

Janvier 2020

SCHÉMA RÉGIONAL DES CARRIÈRES DE BRETAGNE

Rapport
Partie 1, 2 et 3

bretagne.developpement-durable.gouv.fr



PRÉFET
DE LA RÉGION
BRETAGNE

AVANT-PROPOS

Institué par la loi du 24 mars 2014 pour l'accès au logement et un urbanisme rénové (dite loi ALUR, précisée par les dispositions de l'article L.515-3 et des articles R.515-2 et suivants du code de l'environnement), le schéma régional des carrières est un document de planification élaboré sous le pilotage des services déconcentrés de l'État. Il définit les conditions générales d'implantation des carrières ainsi que les objectifs à atteindre en matière de limitation et de suivi de leurs impacts, ainsi que les orientations de remise en état des sites. Il remplacera, une fois approuvé, les schémas départementaux des carrières, existant depuis plus de dix ans en Bretagne.

Son élaboration a été l'occasion de reposer collectivement la question des besoins de constructions dans notre région pour les années à venir, et de la réponse que nos outils actuels de production sont en mesure d'apporter. Elle s'inscrit dans la transition vers une économie circulaire. A partir de la géologie du Massif Armoricaïn et des ressources issues du recyclage et du milieu marin, le schéma examine les lieux d'extraction en Bretagne, leurs liens avec les territoires et les enjeux environnementaux associés. Il interroge les besoins en constructions à l'échéance 2030, afin de définir d'une part un scénario de référence pour les 12 prochaines années, d'autre part des mesures associées à la mise en œuvre de ce scénario.

Le schéma régional des carrières de Bretagne est le fruit d'un travail collectif, co-construit avec les partenaires membres du comité de pilotage. Une centaine d'acteurs a ainsi été associée à ce travail engagé depuis 2013 : collectivités, organismes de protection de la nature, professionnels, services de l'État et autres organismes experts associés ponctuellement. Chaque réunion de ce comité a été l'occasion de débattre de points d'étapes au fur et à mesure de l'avancement du dossier.

Les défis actuels en faveur de la transition écologique et solidaire, de la responsabilité sociétale des entreprises, de la préservation de la ressource en eau et de la biodiversité, ont ainsi été examinés, confirmant l'inscription de la profession dans ces orientations.

Sans prétendre répondre a priori à tous les enjeux de préservation du patrimoine naturel et des ressources dans les territoires, le résultat de ce travail partagé et de longue haleine est un scénario raisonné, équilibré entre préservation des ressources et enjeux économiques, notamment pour la filière des carrières.

Si l'on ne peut que se féliciter de l'approbation du schéma régional des carrières de Bretagne, le premier en France, le travail ne s'arrête pas là : il convient de s'assurer de sa bonne prise en compte dans les documents d'urbanisme et de planification et dans les autorisations de création/renouvellement/extension de carrières. Afin de faire vivre ce schéma, des points d'étapes de sa mise en œuvre seront partagés et son évaluation à 6 ans permettra, si nécessaire, de reconsidérer les orientations définies ou d'actualiser les références techniques et réglementaires.

Je tiens à remercier tous ceux qui se sont impliqués dans le travail d'élaboration de ce schéma régional des carrières et qui ont accepté de consacrer du temps en contributions, relecture et rédaction d'avis.

J'adresse notamment un remerciement tout particulier aux syndicats professionnels des carrières (l'union nationale des industries de carrières et matériaux de construction et les carrières indépendantes du grand ouest), ainsi qu'aux associations Eau et Rivières de Bretagne et Bretagne Vivante, qui ont suivi attentivement toute la démarche depuis le début.

Je vous souhaite une bonne lecture.

Michèle Kirry

SOMMAIRE

- 09 **Introduction**
 - Contexte et portée du schéma régional des carrières
- 10 L'ambition nationale
- 12 Contenu détaillé d'un schéma régional des carrières
- 14 Conditions d'élaboration, d'approbation et de révision du SRC
- 15 Articulation avec les autres plans et effets juridiques du SRC
- 16 Obligations du schéma régional des carrières vis-à-vis d'autres plans et programmes
- 17 Effets juridiques du schéma régional des carrières
- 17 L'ambition du schéma régional des carrières de Bretagne
- 19 **Partie 01 : État des lieux de l'activité d'exploitation des ressources minérales non énergétiques en Bretagne**
- 20 **CONTEXTE BRETON DANS LEQUEL S'INSCRIT L'ACTIVITE DES INDUSTRIES DE CARRIERES ET MATERIAUX**
- 21 L'attractivité de la Bretagne
- 22 Le conflit de l'utilisation de l'espace : artificialisation et fragmentation
- 23 Les transports : source de désenclavement des territoires bretons
- 24 La richesse des patrimoines bretons
 - 24 Le patrimoine naturel : une richesse écologique exceptionnelle et une grande diversité de paysages
 - 24 Le patrimoine culturel : facteur d'identité bretonne
- 25 **LES RESSOURCES POTENTIELLEMENT EXPLOITABLES EN BRETAGNE**
- 26 **Contexte géologique**
- 31 **Le contexte géomorphologique**
- 32 **Les activités de carrières anciennes et actuelles**
- 33 **Les gisements terrestres exploitables**
 - 33 **Inventaire des gisements techniquement exploitables pour le SRC**
 - 36 **Identification des gisements potentiellement exploitables**
 - 37 **Les granulats**
 - Paramètres de classification des granulats
 - Différents usages des granulats
 - Qualité des granulats
 - Les paramètres géotechniques des granulats
 - Les caractéristiques des produits finis
 - 42 **Evaluation des gisements techniquement exploitables de roche massive pour un usage en granulats**
 - 43 **Evaluation des gisements techniquement exploitables en roche massive à usage de roches ornementales (ROC)**
 - Définitions
 - Structure de la filière
 - Usages et contraintes associées
 - Usages en construction
 - Usage funéraire
 - Evaluation des gisements techniquement exploitables en roche ornementale
 - Les formations géologiques patrimoniales (pouvant être actives en granulats mais inactives en ROC)
 - 49 **Evaluation des gisements techniquement exploitables de roches meubles terrestres pour un usage en granulats**
 - 50 **Evaluation des gisements techniquement exploitables à usage industriel et autres**
 - Les calcaires et carbonates (ciment, charge minérale et amendement)
 - Les Argiles kaoliniques
 - Autres argiles (Attapulgite, smectite etc.)
 - L'andalousite
 - Les feldspaths et feldspathoïdes
 - Les Matériaux combustibles (Les Tourbières)
 - Le quartz

- 53 Les ressources géologiques marines
- 56 Les ressources issues du recyclage
- 56 Dispositions réglementaires
- 57 Nature des déchets pris en compte
- 58 Inventaire des déchets du BTP en Bretagne
- 59 Les usages des ressources issues du recyclage des déchets du BTP
- 59 Les hypothèses et orientations retenues dans les Plans Départementaux de Prévention et de Gestion des déchets du BTP bretons

61 ÉTAT DES LIEUX DE L'ACTIVITÉ DES INDUSTRIES DE CARRIÈRES, MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION ET MINÉRAUX DE BRETAGNE

- 62 Données économiques des industries de carrières, matériaux de construction et minéraux de Bretagne
- 62 Présentation du secteur
- 62 Le poids de la Bretagne dans l'industrie française de carrières et matériaux
- 63 Le poids des industries de carrières et matériaux dans la filière BTP bretonne
- 64 Les différentes branches des industries de carrières et matériaux
- 64 L'industrie bretonne du granulat
- 64 L'industrie bretonne du granit
- 65 Le poids de la commande publique dans le chiffre d'affaires des activités du BTP
- 67 Les ressources exploitées : carrières et mines autorisées
- 67 Inventaire
- 68 Les carrières de granulats de roches massives
- 69 Les carrières de granulats de roches meubles
- 71 Les carrières de roches ornementales
- 72 Les carrières de minéraux à destination industrielle
- 75 Les bassins de production
- 75 Les sites d'extractions marines en Bretagne et hors Bretagne
- 78 Les usages déclarés des ressources exploitées

80 LES PRESSIONS ENVIRONNEMENTALES INDUITES PAR L'EXPLOITATION DES RESSOURCES

- 81 Dossiers de demande d'autorisation/ renouvellement/extension de carrières
- 83 Les pressions induites par les exploitations des matériaux de carrières
- 83 Les pressions sur l'air
- 84 Les pressions sur l'eau et les milieux aquatiques
- 87 Les pressions sur la biodiversité et la géologie
- 88 Les pressions sur le paysage et le patrimoine culturel
- 89 Les pressions sur le milieu agricole et forestier
- 90 Les pressions sur la consommation d'espace
- 91 Les pressions sur le cadre de vie du voisinage
- 91 La gestion des déchets
- 92 Les pressions induites par les exploitations marines
- 92 Les pressions sur la qualité de l'eau
- 92 Les pressions sur les fonds marins
- 93 Les pressions sur l'hydrodynamisme
- 93 Les pressions sur la dynamique du trait de côte
- 94 Les pressions sur les espèces benthiques et leurs habitats
- 94 Les pressions sur les espèces marines et leurs habitats
- 94 Les activités maritimes
- 95 Les moyens d'éviter et réduire les impacts
- 95 Les pressions induites par l'exploitation de matériaux de recyclage
- 96 Pressions sur la qualité de l'air
- 96 Pressions sur les milieux aquatiques
- 96 Occupation du sol
- 96 Biodiversité et paysage
- 96 Cadre de vie



| | | | |
|-----|--|-----|---|
| 98 | BILAN DES AUTORISATIONS DELIVRÉES ET DES SCHÉMAS DÉPARTEMENTAUX DES CARRIÈRES | 125 | La production d'autres ressources alternatives |
| 99 | Profils des carrières bretonnes et de leurs réaménagements | 125 | Les mâchefers d'incinération de déchets non dangereux ou MIDND |
| 99 | Age des autorisations initiales | 126 | Les matériaux de dragage des ports |
| 99 | Surfaces et productions maximales autorisées | 127 | Les crépidules et le concassage des coquilles |
| 100 | Les installations, activités sur sites | 128 | La production de granit |
| 100 | Le voisinage immédiat | 128 | La production de matériaux pour l'industrie et pour l'agriculture |
| 100 | Les modes de remise en état | 128 | Le kaolin |
| 101 | Bilan des plaintes | 128 | L'andalousite |
| 101 | Bilan des prescriptions portées dans les arrêtés préfectoraux | 128 | Les matériaux calcaires marins |
| 102 | Bilans des schémas départementaux des carrières | 129 | L'implantation des carrières et des installations de recyclage |
| 105 | Partie 02 : Les enjeux économiques, environnementaux et sociaux identifiés par le SRC | 131 | LA GESTION DES APPROVISIONNEMENTS EN RESSOURCES MINÉRALES NON ÉNERGÉTIQUES |
| 106 | QUANTIFICATION DES PRODUCTIONS | 132 | Les flux de marchandises en Bretagne |
| 107 | La production de granulats | 132 | Les flux intrarégionaux routiers |
| 107 | La production de granulats en France et par régions (2011) | 132 | Les flux interrégionaux routiers |
| 109 | La production de granulats en Bretagne en 2012 | 132 | Les flux routiers de minerais |
| 110 | Evolution de la production régionale et structure | 133 | Les flux de déchets |
| 112 | Evolution de la production de granulats marins siliceux | 133 | Le maillage des carrières et des installations de recyclage des déchets en Bretagne |
| 113 | Evolution de la structure de la production de granulats de roches meubles | 133 | La couverture du territoire breton par le maillage des carrières |
| 113 | Zoom sur le sable | 134 | La couverture du territoire breton par le maillage de sites de recyclage des déchets du BTP |
| 114 | Productions départementales et évolution | 134 | Les flux de matériaux |
| 114 | La production de déchets et matériaux recyclés du BTP | 134 | Les flux intrarégionaux |
| 114 | Cadre réglementaire et méthodologie | 135 | Les flux interrégionaux et internationaux |
| 115 | Les déchets générés par les entreprises bretonnes de BTP | 138 | La consommation actuelle de granulats |
| 116 | Les déchets inertes générés par les entreprises de Travaux Publics | 138 | La consommation de granulats par habitant et prix moyen à la tonne |
| 117 | Le réemploi sur chantier des déchets et matériaux | 138 | La consommation de granulats par nature d'emploi |
| 118 | Les filières de traitement des déchets et matériaux du BTP | 139 | La consommation de granulats par secteur d'activité |
| 121 | Focus sur les matériaux issus des chantiers BTP et recyclés en installation | 140 | Implantation des installations utilisatrices de granulats |
| 123 | Les freins au recyclage et à la valorisation rencontrés par les gérants d'installations | | |
| 123 | Le taux de valorisation par département | | |

| | | | |
|-----|--|-----|--|
| 142 | LE PATRIMOINE BRETON | 181 | Les territoires sensibles compte-tenu de la qualité et de la fragilité de l'environnement |
| 143 | Le socle agricole breton et le Plan Agricole et Agroalimentaire pour l'Avenir de la Bretagne (P3AB) | 198 | SANTÉ, CADRE DE VIE, ÉNERGIE |
| 144 | Le patrimoine biologique | 199 | Les risques sanitaires liés aux activités de carrières |
| 144 | La richesse biologique bretonne | 199 | Risques liés aux émissions dans l'air |
| 147 | Les invasions d'espèces | 200 | Risques sanitaires liés à l'eau et la protection de la ressource |
| 148 | Régime de protection des espèces | 201 | Risques liés au bruit |
| 148 | Inventaires et zones protégées au titre de l'intérêt écologique, de la faune et de la flore | 203 | Risques liés aux vibrations |
| | — Les inventaires | 203 | Transport et sécurité routière |
| | — Les espaces protégés réglementairement | 204 | Le changement climatique, l'énergie et l'activité d'extraction |
| | — Les réserves naturelles | 204 | Les orientations du Schéma Régional Climat Air Énergie |
| | — Le réseau Natura 2000 | 205 | Les adaptations possibles des sites d'extraction aux effets du changement climatique |
| | — Les parcs naturels | 205 | La vulnérabilité de l'activité d'extraction aux changements climatiques |
| | — Les espaces protégés par maîtrise foncière | 205 | Volets social et sociétal des carrières |
| | — Loi littorale et les espaces remarquables ou caractéristiques des milieux nécessaires au maintien des équilibres biologiques | 205 | Emplois |
| | — Les bois et forêts | 207 | Engagements volontaires entrant dans la démarche de Responsabilité Sociétale des Entreprises |
| | — Les cours d'eau classés | 207 | Commissions Locales de Concertation et de suivi (CLCS) et information du public |
| 155 | La Trame verte et bleue et le schéma régional de cohérence écologique (SRCE) | 207 | Bilan d'enquêtes publiques |
| 159 | Le patrimoine géologique | 208 | Compatibilité des activités avec les carrières |
| 159 | L'inventaire national du patrimoine géologique (INPG) | 210 | LA REMISE EN ÉTAT ET LE RÉAMÉNAGEMENT DES CARRIÈRES |
| 161 | Projets de labellisation GEOPARK en Bretagne | 211 | Définitions |
| 162 | L'eau et les milieux aquatiques | 211 | La remise en état |
| 164 | Respect des objectifs environnementaux fixés pour chaque masse d'eau | 211 | Les textes |
| 165 | Chapitres, orientations et dispositions du SDAGE Loire-Bretagne et des SAGEs intéressant le SRC | 211 | Le phasage |
| 174 | Chapitres, orientations et dispositions du SDAGE Seine-Normandie | 212 | Les conditions de remise en état |
| 177 | Documents stratégiques de façades (DSF) et Plans d'action pour le milieu marin (PAMM) | 213 | Le réaménagement des sites |
| 178 | Le patrimoine paysager, architectural et culturel | 213 | Conditions générales |
| 178 | Le paysage | 214 | Les différents contextes en fonction des typologies de carrières |
| 180 | Les sites protégés réglementairement au titre du paysage, et du patrimoine architectural et culturel | 216 | Des exemples de réaménagement |
| | — Les sites classés | 218 | SYNTHÈSE ET HIÉRARCHISATION DES ENJEUX ÉCONOMIQUES, ENVIRONNEMENTAUX ET SOCIAUX |
| | — Les sites inscrits | | |
| | — Les aires de mise en valeur de l'architecture et du patrimoine (AVAP) | | |
| | — Les monuments historiques et leurs abords | | |
| | — Les sites archéologiques | | |
| | — Les sites patrimoniaux remarquables | | |

- 221 **Partie 03 :**
Établissement du scénario de référence d'approvisionnement de la Bretagne pour les 12 prochaines années
- 222 **ADÉQUATION BESOINS - RESSOURCES ET HYPOTHÈSES DE QUANTIFICATION DES BESOINS**
- 223 **Rappel synthétique des derniers cycles de développement en termes de bâtiments et de travaux publics**
- 226 **Adéquation entre les besoins actuels et les ressources en granulats pour le BTP**
 - Au niveau régional
 - Au niveau départemental
 - Au niveau des pays
- 229 **Adéquation entre les besoins actuels et les ressources, hors granulats**
- 229 **Le bois et les matériaux biosourcé**
 - Tourbe
- 230 **Grands projets publics et besoins en granulats à l'horizon 2020 et 2030**
- 230 Poids de la commande publique BTP en Bretagne
- 231 Contrat de Plan Etat-Région 2015-2020
- 232 Grands projets de l'État et des collectivités territoriales
- 232 Equivalent en tonnage de granulats de la commande publique
- 234 **Les hypothèses d'évolution des besoins en granulats à l'horizon 2020 et 2030**
- 234 Éléments d'évolution de la demande en granulats et des usages
- 237 Partis pris méthodologiques
- 238 Tendance 1 : « centrale »
- 243 Tendance 2 : « polarisée »
- 246 Tendance 3 : « au ralenti »
- 249 Synthèse des tendances
- 250 **Les hypothèses d'évolution des besoins en autres roches**
- 250 Les roches ornementales et minéraux industriels
- 250 Les matériaux calcaires marins
- 250 Le kaolin
- 251 L'andalousite
- 252 **IDENTIFICATION DES SCÉNARIOS D'APPROVISIONNEMENT POTENTIELS POUR LES 12 PROCHAINES ANNÉES**
- 253 **Scénario critique : pas de renouvellement/extension/création de carrières**
- 256 **Scénarios alternatifs pour l'approvisionnement en granulats de roche massive**
- 256 Priorité aux renouvellements et extensions de carrières, pas ou peu de créations
- 260 Autoriser les renouvellement/extension/création de carrières au « fil de l'eau »
- 260 Développer une approche territorialisée pour assurer l'adéquation besoins-ressources
- 260 **Scénarios alternatifs pour l'approvisionnement en granulats de roche meuble**
- 262 **CHOIX DU SCÉNARIO D'APPROVISIONNEMENT DE RÉFÉRENCE POUR LES 12 PROCHAINES ANNÉES**
- 263 **Choix du scénario de référence pour l'approvisionnement en granulats de roche massive**
- 265 **Choix du scénario de référence pour l'approvisionnement en granulats de roche meuble**
- 267 **DÉTERMINATION DES GISEMENTS D'INTÉRÊT RÉGIONAL ET NATIONAL**
- 

Introduction.

Contexte et portée du schéma régional des carrières



L'AMBITION NATIONALE

Afin d'assurer l'approvisionnement durable des territoires en matériaux, dans une perspective de maintien de l'autosuffisance de la France, une stratégie nationale pour la gestion durable des granulats terrestres et marins et des matériaux et substances de carrières a été établie (mars 2012).

Cette stratégie, qui s'inscrit dans le respect des trois grands piliers du développement durable (environnemental, social et économique), se décline en quatre axes :

- 1.** Inscrire les activités extractives dans le développement durable afin de réduire les impacts au maximum : concilier les enjeux environnementaux¹, sociaux et économiques liés à l'extraction de matériaux dans son ensemble en concertation avec l'ensemble des autres acteurs des territoires, y compris les acteurs du milieu marin ;
- 2.** Optimiser la gestion des ressources de façon économe et rationnelle : renforcer l'adéquation entre usage et qualité des matériaux et entre besoins et réserves autorisées, tout en favorisant les approvisionnements de proximité ;
- 3.** Développer le recyclage et l'emploi de matériaux recyclés : faire évoluer la part de matériaux recyclés actuellement évaluée à environ 6 % à au moins 10 % de la production nationale dans les 10-15 prochaines années ;
- 4.** Encadrer le développement de l'utilisation des granulats marins dans une politique maritime intégrée.

Les schémas régionaux des carrières, institués par la loi n° 2014-366 du 24 mars 2014 pour l'accès au logement et un urbanisme rénové (article 129) et relevant des dispositions de l'article L. 515-3 et des articles R. 515-2 et suivants du code de l'environnement (décret n° 2015-1676 du 15 décembre 2015), contribuent à la mise en œuvre de cette stratégie nationale et en constituent une déclinaison opérationnelle, qui doit permettre :

- de mieux organiser la concertation et la planification de l'exploitation de la ressource ;
- de définir les conditions propices à un développement mesuré de l'extraction en prenant en compte la transition vers une économie circulaire, les enjeux environnementaux, et les autres activités ;
- de développer une vision prospective associant les extracteurs et les acteurs locaux ;
- de pérenniser l'accès à des ressources diversifiées dans des conditions environnementales, sociales et économiques soutenables.

Cette évolution de l'échelle des schémas des carrières, de l'échelle départementale à l'échelle régionale, traduit l'ambition affichée dans la stratégie nationale de faire évoluer les outils et certaines réglementations applicables aux activités extractives en articulation avec les périmètres de mise en œuvre des grandes stratégies nationales, ainsi que la mise à disposition des outils de connaissance de la ressource. Passer les schémas de l'échelle départementale à l'échelle régionale, doit notamment permettre une « meilleure cohérence avec les flux de matériaux, interdépartementaux ». Les schémas régionaux des carrières remplacent les schémas départementaux des carrières dans un délai de 5 ans à compter du 1^{er} janvier 2015.

La transition vers une économie circulaire est par ailleurs engagée (loi n° 2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte). Les politiques publiques « soutiennent la croissance verte par le développement et le déploiement de processus sobres en émissions de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques, par la maîtrise de la consommation d'énergie et de matières, par l'information sur l'impact environnemental des biens ou services, ainsi que par l'économie circulaire, dans l'ensemble des secteurs de l'économie » (article 2 de loi précitée). Cette transition vers une économie circulaire « vise à dépasser le modèle économique linéaire consistant à extraire, fabriquer, consommer et jeter en appelant à une consommation sobre et responsable des ressources naturelles et des matières premières primaires ainsi que, par ordre de priorité, à la prévention de la production de déchets, notamment par le réemploi des produits, et, suivant la hiérarchie des modes de traitement des déchets, à une réutilisation, à un recyclage ou, à défaut, à une valorisation des déchets » (article L. 110-1-1 du code de l'environnement).

¹ Y compris sanitaires

Dans ce contexte, le schéma régional des carrières « définit les conditions générales d'implantation des carrières et les orientations relatives à la logistique nécessaire à la gestion durable des granulats, des matériaux et des substances de carrières dans la région. Il prend en compte l'intérêt économique national et régional, les ressources, y compris marines et issues du recyclage, ainsi que les besoins en matériaux dans et hors de la région, la protection des paysages, des sites et des milieux naturels sensibles, la préservation de la ressource en eau, la nécessité d'une gestion équilibrée et partagée de l'espace, l'existence de modes de transport écologiques, tout en favorisant les approvisionnements de proximité, une utilisation rationnelle et économe des ressources et le recyclage. Il identifie les gisements

potentiellement exploitables d'intérêt national ou régional et recense les carrières existantes. Il fixe les objectifs à atteindre en matière de limitation et de suivi des impacts et les orientations de remise en état et de réaménagement des sites » (article L. 515-3 du code de l'environnement).

Pour mémoire

(cf instruction ministérielle du 4 août 2017 relative aux schémas régionaux des carrières)

Une ressource minérale est une minéralisation connue dans le sous-sol et présente en quantité et en qualité significatives.

Les matériaux et substances extraits de carrières (ressources minérales primaires d'origine terrestre) et les matériaux extraits des fonds marins (**ressources minérales primaires** d'origine marines) constituent les « ressources minérales primaires ».

Les matériaux et substances issus de l'économie circulaire (réutilisation, réemploi et recyclage de matériaux provenant de chantiers de construction ou de déconstruction, par exemple) tels que les granulats de béton, le plâtre, le verre recyclé, les pavés, les tuiles, les déchets inertes du BTP, le laitier inerte de hauts fourneaux, les déblais inertes, les mâchefers d'incinération de déchets non dangereux (MIDND), etc., qui peuvent se substituer pour tout ou partie aux ressources minérales

primaires, sans préjudice du respect des dispositions applicables en matière de statut des déchets et de sortie de celui-ci, constituent les « **ressources minérales issues du recyclage** ».

Un **gisement** est la partie d'une ressource minérale qui, au regard des **techniques** disponibles d'extraction, apparaît comme raisonnablement exploitable.

