

Le sous-sol

— Séismes

— Formations géologiques de surface

— Matériaux des carrières

— Mines

— Actions menées en Bretagne

— En savoir plus



Vestige d'une histoire géologique complexe, le sous-sol breton est riche d'une grande diversité minérale. De nouvelles études sur les couches superficielles ont encore affiné les connaissances sur cette richesse.

Les ressources souterraines en Bretagne sont valorisées par le biais des carrières et l'ont été, par le passé, par l'activité minière. L'extraction de roches massives et de granulats reste une activité importante. La région se distingue même au niveau national et international pour certains matériaux assez rares comme les kaolins et l'andalousite.

Quant à l'extraction de minerais, initiée depuis l'Antiquité avec la production d'étain, elle a duré jusqu'aux prospections des années 1950 pour trouver de l'uranium. Aujourd'hui, les mines bretonnes ne sont plus en activité. Elles font l'objet d'une gestion pour évaluer leur impact sur l'environnement et les sécuriser. Pourtant, l'activité minière pourrait connaître un regain d'intérêt, comme le montrent les permis d'exploration minière accordés récemment.

4

permis d'exploration
et de recherche minière

1 078

séismes depuis 1980

9

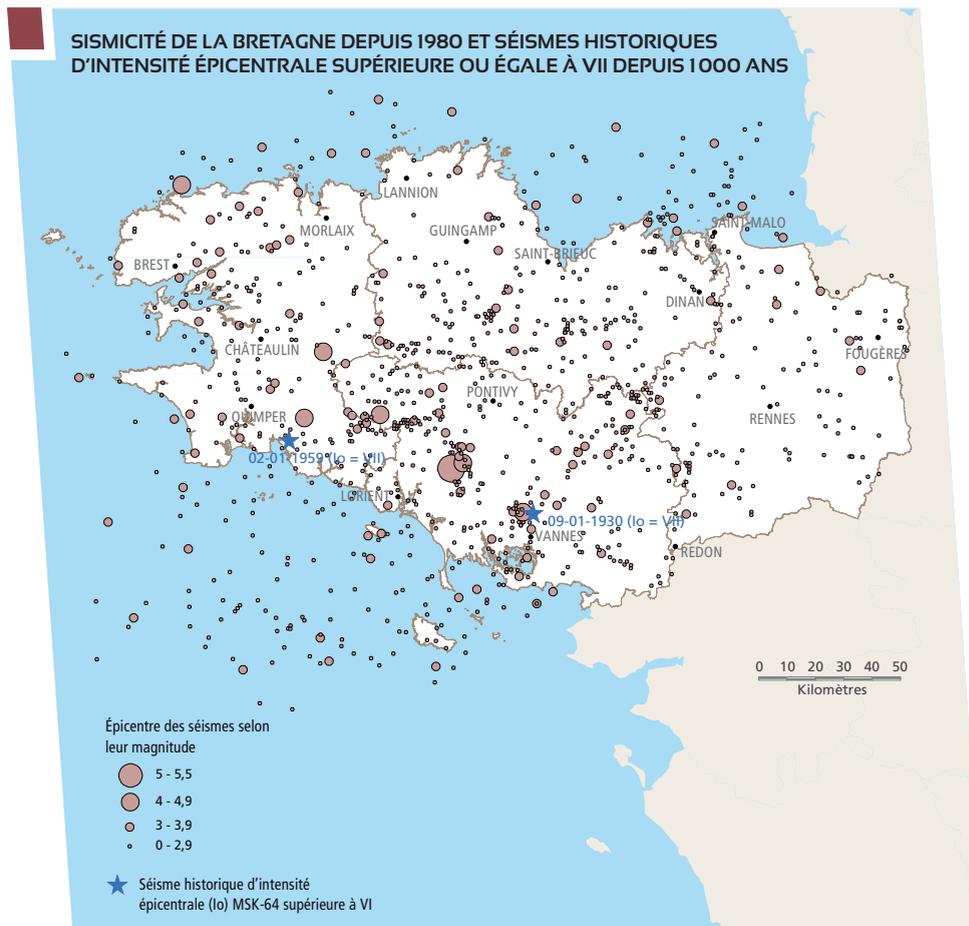
interventions pour **sécuriser**
d'anciens sites miniers depuis
2007

