

SGN-150 : LES MATÉRIAUX MINÉRAUX ET LE TERRITOIRE RÉGIONAL (HAUTS-DE-FRANCE)

SGN-150 birthday : Mineralogical resources and Hauts-de-France land

Hervé CAPELLE

Eurovia Management, 4^{ème} Avenue – Port fluvial – BP18, 59374 - Loos

Francis MEILLIEZ

UMR 8187 (Laboratoire d'Océanologie et de Géosciences (LOG) – CNRS – Université de Lille – Université Littoral Côte d'Opale, Cité scientifique, bâtiment SN5 (Sciences de la Terre), 59655 – Villeneuve d'Ascq cedex.

Résumé

Les ressources minérales sont à la base d'usages, individuels et collectifs pour la construction de routes et de bâtiments, mais aussi de la plupart de nos objets du quotidien. En France, les gisements minéraux naturels sont nombreux et très variés. Leur consommation en fait la seconde ressource naturelle consommée par habitant après l'eau. L'accès à ces gisements devenant de plus en plus complexe de par une pression réglementaire de plus en plus forte, l'industrie extractive a su s'adapter en exploitant des gisements dits « secondaires » issus du recyclage afin d'apporter sa contribution à l'économie circulaire devenue incontournable pour préserver son avenir.

Abstract

Mineral resources are the basis of daily, individual and collective uses for the construction of roads and buildings, but also of most of our everyday objects. In France, natural mineral deposits are numerous and very varied. Their consumption makes them the second natural resource consumed per capita after water. As access to these deposits becomes more and more complex due to increasingly strong regulatory pressure, the extractive industry has been able to adapt by exploiting so-called "secondary" deposits resulting from recycling in order to make its contribution to the circular economy has become essential to preserve its future.

INTRODUCTION

Le 22 octobre 2020, la SGN avait préparé une des actions devant marquer la célébration de son 150^e anniversaire. Dévolue au thème des matériaux naturels (besoins, gisements, exploitation, devenir des sites après exploitation, matériaux de recyclage), cette double journée (une journée en salle, puis une autre sur le terrain) avait été conçue et préparée en partenariat avec le District-nord de la SIM (Société de l'Industrie Minérale). La Journée technique sur le terrain se tiendra au printemps 2022 (date en discussion), autour de l'estuaire de la Somme, et s'intéressera notamment aux gisements de silex et aux aménagements de protection côtière. Elle est préparée avec une forte implication du Groupe Lhotelier, entre autres. La Journée technique en salle s'est finalement tenue le 22 octobre 2020, mais à distance, à partir des locaux de l'Institut Polytechnique UniLaSalle et l'association des étudiants. L'objectif de cette réunion et la liste des interventions sont rappelés en annexe de cette communication. Faute d'avoir réussi à en rédiger un compte rendu détaillé, les auteurs de cet article ont décidé de proposer un bref aperçu de la thématique abordée et de la démarche en cours (élaboration du premier schéma régional des carrières).

La gestion durable des matériaux minéraux dans le BTP est un enjeu incontournable pour préserver l'avenir

Nos logements et autres bâtiments privés ou publics (écoles, hôpitaux, gares,...), nos voiries et leurs ouvrages annexes (ponts, viaducs,...) sont tous réalisés à partir de matériaux minéraux. S'il en était besoin, un livre récent nous rappelle qu'il en est de même pour nombre d'objets fabriqués pour notre usage quotidien (De Wever & Cornée, 2020). Et, ces matériaux, il faut bien aller les chercher là où ils sont : dans leurs gisements naturels. Gérer l'exploitation de cette ressource en respectant les intérêts écologiques locaux et ceux des riverains, relève d'enjeux réglementaires et politiques : ce n'est pas notre sujet ici. En revanche, réfléchir à la question de savoir si la fourniture en matériaux locaux est potentiellement en quantité suffisante pour répondre aux besoins exprimés par les habitants de ce territoire, cela demande des compétences en géologie. L'enjeu est double en effet : satisfaire aux besoins avec des gisements les plus proches possibles des lieux de consommation (« circuits courts »), et préserver la durabilité de ces gisements (« économie circulaire »).