À la carte des formations géologiques présentant un potentiel avéré a été soustraite la carte des contraintes de fait (ou d'occupation des sols tels que zones urbaines, routes, lits mineurs des cours d'eau, aéroports, voies ferrées), pour identifier les **gisements techniquement exploitables (GTE)**.

Un gisement est **potentiellement exploitable** lorsque la valorisation de la ressource qui le compose est possible au regard :

- de l'occupation des sols qui ne permet pas l'accès à la ressource (**centre** urbain, zone

d'activités, infrastructures et leurs annexes (autoroutes, voies ferrées, ...)) ;

- des enjeux réglementaires qui imposent une interdiction d'exploiter les ressources (lits mineurs des cours d'eau, arrêtés de protection de biotope...)

Les carrières sont définies par l'article L 311-1 du Code Minier : "*gîtes contenant des substances minérales ou fossiles autres que celles mentionnées à l'article L. 111-1*". Sont exclus aussi les gîtes situés dans les fonds marins appartenant au domaine public ou sur le plateau continental.

La délimitation entre mines et carrières résulte uniquement de la substance extraite et non des caractéristiques de l'exploitation (il existe des mines à ciel ouvert et des carrières souterraines).

Les réserves autorisées d'une carrière constituent la somme des volumes totaux disponibles dans le périmètre de la carrière autorisée et qui n'ont pas encore été exploités.

CONTENU DÉTAILLÉ D'UN SCHÉMA RÉGIONAL DES CARRIÈRES

Le contenu du schéma est précisément défini aux articles R. 515-2 et R. 515-3 du code de l'environnement. Il est constitué d'une notice, d'un rapport et de documents graphiques.

Le rapport du schéma régional des carrières de Bretagne présente :

1. Un bilan du ou des précédents schémas des carrières au sein de la région, analysant, d'une part, les éventuelles difficultés techniques ou économiques rencontrées dans l'approvisionnement en ressources minérales au cours des périodes où il a ou ont été mis en œuvre ainsi que, d'autre part, l'impact sur l'environnement dû à l'exploitation des carrières existantes et à la logistique qui lui est associée ; potentiellement exploitables d'intérêt national ou régional et recense les carrières existantes. Il fixe les objectifs à atteindre en matière de limitation et de suivi des impacts et les orientations de remise en état et de réaménagement des sites » (article L. 515-3 du code de l'environnement).

2. Un état des lieux comportant :

- Un inventaire des ressources minérales primaires d'origine terrestre de la région et de leurs usages, précisant les gisements d'intérêt régional et national ;
- Un inventaire des carrières de la région précisant leur situation administrative, les matériaux extraits, et une estimation des réserves régionales par type de matériaux ;
- Un inventaire des ressources minérales secondaires utilisées dans la région, de leurs usages, et une estimation des ressources mobilisables à l'échelle de la région ;
- Un inventaire des ressources minérales primaires d'origine marine utilisées dans la région et de leurs usages, précisant, le cas échéant, celles extraites des fonds du domaine public maritime, du plateau continental ou de la zone économique exclusive adjacents au territoire terrestre de la région ;
- Une description qualitative et quantitative des besoins actuels et de la logistique des ressources minérales dans la région, identifiant les infrastructures et les modes de transports utilisés et distinguant ceux dont l'impact sur le changement climatique est faible ; cette description inclut les flux de ressources minérales échangés avec les autres régions.

3. Une réflexion prospective à douze ans portant sur :

- Les besoins régionaux en ressources minérales ;
- Les besoins extérieurs à la région en ressources minérales qu'elle produit ;
- L'utilisation rationnelle et économe des ressources minérales primaires par un développement de l'approvisionnement de proximité et l'emploi de ressources minérales secondaires ; faute de pouvoir favoriser l'approvisionnement de proximité, l'usage de modes de transport alternatifs à la route doit être privilégié ;
- Le développement des modes de transport des ressources minérales dont l'impact sur le changement climatique est faible.

4. Une analyse des enjeux de nature sociale, technique et économique liés à l'approvisionnement durable en ressources minérales ainsi que des enjeux de nature environnementale, paysagère et patrimoniale, liés à la production des ressources minérales et à la logistique qui lui est associée.

5. Plusieurs scénarios d'approvisionnement, assortis d'une évaluation de leurs effets au regard des enjeux définis précédemment et précisant les mesures permettant d'éviter, de réduire et, le cas échéant, de compenser les atteintes aux enjeux environnementaux identifiés.

6. Une analyse comparative de ces scénarios, explicitant la méthode mise en œuvre et les critères retenus pour cette analyse.

Compte tenu du scénario d'approvisionnement retenu, le rapport fixe, ensuite, les dispositions prévoyant :

1. Les conditions générales d'implantation des carrières ;

2. Les gisements d'intérêt régional et national ;

3. Les objectifs :

- de production de ressources minérales primaires d'origine terrestre ;
- de limitation et de suivi des impacts des carrières ;

4. Les orientations en matière :

- D'utilisation rationnelle et économe des ressources minérales primaires ;
- De remise en état et de réaménagement des carrières ;
- De logistique, notamment pour favoriser le recours à des modes de transport dont l'impact sur le changement climatique est faible.

5. Les mesures nécessaires :

- A la préservation de l'accès aux gisements d'intérêt régional ou national afin de rendre possible leur exploitation ;
- A l'atteinte des objectifs des plans de prévention et de gestion des déchets prévus à l'article L. 541-11, en termes de recyclage et de valorisation des déchets permettant la production de ressources minérales secondaires ;
- A la compatibilité du schéma régional des carrières avec les dispositions des schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux et des schémas d'aménagement et de gestion des eaux et avec les règlements de ces derniers, s'ils existent ;
- A la prise en compte du schéma régional de cohérence écologique, s'il existe ;
- Au respect des mesures permettant d'éviter, de réduire ou, le cas échéant, de compenser les atteintes à l'environnement que la mise en œuvre du schéma régional est susceptible d'entraîner.

6. Les objectifs, les orientations et les mesures qui peuvent avoir des effets hors de la région, ainsi que les mesures de coordination nécessaires.



7. Les modalités de suivi et d'évaluation du schéma.

Les documents cartographiques du schéma régional des carrières indiquent et localisent :

1. Les zones de ressources potentiellement exploitables ;
2. La localisation :
 - Des carrières,
 - Des lieux de production des ressources minérales secondaires,
 - Des flux de ressources minérales primaires d'origine marine extraites des fonds du domaine public maritime, du plateau continental ou de la zone économique exclusive adjacents à la région, s'il y a lieu ;
 - Des principaux bassins de consommation de ressources minérales de la région, en précisant la provenance de celles-ci et l'importance des utilisations ;
 - Des échanges de ressources minérales avec les autres régions, accompagnée des volumes correspondants ;
 - Des infrastructures de transport et des nœuds intermodaux ;
3. Les projections sur douze ans concernant :
 - La localisation des bassins de production des ressources minérales primaires d'origine terrestre ;
 - La localisation des bassins de production des ressources minérales secondaires ;
 - L'évolution des données énumérées aux points c à f du 2°.

CONDITIONS D'ÉLABORATION, D'APPROBATION ET DE RÉVISION DU SRC

Le schéma régional des carrières (SRC) est élaboré par le préfet de région qui l'approuve.

En Bretagne, la démarche d'élaboration du schéma régional des carrières a été engagée dès 2012 par le préfet de région, en anticipation des évolutions législatives et avec l'accord des préfets de département, afin d'obtenir une révision simultanée des quatre schémas départementaux des carrières, en cohérence avec des flux interdépartementaux importants et l'échelle d'autres schémas dits « stratégiques » tels le schéma régional climat, air, énergie (SRCAE), le schéma régional de cohérence écologique (SRCE) ou encore le plan agricole et agroalimentaire pour l'avenir de la Bretagne (P3AB).

Un comité de pilotage (COPIL SRC) pour l'élaboration, le suivi et l'évaluation de la mise en œuvre ainsi que la mise à jour du schéma régional des carrières de Bretagne a été mis en place dès 2013 et sa création institutionnelle a été formalisée par arrêté du 22 avril 2016, l'article R. 515-4 du code de l'environnement prévoyant expressément que « pour élaborer le projet de schéma régional des carrières, le préfet de région s'appuie sur un comité de pilotage qu'il préside ».

Le comité de pilotage est constitué de quatre collèges :

- représentants de collectivités locales (Conseil Régional, Conseils départementaux, Maires et représentants de SCOT) ;
- de professionnels exploitants de carrières et de concessions marines, de recycleurs de déchets du BTP, et utilisateurs de matériaux de carrière ;
- de personnalités qualifiées en géologie et protection de la nature et de représentants d'associations de protection de l'environnement ;
- et de services de l'Etat concernés.

Le comité de pilotage est notamment :

- associé à l'élaboration et à la révision du schéma régional des carrières ;
- informé des résultats des consultations prévues à l'article R. 515-5 du code de l'environnement et des modifications portées au projet de schéma régional des carrières ;
- consulté lors de l'évaluation du schéma régional des carrières ;
- consulté sur la mise à jour du schéma régional des carrières.

Le COPIL SRC s'appuie, autant que nécessaire, sur des groupes de travail ou des experts mobilisés au titre des dispositions de l'article R. 133-6 du code des relations entre le public et l'administration. Ont ainsi été constitués pour l'élaboration du schéma :

- Des groupes de travail thématiques sur les thèmes de la ressource, des besoins, des transports et de l'environnement ;
- Un groupe de travail transversal sur l'évaluation environnementale, exercice qui a démarré en même temps que l'état des lieux du projet de schéma régional des carrières.

Le schéma régional des carrières de Bretagne est le fruit d'une co-construction progressive avec une place importante laissée à la concertation et une représentation forte de la profession minière et de la société civile dès l'origine. Il a fait l'objet de nombreuses consultations ou mises à disposition telles que prévues au code de l'environnement et retracées en annexe.

Il est consultable par le public à la préfecture de région et sur internet à l'adresse : www.bretagne.gouv.fr/Nos-publications/Autres-publications

Au plus tard six ans après la publication du schéma régional des carrières, le préfet de région procède à l'évaluation de sa mise en œuvre. Il consulte à cette occasion le comité de pilotage. Le rapport d'évaluation est publié sur le site internet de la préfecture de région.

Si à l'issue d'une évaluation le préfet de région estime que des modifications sont nécessaires, il fait procéder, selon les cas, à une mise à jour ou à une révision du schéma.

La procédure de mise à jour, qui ne s'applique que si les modifications apportées au schéma ne sont pas substantielles, est dispensée des consultations prévues par l'article L. 515-3 du code de l'environnement. Le projet de schéma mis à jour est soumis à l'avis du comité de pilotage. Le schéma mis à jour est rendu public selon les modalités prévues à l'article R. 515-6 du code de l'environnement .

Le schéma est révisé selon une procédure identique à celle prévue pour son élaboration.

ARTICULATION AVEC LES AUTRES PLANS ET EFFETS JURIDIQUES DU SRC

La notion « d'effets juridiques » ou « d'opposabilité » recouvre trois niveaux de relation entre une norme dite supérieure et une norme dite inférieure. La notion d'opposabilité peut s'appliquer à des documents de planification mais également à des projets (on dit alors qu'une norme est opposable aux tiers). Cette opposabilité peut être plus ou moins contraignante, avec par ordre d'opposabilité croissant :

- La notion de « prise en compte » est une obligation de compatibilité avec la norme supérieure avec possibilité d'y déroger pour autant que la dérogation soit motivée ;
- La notion de « compatibilité » est une obligation négative de non -contrariété, c'est-à-dire que la norme inférieure ne peut pas avoir pour effet ou pour objet d'empêcher ou de faire obstacle à la norme supérieure ;
- La notion de « conformité » est une obligation positive d'identité de la norme inférieure à la norme supérieure.

L'opposabilité du schéma régional des carrières est précisée à l'article L. 515-3 du code de l'environnement.

Obligations du schéma régional des carrières vis-à-vis d'autres plans et programmes

— Consultations obligatoires

Le schéma régional des carrières est élaboré après consultation :

- du plan régional de l'agriculture durable mentionné à l'article L. 111-2-1 du code rural et de la pêche maritime. En Bretagne il n'y a pas de plan régional pour l'agriculture durable mais le plan agricole et agroalimentaire pour l'avenir de la Bretagne (P3AB) ;
- des plans départementaux de prévention et de gestion des déchets de chantier du bâtiment et de travaux publics prévus à l'article L. 541-14 du code de l'environnement.

— Prise en compte

Le schéma régional des carrières prend en compte le schéma régional de cohérence écologique (SRCE) et précise les mesures permettant d'éviter, de réduire et, le cas échéant, de compenser les atteintes aux continuités écologiques que sa mise en œuvre est susceptible d'entraîner.

Par ailleurs, le schéma régional des carrières devra prendre en compte, une fois qu'il sera adopté, le schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET) mentionné à l'article L 4251-1 du code général des collectivités territoriales, dont les objectifs et règles générales de mise en œuvre s'articuleront avec le SRCE récemment approuvé, le futur plan régional de prévention et de gestion des déchets et les autres schémas, plans, réglementations de compétences de l'Etat et des collectivités.

— Compatibilité

Le schéma régional des carrières doit être compatible ou rendu compatible dans un délai de trois ans avec les dispositions des schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) et des schémas d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE) s'ils existent.

Pour mémoire

Le plan Agricole et Agroalimentaire pour l'Avenir de la Bretagne (P3AB) est annexé au pacte d'avenir pour la Bretagne cosigné le 13 décembre 2013 par l'Etat et la région Bretagne.

Les plans départementaux de prévention et de gestion des déchets du BTP des Côtes d'Armor et du Morbihan ont été approuvés respectivement le 22 juin 2015 et le 16 septembre 2014. Ceux d'Ille-et-Vilaine et du Finistère ont été menés jusqu'aux étapes de consultation. Ces quatre

plans départementaux seront relayés par le plan régional de prévention et gestion des déchets pour lequel la Région a la compétence suite à l'adoption de la loi NOTRe du 7 août 2015.

Le schéma régional de cohérence écologique (SRCE) élaboré par l'Etat et la région Bretagne a été adopté par le préfet de région le 2 novembre 2015.

Le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) Loire-Bretagne 2016-2021 a été

approuvé le 12 novembre 2015 par le préfet coordonnateur de bassin.

Le schéma directeur aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) de Seine-Normandie 2016-2021 a été approuvé le 1^{er} décembre 2015 par le préfet coordonnateur de bassin.

La Bretagne est entièrement couverte par des SAGEs en cours d'élaboration, de mise en œuvre ou de révision. Fin mars 2018, 18 SAGEs sont mis en œuvre en Bretagne.

Effets juridiques du schéma régional des carrières

— Prise en compte du schéma régional des carrières dans les documents d'urbanisme

Les schémas de cohérence territoriale (SCOT) et, à défaut de SCOT, les plans locaux d'urbanisme (PLU) ou les plans locaux d'urbanisme intercommunaux (PLUi), ainsi que les cartes communales doivent prendre en compte le schéma régional des carrières dans un délai de trois ans à partir de sa publication (articles L. 131-2 et 131-7 du code de l'urbanisme).

— Compatibilité des arrêtés préfectoraux d'autorisation individuelle avec le schéma régional des carrières

Les arrêtés préfectoraux d'autorisation d'exploiter ou de renouvellement ou d'extension de carrières doivent être compatibles avec le schéma régional des carrières, notamment ses orientations et mesures.

L'AMBITION DU SCHÉMA RÉGIONAL DES CARRIÈRES DE BRETAGNE

Le schéma régional des carrières de Bretagne vise à :

- dresser un état de la diversité et de la durabilité des ressources bretonnes et capitaliser les connaissances sur le sujet ;
- anticiper les besoins de ces ressources dans le futur, à 12 ans, afin d'approvisionner la Bretagne, dans le sens de la sobriété et de l'équilibre du territoire régional ;
- répondre au défi de maintien de la compétitivité du secteur et d'inscription dans les évolutions attendues vers une économie circulaire et une consommation sobre et durable de la ressource naturelle ;

- permettre une exploitation des carrières avec l'empreinte la plus faible pour l'environnement, l'agriculture et le cadre de vie, en garantissant l'exemplarité de l'action de la filière et une information en continu du citoyen ;
- accompagner la vie de la carrière à tous les stades de son évolution :
 - par une anticipation des choix d'implantation visant à éviter les impacts a priori ;
 - par des mesures de réduction des impacts d'accompagnement, de compensation ou de suivi environnemental sur le site choisi en phase d'exploitation ;
 - par une approche anticipée, territoriale et concertée de la remise en état pour une seconde vie partagée et appropriée par les acteurs locaux après la carrière.

Le schéma régional des carrières de Bretagne s'appuie sur les schémas déjà arbitrés dans les quatre départements bretons, notamment par le partage d'un socle d'actions, et s'inscrit dans la continuité de ces schémas. Il porte une ambition accrue en termes de transversalité et une volonté de cohérence régionale et interrégionale.

Nota : A la fin de chaque partie un encadré résume les idées « clés » et identifie des points de vigilance mentionnés par un .

Ces points de vigilance nourrissent l'identification des orientations et mesures à retenir pour la mise en œuvre du scénario retenu.

Partie 01.

État des lieux de l'activité d'exploitation des ressources minérales non énergétiques en Bretagne



Partie 01.

CONTEXTE BRETON DANS LEQUEL S'INSCRIT L'ACTIVITÉ DES INDUSTRIES DE CARRIÈRES ET MATÉRIAUX

Les éléments de contexte exposés ci-après n'ont aucune vocation à l'exhaustivité mais participent d'un état de lieux de la situation bretonne dans laquelle s'inscrivent les industries de carrières et matériaux et dont le schéma régional des carrières a tenu compte, notamment en termes d'enjeux et d'orientations.

L'ATTRACTIVITÉ DE LA BRETAGNE

La Bretagne comptait, au 1^{er} janvier 2012, 3 250 000 habitants pour une superficie de 27 208 km², soit 5 % de la population nationale pour 5 % du territoire métropolitain. Depuis une décennie la croissance démographique bretonne, portée aux trois quarts par le solde migratoire, est supérieure à la moyenne nationale (+0,9 % par an contre 0,7 %).

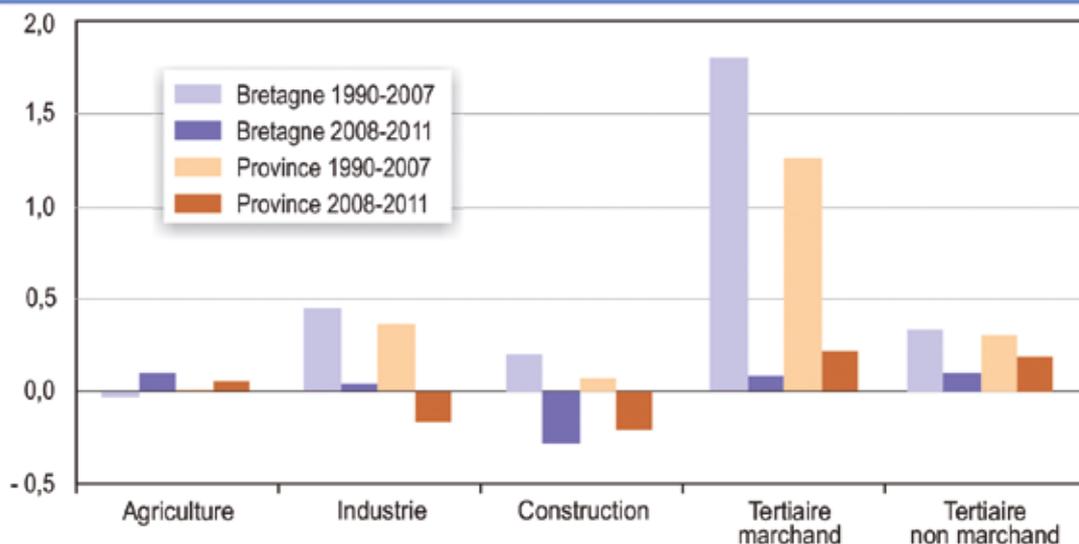
Identité culturelle et patrimoine naturel figurent parmi les facteurs d'attractivité. Riche d'une grande variété de milieux maritimes et littoraux et d'espaces intérieurs remarquables, la péninsule bretonne est marquée par l'imbrication des espaces naturels, notamment les espaces d'interface terre-mer, et des activités humaines.

Depuis les années 1960, le dynamisme de la Bretagne, joint aux politiques publiques volontaristes qui l'ont accompagné, a permis de faire décoller l'économie régionale. La mobilisation d'importants moyens en faveur du désenclavement routier régional, de la modernisation de l'activité agricole et de l'implantation d'unités industrielles (automobile, électronique) a posé les bases d'une économie dynamique et créatrice d'emplois. En 2011, la Bretagne était la 6^e région française en termes de poids économique (évalué sur la base de son PIB régional) avec l'ancien périmètre des régions. Selon les nouveaux périmètres des régions, sur la base des chiffres de 2011, elle devient 11^e sur 13 régions métropolitaines. Toutefois, à partir de 2008 des signes de ralentissement de la croissance apparaissent. La Bretagne n'échappe pas à l'évolution observée en France et même au niveau européen.

Le secteur tertiaire, qui produit 75 % de la valeur ajoutée régionale, demeure le plus contributeur en termes de croissance (à ce titre, il convient de noter que la Bretagne est la 4^e région touristique française), suivi par l'industrie (15 %), la construction (9 %) puis l'agriculture (5 %). Mais l'industrie et l'agriculture, bien que perdant des emplois, maintiennent leurs poids respectifs dans la constitution de la valeur ajoutée. Les données nationales publiées par le service de l'observation et des statistiques (SOES) datent de 2011.

Les autres données sont issues de travaux de la cellule économique de Bretagne et datent

Contribution à la croissance de la valeur ajoutée par an (en %)



Source : Insee, Comptes régionaux

Contribution à la valeur ajoutée des secteurs d'activité de Bretagne
INSEE 2011

de 2012 sauf mention contraire.
Structurellement, les piliers de l'industrie bretonne – agroalimentaire, électronique et communication, automobile et construction navale – font face aux défis d'une économie mondialisée et à l'accélération des changements.

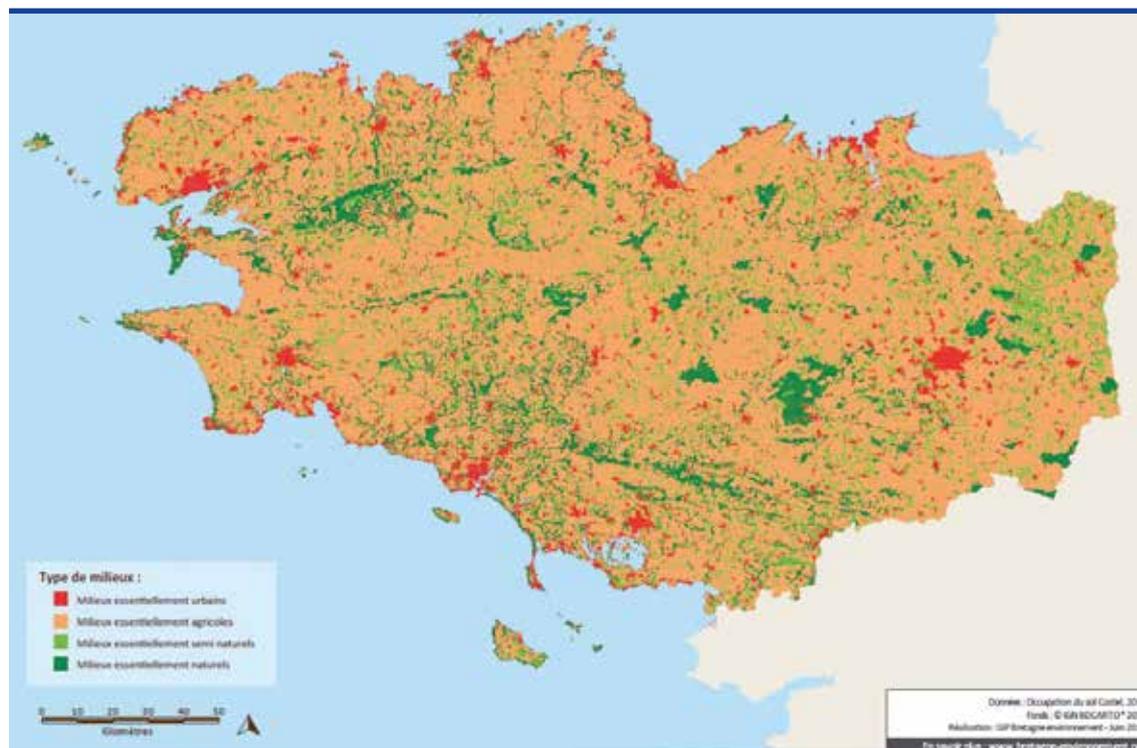
L'État et la Région Bretagne ont scellé en 2013 un pacte de d'avenir pour la région, engagement fort et coordonné de la puissance publique confortant les perspectives économiques et sociales, et établissant un cadre de confiance favorable à l'initiative privée et collective.

