie quotidienne. À l'instar du monde agricole, la société dépend également du monde des ressources naturelles minérales.

Un cadre réglementaire environnemental extrême

En France, les conditions environnementales et sociales sont maîtrisées et contrôlées. L'activité d'extraction et de transformation des roches et minéraux est un secteur avec de hauts standards comparés à de nombreux pays.

La réglementation ICPE³ encadre strictement les projets de carrière : études de la faune, de la flore, des habitats, des lichens, des mousses etc. ; de l'hydraulique, de l'hydrogéologie ; du climat ; du transport ; de l'agriculture. Des compensations forestières, écologiques, agricoles sont demandées.

Quand un site est autorisé, que ce soit une carrière ou une usine, il est régi par un arrêté préfectoral qui encadre très strictement l'activité ; tout est mesuré, contrôlé et reporté (émissions dans l'air et l'eau, biodiversité, production, etc.).

La remise en état et le réaménagement se font au fur et à mesure de l'avancement de l'extraction. Des garanties financières sont prévues en cas de disparition de l'exploitant.

Quand le site ferme, la zone peut être gérée/suivie même 20 ans après par le pétitionnaire ou par une structure.

Des carrières oubliées

Une carrière a une durée de vie limitée : 30 ans au maximum. Le constat le plus impressionnant est l'oubli : rapidement, on ne sait plus retrouver une ancienne carrière. La trace de l'exploitation disparaît, la nature reprend ses droits, la biodiversité est préservée. Cela fait partie du cahier des charges.

Le souci de la préservation de l'environnement a pu dans le passé être, soit absent d'un projet, soit géré par les industriels comme un thème inattendu et problématique à traiter en urgence. Les pratiques ont aujourd'hui beaucoup évolué, sous l'effet de la législation, d'une prise de conscience générale des problématiques d'environnement et enfin grâce au progrès des outils et de la connais-



Figure 2. Gérées par le CREN (Conservatoire régional d'espaces naturels) depuis 1996, les anciennes carrières de Touvérac (Charente) recèlent une riche biodiversité. Leur richesse biologique se traduit par une variété d'habitats et d'espèces présents : landes sèches à bruyère cendrée, landes humides et saulaies tourbeuses à sphaignes, boisement de chênes tauzin... Elles constituent des milieux inscrits dans la directive « Habitats⁴ », tandis que la fauvette pitchou, la très rare cistude d'Europe ou encore le damier de la succise, représentent pour la faune quelques-unes des espèces les plus patrimoniales. Plusieurs espèces végétales rares, comme le piment royal, protégé en Poitou-Charentes, ou encore le siméthris à feuilles planes, indiquent le caractère acide du milieu.

sance du terrain. **Biodiversité et réhabilitation des paysages font désormais partie intégrante de la vie d'une carrière** (Fig. 2). Néanmoins, pour enlever de la roche au sous-sol, il faut entre cinq et dix ans pour obtenir une autorisation, c'est un parcours du combattant.

Quels leviers ?

Concertation, consultation et enquête publiques

La durée limitée d'autorisation d'extraire implique un besoin de renouvellement permanent. Les carrières font donc régulièrement parler d'elles ; des dossiers sont déposés chaque année et font l'objet de longues procédures. Le public est informé au moment de l'élaboration des documents d'urbanisme où il existe plusieurs phases de consultation et concertation, mais aussi lors de la phase d'élaboration du projet de carrière et de son instruction administrative.

Le débat territorial qui s'engage conditionne l'avènement du projet autant que l'issue du processus d'instruction. Il arrive qu'un projet régulièrement autorisé ne voit pas le jour, que techniquement le dossier soit irréprochable mais qu'il ne puisse se poursuivre parce qu'un consensus suffisant n'a pu être trouvé avec les autorités en matière de biodiversité ou avec les parties prenantes qui attaquent même les autorisations préfectorales. L'instabilité juridique est constante, même au niveau de l'arrêté d'autorisation.

3. Installation classée protection de l'environnement.

4. Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992 modifiée par la directive 97/62/CEE concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages.