Séismes

En Bretagne, le dernier trimestre 2013 a été riche en épisodes sismiques d'intensités faibles mais tout de même suffisamment fortes pour être ressenties par la population. Trois séismes ont d'ailleurs déclenché une alerte du BCSF : le 11 octobre près de Brest (magnitude = 3,9), le 21 novembre à 2 km de Vannes (4,6) et le 11 décembre à 15 km de Châteaulin (3,5).

L'intensité d'un séisme est estimée en tout lieu d'observation du séisme, à partir de ses effets (sur les personnes, sur les objets, les dégâts aux constructions). Elle caractérise la sévérité de la secousse au sol. Quant à la magnitude, elle est calculée à partir de l'enregistrement du signal sismique par les sismomètres, indépendamment du point de mesure. Elle reflète l'énergie libérée par un séisme sur une échelle logarithmique.

L'ensemble du territoire breton est concerné par un aléa sismique de niveau 2 sur 5, ce qui correspond à une sismicité faible. Depuis 1980, le BCSF-Réness a recensé 1078 séismes dans la région. La magnitude maximale calculée est de 5,4. Aucun séisme n'a dépassé en intensité épicentrale les deux séismes historiques du 9 janvier 1930 près de Vannes et du 2 janvier 1959 près de Quimper, atteignant tous deux VII. Des règles de construction spécifiques s'appliquent néanmoins à certaines catégories de bâtiments de la région qui concernent la sécurité civile, la défense et le maintien de l'ordre public, ou encore des bâtiments à risque spécial (industries Seveso, etc.).



Formations géologiques de surface

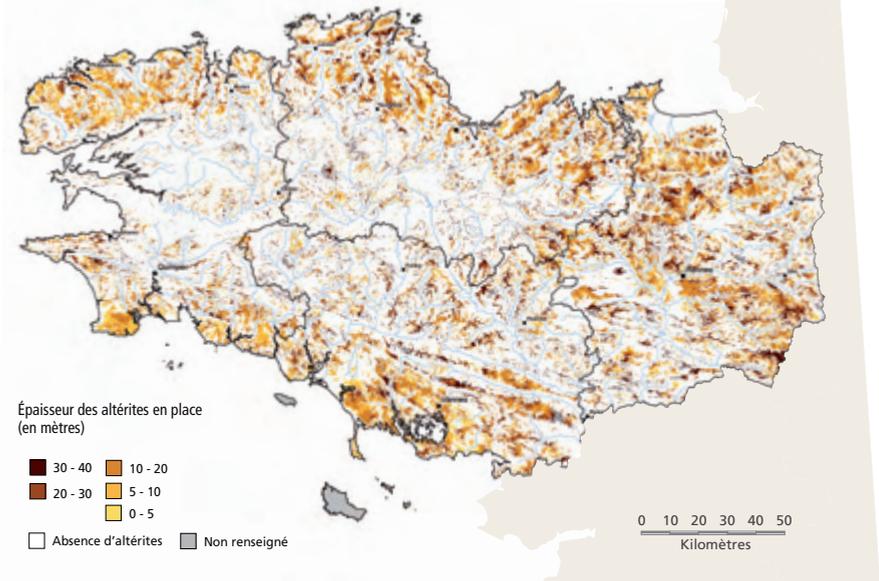
Trait d'union entre le sous-sol rocheux et les sols, le régolithe est l'épiderme de la Terre (du grec *rêghos* : couverture et *lithos* : roche). C'est une sorte de manteau, fait de formations géologiques continentales meubles qui recouvrent les roches dures sous-jacentes. Ces formations meubles sont soit nées *in situ* comme les altérites (arènes granitiques et argiles soyeuses), soit ont été transportées comme les alluvions, formations éoliennes (dunes), etc.