C'est pourquoi, la SGN, pour son sesquicentenaire, a souhaité (cf. PV d'AG 2019¹) que le thème des MATÉRIAUX soit l'un des quatre thèmes retenus dans les journées techniques qu'elle souhaitait coorganiser en partenariat. Y ont participé les établissements universitaires UniLaSalle-Beauvais

1. <https://sgn.univ-lille.fr/archives/archives-administratives>

et Université de Lille, avec le District nord de la Société de l'Industrie Minérale (SIM) et les entreprises qu'il regroupe.

La disponibilité des matériaux est une condition technique, régulée par des conditions économiques. Mais l'acceptabilité d'un projet d'exploitation (mine ou carrière) est une condition qui ne se résume pas qu'à la technique. Il faut d'une part expliquer ce qu'est un gisement, pourquoi il peut constituer une ressource exploitable, mais finie, et d'autre part faire prendre conscience de la dimension temps, laquelle doit nous inciter à un comportement vertueux de durabilité en économisant ce gisement. Le XVIII^e siècle a vu les premiers efforts pour inventorier et localiser les matériaux dont l'industrie naissante avait besoin (Guettard, 1746). Le XIX^e siècle a été celui du triomphe scientifique qui a conduit à un élan de consommation, irraisonné faute de conscience de la dimension finie de la ressource. Cet élan a été par deux fois ralenti par des guerres, alors que l'émergence des problèmes sociaux induits n'y suffisait pas. Alors, personne n'entre-voyait les impacts environnementaux à venir. De rares voix prirent conscience qu'un gisement est une source limitée dans le temps (de Lapparent, 1890). La fin des privations et le développement technologique nous ont fait vivre « les Trente Glorieuses » hors sol, en oubliant la sobriété prônée par nos aïeux, contraints de vivre plus chichement. Là encore, quelques voix essayaient de se faire entendre : René Dumont, agronome, se présentait à l'élection présidentielle de 1974 pour attirer l'attention sur la finitude des ressources. A la même époque, Antoine Bonte², venait d'achever la rédaction d'un ouvrage qu'il ne parviendra à éditer qu'en 1987. L'économie circulaire n'est pas une nouveauté : nos aïeux et parents la pratiquaient. Et sur la planète, nombre de populations la pratiquent toujours, essayant de résister aux sirènes de la consommation mondialisée.

S'il en était besoin, l'actualité nous rappelle que la consommation aussi forte que soudaine en terres rares conduit à un blocage d'activités, dont la localisation sur la planète n'a pas été guidée par une carte géologique.

Une volonté de réagir en changeant de cap culturel

Il faut donc changer de mode de fonctionnement par rapport à ces ressources en matériaux naturels, au risque d'aboutir à leur raréfaction de fait avant la fin du siècle, quelle que soit la voie par laquelle elle surviendra. Aujourd'hui, trois pistes de réflexion et d'action sont à suivre simultanément :

- ✧ une prise de conscience individuelle et un changement de comportement ;
- ✧ une évolution réglementaire réaliste ;
- ✧ un effort d'innovation en faveur de la durabilité.

2. Antoine Bonte a été professeur de géologie appliquée à l'Université de Lille (Broquet, 2013 ; Meilliez, 2013).

La prise de conscience individuelle est une nécessité irremplaçable. Si chaque citoyen veut évaluer son « empreinte écologique », il pourra se faire accompagner vers une régulation et plus de sobriété (Nicoloso, 2021) : un vrai sujet social et politique aussi urgent que celui du dérèglement climatique. Il y a d'ailleurs des liens étroits entre les deux phénomènes (cycle de l'eau, énergies fossiles).