Des démarches volontaires très engagées

Ainsi la réglementation ne peut pas constituer le seul cadre du débat. Conscientes des enjeux, les entreprises se sont engagées ces dernières années dans des démarches volontaires collectives pour expliquer leur approche aux populations et faire connaître leur souci de préservation des territoires : Charte syndicale entreprises engagées de l'UNICEM⁵ par exemple, ou des outils spécifiques (ISO 14001, 26000...). Il existe des comités de suivi annuel réunissant DREAL⁶, riverains, exploitants, etc. Les entreprises organisent des journées portes ouvertes pour accueillir le public sur les sites, dans un souci de transparence. De nombreux partenariats locaux se forment avec diverses associations naturalistes souvent de type LPO⁷ ou avec des CPIE⁸, afin de déconstruire l'image négative des carrières.

L'organisation professionnelle a son rôle à jouer dans la pédagogie et le dialogue avec toutes les parties prenantes. Par exemple, le syndicat Minéraux Industriels-France a noué de nombreux partenariats (Réserves naturelles de France, Union des professionnels du génie écologique, Société géologique de France, Programme roselières⁹ etc.). En 2019, une journée d'ouverture avec le grand public a été organisée en partenariat avec le ministère de la Transition écologique¹⁰ et solidaire (Fig. 3), des vidéos, des articles et des brochures paraissent régulièrement¹¹.

Pourtant des oppositions fortement ancrées

Dans le Cantal, un collectif s'est formé depuis quelques années contre un petit projet d'extraction de



Figure 3. Le guêpier d'Europe (*Merops apiaster*) était à l'affiche de la journée organisée le 9 octobre 2019 dans les locaux du ministère de la Transition écologique et solidaire. Le nid de cet oiseau consiste en un tunnel creusé dans les talus, falaises d'éboulis et les terrains meubles des parois. Les carrières lui fournissent donc des conditions de reproduction très favorables.



Figure 4. Extrait du film d'animation « MI-F met les pieds dans le sable » (source : <https://youtu.be/nqwOqNigXlo>).

diatomite, avec un blog très bien construit¹². Le constat est que les militants sont tellement bien structurés qu'ils font de la communication de professionnels. De leur côté, les industriels se consacrent à leur cœur de métier et ne passent pas suffisamment de temps à expliquer et communiquer (Fig. 4).

Les freins : quel regard est porté sur l'activité extractive ?

L'écoute des riverains, des éventuelles nuisances qu'ils auraient identifiées, est essentielle pour un industriel. Un riverain qui craint le trafic des poids lourds est légitime pour discuter le projet. D'où l'importance du relationnel, de la transparence, de la pédagogie etc.

Mais il se passe en France un phénomène sur la difficulté d'ouvrir un site qui relève de la propagande et/ou de la controverse : par exemple, un projet mobilise d'abord car il a des opposants structurés avant d'avoir une mobilisation en raison de son enjeu écologique, ce qui pose évidemment un problème. **Systématiquement, l'arme utilisée par les opposants est la biodiversité.** Ce sujet non maîtrisé permet de bloquer les projets d'extraction. Il rend difficile une communication efficace avec les parties prenantes ; il s'agit donc de changer le regard et d'améliorer la connaissance de la société civile. Ceci aurait pour effet de relativiser les discours anxiogènes sur la destruction de la nature par l'homme.

Lorsque l'on aborde la question cruciale de la biodiversité, la référence utilisée, en particulier par l'ONU, est l'Indice planète vivante (IPV) en tant que témoin de l'état de la situation à l'échelle mondiale. Il s'agit d'un indicateur composite établi à partir de populations suivies de mammifères, oiseaux, amphibiens, reptiles et poissons depuis 1970.

Cet indice est pour le grand public, les scientifiques, les associations dans le domaine de la préservation de la nature et les décideurs politiques, un indicateur rendant

5. Union nationale des industries de carrières et des matériaux de construction.

6. Direction régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement.

7. Ligue de Protection des Oiseaux.

8. Centre Permanent d'Initiatives pour l'Environnement.

9. <https://programme-roseliere.fr/>

10. <https://minerauxpourindustrie.fr/>

11. <https://mi-france.fr/ressources/publications> ; <https://mi-france.fr/ressources/comprendre-les-mi>

12. <https://www.collectifnouvialle.org>

compte de l'efficacité (ou de l'absence d'efficacité) des mesures prises en matière de protection de la biodiversité.