Malgré son importance pour la compréhension et la gestion de notre environnement, jusqu'à la fin des années 1990, le régolithe a été négligé. Pourtant, c'est sur lui que repose la ressource en eau souterraine, le potentiel géothermique, les infrastructures de transport et l'habitat, les aléas naturels, les matières minérales ou encore le stockage de déchets.

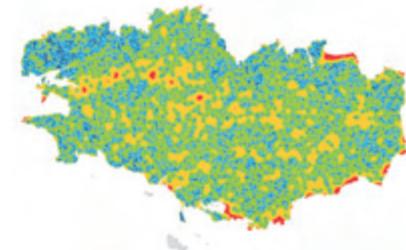
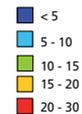
Le BRGM a réalisé une première cartographie des altérites en Bretagne. Elles peuvent atteindre 30 à 40 mètres de profondeur localement. La région possède l'une des plus belles couvertures en latérites, ces formations rouges ou brunes, fruits de l'altération des roches sous les climats tropicaux.

Pour ce travail, le BRGM s'est appuyé sur Silures Bretagne, un programme scientifique multi-volets centré sur les eaux souterraines en domaine de roches anciennes dites « de socle ». Il s'agit d'une première étape dans l'amélioration des connaissances sur le régolithe régional.

ÉPAISSEUR DES ALTÉRITES EN PLACE



Incertitude sur l'altitude de la surface de base des altérites (en mètres)