C'est dans ce contexte que la réforme des régions administratives a amené à mettre en cohérence les schémas départementaux des carrières. Coordonné par la DREAL (Direction Régionale de l'Équipement, de l'Aménagement et du Logement), l'élaboration du Schéma Régional des Carrières (SRC) est en cours. La SGN y participe, portant mandat de la MRES (Maison Régionale à l'Environnement et à la Solidarité). Le chantier Hauts-de-France est engagé depuis 2018 ; les conditions sanitaires ont contribué à en retarder l'achèvement, prévu pour la fin de 2021, avec une mise en application en 2022.

Le cycle de vie des matériaux passe par une chaîne dont l'acronyme s'écrit LECTURE :

Localiser → Extraire → Convoyer → Transformer →
Utiliser → Retraiter → Économiser

Chacune de ces étapes est à repenser en optimisant les besoins et leur satisfaction pour minimiser les coûts. À chaque étape, des compétences géologiques spécifiques peuvent être déployées. Les partenariats avec les entreprises doivent permettre de faire découvrir qu'il n'est pas indispensable d'être géologue pour faire appel à des compétences nécessaires. De la même façon qu'il n'est pas nécessaire d'être mécanicien pour conduire une voiture, mais ça peut aider.

Dans le SRC, la localisation est fixée par la carte géologique, qui permet de repérer les gisements potentiels. Mais pour qu'un gisement soit rentable il faut aussi que les investissements techniques soient économiquement supportables et que les utilisateurs ne soient pas trop éloignés des lieux de production. Les deux derniers items (Retraiter, Économiser), après avoir longtemps été négligés, sont en net progrès. Il faut recycler des matériaux usagés pour économiser la ressource primaire. Plusieurs de ces aspects ont fait l'objet de présentations le 22 octobre. Un compte rendu en sera tiré et publié par la SGN dans des conditions qui ne sont pas encore fixées, la pandémie ayant bousculé toutes les prévisions.

La consommation de minéraux naturels en France et dans les Hauts-de-France

En France, la production annuelle de granulats dits « primaires » est comprise entre 300 et 350 MT (millions de tonnes) en provenance de près de 2 500 carrières réparties sur tout le territoire. La France dispose d'une grande diversité géologique. Avec un ratio de 5 et 6 tonnes par habitant, le granulat est, après l'eau, la seconde ressource naturelle

consommée par l'Homme. La moitié de cette production est captée par les activités du BTP (*Bâtiment et Travaux Publics*). L'accès aux gisements naturels devenant de plus en plus compliqué par l'empilement de contraintes, entre autres, écologiques (Natura 2000, zones humides...) et urbanistiques (SCOT, PLUi, PLU...), il est indispensable de préserver cette ressource en valorisant autant que faire se peut les gisements « secondaires » issus de la déconstruction d'ouvrages anciens, mais aussi des rebus de process industriels. En France, la filière BTP génère 211 MT de déchets inertes dont 116 MT sont valorisés sur des plateformes de recyclage ou réemployés directement sur les chantiers de TP (source ADEME dans le cadre de l'application de la Loi AGECE, celle qui encourage l'économie circulaire). À cela s'ajoute un gisement non négligeable de divers coproduits non inertes, mais non dangereux, issus de filières industrielles (laitiers sidérurgiques, sables de fonderies, cendres volantes issues de centrales thermiques à charbon, mâchefers d'incinération) dont la valorisation est désormais encadrée par des référentiels techniques spécifiques³ sans oublier la filière des sédiments de dragage.

Dans les Hauts-de-France, les besoins annuels en granulats pour les activités du BTP sont de 26 MT, qui sont employés à la production de béton pour la construction de bâtiments et ouvrages de génie civil, et à la production de graves routières, enrobés et autres matériaux manufacturés pour l'entretien du réseau routier, les aménagements urbains, le développement et l'entretien des réseaux divers... Dans cette même région, le gisement de déchets inertes issus annuellement de la déconstruction est estimé à 21 MT (source PRPGD 2019), soit environ 10 % du gisement national. (PRPGD = *Plan Régional de Prévention et Gestion des Déchets*).