LE CONFLIT DE L'UTILISATION DE L'ESPACE: ARTIFICIALISATION ET FRAGMENTATION

Les différents espaces bretons sont confrontés à l'étalement urbain et à l'artificialisation, particulièrement sur le littoral. L'activité agricole est particulièrement prégnante en Bretagne

puisque les sols cultivés y sont prépondérants (53 %). Les sols naturels – c'est à dire les surfaces boisées, surfaces agricoles toujours en herbe, les landes, etc – viennent en deuxième position (35 %) devant les sols artificialisés (12 %) qui comprennent à la fois des sols bâtis et non bâtis (routes, chantiers, carrières (0,16 % de surfaces autorisées), terrains vagues, etc...). Les sols naturels et agricoles régressent, on compte plus de 30 % d'augmentation des surfaces artificialisés entre 1992 et 2009. En particulier sur le littoral qui est une zone étroite, le réseau urbain y est plus dense et le mitage du territoire encore plus accentué qu'ailleurs dans la région.

L'habitat individuel est privilégié et l'accès à un foncier peu cher et étendu reste un argument fort de la concurrence entre les communes éloignées des villes principales.



Occupation du sol en Bretagne
2006 - GIP Bretagne Environnement

LES TRANSPORTS : SOURCE DE DÉSENCLAVEMENT DES TERRITOIRES BRETONS

Le territoire breton est parcouru par un maillage routier dense. L'essentiel des transports de biens et des personnes est effectué par la route sur des distances majoritairement inférieures à 150km. Le réseau des infrastructures permet aussi la connexion de la région Bretagne périphérique au reste du territoire métropolitain, dans l'intérêt de la mobilité des biens et des personnes. On compte 14 ports et 8 aéroports principaux ainsi que 134 gares « voyageurs ».

En 2007, près de 61 % des actifs habitaient dans une commune différente de celle de leur lieu de travail et les distances parcourues entre domicile et lieu de travail se sont allongées.



Carte des infrastructures et noeuds intermodaux
ORTB 2014

LA RICHESSE DES PATRIMOINES BRETONS

Le patrimoine naturel : une richesse écologique exceptionnelle et une grande diversité de paysages

Positionnée à l'extrême ouest de la France, sur un socle géologique rocheux ancien, entourée par la Manche et l'océan Atlantique, entourée de 2 730 km de linéaire côtier (source Bretagne et environnement-chiffres clés 2011), la péninsule bretonne possède un climat et une diversité de milieux naturels spécifiques marins, côtiers et terrestres, qui ont contribué à l'épanouissement d'une biodiversité exceptionnelle et bien souvent caractéristique de la région. La Bretagne se caractérise également par une forte identité rurale : activités agricoles historiquement tournées vers l'élevage avec des sols favorables à la culture fourragère, cultures maraîchères sur la côte Nord, activités historiques d'extraction de matériaux, bocages, forêts, landes, marais et autres zones humides ou en eau (chevelu hydrographique dense : 30 000 km de cours d'eau), La mosaïque de ces espaces, banals ou exceptionnels, participe, avec sa culture, à l'identité de la Bretagne en offrant une grande richesse géologique, écologique et une grande diversité de paysages.

La région assume donc une responsabilité particulière en France, en Europe et dans le monde quant à la préservation du patrimoine naturel et de la biodiversité. Elle abrite de nombreuses espèces endémiques, rares ou menacées et des milieux singuliers. On peut citer notamment l'escargot de Quimper, le phoque gris, le narcisse des Glénans, le macareux moine, le grand corbeau, le grand rhinolophe, les hêtraies et chênaies atlantiques, la sphaigne de la pylaie, la mulette perlière, la loutre d'Europe, le fluteur nageant, le saumon atlantique...

La spécificité bretonne tient aussi aux milieux marins exceptionnels (herbiers de zostères, maërl, forêt de laminaires, récifs...) bordant toute la péninsule, ainsi qu'au large littoral où terre et mer se croisent, se choquent, s'enlacent et forment des milieux naturels comme le cordon de galets du Sillon de Talbert ou la baie du Mont-Saint-Michel. Cette interface terre/mer est riche, avec des activités historiques de pêche,

aquaculture et conchyliculture d'importance nationale, mais fragile : les dunes, l'estran, les plages, rochers et cordons de galets sont autant de milieux très sensibles qu'il faut protéger soigneusement pour conserver par exemple les limicoles, anatidés, oiseaux marins et végétaux endémiques exceptionnels.

Le patrimoine culturel : facteur d'identité bretonne

D'une diversité et d'une richesse remarquable (2^e région de France en nombre de monuments historiques), le patrimoine culturel de Bretagne est un important facteur d'identité et un élément précieux de cadre de vie. Il recèle aussi de formidables leviers pour le développement économique de notre territoire, c'est pourquoi la conservation-restauration est encouragée et suscite des dynamiques innovantes autour de la réutilisation ou de la valorisation de biens. Il s'agit à la fois de renforcer le lien citoyen au patrimoine et d'en faire des axes d'avenir et de différenciation pour la Bretagne.

À retenir

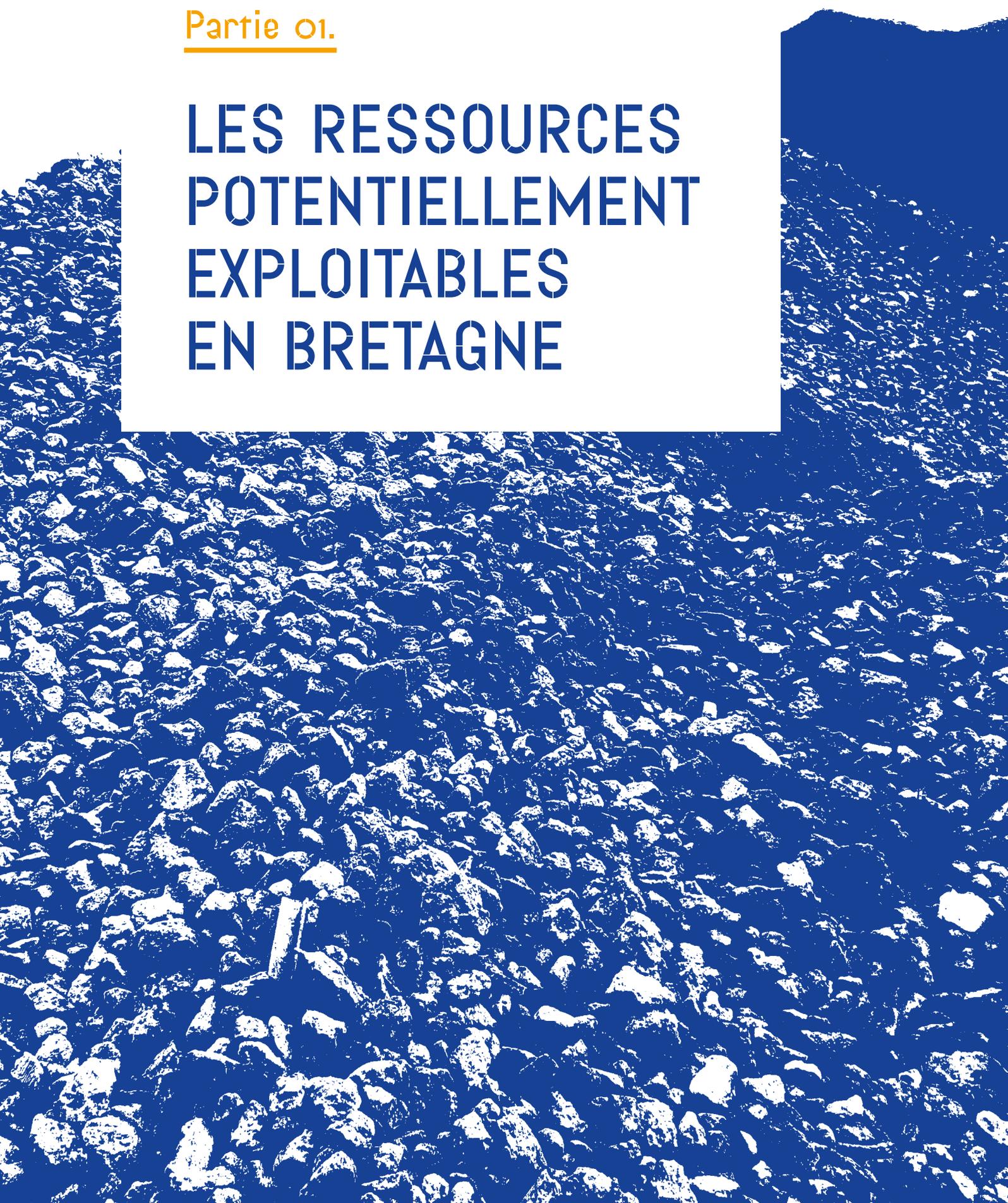
- Forte attractivité de la Bretagne
- Identité culturelle forte et patrimoine naturel remarquable
- 6^e région Française en 2011, devenue 11^e avec le nouveau découpage territorial, en poids économique
- Imbrication d'espaces naturels et d'activités humaines
- Spécificité maritime et littorale de la Bretagne



Si elle est un facteur de dynamisme et de croissance, l'attractivité de la Bretagne réinterroge les équilibres en termes de flux, de réseaux et de gestion des espaces, d'où l'enjeu d'approvisionnement durable des territoires (enjeu 1) pour répondre aux besoins d'aménagement (orientation 1.1), d'accessibilité aux ressources (orientation 1.3) et de maillage du territoire (orientation 1.4).

Partie 01.

LES RESSOURCES POTENTIELLEMENT EXPLOITABLES EN BRETAGNE



Les sources d'information ayant permis la caractérisation qualitative de la ressource minérale terrestre proviennent essentiellement des notices des cartes géologiques au 1/50 000, complétées par des sources bibliographiques provenant d'anciens programmes d'exploration ou de caractérisation de « matériaux et substances » réalisées par le BRGM.

Les cartes des ressources en annexe du rapport ont été réalisées à partir de la liste des formations géologiques identifiées comme ressources minérales potentielles et avérées.

Les zones blanches sur les cartes de ressources correspondent à des zones où l'exploitabilité de la ressource n'est pas connue. Elle ne préjuge pas des possibilités de découverte et de valorisation d'autres formations n'y figurant pas et pouvant présenter un intérêt géologique et/ou économique.

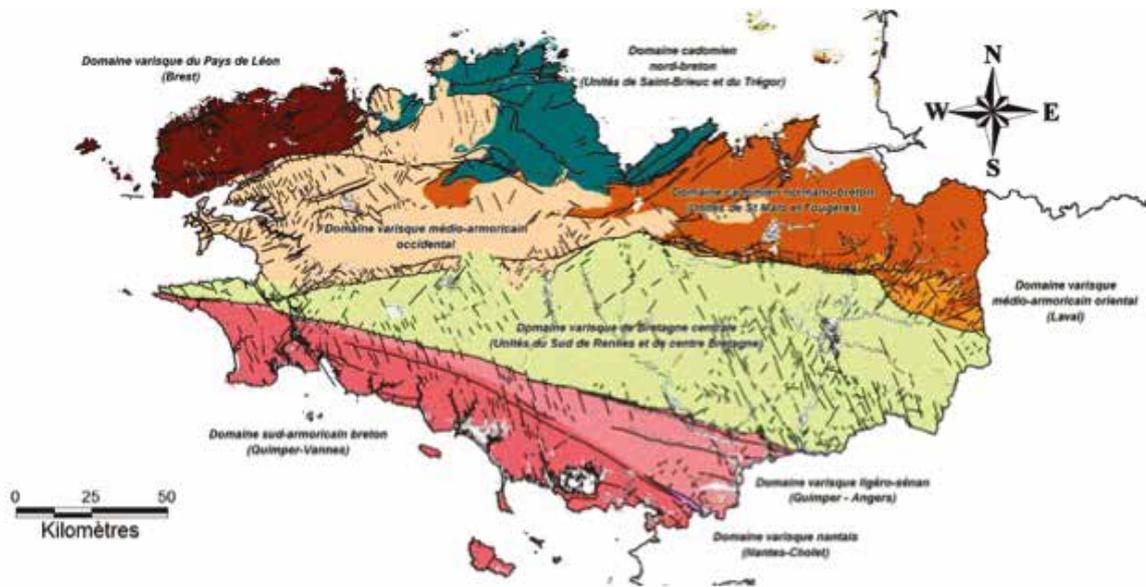
CONTEXTE GÉOLOGIQUE

Le sous-sol breton est marqué par les nombreux événements géologiques qui se sont succédé au cours du temps et qui expliquent les configurations en « patchwork » des sous-sols, avec des assemblages de formations généralement très déformées.

Le Massif armoricain, qui constitue la région Bretagne, peut être découpé en neuf grands domaines géologiques. D'Ouest en Est et du Nord au Sud, on trouve le domaine varisque du Pays de Léon ; le domaine cadomien nord-breton ; le domaine cadomien normano-breton ; le domaine varisque médio-armoricain occidental ; le domaine varisque médio-armoricain oriental ; le domaine varisque de Bretagne centrale ; le domaine varisque ligéro-sénaise ; le domaine varisque nantais et enfin le domaine sud-armoricain breton.

On retrouve, à travers les noms de ces domaines géologiques, l'histoire géologique du Massif armoricain qui correspond à la superposition de deux événements orogéniques (c'est-à-dire de deux chaînes de montagne). Ainsi, au nord des Côtes d'Armor et de l'Ille-et-Vilaine, les roches appartiennent à l'ancienne chaîne de montagne dite « cadomienne » avec ces deux domaines, en vert, à l'Ouest : le domaine cadomien nord-breton et à l'Est, en orangé : le domaine cadomien normano-breton ou encore appelé « mancellien ». La chaîne cadomienne a été active entre 750 et 520 millions d'années environ. Les autres domaines sont eux principalement des domaines sur lesquels l'ancienne chaîne de montagne « hercynienne » ou « varisque », est venue imprimer sa marque. Elle a été active entre 360 et 300 millions d'années environ.

La formation d'une chaîne de montagne se fait sous un régime tectonique compressif, qui correspond au rapprochement de deux masses continentales. Le rapprochement de ces deux continents, séparés par un océan, entraîne la disparition de celui-ci. Entre ces deux compressions cadomiennes et hercyniennes, les événements suivants sont survenus : après la période cadomienne, il s'est produit un épisode « extensif ». Entre 500 à 360 millions d'années, vont se créer des bassins sédimentaires et le dépôt de conglomérats, grès et argiles jusqu'à des calcaires durant le Paléozoïque.



Découpage du massif armoricain breton
 D'après Chantraine et al., 2001, carte géologique à 1 :250 000

L'histoire géologique cadomienne et hercynienne

Les domaines cadomiens nord-breton et normano-breton

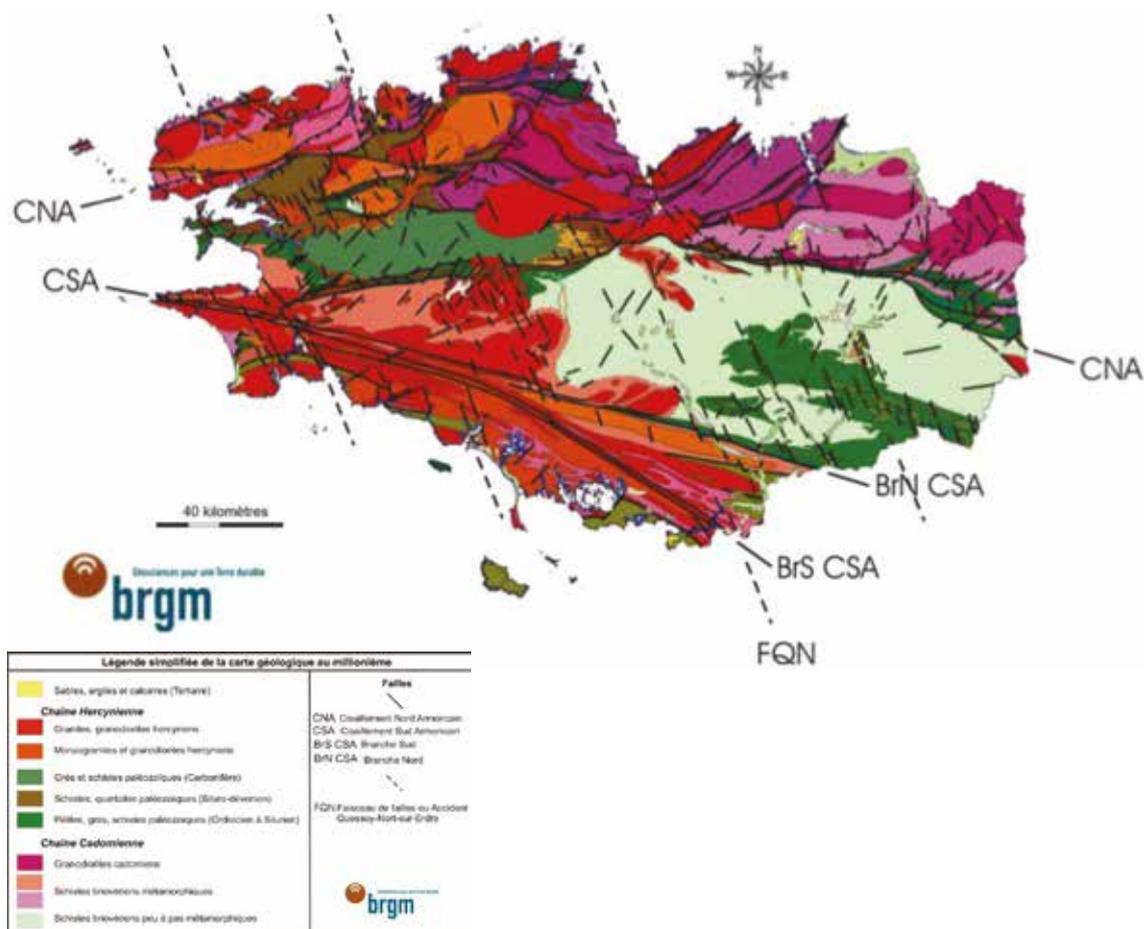
Au nord du Cisaillement Nord Armoricain (CNA), la déformation date pour l'essentiel de l'histoire orogénique cadomienne (de 750 millions d'années à 540 millions d'années).

A une collision continentale succède une période de subduction océanique vers le sud-est. Les structures tectoniques (c'est-à-dire les failles) de direction N40°-N50° vont enregistrer un raccourcissement oblique, orienté environ NNE-SSW (Brun et al., 2001).

L'arc volcanique et le bassin arrière arc, construits lors de cette phase de subduction, vont chevaucher une marge continentale vers le Sud-Est, entraînant un métamorphisme (transformation des roches).

La fin de l'histoire cadomienne est marquée dans la partie Est de ces domaines par le dépôt d'une épaisse série sédimentaire, conséquence de l'érosion rapide de la chaîne cadomienne (les schistes du Briovérien). La mise en place de granodiorite scelle à 540 millions d'années la fin de la déformation cadomienne (Graviou et al., 1988).

Repris dans la collision hercynienne, ce socle cadomien se comportera comme un bloc résistant, encaissant des déformations cassantes, concentrées le long des failles héritées.



Carte et légende géologique simplifiée de la Bretagne (extrait de la carte géologique à 1/1 000 000 de la France, BRGM)

Les domaines varisques de centre Bretagne (domaine varisque médio-armoricain occidental, domaine varisque médio-armoricain oriental et domaine varisque de Bretagne centrale)

Ces domaines sont essentiellement constitués de roches sédimentaires déformées en schistes peu à pas métamorphiques. Les dépôts les plus anciens datent du Protérozoïque supérieur (570 millions d'années, les schistes du Briovérien) et proviennent de l'érosion de la chaîne cadomienne située au Nord (Chantraine et al., 1988 ; Le Corre et al., 1991).

Dès le Cambrien et au cours de l'Ordovicien (autour de 500 millions d'années), une phase d'extension affecte l'ensemble du Massif armoricain, qui se traduit par le dépôt de sédiments continentaux localisés dans des structures en blocs basculés (Brun et al., 1991). La série sédimentaire (depuis les schistes rouges en passant par les Grès armoricains et les Schistes noirs d'Angers, etc.), se poursuit jusqu'au Dévonien (395 millions d'années, Guillocheau et

Rolet, 1982 ; Robardet et al., 1994). A partir du Dévonien supérieur, les sédiments préservés sont plus rares et souvent alignés le long des grands cisaillements que sont les Cisaillements Nord et Sud Armoricaux (CSA et CNA). A partir du Carbonifère (345 millions d'années), les grands cisaillements nord et sud armoricains, montrent des déformations décrochantes dextres et la sédimentation est confinée dans de petits bassins le long de ces structures (Pelhate et al., 1994), accompagnées de la mise en place de granites clairs (leucogranites) (Berthé et al., 1979a et b).

Le domaine varisque du Pays de Léon

Son histoire se rapproche de celle des domaines sud-armoricains, où dans cette hypothèse, le Léon correspondrait à un bloc exotique d'affinité sud-armoricaine qui à la limite Dévonien-Carbonifère (345 millions d'années environ), se serait juxtaposé à l'Armorique, le long d'une zone de failles ductiles, décrochantes et dextres, mais cette hypothèse est encore débattue.

Il correspond à la mise en place de roches métamorphiques sous la forme de nappes chevauchantes, incorporant des reliques d'éclogites (métabasites de Lesneven), datées à 440 million d'années. L'intensité de la déformation, atteint un métamorphisme (transformation des roches originelles), allant jusqu'à localement l'anatexie (c'est-à-dire la fusion partielle des roches comme à Tréglonou, Plounévez-Lochrist, Plouguerneau) et datée autour de 380 millions d'années. Enfin, cet ensemble subit la mise en place des granites d'âge carbonifère (300 millions d'années environ) et le fonctionnement de zones de cisaillement ductiles décrochantes (dans Cagnard F., 2008).

Le domaine varisque Ligéro-sénan

Ce domaine est situé entre les Branches Nord et Sud du Cisaillement Sud Armoricaire (BrNCSA et BrSCSA). Les roches sédimentaires de ce domaine s'individualisent par rapport aux domaines varisques de centre Bretagne, à partir de l'Ordovicien (Robardet et al., 1994). La Branche Nord du CSA et l'orthogneiss de Lanvaux ont été reconnus comme constituant une limite paléogéographique du Paléozoïque (Robardet et al., 1994). Cette limite sépare également deux domaines présentant une évolution géologique différente de la déformation carbonifère. Alors que la déformation des domaines varisques de centre-Bretagne est continue et générale, celle du domaine varisque ligéro-sénan est localisée le long de failles orientées WNW-ESE.

Les domaines varisques nantais et sud armoricain breton

Situés au Sud de la Branche Sud du Cisaillement Sud Armoricaire (BrSCSA), ces domaines constituent la « zone interne » de la Chaîne hercynienne, c'est-à-dire la partie la plus déformée. Ils sont essentiellement composés de roches métamorphiques présentant une déformation ductile intense. Récemment, des études pétrologiques et géochronologiques sont venues préciser leur histoire tectonique, qui peut être divisée en deux phases principales.

Un épaissement « crustal » vers 360/370 millions d'années (Le Hébel et al., 2002), concomitant à une exhumation de roches venant de haute pression et faible température, très particulières, dont les plus beaux exemples pour la Bretagne sont les schistes bleus de l'île de Groix (enregistrant une pression de 18 kbar (60 km de profondeur) et une température de 500-550°C), vers 350 millions d'années (Bosse et al., 2000). Il se produit ensuite un amincissement au Carbonifère supérieur, avec la remontée et le refroidissement des roches migmatitiques entre 320 et 300 millions d'années (Gapais et al., 1993 ; Brown et Dallmeyer, 1996) et la mise en place de granites clairs à 310-300 millions d'années (Bernard-Griffiths et al., 1985 ; Le Hébel et al., 2002).

L'histoire géologique après l'Hercynien

Situé à la périphérie de l'océan Atlantique et de deux chaînes de montagnes actives (les Pyrénées et les Alpes), cet édifice cadomo-hercynien, redécoupé par l'extension paléozoïque, va enregistrer une histoire géologique plus subtile.

De 300 millions d'années à l'actuel, le Massif armoricain, dans sa partie centrale, constituera un domaine émergé qui, vers 205 millions d'années, accusera une fracturation, notamment en raison de l'ouverture de l'océan Atlantique, suivant des structures subméridiennes décrivant la grande dépression centrale du département de l'Ille-et-Vilaine. Si au Mésozoïque, d'épaisses séries triasiques et jurassiques se déposent dans les bassins de la Manche et d'Aquitaine, aucun témoin de ces transgressions mésozoïques n'est encore connu sur la péninsule bretonne. Seuls des filons de dolérites NW-SE à NS datés à 205 Ma, témoignent de cette période d'extension, prélude de l'ouverture de l'océan Atlantique nord.