Selon le Rapport planète vivante 2020 de WWF, les populations de vertébrés auraient connu au cours de la période d'observation (1970-2016) une chute moyenne de 68 %. Par construction, cette moyenne n'est pas pondérée par la taille des populations, ce qui a amené plusieurs scientifiques à défendre une vision beaucoup moins pessimiste, analysant que 67% des populations n'ont montré aucun changement significatif au fil du temps, que seulement 15% ont diminué en abondance et que 18% ont en revanche augmenté. Quoiqu'il en soit, l'IPV et la communication des ONG environnementales font partie de l'argumentation des opposants aux travaux d'exploitation des minéraux industriels. Les entreprises auraient à gagner à intégrer dans leurs équipes des spécialistes de la biodiversité. En effet, les opérateurs travaillent avec des naturalistes de bureaux d'étude et n'ont pas les compétences en interne, ce qui complexifie le dialogue et l'articulation avec le projet technique d'extraction, d'autant plus que l'enjeu est pour les opérateurs de replacer le débat sur la spécificité du territoire, avec une description la plus précise possible et scientifiquement validée de la biodiversité locale. À partir de ce constat, le défi est de convaincre les différentes parties prenantes des bénéfices pour la biodiversité, pendant et après la période d'exploitation.

Pour Christian Lévêque, directeur de recherche émérite à l'IRD¹³ et spécialiste des écosystèmes aquatiques, l'atteinte à un système écologique entraîne automatiquement des modifications dans sa composition et dans son fonctionnement. Un système modifié par des aménagements peut être fonctionnel sur le plan écologique. Pour les tenants d'une vision fixiste des écosystèmes, ces aménagements sont considérés comme des impacts qui détruisent la nature. Pour les écologues qui ont une vision plus dynamique, un aménagement a pour conséquence des changements que l'on peut évaluer positivement ou négativement selon les valeurs que l'on privilégie.

L'exemple du lac du Der-Chantecoq montre que la création d'un lac de barrage artificiel, qui a détruit un bocage (autre système artificiel), a finalement été paradoxalement couronnée d'un label international de conservation de la nature (Fig. 5).

Le malaise est profond, tout le monde veut être soigné, nourri, logé mais sans activité extractive. Plutôt que d'imposer ses idées, une opposition constructive serait a minima de s'ouvrir à la controverse...ce qui serait un début de dialogue et d'exercice authentique de contre-pouvoir soucieux de viser le bien-être collectif.

“Il est plus difficile de briser un préjugé qu'un atome”

Pas de tribune médiatique, pas d'invitation sur les radios : serait-ce écologiquement incorrect de reconnaître que les carrières contribuent à la biodiversité ? Est-ce que cela n'intéresse pas les médias de parler du patrimoine géologique français, des espèces minérales françaises ou européennes, de notre dépendance à ces ressources ?

La conclusion est que les freins relèvent d'une rigidité de la pensée, que malgré la transparence démontrée par les opérateurs, pour citer Einstein : « il est plus difficile de briser un préjugé qu'un atome ». Les solutions pour repousser ces limites mentales seraient de systématiser des plans d'intégration territoriale, des visites régulières de sites, de former les élus et également que des spécialistes du dialogue contribuent à cette acculturation qui comblerait le déficit de connaissance. Des médiateurs, avertis de l'ensemble des composantes du projet, ont tout leur sens en amont et au moment des phases d'autorisation.



Figure 5. Créé en 1974 pour régulariser le cours de la rivière Marne, le lac du Der-Chantecoq est avec ses 4 800 ha un des plus grands lacs artificiels d'Europe. Classé en Réserve nationale de chasse et de faune sauvage (RNCFS), il a très vite été adopté par une riche faune. Ce cadre naturel et préservé accueille plus de 200 espèces d'oiseaux, certaines rares et menacées, 40 espèces de mammifères, 45 variétés de libellules, 20 sortes d'amphibiens et plus de 200 végétaux différents.