Mais ne rêvons pas (encore...), tout ce gisement de déchets ne présente pas les caractéristiques techniques exigées pour en faire des granulats « secondaires ». Sur les 26 MT nécessaires :

- ✧ 21 MT sont des matériaux « primaires » extraits de carrières exploitées essentiellement dans la région (70 % dans des gisements dits « massifs » type calcaires de l'Avesnois ou du Boulonnais, et 30 % dans des gisements dits « meubles » type gravière ou sablière), ou venant de gisements transfrontaliers (Tournaisis, Hainaut...);
- ✧ le complément (5 MT) vient de matériaux « secondaires » provenant de la partie du gisement de déchets inertes, effectivement valorisable techniquement, sur les 21 MT disponibles (après traitement sur des plates-formes : Fig. 1 et 2) et également d'une partie relativement plus discrète de coproduits industriels valorisables.



Fig. 1. – Plate-forme de valorisation de déchets inertes issus de chantiers du BTP ; site de Calais (MRL = Matériaux Routiers du Littoral : <https://mrlmatériaux.fr/nos-sites/mrl-calais/>, Groupe Eurovia). ©H.Capelle
Fig. 1. – Recovering platform for inert waste materials issued from construction industry ; Calais site.



Fig. 2. – Même type d'installation, à Fretin (RMN = Recyclage de Matériaux du Nord : <https://www.materiaux.eiffageroute.com/recyclage-materiaux-nord>, Groupe Eiffage). Ce site a été l'objet d'une visite par le Congrès national de la SIM le 19 octobre 2021. ©S.Desauvage
Fig. 2. – Similar installation in Fretin site. This site has been visited during the national SIM congress, on october the 19th.

En conclusion : la filière de la construction, par sa consommation très élevée de matériaux minéraux prélevés sur une ressource naturelle non renouvelable apporte de plus en plus sa contribution à l'économie circulaire en valorisant ses propres déchets, mais aussi ceux issus d'autres filières afin de préserver sa durabilité et son acceptabilité sociale pour construire le monde de demain.

Remerciements

Les auteurs remercient le comité de rédaction qui a permis de donner un aperçu, sous cette forme abrégée, du thème abordé lors de la Journée technique du 22 octobre 2020, réalisée uniquement à distance. Un compte rendu plus conséquent sera produit ultérieurement. Merci à Justin Lecomte dont la relecture stimulante a conduit à élargir le propos.

3. En particulier le « guide père » du SETRA (Service d'études sur les transports, les routes et leurs aménagements) paru en mars 2011, et ses « guides fils » édités ensuite par le CEREMA (Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement).

BIBLIOGRAPHIE

- BONTE, A. (1987). – Réflexions d'un géologue sur la propriété des richesses naturelles. *Erg, édit.*, 206 p.
- BROQUET, P. (2013). – Antoine Bonte : la géologie appliquée à Lille à partir de 1960. *Ann. Soc. Géol. Nord*, T20 (2^e série) : 11-12.
- DE WEVER, P. & CORNÉE, A. (2020). – Roches à tout faire. EDP Sciences, 304 p. ISBN – 978-2-7598-2433-5.
- GUETTARD J.E. (1746). – Mémoire et carte minéralogique sur la nature et la situation des terrains qui traversent la France et l'Angleterre. *Mém. Acad. Royale des Sciences*, année 1746 (pub. 1752) : p. 363-393, pl. 31-32.
- (DE) LAPPARENT, A. (1890). – La question du charbon de terre. *Lib. F. Savy*, Paris, 120 p.
- MEILLIEZ F. (2013). – Antoine BONTE (1908 – 1995), de la géologie appliquée au développement durable. *Ann. Soc. Géol. Nord*, T20 (2^e série) : 9-10.