Cependant, émergé, l'édifice cadomo-hercynien va subir l'action prolongée de phénomènes d'érosion et d'altération. Seul un âge anté-bartonien peut être proposé pour le profil d'altération sous le bassin de Chartres-de-Bretagne (anté-43 millions d'années) car il est situé sous des séries sédimentaires datées et la cartographie récente de surfaces continentales en relation avec celles datées de Normandie (Bessin, 2013), aboutit à proposer des âges plus anciens des surfaces continentales bretonnes d'Anté-Plienbaschien (anté-190 millions d'années) pour les plus hautes, à Pré-Cénomaniens à Pré-Bartonien pour les plus basses.

Les profils latéritiques peuvent atteindre de 70 à 100 m d'épaisseur. La fin de cette période d'altération est marquée par des horizons de silicification (conglomérats, grès ladères et à sabals) associés à des occurrences de chapeaux de fer (cuirasses) qui pourraient être les témoins de cette histoire mésozoïque à cénozoïque. Cette altération sera facilitée par un climat plus ou moins « chaud » mais très certainement humide (Durand, 1960 ; Estéoule-Choux, 1970 ; Wyns et Guillocheau, 1999).

Tectoniquement, la poussée pyrénéenne vers le Nord à l'Eocène, suivie de l'ouverture du rift Ouest-européen à l'Oligocène, aurait fait rejouer localement les failles NW-SE cassantes carbonifères, avec l'individualisation de bassins d'effondrement (grabens) tertiaires comme celui de Chartres-de-Bretagne ou de Landéan, associé à une période de subsidence lithosphérique en Europe du nord. Ces bassins tertiaires vont se remplir de sédiments argilo-sableux accompagnés de minces niveaux de lignite. Les mouvements tectoniques syn- à post-Éocène affectent les niveaux latéritiques, leur conférant une géométrie « en touches de piano » encore mal contrainte. Le remplissage de ces bassins va se poursuivre de l'Oligocène au Miocène par l'intermédiaire de sables, argiles et calcaires (mer des faluns).

Au Miocène tardif - Pliocène, les sables rouges et les dépôts marins associés vont venir combler une paléo-topographie de type « ria » (Guillocheau et al., 1998).

Sur ce bâti mouvementé, les périodes mio-plio-quatérnaires vont se caractériser par un colmatage et l'assouplissement de la topographie, terminées et rythmées par des périodes glaciaires et interglaciaires qui vont produire des colluvions, terrasses et alluvions.

L'incision importante (de 10 à 50 mètres par endroit) des vallées actuelles, pourrait être une réponse à une tectonique de grande longueur d'onde récente, ravivant une pénéplaine ancienne.

Pendant les périodes froides, la ligne de rivage va être plus basse que l'actuelle et sur les parties continentales, le gel va provoquer la fracturation des roches affleurantes (cryofracturation). Lors des périodes tempérées ou interglaciaires, le réchauffement du sol va entraîner le transit sur les versants par cryoturbation, fauchage et gélifluxion (heads), des roches fracturées de la période précédente. Le niveau de la mer va quant à lui, remonter et être proche de l'actuel.

L'Holocène (interglaciaire de l'actuel) marque le retour d'un climat tempéré depuis 10 000 ans environ. Même si la fin de cette dernière glaciation est mal connue, on dispose de nombreuses informations sur la faune et la flore ainsi que sur les variations du niveau marin depuis 8 000 ans (Morzadec-Kerfourn, 1974 ; Ters, 1973).

La ligne du rivage est ainsi remontée de -80 m au moins jusqu'au 0 actuel. De ce fait, les principales vallées des rivières côtières se prolongent en mer, ce réseau de paléovallées ayant été creusé lors de périodes froides, en relation avec les abaissements importants du niveau marin, notamment au Weichsélien.

La sismicité actuelle

La base de données nationale de la sismicité historique SisFrance du BRGM, de l'EDF et de l'IRSN (2008) dénombre pour les séismes d'intensité épiscopale supérieure ou égale à 5, pour la région Bretagne, 38 séismes, s'étalant de 1843 à 2002.

L'un des séismes les plus importants pour la région Bretagne est la secousse sismique du 30 septembre 2002, avec une intensité épiscopale de 5,5 dans la région d'Hennebont. Ce séisme n'a pas fait de victimes, mais a causé des dégâts matériels réduits comme des chutes de cheminées, fissurations de murs, bris de vitres. Ce séisme du 30 septembre 2002 de Hennebont, a fait l'objet d'un article scientifique publié (Perrot et al., 2005) et il serait la conséquence d'une faille d'orientation N120-N150 ayant rejoué, suivant une contrainte locale orientée NW-SE avec une composante décrochante et normale (affaissement). La profondeur de l'épicentre de ce séisme se situerait à environ 12 km.

Cependant, d'autres séismes peuvent être signalés, comme celui du 9 janvier 1959 en Cornouaille à Melgven (29), avec une intensité épiscopale de 7, ou encore celui du 16 janvier 1930 d'intensité épiscopale de 7 à Meucon dans les Landes de Lanvaux.

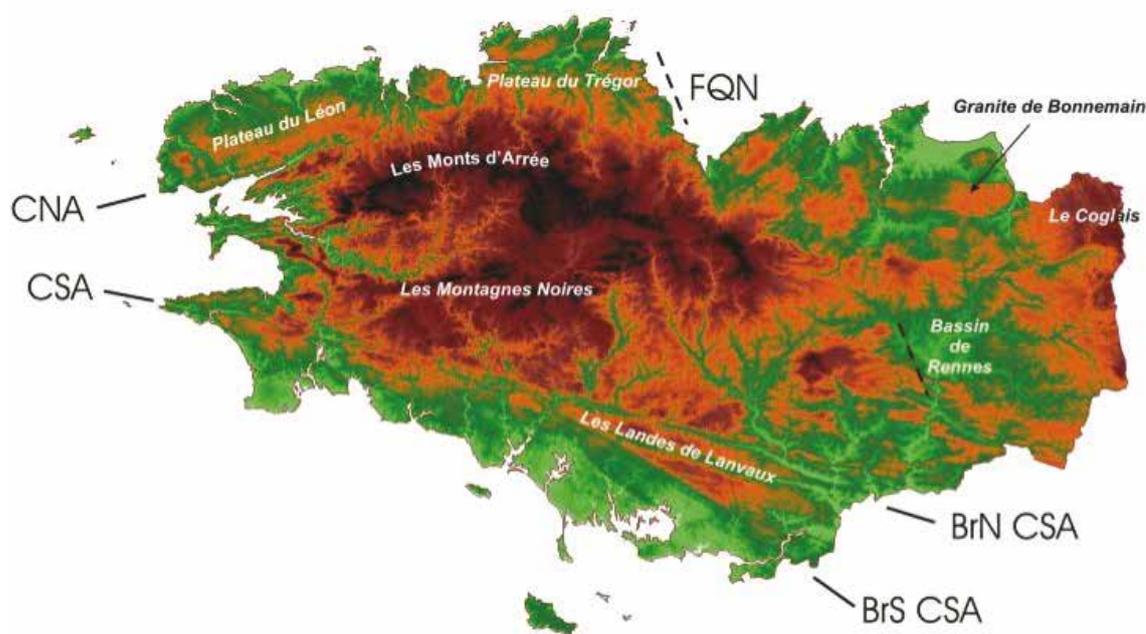
LE CONTEXTE GÉOMORPHOLOGIQUE

L'architecture géomorphologique de la Bretagne est donc le résultat combiné des deux cycles orogéniques (cadomien et hercynien), mais aussi l'œuvre de l'érosion et de l'altération qui ont suivi et qui n'ont pas eu les mêmes effets et intensités en fonction de la résistance des différentes formations.

Ainsi, on retrouve l'empreinte géomorphologique de certains granites ou granodiorites comme celui cadomien de Lanhelin-Bonnemain mais aussi les traces des grandes failles (CNA, CSA, BrNCSA et BrSCSA) et des roches déformées qui leurs sont associées (Landes de Lanvaux notamment).

On retrouve aussi les formations géologiques sédimentaires (Schistes pourpres au sens large de la formation de Pont-Réan, surmontés des grès armoricains et des schistes ardoisiers d'Anger etc.) du Paléozoïque qui forment des reliefs positifs à l'Ouest de Rennes.

Enfin, alors que la péninsule bretonne est entourée de plateaux comme ceux du Léon et du Trégor notamment, sur son pourtour littoral, d'Ouest en Est, la faille de Quesoy-Nort-sur-Erdre partage le territoire en deux domaines distincts dont la partie occidentale plus élevée (Monts d'Arrée et Montagnes Noires) que la partie orientale (avec le bassin de Rennes).



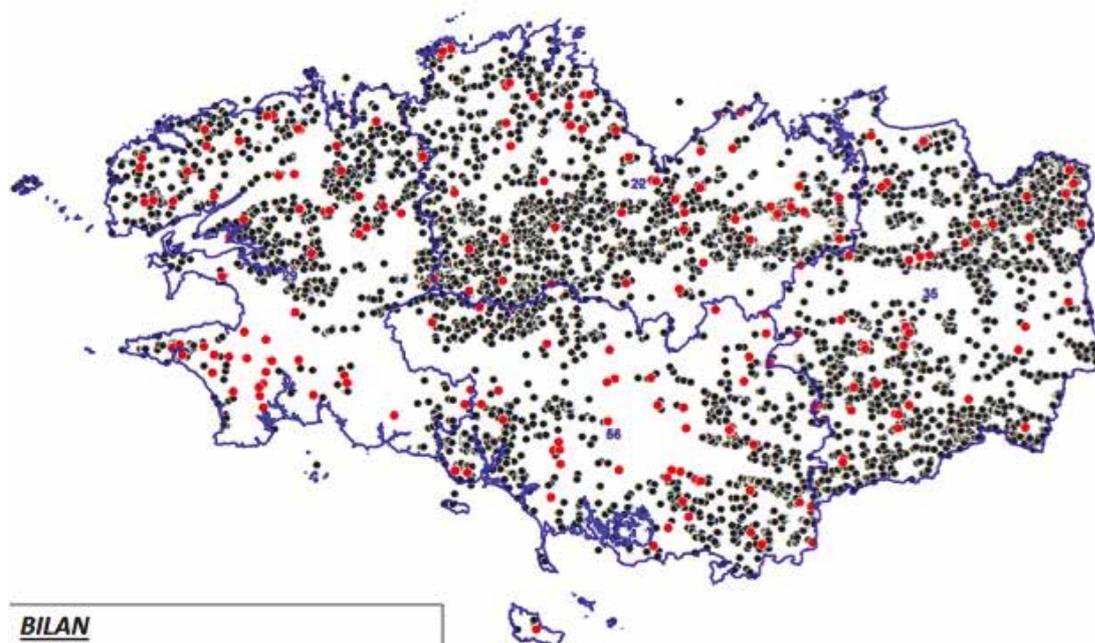
Geomorphologie de la Bretagne
(source : BD Alti, IGN)

LES ACTIVITÉS DE CARRIÈRES ANCIENNES ET ACTUELLES

Pour compléter l'inventaire, ont été consultées :

- Les bases de données existantes comme les inventaires départementaux de cavités souterraines hors mines des départements bretons,
- Et les cartes topographiques au 1/25 000 de l'IGN et celles géologiques au 1/50 000 du BRGM (éventuellement des ortho-, photos aériennes anciennes), consultables sur les « serveurs cartographiques » : Géoportail® et InfoTerre®.

L'inventaire des carrières a été réalisé à partir de la base de données « Carrières et Matériaux (BDCM/CARMAT) » qui contient un inventaire des carrières, fermées ou actives depuis 1995. Cette BDCM (qui englobe déjà celles des archives des DREAL), a constitué le support de travail à l'inventaire afin d'obtenir une information exhaustive sur la région Bretagne. Elle est consultable en ligne via le portail <http://www.mineralinfo.fr>.



Carte des carrières (sites d'extractions) en Bretagne au 16/6/2017

(en rouge : actives, en noir : fermées)

LES GISEMENTS TERRESTRES EXPLOITABLES

Une liste des substances principales exploitées en carrières est en annexe.

Les ressources minérales disponibles sur le territoire breton en direction des différents marchés des carrières sont :

- Des granulats de roches massives en grande quantité, balayant le spectre des grandes familles de roches depuis les roches (méta-) sédimentaires (ardoisières), aux roches magmatiques basiques comme les acides, jusqu'aux roches métamorphiques ;
- Des granulats de roches meubles qui feront défaut à très court terme (raréfaction des sables plio-quadernaires notamment) ;
- Des Roches Ornamentales et de Construction (ROC), variées, balayant elles aussi le spectre des grandes familles de roches et dont certaines formations géologiques comme les granodiorites de Lanhelin ou Fougères ou encore les granites roses de la Clarté ont un rayonnement national à international.
- Des roches contenant des minéraux industriels exploités comme l'andalousite de Glomel (22) ou les Kaolins de Ploemeur (56), Berrien (29), Quessoy (22) et Kerrouet (22), d'aura nationale et internationale, ou non exploités comme les feldspaths de Plélauff et de Lescouët-Gouarec (22).
- Des roches carbonatées (faluns miocènes, calcaires oligocènes de Chartres-de-Bretagne pour les principales) et des niveaux carbonatés que l'on retrouve dans les formations géologiques briovériennes (très faibles tonnages), dévoniennes (là aussi en assez faible tonnage) et carbonifères (avec des tonnages/volumes équivalents aux deux premiers).

Les roches massives constituent l'essentiel des ressources de matériaux de carrières exploitées dans la région. Ces matériaux sont utilisés principalement pour les besoins du Bâtiment et des Travaux Publics.

Le BRGM a démarré en 2006 le projet de service public « observatoire des matériaux » dont l'objectif est un inventaire permanent et une description des exploitations de substances minérales et matériaux de carrières en France, dont une mise à jour annuelle se met en place de manière automatique avec les données des DREAL et la banque de données du sous-sol. Le site est disponible à l'adresse web suivante www.mineralinfo.fr.

Inventaire des gisements techniquement exploitables pour le SRC

Une évaluation des ressources minérales de Bretagne (action en direction du schéma régional des carrières) a été effectuée en 2017 par le service régional du BRGM, en application de la méthode de l'annexe IV à l'instruction ministérielle du 4 août 2017 relative à la mise en œuvre des schémas régionaux des carrières.

Trois approches ont été combinées afin d'avoir une vision la plus exhaustive de l'évaluation de la ressource minérale terrestre du territoire breton. Ont été considérées comme des ressources minérales terrestres potentielles et avérées :

- Toutes les formations géologiques actuellement exploitées (c'est-à-dire contenant au moins une carrière active) ;
- Les formations géologiques avec une forte densité de carrières (actives et fermées) ;
- Enfin, les formations géologiques avec l'indication d'une substance minérale appartenant au régime des carrières et pouvant présenter un intérêt pour la région dans le futur.

Le point de départ à ces trois approches a été la réalisation d'une **carte géologique régionale harmonisée** au 1/50 000 et l'inventaire des carrières du territoire actives et fermées.

La carte géologique harmonisée régionale au 1/50 000

La carte géologique régionale harmonisée au 1/50 000 a été réalisée à partir des 4 cartes géologiques harmonisées départementales au 1/50 000.

Ce travail a entraîné la création de 3 cartes géologiques harmonisées régionales au 1/50 000 :

- Une carte géologique régionale harmonisée au 1/50 000 des formations géologiques de roches massives ou « BedRock », comportant 724 formations géologiques ;
- Une carte géologique régionale harmonisée au 1/50 000 des formations géologiques allant du Mésozoïque à l'Actuel et pouvant être qualifiées pour l'essentiel de formations géologiques dites « superficielles », et comportant : 71 formations géologiques (altérites sensus largo, Eocène, Oligocène, Miocène, Pliocène et Quaternaire) ;
- Et enfin une carte géologique régionale harmonisée au 1/50 000 des formations géologiques correspondant à des filons et intrusions magmatiques mineures, comportant 58 formations géologiques.

Le travail cartographique a été réalisé sous Système d'Information Géographique (S.I.G : Arcgis® et MapInfo®), où ont été regroupées les formations géologiques du même âge et de mêmes natures (lithologies). Ce travail a permis de pouvoir suivre une formation géologique sur l'ensemble du territoire régional.

La carte géologique régionale au 1/50 000 de la Bretagne comporte 853 formations géologiques.

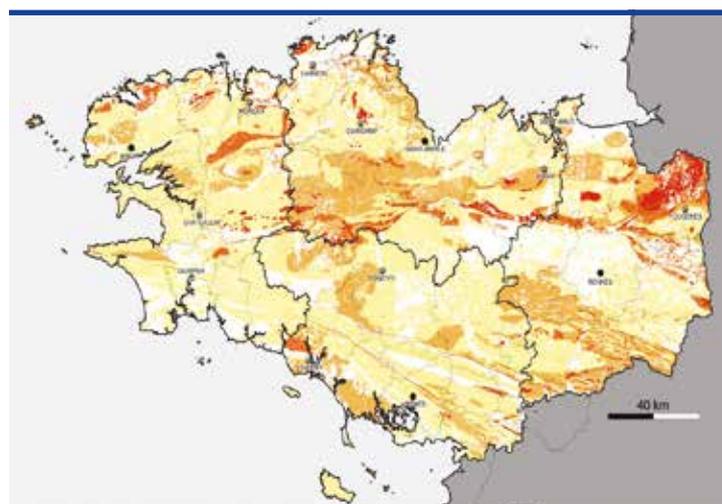
L'inventaire des carrières (Carte de densité des carrières par formation géologique)

L'inventaire et la géolocalisation de l'ensemble des carrières (fermées et actives, à ciel ouvert et souterraines hors mines) permet de connaître l'ensemble des sites d'un territoire où une substance d'intérêt économique a déjà été exploitée (extraite). Ainsi, l'inventaire de l'ensemble des carrières permet de dresser une carte des ressources minérales en termes de qualité mais aussi de quantité. La sélection des formations géologiques d'intérêt qui n'étaient pas exploitées s'est appuyée sur la réalisation d'une carte des densités de carrières par formation géologique.

La carte de densité de carrières au km² par formation géologique, rapportée à 100 km², a permis de mieux caractériser les formations géologiques les plus exploitées historiquement.

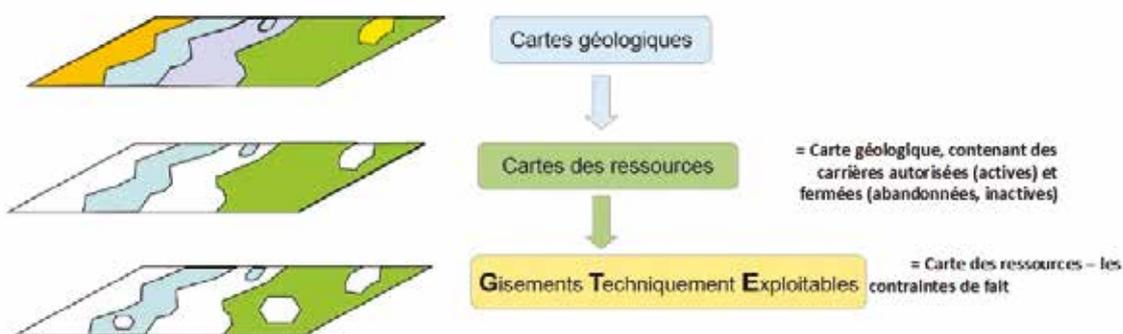
Ce rapport superficie/nombre de carrières a mis en évidence des formations géologiques très denses (c'est-à-dire de faibles superficies mais avec un nombre important de carrières), permettant de mieux définir l'intérêt de la ressource minérale considérée.

Le résultat des trois approches précédemment décrites dans les lignes ci-dessus, permet de retenir 183 formations géologiques ayant des carrières actives, des densités de carrières rapportées à 100 km² supérieur à 20 carrières/100 km², complétées par des formations géologiques contenant des substances utiles (andalousite, kaolin, argiles, carbonates, etc.).



| Densité d'exploitation (pour 100 km ²) | |
|--|---------------|
| 100 - 1 790 (148) | 20 - 50 (117) |
| 50 - 100 (74) | 1 - 20 (166) |

Carte des densités de carrières (actives et fermées) par formations géologiques de Bretagne, rapportées à 100 km²
Source BRGM 2017



Méthode de détermination des gisements techniquement exploitables - Source : BRGM

Cet inventaire doit être considéré non limitatif car il ne préjuge pas des possibilités de découverte et de valorisation d'autres formations n'y figurant pas et pouvant présenter un intérêt économique.

Ces 183 formations géologiques constituent des ressources avérées pour l'activité de carrières. Elles couvrent une superficie de 13 100 km² soit 47,8 % du territoire breton.

Les **gisements techniquement exploitables** identifiés pour le SRC correspondent à la soustraction des surfaces des contraintes de fait aux surfaces de la carte de ces ressources minérales terrestres avérées.

Ces contraintes de fait correspondent à l'ensemble des **(1) zones urbaines, (2) des routes nationales et principales départementales, autoroutes, (3) aéroports et (4) voies ferrées, ainsi qu'aux (5) principaux lits mineurs des cours d'eau bretons**. La largeur des zones d'exclusion de part et d'autre des objets cartographiques correspondant aux contraintes de fait cités ci-dessus sont respectivement de (1) 100 m, (2) 20 m, (3) 20 m, (4) 15 m et (5) 50 m. Ces distances sont prises de part et d'autre de l'axe central de l'objet cartographique linéaire, définissant une auréole extérieure ou objet surfacique.

Il est utile de prendre en compte le fait que les objets numériques linéaires du système d'information géographique n'ont pas de dimensions alors que dans la réalité une route ou un lit mineur d'un cours d'eau, ont respectivement 8 m a minima de largeur pour la route, et une largeur variable pour un lit mineur de cours d'eau.

Par ailleurs, les épaisseurs des formations géologiques sont extraites des notices de cartes géologiques au 1/50 000 mais pour les formations géologiques magmatiques,

métamorphiques et certaines formations méta-sédimentaires dont les épaisseurs peuvent atteindre les 600 à 1000 m, **une épaisseur de 100 m** a été prise correspondant à la hauteur connue des plus hauts fronts de taille des carrières bretonnes. Cette épaisseur n'est qu'indicative puisque la formation géologique peut être bien plus épaisse.

Les descriptions de ces gisements techniquement exploitables, issues d'exploitation de données des formations au 1/50 000, sont réunies dans un système d'information géographique créé à cet effet.

Pour chaque gisement techniquement exploitable, les champs suivants ont été renseignés :

- ID (identifiant, nombre entier),
- Code géologique de la carte harmonisée régionale,
- Formation géologique (nom de la formation) et âge,
- Lithologie marchande,
- Epaisseur bibliographique,
- Epaisseur utilisée pour l'évaluation de la ressource,
- Surface (en km²) retranchée des contraintes de fait,
- Nombre total de carrières,
- Nombre total de carrières actives,
- Densité de carrière au 100 km²,
- Volume (en km³), borné par une limite de hauteur de front de taille prise de 100 m(cf plus loin),
- Intérêt régional, national ou local,
- Et CODE SRC Bretagne.

Les 183 formations géologiques constituant ces gisements techniquement exploitables sont décrites dans des fiches descriptives en annexe en fonction de leur marché respectif principal.

Les caractéristiques lithologiques, minéralogiques, géochimiques, géotechniques et esthétiques ont été prises en compte quand

les données étaient disponibles afin de mieux caractériser la ressource et son évaluation en termes d'intérêt. La plus grande partie de l'information géologique est issue des notices des cartes géologiques au 1/50 000, complétées par les mémentos du BRGM sur la substance (disponibles sur Mineralinfo.fr) ou des rapports et articles internes au BRGM.

NOTA : L'ensemble des descriptions des formations géologiques est tiré des notices des cartes géologiques du BRGM au 1/50 000. Ainsi, pour avoir les références bibliographiques citées de ces parties de texte, les lecteurs sont conviés à se référer à ces notices disponibles gratuitement en ligne sur le site : www.infoterre.brgm.fr, et notées dans la partie Bibliographie ou dans les tableaux de synthèse de chaque formation géologique.