13. Institut de Recherche pour le Développement.

Les enjeux de la communication sur un projet d'extraction peuvent se corser quand la tendance de l'opposition relève du militantisme. En revanche, lorsqu'il s'agit de personnes simplement soucieuses de la préservation de leur tranquillité et de leurs paysages, cela constitue un contre-pouvoir nécessaire et constructif. Dans tous les cas, il apparaît fondamental de s'appuyer sur un dialogue local entre les décideurs, les associations, les riverains, les autorités, les structures type PNR¹⁴, bref, de s'adresser aux acteurs territoriaux concernés. La base du dialogue sera le projet technique, à travers des présentations objectives. Ces entretiens permettront d'identifier les préoccupations des locaux et d'aboutir à des engagements réciproques incluant toutes les parties prenantes. Adoptée en amont, cette démarche permettra d'aboutir à un projet itératif approprié par tous. Pendant la durée de vie de la carrière, ce dialogue doit se poursuivre ainsi que la communication, ce qui prend beaucoup de temps.

Pour conclure, même si les produits minéraux permettent de délivrer l'essentiel comme de l'eau potable (carbonate de calcium, chaux, silice, diatomite, transport sur des ouvrages en béton etc.) à la société, on se rend compte que la notion même du vital ou de l'intérêt collectif, pour un être humain, se laisse mal circonscrire au vu du nombre d'oppositions aux projets extractifs. **Pour faire face à ces enjeux d'image, les industriels doivent profondément renouveler la conception et l'exercice de leur métier en introduisant des compétences internes d'ouverture et de communication.**

Ce secteur est passionnant, les métiers sont au cœur des milieux naturels ; être géologue, c'est avant tout aimer la nature, lui donner tout son sens et y faire carrière aujourd'hui signifie intégrer la communication, la pédagogie, la transparence, la consultation, ouvrir et garder le dialogue pour une gestion durable des minéraux industriels essentiels à nos vies.

Les défis du XXI^e siècle : Contribution des géosciences

Les «biodiversity stripes» : la nature vire du vert au gris

Quatre ans après les rayures du réchauffement climatique (les «warming stripes» du climatologue Ed Hawkins), l'expert Miles Richardson, professeur à l'université de Derby au Royaume-Uni, a introduit les rayures de la biodiversité, allant du vert au gris et témoins du déclin de la nature (Fig. 1). L'objectif était de focaliser l'attention sur un phénomène qui enregistre huit fois moins de couverture médiatique que le dérèglement climatique.

Miles Richardson s'est basé sur l'indice Planète vivante, utilisé par l'ONU et qui recense plus de 20 000 populations de 4 000

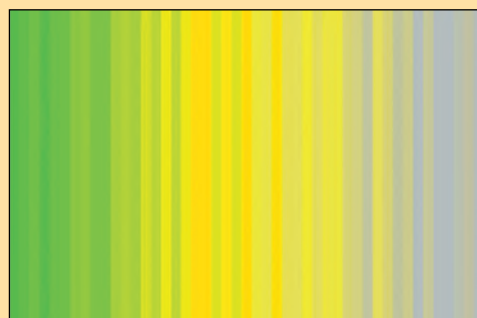


Figure 1. Le principe des rayures de la biodiversité. Alors que dans les années 1970, le vert dominait, au fil des années les rayures sont passées au jaune puis, plus récemment au gris. La bascule a notamment eu lieu depuis le début des années 2000.



Figure 2. Exemple de visuel mettant en relation les «warming stripes» et les «biodiversity stripes» (source : <https://stats.livingplanetindex.org/>).

espèces sur la planète. Avec son aide, l'association britannique FindingNature.org.uk s'est attelée à créer des représentations visuelles pour illustrer la perte de biodiversité, particulièrement importante en Amérique latine. Les rayures de la biodiversité ont ainsi été créées pour certains types d'animaux, de même que des visuels montrant leur relation avec la crise climatique. (Fig. 2).

Aujourd'hui, le géologue ne peut plus ignorer les conséquences environnementales des projets auxquels il participe. Il doit agir, de concert avec l'écologue, lorsque celui-ci est sollicité, pour limiter les impacts sur la biodiversité et favoriser la résilience des écosystèmes.

14. Parc Naturel Régional.



JOURNEES NATIONALES DE LA GEOLOGIE

*Sous le haut patronage de Monsieur le Ministre
de l'Education nationale et de la Jeunesse*

geosoc.fr/JNG2023

A l'initiative de la



**Société
Géologique
de France**

**Rendez-vous
les 26, 27 et 28 mai 2023
partout en France**

Avec le
soutien de



MINISTÈRE
DE L'ÉDUCATION
NATIONALE ET
DE LA JEUNESSE

© Centre culturel de Mormoiron