NICOLOSO, B. (2021). – Petit traité de sobriété énergétique. *Charles Leopod Mayer édit.*, 200 p. ; ISBN : 978-2-84377-228-3

WEBOGRAPHIE

PLU = Plan Local d'Urbanisme

PLU_I = Plan Local d'Urbanisme intercommunal (<https://plu-en-ligne.com/le-plan-local-urbanisme/plui-plan-local-urbanisme-intercommunal/>)

PRPGD = Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets (<https://www.hautsdefrance.fr/prpgd/>)

À consulter chez notre partenaire du CAUE : un guide « du projet au permis de construire » (<https://www.caue-nord.com/fr/portail/41/mediatheque/26149/guide-du-projet-au-permis-de-construire-1.html>)

Loi AGECL : Loi anti-gaspillage pour une économie circulaire du 10 février 2020 entrée en vigueur le 1^{er} janvier 2021

ANNEXE

Matériaux (gisements et cycles de vie)

Tout être vivant utilise des matériaux naturels, par nécessité métabolique ; c'est le principe même de la symbiose, dont l'alimentation est une des modalités. Mais il faudra attendre le XVIII^e, et surtout le XIX^e siècle, pour comprendre que ces échanges se font selon des mécanismes non directement perceptibles par l'Homme, et que l'eau y joue un rôle fondamental. En dépit de son importance, ce type d'échanges relevant de la chimie, sera considéré ici comme subsidiaire. Ce thème Matériaux est principalement orienté vers les utilisations manufacturières en s'intéressant d'une part aux gisements, d'autre part aux déchets issus de la fabrication et de l'usage.

Tout **matériau naturel** doit être **extraît** de son milieu, **purifié**, éventuellement **traité** avant utilisation. L'opportunité, la curiosité et l'esprit d'initiative ont guidé les nombreux essais/erreurs par lesquels l'Homme a exercé ses compétences et développé son industrie. Du silex employé brut, puis de plus en plus travaillé, jusqu'à la fabrication de matériaux composites actuels, l'Homme a accumulé savoirs et savoir-faire dans de nombreuses directions :

- ✧ Bâtir des constructions et apprendre qu'il en faut examiner soigneusement les conditions d'implantation.
- ✧ Travailler les sols pour favoriser les productions agricoles et découvrir les limites nécessaires à de tels traitements.
- ✧ Inventer des procédés de destruction contrôlée de matériaux pour en extraire l'énergie stockée naturellement, mais non renouvelable.
- ✧ Imaginer et fabriquer des produits non durables, complexes, dont certains même, ne répondent à aucun besoin spontané.
- ✧ Prendre conscience du volume croissant de déchets produits par l'Homme et leurs conséquences nuisibles qui, en l'absence de maîtrise, empoisonnent peu à peu le milieu naturel sur lequel l'Homme lui-même vit.

Chaque pratique ayant son bon et son mauvais côté, la meilleure façon de limiter les effets négatifs induits par **un usage quantitativement croissant** ne peut être que de **responsabiliser le citoyen** sur l'emploi et le devenir des matériaux sur le long terme.

Contexte géologique et potentiel de ressources minérales

Pascal Barrier & Cyril Gagnaison – UniLaSalle

La mobilité géologique régionale en étude

Francis Meilliez – SGN

Une vision de l'écologie scientifique sachant reconnaître à l'Homme toute sa place, mais aussi toute sa responsabilité – application aux ressources minérales

Francis Olivereau – Dreal Région Centre

Les matériaux de recyclage pour le granulat, une opportunité crédible ?

Jean-Francois Bulteau – Lhotellier & Hervé Capelle – Eurovia

Gestion du risque lié aux cavités anthropiques abandonnées

Frédéric Poulard & Xavier Daupley – Ineris