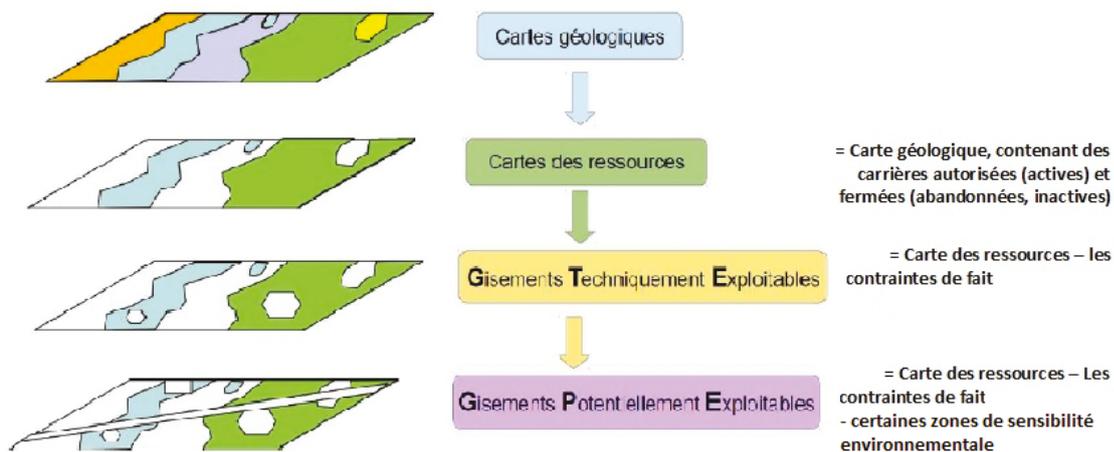
Identification des gisements potentiellement exploitables

La capacité technique à exploiter une ressource n'implique pas nécessairement le droit de le faire, cela au regard de dispositions législatives ou réglementaires emportant interdiction d'exploiter ou conditionnant l'exploitation et/ou de la prise en compte d'enjeux environnementaux.

L'identification de gisements potentiellement exploitables à partir des gisements techniquement exploitables est directement corrélée à la sensibilité environnementale de certains espaces et aux objectifs du schéma régional des carrières – G. Les territoires sensibles compte tenu de la qualité et de la fragilité de l'environnement.

Ainsi les zones de sensibilité majeure peuvent être soustraites des gisements techniquement exploitables pour identifier les zones de gisements potentiellement exploitables, sans remettre en cause la possibilité, dans les zones de sensibilité majeure, d'autorisations individuelles d'exploiter délivrées de manière dérogatoire selon les termes et objectifs du présent schéma tels que détaillés dans la partie II susmentionnée.

Pour mémoire également, l'identification de gisements techniquement ou potentiellement exploitables dans le présent schéma n'a pas valeur d'exhaustivité ou d'exclusivité à l'échelle du territoire breton. Cela ne préjuge donc pas de la possibilité de découverte et de valorisation de gisements techniquement et potentiellement exploitables qui n'auraient pas été identifiés par le présent schéma.



Méthode de détermination des gisements potentiellement exploitables - Source : BRGM

Par ailleurs, des travaux de reconnaissance de terrain détaillés sont nécessaires pour vérifier que les paramètres techniques sont suffisants pour justifier l'opportunité du gisement à exploiter. Il convient en particulier de croiser l'approche gisement avec l'approche SCOT et ne pas hésiter, si le territoire en exprime le souhait et si l'état initial de l'environnement le permet, d'aller vers des études de potentialités de gisement plus détaillées.

Ces travaux de reconnaissance sont lourds et coûteux et l'exploitant potentiel a besoin de garanties (en particulier de maîtrise foncière) pour décider de les engager, d'autant que les investissements à prévoir sont extrêmement importants dans la plupart des cas et doivent être amortis sur une longue période.

Pour chaque carrière, la connaissance de la substance exploitée et de son usage doit être précisée par l'exploitant dans le dossier de demande d'autorisation et dans l'enquête annuelle de la DREAL. Les volumes exploités annuellement et les réserves doivent aussi être renseignés.

Pour rappel, conformément aux dispositions de l'article L 411-1 du livre IV du Code minier « Toute personne exécutant un sondage, un ouvrage souterrain, un travail de fouille, quel qu'en soit l'objet, dont la profondeur dépasse dix mètres au-dessous de la surface du sol doit déposer une déclaration préalable auprès de l'autorité administrative compétente ». Les déclarations de forages concernent tous les forages de plus de 10 mètres de profondeur et permettent de tenir à jour un inventaire des points de recherches et de prélèvements effectués dans le sous-sol. La DREAL accuse réception au déclarant (entreprise de forage ou maître d'ouvrage) et adresse une copie au BRGM pour l'enregistrement dans la banque de données du sous/sol (BSS)

Les granulats

Les granulats sont des fragments de roches de tailles comprises entre 0 et 125 mm (norme XP-P 18.540), destinés à réaliser des ouvrages de travaux publics, de génie civil et de bâtiments. Ils présentent diverses natures et formes en fonction de l'origine du gisement et des techniques de production (Dupont et al., 2007).

— Paramètres de classification des granulats

Les granulats sont classés à partir de quatre paramètres dont deux sont liés au traitement subi par la roche (granularité et mode de préparation) et deux sont liés aux paramètres intrinsèques des matériaux (la masse volumique et la nature de la roche).

La granularité (granulométrie) :

Elle correspond à la distribution de la taille des grains et est déterminée par analyse granulométrique qui classe les matériaux sous la forme d/D (d est la taille minimale des grains et D la taille maximale). Cette classification détermine trois grandes catégories de granulats (Dupont et al., 2007) :

- Les sables, où $d = 0$ et $2 \leq D \leq 6,3$ mm ;
- Les graviers/gravillons, où $d \geq 1$ mm et $2 \leq D \leq 90$ mm ;
- Les graves, où $d = 0$ et $2 \leq D \leq 90$ mm.

Les fines constituent la fraction granulaire des granulats passant au travers du tamis de 0,063 mm.

Les ballasts sont des granulats concassés très résistants avec $d > 25$ mm et $D < 50$ mm (Guerin, 1996). Les ballasts les plus fournis par les carrières en France étant des granulats 31,5/50 mm.

Le Mode de préparation :

Selon le type de transformations subies, les granulats sont classés en deux catégories :

- Les granulats naturels, qui sont uniquement transformés mécaniquement ;
- Les granulats artificiels, qui subissent plusieurs transformations

L'origine de la roche exploitée :

Il existe deux types de granulats naturels, ceux issus des roches massives et ceux issus de roches meubles.

- Les granulats issus de roches massives résultent de leur concassage et ont pour particularité de produire des grains anguleux à sub-anguleux.
- Les granulats issus de roches meubles résultent de tri de formations géologiques alluvionnaires ou d'arènes granitiques et ont pour caractéristique de produire des grains arrondis à sub-arrondis (roulés).

| Exemples de roches et minéraux | Masse volumique (g/cm ³) |
|--------------------------------|--------------------------------------|
| Roches sédimentaires | |
| grès | 1,80 - 2,70 |
| pélites | 2,23 - 2,60 |
| argiles | 1,44 |
| calcaires mameux | 1,8 |
| calcaires compacts | 2,60 - 2,70 |
| sel gemme | 2,10 - 2,40 |
| Roches métamorphiques | |
| ardoises | 2,70 |
| schistes | 2,73 - 3,03 |
| quartzites | 2,67 - 2,70 |
| micaschistes | 2,70 - 2,96 |
| gneiss | 2,66 - 2,73 |
| amphibolites, pyroxénites | 3,10 - 3,30 |
| Roches plutoniques | |
| granite à deux micas | 2,50 |
| granite à biotite | 2,70 |
| diorite, gabbros | 2,70 - 3,30 |
| Roches volcaniques | |
| rhyolites | 2,30 - 2,40 |
| andésites | 2,40 - 2,50 |
| basaltes | 2,70 - 3,10 |
| Minéraux métalliques | |
| pyrite | 5,0 |
| galène | 7,5 |
| blende | 4,0 |
| hématite | 5,1 |
| magnétite | 5,2 |
| chromite | 4,3 - 5,0 |

Masses volumiques de quelques minéraux et roches
(Galtier, 1993)

La masse volumique : Selon la nature de la roche exploitée (des éléments qui la constituent), les granulats peuvent être classés à partir de la masse volumique :

1. Les granulats légers avec une masse volumique réelle du grain inférieur à 2 g/cm³ ;
2. Les granulats courants lorsqu'elle est comprise entre 2 et 3 g/cm³ ;
3. Les granulats denses lorsqu'elle est comprise supérieure à 3 g/cm³.

Globalement, les granulats légers vont provenir des roches sédimentaires et/ou de certaines roches volcaniques (argile ou schiste expansé, pouzzolane) alors que les granulats courants seront issus des roches sédimentaires, métamorphiques et magmatiques (acides et intermédiaires) dont la densité avoisine les 2,7 g/cm³. Enfin, les granulats denses proviendront de roches comme les roches ultrabasiques et basiques avec des densités autour des 3,3 g/cm³ (Illustration 17, d'après Galtier, 1993).

— Différents usages des granulats

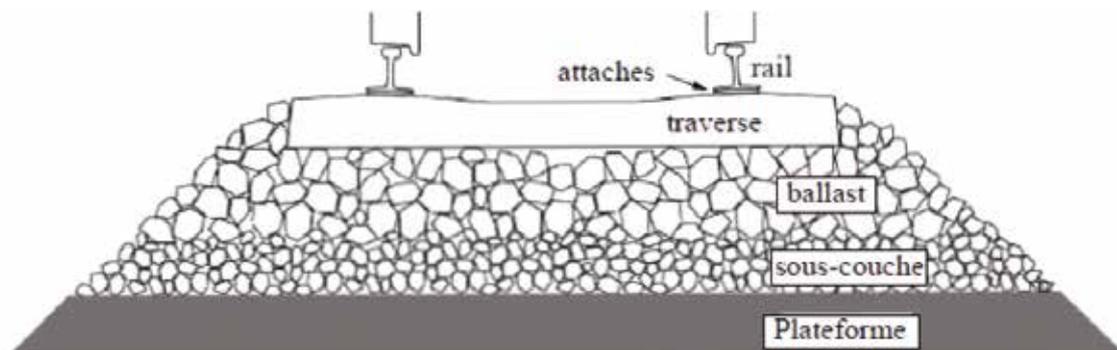
Les granulats entrent dans la réalisation (1) des bétons et des mortiers ; (2) en viabilité pour les différentes couches de chaussée et (3) pour le ballastage des voies ferrées (Galtier, 1993 ; Berton & Le Berre, 1983). Ils sont aussi utilisés à des fins décoratives (4).

1. Emplois dans les bétons et mortiers pour le bâtiment : Les granulats associés aux bétons et aux mortiers, sont les sables et les graviers. Ils apportent au béton ou au mortier, de la consistance, du volume et de la résistance. Les sables alluvionnaires grâce à la forme des grains sub arrondis qui les rendent plus fluides lors de leur mise en œuvre, sont utilisés dans les bétons.

2. Emploi en viabilité : Dans la réalisation des chaussées, ils sont utilisés seuls ou enrobés d'un liant pour la composition de toutes les couches de routes (remblais, couches d'assises, couches de roulement ou de surface). Les couches de base et de fondation sont composées de graves (mélange de sables et de graviers) non traités ou traités par des liants hydrauliques ou hydrocarbonés. Les couches de surface sont essentiellement réalisées à partir de granulats concassés. Pour les chaussées souples, ils sont utilisés avec des liants hydrocarbonés (en bétons bitumineux ou en enduits superficiels), et dans le cas des chaussées rigides, ils entrent dans la composition des bétons hydrauliques similaires à ceux utilisés en bétons. Les fines sont utilisées globalement comme produits de charges. C'est le cas des fillers qui sont destinés à remplir et à charger divers produits des industries du BTP (asphalte artificiel, béton bitumineux ou encore béton de ciment hydraulique).

3. Emploi pour les voies de chemins de fer : L'une des fortes valeurs ajoutées aux granulats est leur utilisation pour l'élaboration de voies de chemins de fer. Le ballast est un granulat à deux granularités : des ballasts fins de 16/31,5 mm et des ballasts normaux de 25/50 mm ; accompagnés de gravillons et graviers de 10/25 mm (Berton & Le Berre, 1983). D'après Guérin (1986), les ballasts servent principalement à :

- Transmettre uniformément jusqu'à la plateforme les charges dues à la circulation de véhicules ferroviaires ;
- Ancrer la voie aussi bien dans le sens longitudinal que transversal ;
- Contribuer aux caractéristiques de souplesse et d'amortissement de la voie sous l'action dynamique des essieux de véhicules ; ce qui permet de limiter l'usure de ces constituants et d'absorber les vibrations mécaniques et sonores grâce à sa structure plutôt poreuse ;
- Faciliter l'entretien du nivellement et assurer le drainage de la voie.



Coupe d'une voie ferrée (Quezada, 2014)

4. Emploi pour l'ornementation : Pour l'ornementation, les granulats décorent des édifices (façades de bâtiments, monuments, giratoires, etc.) ou encore des jardins. Dans ce cas, les roches colorées sont préférées.

5. Emploi selon la densité : Les granulats légers naturels usuels sont l'argile expansée ou le schiste expansé (argile cuite). D'une masse volumique variable entre 0,4 g/cm³ et 0,8 g/cm³ selon le type et la granularité, qui permet de réaliser aussi bien des bétons de structure que des bétons présentant une bonne isolation thermique. Le rôle principal de ces granulats est de réaliser des gains de poids avec la fabrication d'éléments légers : blocs coffrant, blocs de remplissage, dalles ou rechargements sur planchers peu résistants (CimBéton, 2005).

Les granulats denses entrent eux dans la fabrication de plusieurs matériaux tels que le béton lourd (pour la réalisation d'ouvrages de protection contre les radiations, la réalisation de culées et de contrepoids), les bassins de filtration

de l'eau et les matériaux de charge. Ils peuvent également servir à faciliter le stockage de la chaleur (CONSOREM, 2016).

Enfin, les granulats courants sont utilisés pour toutes les autres applications (béton classique pour chantiers, usages routiers) (CONSOREM, 2016).

— Qualité des granulats

La capacité d'une roche à produire des granulats se détermine à partir d'essais normalisés physico-chimiques qui évaluent essentiellement la résistance de la roche exploitée. Ces essais sont réalisés par rapport aux usages demandés selon un cahier de charge et fournissent des paramètres qualitatifs sur la roche brute (caractéristiques intrinsèques des roches) et sur les produits et/ou utilisations.

| Substances pénalisantes | Causes pénalisantes et effet possible |
|--|---|
| Argiles | Barrières pour les liants vue la perméabilité des argiles, réduction de la maniabilité des bétons en raison de leur capacité d'absorption de l'eau. Entraîne un surdosage d'eau qui réduit la résistance des bétons hydrauliques. |
| Coquilles | Faible adhérence des liants |
| Chlorures | Altération en oxyde, salissure des bétons. Formation d'hydroxyde gonflant en présence d'eau |
| Oxydes de fer | Gonflement avec l'eau |
| Matière organique | Fixation de la chaux, inhibition de la prise des ciment |
| Minéraux alcali réactifs | Gonflement, fissuration des bétons |
| Minéraux altérés ou altérables | Formations d'argile, gonflement |
| Fragments de roche poreuse | Absorption d'eau ou de bitume, imperméabilisation des matériaux composites |
| Fragments de bois, résidus végétaux, lignite | Décolorations locales, écaillage de surfaces de bétons |

Principales substances pénalisantes des granulats (Galtier, 1993).

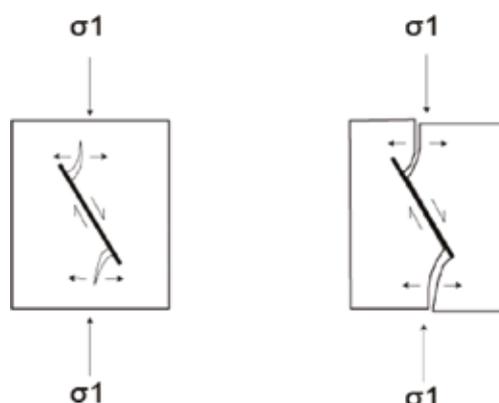
| Familles de roches | Roches dans lesquelles des phases minérales réactives peuvent se produire | Phases minérales réactives | Type de réaction |
|-----------------------|---|---|---|
| Roches cristallines | Granites, granodiorites, diorites, etc. | Quartz microfibreux, poreux | alcali-silicate |
| Roches volcaniques | Rhyolites, dacites, andésites, basaltes, obsidiennes, tufs | Formes de quartz instables à hautes températures: tridymite, cristobalite; Acide silicique cryptocristallin: calcédoine Acide silicique hydratisé, amorphe: opale | alcali-silice alcali-silice alcali-silice |
| Roches métamorphiques | Gneiss, schistes, mylonites, quartzites, cornéennes | Quartz fissurés, déformés Feldspaths altérés, poreux, déformés Micas en fins cristaux Quartz crypto- et microcristalins | alcali-silicate alcali-silicate alcali-silicate alcali-silice |
| Roches sédimentaires | Grès, grauwackes, siltites, silex, calcaire siliceux | Feldspaths altérés, poreux, déformés Argiles en fins cristaux, micas Quartz crypto- et microcristalins Acide silicique cryptocristallin: calcédoine Acide silicique hydratisé, amorphe: opale | alcali-silicate alcali-silicate alcali-silice alcali-silice alcali-silice |

Principaux minéraux et roches réactives)
(Galtier, 1993).

Caractéristiques intrinsèques des roches du gisement : Ces caractéristiques englobent les paramètres pétrographiques, minéralogiques et structuraux des roches exploitées, qui influencent la qualité des granulats. Ce sont :

- **La présence de substances pénalisantes :** Ces substances détériorent la qualité des granulats, elles sont alors qualifiées de « polluantes » (Tableau 2). Elles sont fonction de l'histoire géologique et peuvent donc correspondre à des minéraux argileux ou phyllosilicates, à certains éléments chimiques (chlorures, fer), à des minéraux réactifs aux ions alcalins contenus dans les bétons et de la matière organique. A titre d'exemple, un taux élevé de phyllosilicates (micas, chlorites, séricites, kaolins) enrichit le granulat en fines, et les rend plus sensibles à l'eau, entraînant des gonflements au sein des mélanges granulats-liants. Des roches altérées en arène ou argile (granites, dolérites) seront ainsi de moins bonne qualité et de la même manière, une grande quantité de fossiles réduit le volume de granulats produits et rend la roche plus hétérogène, donc plus facilement fracturable ou altérable. Enfin, les éléments tels que les chlorures, le fer ou encore les sulfates altèrent les bétons qui s'oxydent et acquièrent une coloration caractéristique et ceux-ci subissent des gonflements par absorption d'eau. Les ions alcalins contenus dans la solution interstitielle du béton entraîne des réactions alcali-granulats (RAG), pouvant aboutir au développement de gonflements ou de fissures (Merz & Hammerschlag, 2000). Trois familles de réaction sont recensées : la réaction alcali-silice avec les granulats riches en silice ; la réaction alcali-silicate pour les granulats riches en argiles et la réaction alcali-carbonate pour les granulats contenant de la dolomie.

- **Structure et métamorphisme de la roche :** Les changements de conditions tectoniques et métamorphiques que subit une roche au cours de son histoire géologique va entraîner une modification de la structure de la roche et notamment de la forme de ses grains. Ainsi, les éléments trop aplatis (schistes), trop allongés donneront de moins bons granulats en raison de leurs faibles résistances mécaniques.
- **La porosité et la fracturation de la roche :** La microfissuration ou la cimentation incomplète (porosité importante) influencent le volume de la roche à exploiter et certains paramètres physiques comme la gélivité (capacité d'un matériau à se dégrader sous l'effet du gel), paramètre important pour les granulats. Une forte porosité par la présence de failles peut entraîner une certaine fragilité de la roche. En effet, une fois sous contrainte, la roche se fissure en suivant les plans de microfissurations déjà présents, provoquant des granulométries non désirées lorsqu'elle est concassée.



Rupture d'une roche suivant une faille préexistante en compression monoaxiale
(modifié d'après Blés & Feuga, 1981)

— Les paramètres géotechniques des granulats

Les essais géotechniques normalisés évaluent la résistance mécanique des granulats, leur propreté ou encore la forme des grains. A partir de ces essais, les roches peu résistantes peuvent déjà être exclues de la liste des roches favorables à l'exploitation des granulats (Illustration 21).

En ce qui concerne les granulats pour bétons : les sables à béton doivent ainsi présenter de faibles pourcentages de substances polluantes (<10 %) afin d'être le plus propre possible. Les graviers à bétons nécessitent surtout de posséder une grande résistance mécanique, c'est-à-dire ne pas dépasser les seuils de certains tests (Los Angeles, Micro Deval en présence d'eau, coefficient d'aplatissement) (Illustration 21).

Les granulats routiers demandent des caractéristiques plus variées en fonction de l'usage de la route, du type de route réalisée, de la nature de la couche (couche de roulement, de fondation) où elle est utilisée.

Les ballasts en France répondent à des critères de qualité définis par la SNCF (spécification technique pour la fourniture de ballast et de gravillon). Ils nécessitent une haute résistance, résistance qui est essentiellement évaluée par deux paramètres : la dureté DR et la dureté globale notée DRG (Guerin, 1996). La DR prenant en compte les essais Los Angeles et Deval (sec et humide) tandis que la DRG est une moyenne glissante sur des valeurs de DR. Selon la DRG, trois catégories de ballast sont réalisées selon les usages :

- ≥ 16 pour les travaux de maintenance,
- ≥ 17 pour les travaux de renouvellement,
- ≥ 20 pour les lignes à grandes vitesses.

| Roches | Résistance à la compression simple (en bars) | M.D.E | L.A ou F.D | C.P.A | Observations |
|-------------------------|--|---------|------------|--------------|---|
| Calcaire tendre | 140 | 90 | 60 | sans intérêt | matériau inutilisable |
| Calcaire moyen | 400 | 55 | 50 | 0,30 | |
| Calcaire dur | 1900 | 15 | 26 | 0,45 | |
| Quartzite à grains fins | 3600 | 5 | 15 | 0,50 à 0,60 | Matériau excellent (mais posant des problèmes d'adhésivité) |
| Silex | 4000 | 3 | 19 | 0,40 | |
| Microgranite | 1200 à 2400 | 50 à 15 | 35 à 25 | 0,50 à 0,60 | |
| Microdiorite | 1600 à 3000 | 25 à 10 | 10 à 7 | 0,45 à 0,55 | Matériau excellent (mais posant des problèmes de glissance) |
| Basalte | 3600 | 5 | 15 | 0,45 à 0,50 | Matériau excellent (mais posant des problèmes de glissance) |

M.D.E : Essai Micro-Deval de la résistance à l'attrition
 L.A ou F.D : Essai Los Angeles ou essai de fracturation dynamique pour mesurer la fragilité
 C.P.A : Coefficient de polissage accéléré

Caractéristiques moyennes des principaux types de roches (G.Arquie,1976)

| Caractéristiques | Granulats à bétons | | | Ballast de voies ferrées |
|--|-----------------------------|---------------|--------------------------------|--------------------------|
| | Sables alluvionnaires | Sables broyés | Graviers à bétons | |
| Pourcentage d'éléments inférieurs à 80 µ | 6% | 10% | | |
| Module de finesse | 1,5 - 3,5 (2-3 souhaitable) | | | |
| Continuité de la courbe granulométrique (différence de pourcentage en poids entre deux tamis successifs de la série 0,16-0,315 - 0,63 - 1,25 - 2,5 - 5 mm) | ≤ 40 | | | |
| Coefficient de friabilité | ≤ 40 | | | |
| Equivalent de sable visuel | ≥ 75% | ≥ 65% | | |
| Teneurs en sulfates et sulfures | ≤ 0,4 % | | | |
| Teneurs en chlorures et matières organiques | les plus faibles possibles | | | |
| Teneurs en coquilles | ≤ 30 % | | | |
| Los Angeles | | | ≤ 40 | ≤ 20 % |
| Microdéval en présence d'eau | | | ≤ 35 % | |
| Coefficient d'aplatissement | | | ≤ 40 | ≤ 7 % |
| Absorption d'eau | | | ≤ 5 % | |
| Propreté superficielle | | | < 2 % pour le passant à 0,5 mm | ≤ 3 % |
| Coefficient global de dureté | | | | > 14 % |
| Formes en aiguilles | | | | ≤ 4 % |
| Homogénéité (NFP 18 572) / friables = altérés | | | | ≤ 3 % |
| Deval humide | | | | ≥ 10% |

Caractéristiques pour les granulats à bétons et les ballasts (Berton & Le Berre, 1983)

— Les caractéristiques des produits finis

Après concassage, les granulats subissent d'autres contrôles selon l'usage voulu. Les propriétés des granulats obtenus dépendent certes de celle de la roche exploitée mais aussi des traitements qu'elle a subis (broyage mécanique, lavage etc.).

Les principaux paramètres regardés sont :

- La teneur en substances polluantes ou pénalisantes (décrites plus hauts) afin d'optimiser la prise des bétons, leur résistance, leur aspect, leur durabilité ou encore leurs stabilité (lutte contre les gonflements),
- La forme des grains car elle influe sur la rhéologie, la mise en place et la résistance mécanique des bétons, graves et enrobés.
- La granularité pour élaborer les compositions de bétons, mortiers, graves et enrobés bitumineux.

Évaluation des gisements techniquement exploitables de roche massive pour un usage en granulats

Les volumes calculés dans l'étude des formations géologiques potentiellement porteuses de granulats du BRGM de 2017 sont très importants en roches massives, mais ne peuvent être considérés comme exploitables que si les conditions de gisement sont remplies (cf partie précédente).