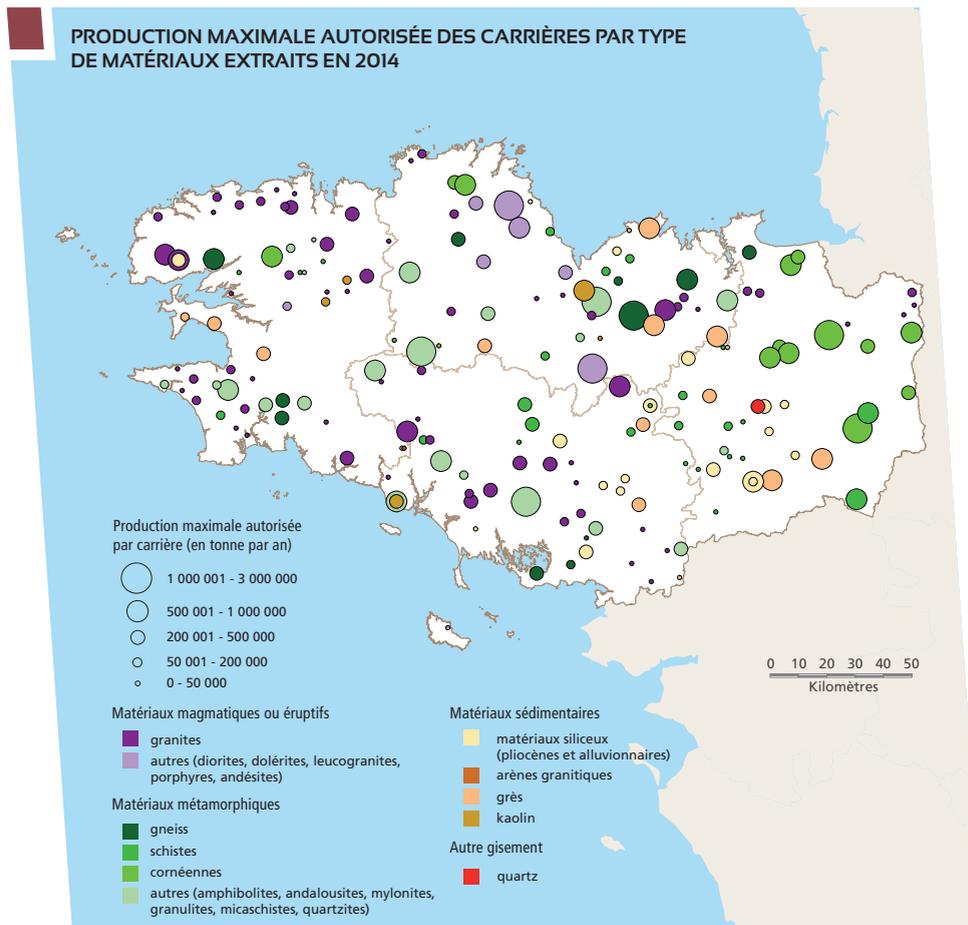
Matériaux des carrières

En 2012, il y avait 243 carrières autorisées en Bretagne. Le tonnage de matériaux extraits a été de 24 290 000 tonnes. La nature de ces matériaux est typique d'un vieux massif  ce qui explique que les carrières de la région exploitent surtout des roches magmatiques ou éruptives et des roches métamorphiques ; dans une moindre mesure des roches sédimentaires.

La production totale de granulats en 2012 provenait pour 20,24 millions de tonnes de 125 carrières de roches massives et pour 1,9 millions de tonnes de 19 carrières de roches meubles terrestres.

La Bretagne se distingue également pour sa production de kaolinite (le kaolin est une argile « tropicale » utilisée dans la fabrication de céramiques, de papiers et de peintures.) et d'andalousite, deux matériaux ayant des applications industrielles.

PRODUCTION MAXIMALE AUTORISÉE DES CARRIÈRES PAR TYPE DE MATÉRIAUX EXTRAITS EN 2014



Mines

La Bretagne a une longue tradition minière dont les premières traces remontent à l'Antiquité. La base de données SIG Mines France dénombre 95 gisements et indices majeurs en Bretagne. Les indices révèlent des traces suggérant la présence en grande quantité d'une substance à proximité du point de mesure. Ils permettent de pister, cerner et trouver des gisements. Ces derniers correspondent à la preuve chiffrée (mesure de concentration) de la présence d'amas de minerais dans le sol ou le sous-sol. Les gisements n'ont pas été systématiquement exploités en Bretagne.

Les principales substances concernées dans la région sont le fer, l'or, le plomb, le zinc et l'uranium. Des substances plus rares comme l'europium sont également répertoriées. Cette diversité s'explique par les deux milliards d'années d'histoire géologique du Massif armoricain  8. Volcanisme, tectonique des plaques et sédimentation, auxquels s'est superposée une altération intense des deux chaînes de montagne cadomienne et hercynienne, ont contribué à la création de cette richesse minérale.

L'activité minière en Bretagne pourrait bien redémarrer dans un avenir proche. Car les prospections vont reprendre dans la région. En 2014, 4 permis d'exploration et de recherche minière ont été demandés. Les substances recherchées sont notamment le cuivre, le zinc, le plomb, l'or, l'argent, le tungstène, l'étain et le germanium.

PERMIS D'EXPLORATION MINIÈRE EN 2014



Actions menées en Bretagne

L'APRÈS-MINE

En 2014, on ne dénombre plus que 5 titres miniers (concessions) terrestres toujours en vigueur sur les 131 ayant existé. Les impacts des anciens sites miniers sont de deux types : soit des mouvements de terrain liés aux cavités, soit des phénomènes de pollution de l'eau et des sols.