Pour l'évaluation des volumes de ressources, il a été considéré que la hauteur des fronts de taille d'excavation ne dépasse pas 100 m de hauteur, hauteur des plus hauts fronts de taille connus des carrières bretonnes, considérée comme une limite technique de capacité d'exploitation, même si les formations géologiques magmatiques, métamorphiques et certaines formations méta-sédimentaires ont des épaisseurs qui peuvent atteindre les 600 à 1 000 m d'épaisseur. Toutes les roches massives ne sont pas aptes à fournir des granulats répondant aux spécifications normalisées des granulats pour chaussées et bétons hydrauliques. Les granulats à usage tant de travaux routiers que de bétons sont classés en fonction de caractéristiques normalisées. Parmi ces caractéristiques, on peut citer la résistance aux chocs, la résistance à l'usure, la résistance au polissage de surface, la granulométrie, la forme des granulats, la propreté, la résistance à la compression, l'adhésivité au bitume, la réactivité aux ciments...

En ce qui concerne les matériaux à usage de remblais et couches de forme, on peut indiquer qu'à peu près toutes les formations rencontrées dans la région paraissent en mesure de fournir ce type de matériaux. Aucune formation ne pouvant a priori être exclue, la présence d'argile peut cependant les rendre impropres.

L'argile peut néanmoins être utilisée ou recherchée compte tenu de ses propriétés pour des activités industrielles.

| LITHOLOGIE | SURFACE (en ha) | nombre de carrières actives et fermées (2017) | nombre de carrières actives (2017) | densité de carrières 100km ² | de à | Volume estimé de la ressource. km3 |
|------------------------|--------------------|---|------------------------------------|---|------|------------------------------------|
| schiste | 150 238,0 | 235 | 4 | 398 | | 150,2 |
| leucogranite | 135 812,0 | 375 | 26 | 2166 | | 135,8 |
| granite | 127 040,0 | 340 | 29 | 2778 | | 127,0 |
| schiste ardoisier | 98 257,0 | 315 | 7 | 127 | | 98,3 |
| monzogranite | 69 736,0 | 242 | 7 | 760 | | 69,7 |
| granodiorite | 60 203,0 | 486 | 7 | 588 | | 60,2 |
| cornéenne | 55 002,7 | 193 | 11 | 121 | | 55,0 |
| quartzite | 50 363,0 | 273 | 6 | 913 | | 50,3 |
| siltite | 38 028,0 | 27 | 5 | 26 | | 38,0 |
| grès | 36 666,0 | 264 | 6 | 781 | | 34,9 |
| grauwacke | 35 379,0 | 63 | 2 | 215 | | 35,4 |
| schiste tacheté | 31 784,0 | 60 | 2 | 51 | | 31,8 |
| orthogneiss | 28 795,0 | 43 | 5 | 92 | | 28,8 |
| schistes | 24 909,0 | 100 | 6 | 35 | | 24,9 |
| grès feldspathique | 15 843,0 | 10 | 1 | 6 | | 15,8 |
| granite d'anatexie | 14 947,0 | 43 | 0 | 48 | | 14,9 |
| gneiss | 13 516,0 | 36 | 4 | 779 | | 13,5 |
| migmatite | 13 353,0 | 20 | 2 | 57 | | 13,4 |
| granite porphyroïde | 12 177,0 | 67 | 4 | 121 | | 12,2 |
| amphibolite | 10 795,0 | 26 | 5 | 34 | | 10,8 |
| Cornéenne/Andalousite | 9 011,6 | 17 | 0 | 267 | | 9,0 |
| anatexite | 8 838,0 | 7 | 1 | 5 | | 8,8 |
| microconglomérat | 7 390,0 | 37 | 0 | 143 | | 5,9 |
| leptynite | 5 527,0 | 15 | 4 | 21 | | 5,5 |
| ultramylonite | 4 747,0 | 26 | 7 | 45 | | 4,7 |
| méta-gabbro | 3 368,0 | 6 | 1 | 15 | | 3,4 |
| monzodiorite | 3 078,0 | 23 | 0 | 68 | | 3,1 |
| argile silteuse (grès) | 2 456,0 | 9 | 1 | 32 | | 2,5 |
| quartz | 2 006,0 | 22 | 1 | 93 | | 0,8 |
| tonalite | 1 688,0 | 17 | 0 | 1085 | | 1,7 |
| tuf rhyolitique | 1 516,0 | 9 | 0 | 67 | | 1,5 |
| granitoïdes | 1 168,0 | 12 | 1 | 260 | | 1,2 |
| prasinite | 979,0 | 1 | 1 | 9 | | 1,0 |
| andésite | 886,0 | 1 | 1 | 9 | | 0,9 |
| microgabbro | 861,0 | 1 | 0 | 7 | | 0,9 |
| diorite quartzifère | 485,0 | 13 | 0 | 225 | | 0,5 |
| ignimbrite | 418,0 | 1 | 1 | 22 | | 0,2 |
| grès argileux | 336,0 | 1 | 1 | 28 | | 0,3 |
| microgranite | 234,0 | 6 | 1 | 226 | | 0,1 |
| lave | 229,0 | 8 | 1 | 323 | | 0,1 |
| méta-diorite | 203,0 | 2 | 1 | 78 | | 0,2 |
| volcanoclastite | 50,0 | 2 | 1 | 317 | | 0,1 |
| TOTAL | 1 078 318,3 | 3 454 | 163 | 13 441 | | 1 073,2 |

Gisements techniquement exploitables de roche massive potentielles en granulats (source BRGM 2017)

Évaluation des gisements techniquement exploitables en roche massive à usage de roches ornementales (ROC)

— Définitions

Les Roches Ornementales et de Construction (ROC), sont l'ensemble des pierres utilisées directement dans la construction, le funéraire, et

divers usages ornementaux. Qualifiées de Pierres Naturelles, elles excluent les roches reconstituées par des résines, et ne concernent pas les roches concassées.

L'industrie de la pierre et ouvrages d'ornement en Bretagne a connu l'âge d'or entre 1850 et 1960 : la demande était alors forte, les lieux d'extractions étaient innombrables, et le travail de la pierre faisait appel à une main d'œuvre considérable, y compris étrangère (Italie, Espagne, Portugal).

Même si la filière a connu des périodes de restructurations douloureuses pour les emplois, les qualités des granites bretons sont toujours reconnues et appréciés pour les aménagements urbains.

Des gisements exploités ne sont pas épuisés, seulement certains sont historiquement positionnés proches des cours d'eau, du littoral ou des anciennes voies ferrées, qui peuvent rendre les conditions de redémarrage et d'accès compliquées voire inimaginables pour des questions environnementales ou d'accès (ex : aberildut (29), île Grande (22), Ploemeur (56)).

Les archives de l'activité industrielle des carrières en Bretagne sont rares, quelquefois perdues ou détruites. Des passionnés continuent d'entretenir la mémoire : Louis Chauris, éminent géologue amoureux de la pierre, le Peuple des carrières, Serj le Maléfan, professeur d'histoire et ancien président de la maison du granite de Bulat-Pestivien.

— Structure de la filière

En France, l'industrie des ROC est répartie en 6 secteurs distincts pour l'extraction et le traitement. Chacun de ces secteurs est lié à une catégorie de pierre qui ne correspond pas forcément avec les classifications géologiques.

Granits

Les granits (sans « e ») désignent principalement les granites au sens géologique du terme, c'est-à-dire des roches magmatiques plutoniques grenues, constituées essentiellement de quartz, de feldspaths alcalins et de plagioclases.

Cette catégorie regroupe également tous les granitoïdes (granodiorites, syénites, monzonites et tonalites), une partie des autres roches plutoniques comme les gabbros, et certaines roches métamorphiques comme les gneiss et leptynites. Toutes ces roches sont grenues, d'une dureté élevée.

Les granits sont et ont été très utilisés en Bretagne, pour le bâtiment, en pierre de tailles, moellons, comme pour le funéraire, la voirie, le statuaire, l'aménagement...

Le granit a marqué et marque profondément l'identité de la Bretagne tant dans les paysages de l'Armor que de l'Argoat, comme dans les ouvrages que les bâtisseurs ont érigé depuis des millénaires.

Le granit est une roche particulièrement dure qui en général prend le poli et s'emploie majoritairement en extérieur.

Les granits sont employés pour presque tous les aspects de la construction, des dalles aux pierres de tailles pour chaînon d'angles.

De nombreux blocs pour la voirie (pavés et bordures de trottoirs) sont exportés hors de la Bretagne, et l'industrie funéraire les utilise également pour de nombreux monuments. Certains des faciès les plus fins peuvent également servir pour des blocs sculpturaux.

Les grands domaines d'utilisation sont ainsi l'art funéraire (48 %), le bâtiment et la voirie (pavés et bordures de trottoirs) (52 %).

En 2015, la Bretagne a extrait 40,2 % des blocs de granit en France, soit environ 43 000 m³ de blocs.

Le granit, dans la construction, a de nombreux avantages : il possède une grande résistance pour une masse proche de celle de l'aluminium, il est incombustible, il est inaltérable, il est inusable, et il est résistant aux chocs.

Du fait de leur stabilité, certains granits sont aussi utilisés en marbres pour la métrologie, notamment dans l'industrie automobile.

La palette de couleurs du granit est principalement dans des couleurs froides, de gris très clair à des gris-bleu, mais il existe aussi des granits roses, rouge, jaune... La plupart des granits présentent une couleur différente avec l'altération, ce qui en carrière donne deux produits similaires dans leurs grains mais avec deux colorations.

En plus des couleurs, les granits peuvent être classés par granularité, des granits à très gros grains (>10mm) aux granits à grains très fins (<0.5mm)

On recense en Bretagne différents types de granits, qui peuvent comporter des variations au sein d'un même gisement :

- Le granite bleu-gris à bleu-noir (ex : à Brennilis (29), à Louvigné du Désert, Lanhélin (35), ...)
- Le granite gris porphyroïde (ex : à Huelgoat (29),
- Les granites clairs ou leucogranites (ex : à Languedias (22) ; Quimper-Guerlesquin(29) ; Bignan, Elven (56))
- Le granite rose (ex : à Perros-Guirec(22), Ploudalmezeau (29)).

Contrairement aux techniques d'extraction des granulats concassés où la fragmentation maximale est recherchée, l'extraction des blocs de granit recourt à des techniques qui visent à détacher les blocs sans les fissurer. L'extraction de blocs de granite génère des rebuts parfois importants, selon les caractéristiques intrinsèques de la roche, qui constituent un gisement parfois valorisable en enrochements et granulats. La transformation est faite essentiellement de manière mécanique, sur place ou dans des ateliers de transformation distants. Les produits finis ou semi-finis sont exportés dans le monde entier.

Liste de sites hors Bretagne où des roches bretonnes notamment des granits ont été utilisés en roches ornementales ou de construction :

- Mémorial canadien de Saint-Julien en Belgique BLANC
- Gerling Haus, Bruxelles BLEU
- Banque royale belge, Bruxelles BLEU
- LUXEMBOURG (Luxembourg) - La Cour de Justice Européenne ROUGE
- Aéroport, Luxembourg. ROUGE
- STUTTGART (Allemagne) - L'immeuble Lowentorzentrum ROUGE
- TURKEIM (Allemagne) - Une place du centre-ville ROUGE
- EDIMBURG (Ecosse) - La Cour Suprême d'Ecosse Guéhenno
- LONDRES (Angleterre) - Les quais de la Tamise ROUGE
- Suède Falkenberg BLEU
- Façade de la Banque de Chine à Hong-Kong BLEU
- Façade de l'Empire Tower à Djakarta BLEU
- Sol et fontaines du musée d'art moderne de Tokyo BLEU
- Escaliers de la gare de Kyoto BLEU
- Sculpture du barrage de Tazawako, Japon ROUGE
- YAOUNDE (Cameroun) - Une banque ROUGE
- MALABO (Guinée) - L'ambassade de France DINAN ?
- Harrub Pilgrim Memorial à Waterbury, Connecticut aux États-Unis BLANC
- Tour Stevenson, San Francisco ROUGE
- Pologne : Sopot – Gare BLEU Allemagne : Essen – Gare BLEU
- Allemagne : Duisburg - Centre-ville BLEU
- Pays-Bas : Schiedam – Tramway BLEU
- Taïwan : Hwatai Bank à Taipei BLEU

Laves

La catégorie des laves regroupe des roches magmatiques dites effusives au sens des géologues, c'est-à-dire issues du refroidissement de coulées volcaniques à la surface de la terre.

Les principaux types pétrographiques rencontrés dans la nature sont les basaltes, les trachytes, les andésites et les rhyolites.

Ces roches volcaniques plutôt sombres (grisâtres à noires, rougeâtres, verdâtres) sont principalement employées en pierre de construction (pierres de taille et moellons). Certaines laves servent aussi à la confection d'objets émaillés.

Les laves sont le plus souvent employées pour les granulats, de nos jours en Bretagne, mais quelques laves ont été exploitées par le passé et le sont encore pour les ROC.

Grès

La catégorie des Grès correspond aux grès au sens géologique du terme, c'est-à-dire à des roches sédimentaires détritiques terrigènes, composées essentiellement de grains de quartz, provenant de la consolidation d'un sable par interposition d'un ciment entre les grains.

Il s'agit de matériaux lapidaires présentant une certaine porosité et ne prenant donc pas le poli, que l'on retrouve employés principalement en construction sous forme de pierres de tailles et de moellons sciés, mais aussi sous forme de moellons bruts et dalles en aménagement urbain.

Les grès ont beaucoup été associés aux granites locaux dans la construction bretonne. Les villes d'Erquy, Fréhel ou encore Vitré sont des exemples de construction avec des grès.

La texture peut être très diverse, passant des faciès extrêmement fins – comme le « grès armoricain » de la presqu'île de Crozon – à des faciès graveleux – à Plourivo – voire à de véritables poudingues (Erquy). La roche peut être fortement indurée (quartzites de La Roche-Maurice), ou au contraire presque friable (« roussard » du Pliocène en Haute-Bretagne). La texture joue un rôle essentiel dans le façonnement : certains grès ne supportent qu'une taille médiocre par éclatement.

La couleur est variée : blanc à gris très clair (grès armoricain) ; vert (bassin de Châteaulin) ; rose (Erquy) ; rouge (Fréhel, Redon) ; lie-de-vin (Plourivo) ; gris-noir (environs de Morlaix) ; bleu-noir (phtanites) ; parfois bicolores (vert et rouge à Redon et à Fréhel, blanc et rouge à Landévennec...). En règle générale, la coloration est due à l'oxyde de fer.

Dans le domaine de la construction traditionnelle, le grès a été largement utilisé dans la région. Les grès sont employés dans l'empierrement, enrochements, granulats (à présent, en Bretagne, c'est le débouché majeur des grès, extraits et concassés dans de très importantes carrières) ; pavés (industrie naguère florissante dans la péninsule : Erquy, Fréhel, et exportée jusqu'aux champs Elysées à Paris, en Angleterre et les îles anglo-normandes, sur Paris-Roubaix...) ; bâti (rôle essentiel dans les terroirs gréseux) ; dallages (Redon) ; roches ornementales (Erquy) ; sculpture (grès vert du bassin de Châteaulin ; grès gris-noir de Morlaix). À ces emplois majeurs s'ajoutaient dans le passé quelques utilisations particulières (pierres à aiguiser ; pierres réfractaires), sans oublier l'érection des mégalithes.

Les quartzites, livrant des moellons tenaces difficilement maçonnables, de couleur sombre gris-vert, ont été utilisés dans les territoires d'affleurement (secteur de Châteaulin).

Ardoises (schistes)

La catégorie des Ardoises au sens des professionnels, regroupe un certain nombre de roches (métamorphiques ou sédimentaires) ayant en commun d'être fissiles et de se débiter après fendage en dalles plus ou moins fines et régulières. (NF EN 12670)

Elle inclut des schistes au strict sens géologique du terme, c'est-à-dire des roches métamorphiques ayant acquis une schistosité sous l'effet de contraintes tectoniques favorisant un débit en feuillets. Les schistes regroupent tous les schistes issus du métamorphisme général faible et moyen comme les micaschistes. Ils incluent aussi les schistes ardoisiers, à grain fin et homogène, de teinte noir, gris ou violacé, à aspect parfois satiné.

La catégorie des Ardoises inclut également des roches sédimentaires détritiques à grain très fin, montrant de fines stratifications (laminations) comme des pélites feuilletées (shales) au sens géologique, souvent qualifiées de schistes (au sens large).

Les ardoises sont employées principalement en couverture : les variétés à débit fin et régulier fournissent des ardoises fines, tandis que les autres fournissent des ardoises épaisses dites « rustiques » ou « traditionnelles » (ou « Lauze »). On les retrouve aussi en dallage, tandis que les plaques les plus épaisses peuvent être débitées en moellons.

L'industrie ardoisière bretonne est très ancienne et de nombreuses ardoisières familiales se retrouvent notamment dans le bassin de Châteaulin.

La Bretagne a connu par le passé une exploitation importante de ses gisements de schiste ardoisier dont la réputation dépassait largement les frontières de la région. Les ardoises de Châteaulin et de Maël-Carhaix étaient des équivalents aux ardoises d'Angers.

L'exploitation des ardoises bretonnes se faisait principalement en carrières souterraines ou des blocs étaient extraits de la veine ardoisière. Soit en montant, soit en descendant, des blocs étaient découpés du toit de la chambre ou de sa base (via explosifs ou coins). Ces blocs, ensuite remontés à la surface, étaient travaillés par des fendeurs d'ardoises, des artisans souvent séparés de la partie carrière en elle-même. La finesse des ardoises et la fragilité du matériau, entraînent nécessairement une grande part de perte dans la production, rendant de fait ce produit de qualité relativement onéreux.

Au fil des années, cette activité traditionnelle s'est estompée, l'arrivée des ardoises en fibre-ciment plus économiques aidant, aujourd'hui

subsistent seulement quelques exploitations artisanales de carrières d'ardoises sur Commana et Maël-Carhaix. Ces exploitations produisent des ardoises de couverture principalement pour les monuments historiques ainsi que des dallages décoratifs.

Aux ardoises de couverture doivent s'ajouter les autres schistes de la filière ardoise des ROC. Comme par exemple les schistes pourpres de Pont-Réan dont les moellons et les pavés marquent l'architecture de Rennes notamment. En Ille-et-Vilaine sont produits à partir de schistes des paillettes d'ardoises rentrant dans la composition de membranes de toitures.

Les ardoises et les stériles des anciennes ardoisières peuvent être valorisées en paillage de jardinerie.

Toutefois, en Bretagne, de nombreux schistes ne présentent aucun intérêt architectural ; ils ne fournissent que de mauvais moellons, de faibles dimensions ou trop friables. Tel est le cas des schistes briovériens, gris-verdâtre, terreux et tendres du bassin de Rennes ; leur décomposition est souvent si prononcée qu'ils n'ont même pas pu alimenter l'habitat rural, d'où ces bâtiments en pisé, encore fréquents dans les campagnes de cette région. Toutefois, dans l'auréole de contact des massifs granitiques, ces schistes briovériens se sont transformés en cornéennes très dures, recherchées pour l'obtention de granulats (Fougères ou Saint-Broladre en Ille-et-Vilaine...) ; de telles roches peuvent évidemment être utilisées pour la construction (château-forteresse de Fougères)... D'autres schistes, noirs et tachant les doigts, très répandus dans l'étage Silurien, sont totalement inutilisables pour le bâti (ampélites, riches en matière carbonée, du Houx près d'Abbaretz en Loire-Atlantique, naguère exploitées pour l'industrie des colorants).

Calcaires

Les calcaires, au sens carriériste, correspondent aux calcaires des géologues, ce sont des roches carbonatées contenant plus de 50 % de calcite.

Cette catégorie exclut certains calcaires dits marbriers, qui sont alors qualifiés de marbres, qui ont une grande qualité décorative après le polissage.

Les pierres calcaires sont très utilisées en construction, leur usage est lié à leurs paramètres mécaniques. Les pierres calcaires peuvent servir de pierre de tailles, de moellons, de dalles selon leur résistance. Elles seront tendres ($R_c < 10$ MPa), fermes (R_c de 10 à 40 MPa) ou dures ($R_c > 40$ MPa) (NF DTU 20.1.).

Il y a très peu de calcaire de construction breton en Bretagne, la plupart des roches calcaires ont été utilisées pour la chaux ou des

amendements agricoles. Les calcaires utilisés sur les monuments de la ville de Rennes ont des provenances multiples par exemple la pierre de Caen ou le tuffeau de Saumur.

Marbres

Les marbres regroupent des roches sédimentaires et métamorphiques ayant en commun des qualités esthétiques et décoratives après polissage.

Cette catégorie contient les marbres géologiques mais aussi certains calcaires aux propriétés décoratives et les serpentinites. D'après la norme NF EN 12670, les pierres sont composées principalement de minéraux ayant une dureté entre 3 et 4 sur l'échelle de Mohs et prennent un « poli miroir ». Il n'y a pas d'exploitations de marbres en Bretagne.

— Usages et contraintes associées

L'usage d'une roche ornementale et de construction particulière est très lié à des critères esthétiques. Sous condition que la ROC soit compatible avec l'usage qui en est fait.

— Usages en construction

Pour la construction, chaque pierre est caractérisée par des paramètres géotechniques qui limitent son usage dans les différentes parties d'un bâtiment. Une roche peu résistante ne servira pas de soutien à la structure pour éviter un effondrement.

Tous les tests sont normés, la plupart des paramètres géotechniques étant définis par une norme spécifique à ce paramètre.

Les résistances à la compression et à la flexion, sont importantes pour la construction d'éléments structuraux qui soutiendront le poids du bâtiment. (Encadrement des portes, fenêtres)

L'usure au disque métallique définit la résistance à la rayure, ce paramètre est capital pour l'usage (ou non) d'une pierre en voirie. La résistance aux attaches joue un rôle pour les pierres décoratives, collées sur une façade par exemple. Enfin, la résistance à la gélivité permet l'usage en extérieur d'une pierre. En plus des usages dans le bâtiment, des blocs plus travaillés, parfois même sculpturaux sont utilisés, pour des fontaines, portails, cheminées etc.

— Usage funéraire

Pour les usages funéraires, l'esthétique joue le rôle majeur, la seule contrainte étant la capacité de la ROC à être façonnée, et une résistance suffisante pour limiter la casse durant le transport.

— Evaluation des gisements techniquement exploitables en roche ornementale

Toutes les formations géologiques n'ont pas été exploitées historiquement de façon égale. Des formations géologiques ont eu plus de succès que d'autres comme l'atteste la carte des densités de carrières au kilomètre carré par formation géologique.

| FAMILLE DE PRODUITS | Voirie | | | Revêtement mural | Plaquettes modulaires | Sols et escaliers | Éléments de maçonnerie |
|---|---------------------|---------------------|---------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|------------------------------------|
| | Dalles | Pavés | Bordures | | | | |
| NORME PRODUIT | EN 1341 | EN 1342 | EN 1343 | EN 1469 | EN 12057 | EN 12058 | EN 771-6 |
| CARACTERISTIQUES GEOMETRIQUES | | | | | | | |
| Détermination des dimensions et caractéristiques géométriques | Annexe A de EN 1341 | Annexe A de EN 1342 | Annexe A de EN 1343 | EN 13373 | EN 13373 | EN 13373 | EN 772-16 EN 772-20 EN 13373 |
| NOMS TRADITIONNELS ET FAMILLES PETROGRAPHIQUES | | | | | | | |
| Dénomination de la pierre naturelle | EN 12440 | EN 12440 | EN 12440 | EN 12440 | EN 12440 | EN 12440 | EN 12440 |
| Description pétrographique | EN 12407 | EN 12407 | EN 12407 | EN 12407 | EN 12407 | EN 12407 | EN 12407 |
| CARACTERISTIQUES PHYSICO-MECANIQUES | | | | | | | |
| Résistance de l'adhérence à la flexion de la maçonnerie | | | | | | | EN 1052-2 ⁽¹⁾ |
| Résistance de l'adhérence au cisaillement de la maçonnerie ou valeurs tabulées en EN 998-2 Annexe C | | | | | | | EN 1052-3 ⁽¹⁾ |
| Propriétés thermiques | | | | | | | EN 1745 ⁽¹⁾ |
| Coefficient d'absorption d'eau par capillarité | | | | | | | EN 772-11 ⁽¹⁾ |
| Résistance en compression | | EN 1926 | | | | | EN 772-1 ⁽¹⁾ |
| Masse volumique apparente et porosité ouverte ou valeurs tabulées en EN 12524 | | | | EN 1936 ⁽¹⁾ | EN 1936 ⁽¹⁾ | EN 1936 ⁽¹⁾ | EN 1936 ⁽¹⁾ |
| Perméabilité à la vapeur d'eau ou valeurs tabulées en EN 12524 | | | | ISO 12572 ⁽¹⁾ | ISO 12572 ⁽¹⁾ | | ISO 12572 ⁽¹⁾ |
| Résistance à la flexion sous charge centrée ⁽¹⁾ | EN 12372 | | EN 12372 | EN 12372 ⁽¹⁾ | EN 12372 ⁽¹⁾ | EN 12372 | EN 12372 |
| Résistance à la flexion sous moment constant ⁽¹⁾ | | | | EN 13161 ⁽¹⁾ | EN 13161 ⁽¹⁾ | EN 13161 | |
| Effort de rupture au niveau du goujon de Tagrafe | | | | EN 13364 ⁽¹⁾ | | | |
| DURABILITE | | | | | | | |
| Réaction au feu – classe A1 sans essai ⁽¹⁾ ou EN 13501-1 ⁽¹⁾ | | | | X | X | X | X |
| Résistance au gel + caractéristiques physico-mécaniques après essai de gel | EN 12371 | EN 12371 | EN 12371 | EN 12371 ⁽¹⁾ | EN 12371 ⁽¹⁾ | EN 12371 ⁽¹⁾ | EN 12371 ⁽¹⁾ |
| Résistance aux chocs thermiques | | | | EN 14066 ⁽¹⁾ | EN 14066 ⁽¹⁾ | EN 14066 ⁽¹⁾ | |
| Résistance à l'usure | Annexe C de EN 1341 | Annexe B de EN 1342 | | | EN 14157 ⁽¹⁾ | EN 14157 ⁽¹⁾ | |
| Résistance à la glissance au moyen du pendule de frottement ⁽¹⁾ | Annexe D de EN 1341 | Annexe C de EN 1342 | | | EN 14231 ⁽¹⁾ | EN 14231 ⁽¹⁾ | |

Normes en vigueur dans les ROC en France
(Source : <http://www.snroc.fr>)

Les produits des carrières bretonnes sont utilisés principalement dans la région d'extraction ou en France métropolitaine, où les limitations à l'exportation sont liés aux frais de transports (en relation directe avec les cours des matières premières énergétiques). Cependant, certains produits, de par leurs réputations, caractéristiques et qualités, ont eu malgré tout des rayonnements internationaux pour des monuments en Europe, en Afrique, en Amérique ou encore en Asie.

Les formations géologiques patrimoniales (pouvant être actives en granulats mais inactives en ROC)

L'examen des matériaux de construction du patrimoine breton amène à constater que des pierres originales locales ont pu être exploitées et nécessitent de rechercher localement le maintien de l'accès à ces ressources en vue de travaux

de restauration ou de types de constructions qui peuvent être reprises par les générations futures et se démarquer par leur spécificité locale. On peut citer par exemple : les poudingues (ex : Montfort-sur-Meu), la pierre de Logonna (ex : églises et riches demeures à Landerneau) et la kersantite (ex : phare d'Eckmühl à Penmarc'h, phare de l'île vierge aux abers, phare du Creac'h à Quessant).

Réaliser un inventaire exhaustif de la ressource géologique exploitée en direction des Roches Ornementales et de Construction (ROC) est une tâche complexe, liée à la grande variété de roches qui composent son sous-sol breton.

Ainsi, pour cette partie de l'inventaire des ressources minérales en ROC, le BRGM s'est appuyé sur l'inventaire des roches de construction patrimoniales, réalisé par Louis Chauris (géologue retraité, Directeur de

| LITHOLOGIE | SURF. (en ha) | CARR. TOT. | CARR. ACT. | D à 100km² | Vol. km3 |
|----------------------------------|----------------|--------------|------------|---------------|------------|
| leucogranite | 129 489 | 347 | 24 | 2 059 | 129 |
| schiste ardoisier | 95 138 | 517 | 8 | 360 | 95 |
| granite | 81 316 | 277 | 19 | 2 615 | 81 |
| monzogranite | 66 947 | 237 | 6 | 745 | 67 |
| granodiorite | 59 987 | 480 | 7 | 372 | 60 |
| quartzite | 46 913 | 233 | 5 | 252 | 47 |
| schistes | 24 909 | 100 | 6 | 35 | 25 |
| grès | 24 622 | 168 | 4 | 369 | 24 |
| orthogneiss | 14 269 | 11 | 3 | 18 | 14 |
| granite porphyroïde | 12 177 | 67 | 4 | 121 | 12 |
| calcaire : Grés & calcaires | 11 708 | 40 | 0 | 102 | 10 |
| calcaire : Schistes et calcaires | 11 293 | 45 | 1 | 179 | 11 |
| gneiss | 9 986 | 29 | 2 | 115 | 10 |
| amphibolite | 9 486 | 24 | 4 | 20 | 9 |
| Cornéenne/Andalousite | 9 012 | 17 | 0 | 267 | 9 |
| leptynite | 5 527 | 15 | 4 | 21 | 6 |
| monzodiorite | 3 078 | 23 | 0 | 68 | 3 |
| argile silteuse | 2 456 | 9 | 1 | 32 | 2 |
| microconglomérat | 1 901 | 12 | 0 | 53 | 0 |
| tonalite | 1 679 | 16 | 0 | 85 | 2 |
| calcaire | 1 677 | 74 | 0 | 16 542 | 1 |
| tuf rhyolitique | 1 516 | 9 | 0 | 67 | 2 |
| calcaire bioclastique | 1 321 | 50 | 0 | 645 | 1 |
| schiste | 1 230 | 34 | 0 | 266 | 1 |
| prasinite | 979 | 1 | 1 | 9 | 1 |
| grauwacke | 970 | 11 | 0 | 79 | 1 |
| andésite | 886 | 1 | 1 | 9 | 1 |
| microgabbro | 861 | 1 | 0 | 7 | 1 |
| diorite quartzifère | 485 | 13 | 0 | 225 | 0 |
| Cornéenne | 181 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| volcanoclastite | 50 | 2 | 1 | 317 | 0 |
| TOTAL | 632 047 | 2 863 | 101 | 26 054 | 628 |

Gisements techniquement exploitables de roche massive en roches ornementales - BRGM 2017

Recherche au CNRS à Brest) et publié dans la revue « Revue Archéologique de l'Ouest », entre 2009 et 2015, et intitulé « *Pour une géo-archéologie du Patrimoine : Pierres, carrières et constructions en Bretagne* ».

Evaluation des gisements techniquement exploitables de roches meubles terrestres pour un usage en granulats

En Bretagne, les volumes exploités de roches meubles ne proviennent plus que de sables/graviers/galets localisés dans le Morbihan et l'Ille-et-Vilaine et d'arènes granitiques.

Les quelques ressources en sables se limitent à trois catégories :

- alluvions de fonds de vallée
- remplissage de demi-grabens tertiaires, sables datant du « Pliocène »
- arènes granitiques.

Ces trois types de ressources sont soumises à des conflits d'usage restreignant leur exploitation (notamment ressources en eau) ou à des problèmes physico-chimiques (altération par oxydation des minéraux riches en fer ou dissolution). Dans les Côtes d'Armor et le Finistère il n'est plus exploité de gisements de roches meubles depuis 2014. Des gisements ne sont pas accessibles.

— Alluvions quaternaires

Les formations géologiques qui vont alimenter les granulats de roches meubles, sont essentiellement les formations géologiques alluvionnaires qui se développent le long du réseau hydrographique quaternaire à actuel. Ce réseau hydrographique peut être accompagné d'un ensemble de terrasses étagées ou emboîtées d'âge quaternaire. Les terrasses les plus hautes seront les plus anciennes et les plus basses par rapport au lit du cours d'eau actuel, les plus récentes.

Ces terrasses alluvionnaires sont constituées majoritairement de blocs, graviers, sables et argiles en fonction de leur éloignement à leur source.

La minéralogie de ces formations alluvionnaires est fonction des roches du substratum parcouru par le réseau hydrographique et leur superficie varie en fonction de la taille des rivières qui les accompagnent. La puissance de ces dépôts sédimentaires détritiques est de l'ordre du mètre à quelques dizaines de mètres.

Usages & intérêts et gisements actuels

Les sables alluvionnaires trouvent leur utilité première dans la réalisation de béton, mortier ou crépis en fonction de leur granulométrie, une fois dépourvus de leur fraction argileuse. Lorsque ces dépôts contiennent une forte proportion de particules fines, ils peuvent être utilisés dans l'élaboration d'enrobés à chaud/froid. Ils peuvent aussi être exploités pour les minéraux ou métaux qu'ils contiennent et qui proviennent des formations autochtones lessivées par le cours d'eau. Dans ce cas, ces sables alluvionnaires forment des gisements de types placers (concentration minérale sédimentaire secondaire, issue de la remobilisation d'une substance minérale primaire).

— Sables du « Pliocène »

Les « sables rouges » mio-plio-quaternaires, exploités dans des carrières d'Ille-et-Vilaine et du Morbihan, présentent des teneurs en silice et une forme « roulée » qui les rendent propices à la fabrication du béton. Ayant souvent des teneurs en argile importantes, cette ressource est utilisée dans la fabrication du béton grâce à des procédés de débourbage. Les épaisseurs peuvent parfois être importantes.

Dans le Morbihan, les sables pliocènes sont répartis en six grands bassins plus ou moins intensément exploités : Mauron, la Trinité-Porhoët, Radenac, Béganne, Saint-Dolay et la Trinité-Surzur.

En Ille-et-Vilaine, outre les bassins connus de Rennes, St Malo de Phily, le Rheu, d'autres gisements existent entre l'Ouest de Rennes et St Méen-le-grand et à l'est du département. Parfois les gisements se présentent en poches résiduelles de dimension réduite. Suite à une étude spécifique du BRGM pour le SRC, à partir de la carte géologique harmonisée et de données quantitatives et qualitatives de la banque de données du sous-sol (BSS) et d'analyses ponctuelles, des affleurements supplémentaires ajoutés à ceux extraits de la carte géologique harmonisée au 1/50 000 se situent, sur les communes de : L'Hermitage, Pacé, Quédillac, Saint-Georges-de-Chesne, Gahard, Saint-Malo-de-Philly & Messac, Pipriac, Langon & Sainte-Anne-sur-Vilaine, Retier & le Theil-de-Bretagne, Rannée, et Limerzel.

— Arène granitique

Quelques ressources d'arène granitique existent. Ce sable grossier a des caractéristiques intrinsèques qui permettent son utilisation principalement en remblais, sable ou enduit d'ornement.

| LITHOLOGIE | SURF. (en ha) | CARR. TOT. | CARR. ACT. | D à 100km ² | Vol. km ³ |
|-----------------------------|---------------|------------|------------|------------------------|----------------------|
| graviers, sables et argiles | 197 850 | 593 | 13 | 250 | 35 |

Evaluation de la ressource de roche meuble à potentiel en granulats - BRGM 2017

Les volumes estimés de roche meuble pouvant renfermer des gisements valorisables en granulats sont beaucoup moins importants qu'en roche massive.

Evaluation des gisements techniquement exploitables à usage industriel et autres

— Les calcaires et carbonates (ciment, charge minérale et amendement)

Les formations géologiques contenant des carbonates (CaCO₃) peuvent alimenter les marchés des ciments pour l'industrie du bâtiment, des amendements calcaires pour l'agriculture mais aussi l'industrie en tant que charge pour les mastics, peintures et autres.

Le ciment, souvent nommé « ciment Portland artificiel » et la **chaux**, sont des liants hydrauliques, utilisés dans l'industrie de la construction. Le premier correspond à un mélange cuit de calcaire et d'argile, dans des proportions respectives de 80/20 ; alors que le second correspond à des calcaires broyés et cuits. Les formations géologiques les plus propices sont donc les calcaires marneux (association calcaire et argile) pour les ciments et les calcaires ou marbres pour la chaux. Le mélange calcaire-argile « cru » est cuit à 1450°C pour donner une scorie : le « Clinker », stockable et transportable. Le broyage du « clinker » donnera le « ciment Portland artificiel ». Le calcaire broyé « cru » peut être utilisé dans l'état pour l'amendement des sols ou « cuit » pour donner de la chaux.

Les **amendements** calcaires peuvent être calciques (calcaires) ou magnésiens (dolomies). Ils sont épandus sur les terres agricoles et permettent de fertiliser les sols acides en augmentant leur pH et en apportant des nutriments aux plantes.

Enfin, les carbonates peuvent aussi alimenter l'**industrie** et être utilisés comme charge dans de nombreux produits (peinture, papier, enduit, adhésif, caoutchouc et polymères). Son utilisation dépend de sa pureté, de sa granulométrie. Les roches les plus utilisées sont les calcaires, les craies et les marbres.

En Bretagne, les formations géologiques contenant des carbonates (calcaires) appartiennent à trois ères géologiques distinctes. Aucune carrière n'est actuellement exploitée.

Deux formations géologiques appartiennent au Cénozoïque (ère Tertiaire). La première se situe au Sud-Ouest de Rennes en Ille-et-Vilaine, à Chartres-de-Bretagne, avec une épaisseur moyenne de 40 m pour une superficie de 1,5 km² et la seconde est surtout localisée en Ille-et-Vilaine, et dans les Côtes d'Armor avec deux gisements principaux comme pour la première au Sud-Ouest de Rennes, à Chartres-de-Bretagne, et au Sud de la ville de Dinan, au niveau des communes du Quiou, Tréfumel, Saint-Juvat et Evran. Les épaisseurs moyennes pour cette seconde formation géologique de 20 m pour 25 km².

Ces deux formations géologiques ont été très largement exploitées dans le passé, comme l'attestent les densités de carrières rapportées au 100 km² de 4186 pour la première et de 476 et 165 pour la seconde. Ces densités sont d'autant plus importantes que les superficies de ces deux formations géologiques sont réduites. Pour ces deux bassins sédimentaires, des vestiges de fours à chaux sont encore observables au Quiou (22) et à Chartres-de-Bretagne (35) au lieu-dit « la Lormandière ».

Les autres formations géologiques carbonatées de Bretagne sont des formations géologiques dans lesquelles les carbonates sont des niveaux subordonnés. Ces formations géologiques appartiennent à des ères géologiques nettement plus anciennes que la première : Le Paléozoïque (ou primaire) et le Précambrien (Protérozoïque).

| LITHOLOGIE | SURF. (en ha) | CARR. TOT. | CARR. ACT. | D à 100km ² | Vol. km3 |
|----------------------------------|---------------|------------|------------|------------------------|-----------|
| calcaire | 1 677 | 74 | 0 | 16 542 | 1 |
| calcaire : Grés & calcaires | 11 708 | 40 | 0 | 102 | 10 |
| calcaire : Schistes et calcaires | 11 293 | 45 | 1 | 179 | 11 |
| calcaire bioclastique | 906 | 43 | 0 | 476 | 0 |
| cipolin | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| TOTAL | 25 586 | 202 | 1 | 17 299 | 23 |

Gisements techniquement exploitables à usage d'amendement ou de ciment - BRGM 2017

— Les Argiles kaoliniques

Le Kaolin

Les minéraux argileux résultent de l'altération des roches. Ils peuvent soit être restés sur place (in situ), soit avoir été transportés sur de longues distances. En fonction de la nature et de la chimie des roches mères et du climat, les minéraux argileux résultant seront de différentes natures. En climat froid : l'altération est faible, les minéraux argileux sont identiques ou peu différents des minéraux de la roche (illite et chlorite), ils sont hérités de la roche d'origine.

En climat chaud et humide, l'hydrolyse est poussée, la kaolinite se forme en milieu drainé, les smectites en milieu confiné. Enfin, en climat tempéré, humide, l'altération est modérée, il apparaît des interstratifiés, des illites et chlorites dégradées, de la vermiculite. De la même façon, des roches ultrabasiques et basiques (pauvres en silice) auront tendance à fournir plutôt des smectites que des kaolinites.

La Bretagne possède **4 gisements d'intérêt nationaux en exploitation** et une myriade d'indices.

Ces 4 gisements principaux sont ceux : de **Ploemeur** (56), près de Lorient et de **Berrien** (29), près de Morlaix et deux de **Quessoy** (22), près de Saint-Brieuc et de **kerrouet** (22), près de Loudéac.

La transformation du kaolin génère deux sous-produits : de l'argile kaolinique et du sable valorisables notamment en sable de filtration dans des dispositifs d'assainissement ou en remblaiement de tranchées et dans des applications en BTP.

La production est destinée pour l'essentiel à l'exportation vers les pays de l'Europe ainsi que plusieurs pays dans le monde. Il est utilisé principalement dans la céramique, l'industrie papetière, l'industrie du caoutchouc, la pharmacie...

Ces gisements ont des formes circonscrites caractéristiques du développement d'altération en entonnoir autour d'une à plusieurs fractures tectoniques. Ils sont généralement associés à des granites leucocrates (clairs) d'âge hercynien sur lesquels l'altération semble avoir bénéficié d'une porosité de fractures pour se développer. Ainsi, le modèle gîtologique semble être mixte entre une altération hydrothermale associée à une fracture poursuivie par une altération supergène (climatique) qui est venue accentuer le réservoir gîtologique.

Les formations géologiques présentant des argiles kaoliniques sont nombreuses sur la Bretagne, depuis que sur les cartes géologiques au 1/50 000 ont pris en compte les altérites. Cependant, la complexité géologique liée au nombre important de types de roches et la géomorphologie de la Bretagne, fait qu'il est encore difficile d'avoir une représentation cartographique précise des différentes formations d'altération.

Seules ici les formations géologiques avérées riches en kaolinite sur lesquelles sont implantées les exploitations en activité, ont été regroupées sous une seule et même formation géologique nommée : « Formations résiduelles argileuses (kaolinite) – Tertiaire ».

— Autres argiles (Attapulgite, smectite etc.)

Historiquement, les études menées dans les bassins d'âge tertiaire du Massif armoricain et de Bretagne avaient mis en évidence la présence d'argiles valorisables pour le monde de l'industrie. Ces argiles de type attapulgite et smectite (= bentonite) ont bénéficié d'une caractérisation par le BRGM dans les années 80, afin de définir des zones à prospecter.

Ainsi dans les bassins de Louthéhel (35), Saint-Séglin (35), des minéraux argileux de type « attapulgite » ont été mis en évidence alors que dans les bassins de Landéan (35), de Mernel

(35) et de Saint-Jean-la-Poterie (35), ce sont des minéraux argileux de type « smectite » qui ont été identifiés.

Cette évaluation/caractérisation, n'avait pas abouti à la découverte de gisements riches en attapulgite pour la Bretagne. En revanche, le bassin de Landéan présentait un potentiel de production possible de smectite pour la fabrication de bentonite de fonderie.

— L'andalousite

Sur la commune de Glomel (22) est exploitée une formation géologique de « schistes à andalousite et cornéennes à biotite et andalousite », sur le site de Gerphalés ou Kerphalés.

Cette formation géologique contient un gisement de classe mondiale d'un minerai élaboré à partir d'un minéral : l'andalousite, en direction du marché des produits réfractaires. Ce gisement (de Kerphalite TM) constitue le seul d'Europe, les autres se trouvant en Afrique du Sud et en Afrique du Sud (Durandal TM, Purusite TM, Randalusite TM), en Chine et au Pérou.

Son exploitation contribue à 20 à 25 % de la production mondiale. L'Andalousite est un minéral alumino-silicate couramment trouvé dans les roches métamorphiques comme les cornéennes.

Les grands cristaux sont exploités comme réfractaires.

Cet ensemble schisteux, d'une puissance évaluée à 300 m sur la feuille Gourin, a une composition chimique très alumineuse comprise entre 17 % et 36 %, qui explique l'importance et l'intérêt du volume minéralisé. D'un point de vue sédimentologique, cette formation peut être interprétée comme un dépôt d'argile marine, probablement riche en kaolinite, accumulée dans un contexte de plate-forme stable.

— Les feldspaths et feldspathoïdes

Les feldspaths sont un groupe de minéraux très répandus à l'échelle du globe. Ils sont associés à la plupart des roches magmatiques et de certaines roches métamorphiques. Ces minéraux sont des silicates d'alumine combinés à du potassium (Feldspaths potassiques : orthose et microcline), du sodium (Feldspaths sodi-potassiques : anorthose) et du calcium (Feldspaths sodi-calciques : plagioclase). L'industrie utilise actuellement principalement les feldspaths sodiques (albite) et potassiques (orthose et microcline). Les feldspathoïdes sont des minéraux voisins en composition chimique des premiers ci-dessus, mais plus fréquents dans les roches éruptives sous-saturées en silice. La néphéline est l'un des principaux minéraux sodiques de ce groupe qui se retrouve dans les syénites grenues (syénite néphélinique) ou dans les roches volcaniques de type « phonolite », accompagné d'un autre minéral : la leucite (feldspathoïde potassique).

Les formations géologiques susceptibles de fournir ces minéraux sont :

- Les granites clairs ou leucogranites alcalins et le cortège de filons associés : pegmatites, aplites et rhyolite ;
- Les roches sous-saturées en silice de type syénite et phonolite ;
- Et les roches issues de transformations deutériques ou hydrothermales : roches feldspathisées comme les albitites, les épisyénites.

Les deux principaux marchés sont les industries du verre et de la céramique. Leur propriété de fondant et leur teneur en aluminium et en éléments alcalins (sodium et potassium) (Odent, 1994) sont les principales caractéristiques recherchées.

Feldspaths et feldspathoïdes sont également utilisés dans d'autres industries, jouant le rôle de produits de charge, d'abrasifs pour les peintures, les caoutchoucs.

Il n'existe pas en Bretagne d'exploitations de « Feldspaths et feldspathoïdes », bien que des indices de gisements aient été décrits.

Dans le Finistère par exemple, les pegmatites de la baie de l'Horn (au sud-ouest de Roscoff : baie de l'Horn, Ile de Siec, Keranveyer, Troméal plage, Trégondern, Sainte-Catherine, Le Guillec, Kersauzon, Mogueriec et Dossen), affleurent sur 5 km à l'ouest de Saint-Paul-de-Léon. Ces filons pegmatitiques sont composés d'orthose principalement, et sont encaissés dans une roche leucogranitique à mégacristaux de feldspath potassique associés à de l'albite-oligoclase, de la muscovite, de la biotite, du quartz, du grenat et de la tourmaline.

Toujours dans le Finistère, en baie d'Audierne, l'aplite de Tréguennec s'étend depuis le sud de Tréguennec et au-delà du bourg de Plounéour-Lanvern, à 17 km au sud-ouest de Quimper. Long de 10 km environ, l'aplite est composée de deux filons parallèles distants de 200 m et de 10 à 40 m d'épaisseur, qui convergent au niveau de Trébonvel. Les réserves sont estimées à 8,5 millions de tonnes à Prat ar C'Hastel et 3,4 millions de tonnes à Tréluan. Une autre aplice assez importante existe à 7 km au nord-est de Huelgoat, à Coat ar Rest et a été exploitée en carrière pour granulats.

Dans les Côtes d'Armor, le gisement de feldspaths d'An Nivit ou Kerbien-en-Nivit, à 10 km de Rostrenen, près de Plélauff, correspond à un énorme gisement d'orthose (feldspath potassique) qui renferme jusqu'à 12 % de potasse. Les minéraux dispersés dans une arène granitique peuvent être récupérés par simple criblage. Le gisement est estimé à 400 000 t de feldspath potassique épuré.

D'autres indices existent en Bretagne comme la syénite quartzifère de la région de Morlaix (à Pont-Pol exactement) de 2 km de long sur 0,7 de large et avec 7 % de potasse.

— Les Matériaux combustibles (Les Tourbières)

La tourbe correspond à des résidus végétaux sous différents états de dégradation, accumulés dans des conditions influencées par l'eau, le plus souvent en anaérobiose et contenant plus de 20 à 30 % de matière organique.

La tourbe est considérée suivant les cas comme une roche, un sol, une litière ou un humus très épais. La tourbe blonde, légère et poreuse, très claire provient surtout des sphaignes, alors que la tourbe brune ou noire, plus foncée dense et riche en débris de taille variable et en cendres, provient de végétaux variés herbacés ou ligneux.

La tourbe est utilisée comme combustible ou encore comme amendement pour l'agriculture (Terreaux etc.).

Pour la région Bretagne, les tourbières peuvent se retrouver suivant trois types de gisements distincts : (1) sur le littoral et être mises à nues lors d'événements de tempêtes ou dans des marais maritimes (marais proche du littoral) ; (2) à l'intérieur des terres dans de larges dépressions humides comme autour de certains grands lacs bretons ou (3) encore dans les plaines d'inondation des cours d'eau actuels.

En Bretagne, l'extraction traditionnelle de la tourbe servait essentiellement à couvrir les besoins en combustible de la ferme. Cette activité qui a débuté vers le XVI^e siècle a perduré jusqu'aux années 60. Par opposition à la pénible extraction artisanale et domestique, l'extraction industrielle mécanisée débuta au XVIII^e siècle et servit surtout à combler les manques de charbon lors de différents épisodes de guerre.