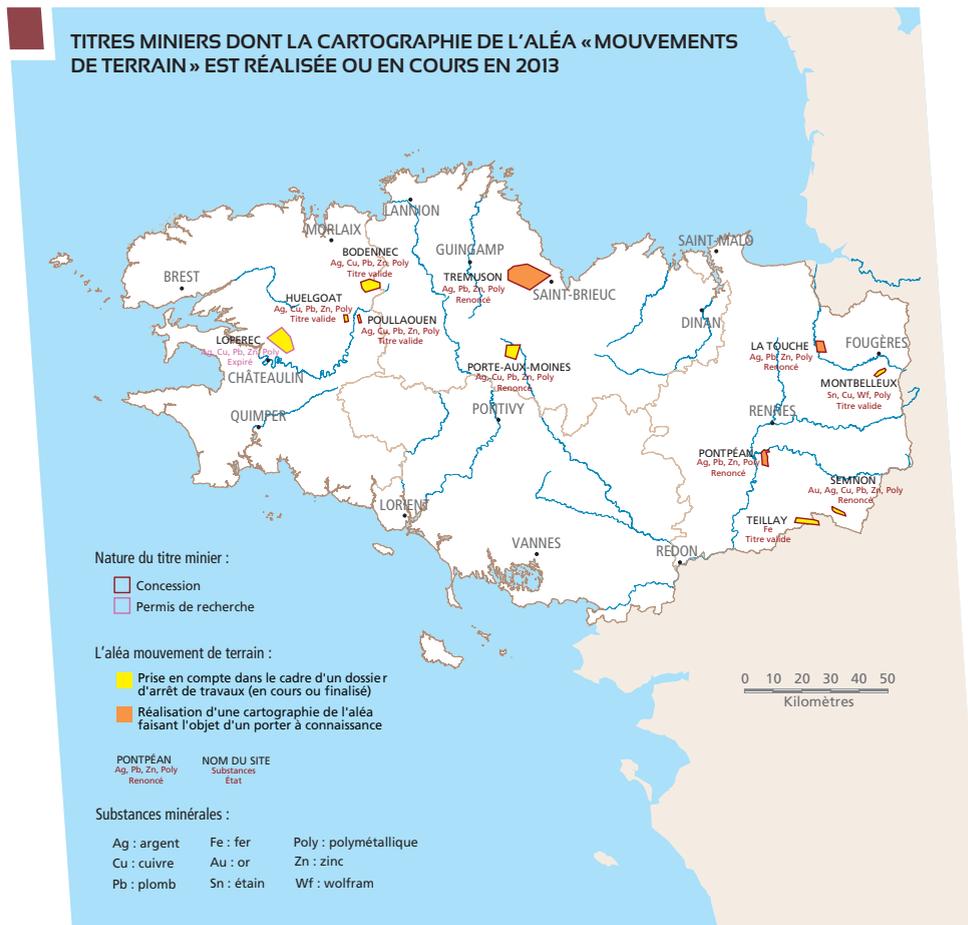
L'aléa « mouvements de terrain » est pris en compte dans les 8 dossiers d'arrêt de travaux en cours ou finalisés pour des titres miniers valides. D'autre part, la Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement a chargé Géodéris de réaliser une carte des aléas « mouvement de terrain » pour 3 titres miniers bretons. Ces sites ont fait l'objet d'un porter à connaissance des maires des communes concernées.

L'impact sur l'eau et les sols dans les contextes miniers n'est évalué que de façon ponctuelle en fonction des besoins. Ce sont en général d'anciens sites majeurs dans la production minière régionale. En Bretagne, 3 sites ont fait l'objet d'une telle étude.

Seul l'ancien site minier de Trémuson, l'un des plus importants dans le passé en Bretagne, a fait l'objet de la prescription d'un plan de prévention des risques miniers qui a commencé début 2014.

Depuis 2007, le Département de prévention et de sécurité minière du BRGM est intervenu 9 fois en Bretagne pour des travaux de sécurisation d'anciens sites miniers.

TITRES MINERS DONT LA CARTOGRAPHIE DE L'ALÉA « MOUVEMENTS DE TERRAIN » EST RÉALISÉE OU EN COURS EN 2013



Production et gestion des données

En France, l'un des premiers textes qui cadre légalement la gestion du sous-sol, est le code minier. Datant de 1956 et reprenant la loi fondamentale sur les mines de 1810, ce code comporte des parties législatives et réglementaires, sur l'activité minière et sur les substances extractives. Il est en cours de révision pour mieux intégrer les évolutions techniques et sociétales, les enjeux économiques et environnementaux. Pour ces mêmes raisons, les textes qui traitent du sous-sol se sont élargis depuis le code minier vers le code de l'environnement (passant le cas échéant de l'urbanisme au civil ou à la santé).

Le BRGM est un établissement public contribuant à la connaissance géologique et à sa diffusion vers le public. Il appréhende le sous-sol de manière globale dans dix grands domaines d'activités : la géologie, les ressources minérales, la géothermie, le stockage géologique du CO₂, l'eau, l'après mine 104, les risques naturels 177, les sols pollués 95 et déchets, la métrologie et les systèmes d'information. Producteur, gestionnaire et diffuseur de données géologiques, le BRGM permet l'accès à ces bases de données sur le sous-sol via Internet (cartes géologiques, forages etc.).

La carte géologique de la France au 1/1 000 000, actualisée tous les 30 ans environ, permet d'appréhender la géologie nationale et ses grandes entités. Y sont figurées : les formations géologiques, les éléments structuraux linéaires (failles, chevauchements),

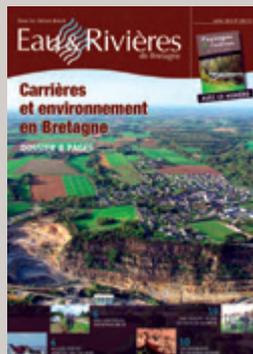
les discontinuités géophysiques, les points géologiques remarquables. À une échelle plus locale, tout un chacun peut acquérir la carte géologique au 1/50 000 locale en format papier ou la consulter sur Internet.

L'acquisition des données relatives à ce programme de cartographie systématique au 1/50 000 s'est achevée fin 2011. Aujourd'hui, sur les 1060 cartes couvrant le territoire national, il en reste une dizaine dont l'édition est en cours de finalisation. C'est à présent un nouveau programme, le référentiel géologique de la France (RGF) qui prend le relais, pour permettre l'accès, en tout point du territoire national, à une information géologique numérique en trois dimensions et homogène sur le sous-sol français.

Afin d'avoir une vision prospective du développement durable des ressources en matériaux, le BRGM anime l'Observatoire des matériaux en France. Cette base de données localise les exploitations de substances minérales et de matériaux de carrières. Elle permet de visualiser des cartes interactives allant du niveau national à l'échelle communale. Pour chaque site d'extraction, elle fournit des données descriptives, quantitatives et de synthèse.

Le Réseau national de surveillance sismique est placé sous la responsabilité des différents observatoires des sciences de l'univers (CNRS – Insu) et de laboratoires d'universités partenaires. Il traite quotidiennement les données de plus d'une centaine de stations sismologiques réparties sur le territoire national 100.

SÉLECTION
DOCU
MENTAIRE



Carrières et environnement en Bretagne. Eau & rivières de Bretagne n° 168, ERB, 2014



Presqu'île de Crozon. Un nouvel Espace remarquable de Bretagne. La vie du Parc n° 14, PNRA, 2014 (sur www.pnr-armorique.fr)



Panorama de l'environnement industriel en Bretagne. Dreal Bretagne, 2012 (sur www.bretagne.developpement-durable.gouv.fr)



Géotourisme en Ille-et-Vilaine. SGMB, 2012. Biotope éditions, 98 p.

Ressources
web

- www.bretagne.developpement-durable.gouv.fr
- sigesbre.brgm.fr
- www.unicem-bretagne.fr
- www.geoderis.fr
- www.mouvementsdeterrain.fr
- dpsm.brgm.fr
- www.irsn.fr
- mimausabdd.irsn.fr

Rédacteurs
et collaborateurs

Rédaction : Emmanuèle Savelli (GIP BE)

En collaboration avec : Jean-Michel Schroëter, Éric Palvadeau, Philippe Sabourault (BRGM), Gilles Beltramo, Paul Bouillet, Sylvie Vincent (Dreal Bretagne), Géraldine Cariou (CEB), Christian Corlay (Unicem).

Fonds de carte : © IGN BD Carto® 2012