Parmi les plus connues, dans le **Finistère**, la tourbière du Venec sur la rive nord du lac de Brennilis est considérée comme l'une des trois plus importantes tourbières bombées de la région avec une épaisseur de 4,5 à 5 m, à laquelle sont associées d'autres tourbières en périphérie. La tourbière du Mougau à Commana est une zone humide d'une quarantaine d'hectares aux sources de l'Elorn. La tourbière Langazel à Trémaouezan datée de 11 700 ans, est la plus ancienne de Bretagne, en tête de bassin-versant de l'Aber Wrac'h. Dans les **Côtes d'Armor**, les landes tourbeuses de Crec'h an Bars à Saint-Nicodème forment une vaste cuvette d'une centaine d'hectares environ, qui s'inscrit dans la zone de source en tête des bassins-versants de l'Hyères et du Blavet. La zone humide de Stang Prat ar Mel à Lescouët-Gouarec constitue un grand ensemble composé de landes tourbeuses et de mares. Le marais de Magoar à Tregornan, au sud de la commune de Glomel correspond à

une vaste zone humide de 1500 ha, composée de marais, landes et prairies. Dans le **Morbihan**, les landes de Kermadou à Langonnet se situent au sein d'une vaste zone humide sur le versant sud des Montagnes Noires, au pied de la Calotte Saint-Joseph, et correspondent à un ruisseau au milieu d'une mosaïque de milieux humides acides. La tourbière de Kerfontaine (Sérent) dans l'est du Morbihan, se caractérise par des landes tourbeuses, mésophiles ou sèches. Le marais du Roho à Saint-Dolay est lui bordé de falaises, et est la conséquence d'une retenue d'eau qui s'est peu à peu comblée depuis l'abandon du moulin attenant. Enfin, en **Ille-et-Vilaine**, la tourbière de Landemerais à Parigné est l'une des trois tourbières bombées de la région, d'intérêt national. Sa formation remonte à l'an 370 après J.C.

Les landes de Bagaron à Bain de Bretagne forment un complexe de landes sèches à humides, d'étangs et de bois dans un vallon encaissé. La queue d'étang du pas du Houx à Paimpont a une tourbière limnogène.

Il n'y a plus de carrières de tourbe en Bretagne. Les tourbières jouent un rôle de filtre et d'éponge, elles constituent en cela des milieux sensibles au titre de la préservation des milieux humides et des cours d'eau avec lesquels elles sont en lien fonctionnel, et elles constituent des habitats d'intérêt communautaire prioritaires qu'il y a lieu de préserver.

— Le quartz

Du quartz est extrait de filons dans le Finistère (Arzano, St Thegonnec). Le quartz extrait a diverses applications, de la filtration d'eau aux produits composites (marquages routiers, sols sportifs..).

RESSOURCES GÉOLOGIQUES MARINES

| | |
|---------------------------|---|
| Bancs sableux | 8 865 Millions m ³ (ou 8,8 km ³) |
| Nappes alluviales | 61 539 Millions m ³ (ou 61 km ³) |
| Couverture indifférenciée | 13 390 Millions m ³ (ou 13 km ³) |
| Total | 93 794 Millions m ³ (ou 94 km ³) |

Un inventaire de données sur toute la façade Manche et Atlantique a été effectué par l'IFREMER, et des volumes de ressources ont été estimés.

Les résultats sont accessibles sur le site internet : http://sextant.ifremer.fr/fr/web/granulats-marins/ressources_minerales.

Les volumes estimés de ressources relevés sur la côte bretonne sont les suivants (2012) :

Le potentiel de ressources a été ré-évalué : ainsi, sur les façades Manche Orientale et Loire-Gironde, jusqu'aux limites de la Zone Economique Exclusive (ZEE) française (environ 100 m de profondeur), les ressources en granulats marins siliceux et calcaires sont estimées à 170 milliards de m³. Ces estimations ont été établies à titre indicatif et dépendent de la qualité et de la quantité d'études menées sur le littoral. Elles doivent être donc prises avec précaution et sont susceptibles d'évoluer avec l'amélioration des connaissances sur les ressources en granulats marins.

Si les ressources sont abondantes, les réserves exploitables sont beaucoup plus faibles, du fait de différents paramètres :

- la profondeur des gisements accessibles aux navires sabliers (dragues), actuellement 50 m environ, combinée à l'accessibilité nautique et aux capacités de stockage des terminaux sabliers existants ;
- la présence d'activités humaines (pêche, câbles, routes maritimes, zones de la défense nationale) ;
- la limitation ou interdiction des activités d'extractions lorsqu'elles risquent de compromettre, directement ou indirectement, l'intégrité des plages, dunes littorales, falaises, marais, vasières, zones d'herbiers, frayères, gisements naturels de coquillages vivants et exploitations de cultures marines (art L 321-8 du code de l'environnement) ;
- l'existence de secteurs reconnus comme essentiels à l'équilibre écologique du milieu marin ;
- l'existence de secteurs protégés en vertu de dispositions européennes et nationales (ZNIEFF, Natura 2000, AMP) qui n'interdisent pas pour autant l'exploitation ;
- la nature des sédiments, qui doivent pouvoir être utilisés directement, sans rejet, et donc sans découverte d'une couche superficielle.

Toutes ces contraintes, évolutives dans le temps, limitent les réserves exploitables à environ 2 % du volume inventorié des ressources, selon l'étude, soit environ 3,4 milliards de m³ sur les façades Manche Orientale et Loire-Gironde.

Il existe également de nombreuses campagnes universitaires non recensées par l'Ifremer pour

lesquelles il peut être difficile d'accéder à la donnée, soit qu'elle n'ait pas été archivée soit qu'elle ne puisse être aisément mise à disposition.

Les gisements de roches meubles marines exploités constituent des ressources complémentaires aux ressources terrestres pour assurer les approvisionnements d'une part en matériaux roulés siliceux rentrant dans la confection des bétons, et d'autre part en matériaux calcaires à des fins essentiellement d'amendements agricoles pour les régions comme la Bretagne caractérisées par des sols acides.

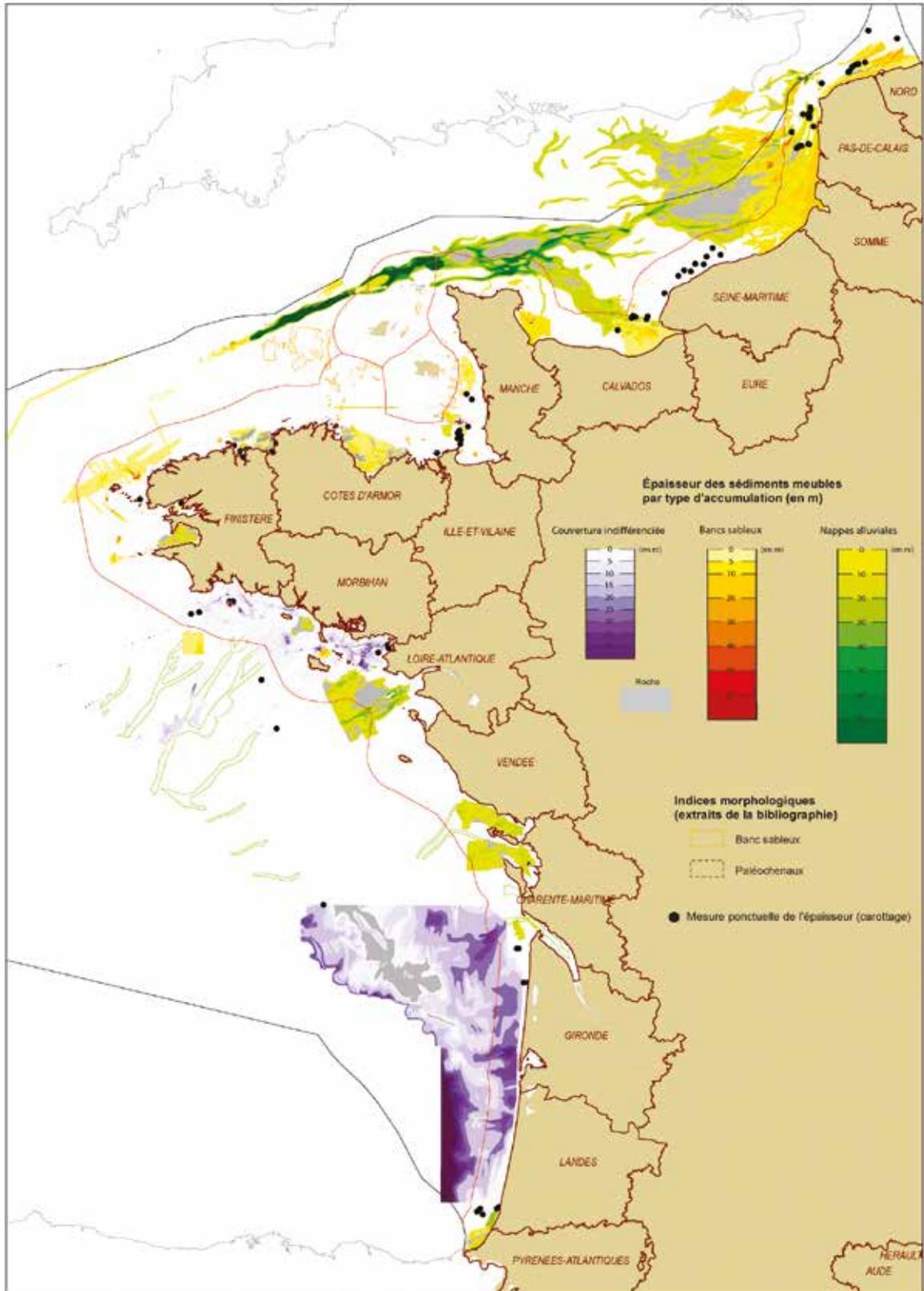
Les secteurs les moins bien connus à ce jour se situent au large de la Bretagne et sur la plateforme de la marge atlantique jusqu'en limite du rebord du plateau continental. Le secteur de la Manche bien qu'entièrement couvert ne bénéficie pas d'un maillage suffisamment dense des acquisitions pour caractériser le plus précisément possible les ressources en matériaux marins.

Des cartes des épaisseurs de sédiments de chacune des catégories de ressources (paléo-vallées, dunes ou bancs sableux et couverture sédimentaire meuble indifférenciée) ont été produites à partir de la synthèse des cartes isopaques tirées des rapports CNEXO (inventaire granulats marins), transmises par les universités et numérisées à partir de documents bibliographiques (thèses A. Quesney (1983), V. Bellec (2003,...), mais aussi de l'interprétation de profils sismiques inédits (Ifremer ou universités) ayant permis ou non une interpolation des épaisseurs de sédiments.

Ces campagnes ont permis d'identifier en Manche centrale et orientale :

- Un réseau de paléo-vallées plus ou moins remblayées (lits fossiles de la Seine, de la Somme,...) beaucoup plus développé à l'Ouest qu'à l'Est et dont le creusement atteint localement 120 m (au large du cap Gris-Nez). Ce réseau de paléo-vallées s'écoulait pour la partie occidentale de l'étude, d'Est en ouest, conformément à la pente actuelle du fond de la Manche ; et pour la zone orientale, du Sud-Ouest vers le Nord-Est en direction de la mer du Nord ;
- De nombreux bancs sableux, se superposant au paléo-réseau fluvial, façonnés lors de la transgression flandrienne, et probablement encore remaniés lors de fortes tempêtes. On les rencontre essentiellement en Manche orientale et sont quasi inexistant à l'ouest, hormis les bancs de sable des îles Saint Marcouf et les formations dunaires de la baie de Seine.

Dans le cadre de l'inventaire des ressources en granulats marins mené par le CNEXO entre 1972 et 1980, 15 campagnes avaient été réalisées sur la façade Nord Atlantique – Manche Ouest.



Carte des épaisseurs de sédiments meubles identifiés
Source IFREMER-DGALN 2015

Ces campagnes totalisent 2 980 km de profils sismiques réflexion et 198 carottages.

Une étude Ifremer, totalisant 990 km de profils sismiques réflexion et 75 carottages, a spécifiquement été conduite sur les gisements de maërl en Bretagne (1985 – 1988), grâce au soutien du Conseil Régional de Bretagne et du SNAM (Syndicat National des Armateurs Extracteurs de Matériaux Marins). Cette étude a permis de compléter les informations sur les ressources en maërl (dont l'exploitation, conformément aux dispositions du Grenelle est limité à des usages à faible exigence quantitative et qu'il est préconisé d'interdire au titre de la protection d'un habitat remarquable qu'il constitue) en Bretagne.

Enfin les travaux scientifiques (Ifremer, Université de Brest, Université de Bretagne Sud, Université de Rennes, Université de Caen, Université de La Rochelle, SHOM, BRGM) ont permis de compléter et/ou valider les données de l'inventaire.

Ces campagnes ont permis d'identifier :

- Au large de Saint-Malo, un ensemble dunaire constitué de dépôts fins et coquilliers dont la composition est de 60 % de sable coquilliers, 25 % d'argile et de maërl et 15 % de graviers et galets ainsi que deux anciennes vallées incisées, remblayées par des dépôts fluviatiles comportant 55 % de graviers et galets et 45 % de sable qui est coquillier en surface et beaucoup moins en profondeur ;
- Dans la baie de Saint-Brieuc, une couverture sédimentaire importante sur l'ensemble de la zone et dépassant par endroit 10 m d'épaisseur. Cette couverture est très homogène et constituée à 90 % de sable calcaire et de 10 % de graviers et galets ;
Les dépôts de maërl des secteurs d'Erquy, de Paimpol et de Molène (le site des Glénans n'ayant pas été pris en considération) ;
- A l'Ouest du Cotentin, le banc de Surtainville, qui présente à sa surface de nombreuses dunes constituées de sables marins moyens à grossiers à forte teneur en bioclastes (sédiment qui contient des résidus voire quelques organismes fossiles entiers noyés au milieu de débris)(40 % en moyenne) ;
- Au large du Finistère, l'ensemble de dunes de sables coquilliers de Trezen Ar Skoden, des Trépieds, du Rater (Duons), de Trezen Ar Gorjégou (Pointe d'Armor) et les bancs sableux et coquilliers du Four, d'Ouessant, d'Ar Men et de Kafarnao. Ces gisements pourraient potentiellement servir d'amendement calcaire ;
- La dune de Taillefer, de 15 à 20 m d'épaisseur, constituée de sables d'origine biogène (25 à 75 % de carbonates) à intercalations de niveaux fins, qui pourrait potentiellement servir d'amendement calcaire (pour les zones les plus riches en carbonates) ;

- Au sud-ouest d'Erdeven, un dépôt d'épaisseur variant entre 5 et 10 m, constitué de sable roux grossiers à rares galets, recouvert partiellement par des dépôts de vase et de sable fin grisâtre provenant de la rivière d'Erdeven ;
- Au sud de l'île de Groix, un dépôt d'épaisseur variant entre 10 et 15m, constitué d'un mélange de sables moyens roux et de sables fins gris contenant quelques coquilles entières et de rares galets ;
- Le paléo-chenal de la Loire dont les sédiments s'échelonnent de la classe des sables fins aux sables grossiers et ne présentent que rarement des éléments très grossiers tels que des graviers ou des galets ;
- Au niveau du seuil vendéo-rhétais, un remplissage de vallée incisée montrant des faciès grossiers, généralement bien classés, composés essentiellement de sables grossiers coquilliers et de quelques horizons de sables fins en partie sommitale, de quelques niveaux graveleux ainsi que de rares galets à la base.

LES RESSOURCES ISSUES DU RECYCLAGE

Dispositions réglementaires

En application des dispositions de l'article L. 541-1 du code de l'environnement, l'utilisation, y compris par les maîtres d'ouvrage publics, des matériaux recyclés dans les chantiers du bâtiment et des travaux publics doit être privilégiée, sous réserve de ne pas porter atteinte à la santé de l'homme et de l'environnement, afin d'instaurer des débouchés pérennes et d'économiser les ressources de matériaux non renouvelables.

Les producteurs de déchets (Maîtres d'ouvrages), outre les mesures de prévention des déchets qu'ils prennent, et les détenteurs de déchets (entreprises) en organisent la gestion en respectant la hiérarchie des modes de traitement définie au II du 2° de l'article L. 541-1, à savoir :

- a) La préparation en vue de la réutilisation ;
- b) Le recyclage ;
- c) Toute autre valorisation, notamment la valorisation énergétique ;
- d) L'élimination.

L'ordre de priorité du mode de traitement peut notamment être modifié pour certains types de déchets si cela est prévu par un plan institué

en application des articles L. 541-11-1, L. 541-13, L. 541-14 ou L. 541-14-1 du code de l'environnement couvrant le territoire où le déchet est produit.

Cet ordre de priorité peut également être modifié si cela se justifie compte tenu des effets sur l'environnement et la santé humaine, et des conditions techniques et économiques. La personne qui produit ou détient les déchets tient alors à la disposition de l'autorité compétente les justifications nécessaires. La caractérisation des déblais, déchets, terres polluées incombe aux maîtres d'ouvrages (producteurs), la traçabilité, la valorisation, le recyclage ou l'élimination incombent aux entreprises (détenteurs).

Les producteurs ou les détenteurs de déchets ne peuvent éliminer ou faire éliminer dans des installations de stockage de déchets que des déchets ultimes.

Est ultime au sens du présent article un déchet qui n'est plus susceptible d'être réutilisé ou valorisé dans les conditions techniques et économiques du moment, notamment par extraction de la part valorisable ou par réduction de son caractère polluant ou dangereux.

²Le remblaiement de carrière avec des déchets tel que l'arrêté préfectoral d'autorisation d'exploiter la carrière le prévoit est considéré, dans la plupart des cas, comme de la valorisation et n'est pas soumis à un classement en rubrique 2760 (installations de stockages de déchets dangereux ou non dangereux).

Avant tout, cette opération de remblaiement pourra être qualifiée comme de la valorisation de déchets inertes si les critères suivants sont remplis :

- une nécessité de remblayer la carrière envisagée : en effet, le remblayage des carrières est géré de manière à assurer la stabilité physique des terrains remblayés (art. 12.3.I de l'arrêté du 22 septembre 1994 modifié relatif aux exploitations de carrières et aux installations de premier traitement des matériaux de carrières) ou la remise en état de la carrière avant la fin de celle-ci ;
- la préservation des ressources naturelles : l'utilisation de déchets inertes (comme remblais) à la place des matériaux nobles qui auraient été utilisés pour remblayer/stabiliser la carrière.

².Source : Note ministérielle du 25/04/17 relative aux modalités d'application de la nomenclature des installations classées pour le secteur de la gestion des déchets

Sans respect de ces critères, l'opération de comblement relève de la rubrique 2760 (installation de stockage de déchets).

De manière générale, le comblement d'une ancienne carrière qui avait fait l'objet d'un récolement est considéré comme de l'élimination et un dossier d'enregistrement 2760-3 doit être déposé si les déchets sont inertes.

Nature des déchets pris en compte

Les déchets du BTP sont des déchets résultant de l'activité de construction, d'aménagement, de déconstruction ou de travaux publics détaillés à l'annexe II de l'article R. 541-8 du code de l'environnement.

En fonction de leur nature et des conditions de traitement qui en découlent, les déchets du BTP peuvent être classés en trois grandes catégories définies à l'article R. 541-8 du code de l'environnement :

- **les déchets inertes** : « tout déchet qui ne subit aucune modification physique, chimique ou biologique importante, qui ne se décompose pas, ne brûle pas, ne produit aucune réaction physique ou chimique, n'est pas biodégradable et ne détériore pas les matières avec lesquelles il entre en contact d'une manière susceptible d'entraîner des atteintes à l'environnement ou à la santé humaine ».
- **Les déchets non dangereux** : « tout déchet non inerte qui ne présente aucune des propriétés qui rendent un déchet dangereux ». Ce sont notamment les bois non traités, les plastiques (PVC, polystyrène, polyéthylène..) provenant des canalisations, des revêtements de sols, des isolations thermiques et acoustiques, les métaux ferreux et non ferreux (acier, aluminium, cuivre, zinc..), les textiles (revêtements muraux, moquettes), le plâtre...
- **Les déchets dangereux** : « tout déchet qui présente une ou plusieurs des propriétés de danger énumérées à l'annexe I de l'article R. 514-8 du code de l'environnement. Ils sont signalés par un astérisque dans la liste des déchets de l'annexe II du même article. »
Les propriétés qui les rendent dangereux sont entre autres : explosifs, comburants, inflammables, toxiques, infectieux, cancérigènes, mutagènes, irritants, écotoxiques...

Les principaux types de déchets dangereux rencontrés sur les chantiers sont l'amiante libre ou lié, les bois traités, la peinture au plomb, le

fond des pots de peinture, de solvants, vernis, le goudron, les transformateurs...

D'autres déchets spécifiques peuvent suivre des filières similaires à celles des déchets du BTP :

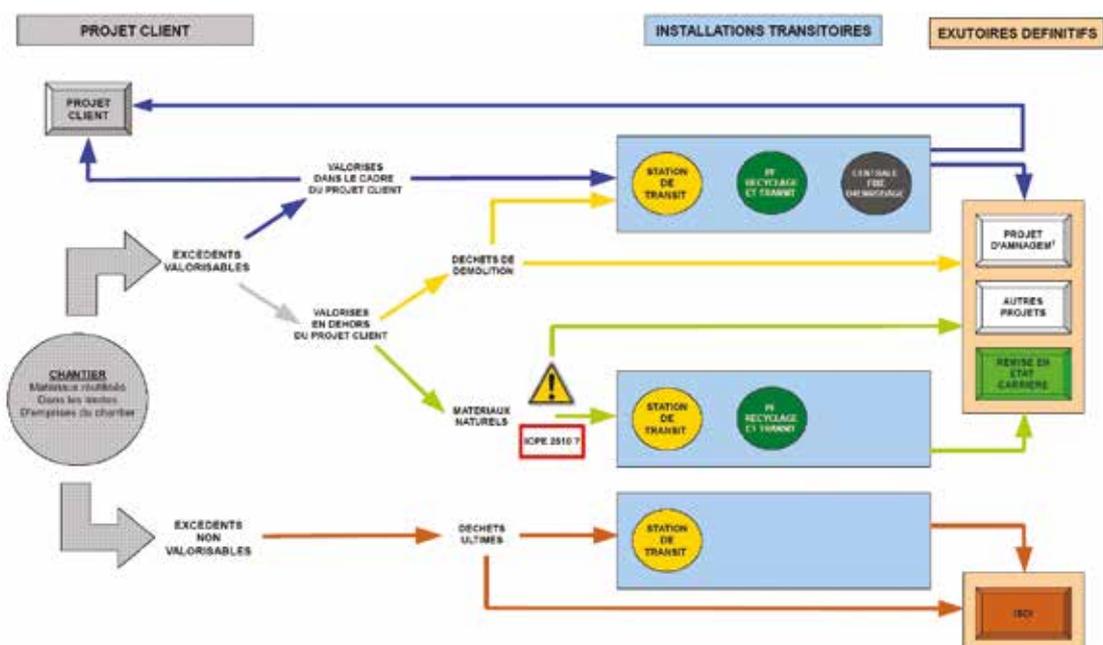
- Les mâchefers issus de l'incinération d'ordures ménagères (MIOM), élargis aux mâchefers d'incinération de déchets non dangereux (MIDND) qui peuvent être utilisés en technique routière (sous certaines conditions réglementées) ;
- Les sédiments de dragage des ports ou en eau douce qui sont gérés à terre sont soumis à la réglementation sur les déchets. Selon leur origine (maritime, lacustre ou fluviale) et leur nature (vase ou sable), ils peuvent aussi bien être inertes, non dangereux ou dangereux. Leur contamination par des polluants peut être naturelle (sel) ou consécutive aux activités humaines. De nombreux programmes de recherche sont en cours pour les valoriser notamment en technique routière ;
- Les autres résidus industriels utilisés en technique routière (sable de fonderie...).

Inventaire des déchets du BTP en Bretagne

Les plans de prévention et de gestion des déchets du BTP définissent pour une période de 12 ans les objectifs et les actions à mettre en œuvre pour la

prévention, la collecte, la valorisation, le transport et le traitement des déchets issus de chantiers du BTP. Ils comprennent un état des lieux, les objectifs et les mesures pour les atteindre, et une planification de la gestion. Le PDPGBTP du Morbihan a été approuvé le 16 septembre 2014, le PDPGBTP des Côtes d'Armor a été approuvé le 22 juin 2015, les autres PDPGBTP de Bretagne ont été menés jusqu'aux étapes de consultation. Ces quatre plans départementaux seront relayés par le plan régional de prévention et gestion des déchets pour lequel la Région a la compétence suite à l'adoption de la loi NOTRe du 7 août 2015.

L'évaluation, la qualification et les débouchés des gisements de déchets du BTP par département a été effectuée en 2012 par la cellule économique de Bretagne. Ces données ont servi de base aux états des lieux des PDBTP bretons. Les déchets générés par les entreprises du BTP sont évalués en 2012 à 9,4 Mt, (7,5 Mt par les entreprises de travaux publics, 1,8 Mt par les entreprises de bâtiment), dont 8,8 Mt de déchets inertes. Dans les travaux publics, 39 % des déchets seraient réemployés sur chantier (plus que la moyenne nationale). Seuls 0,6 Mt de déchets du BTP seraient recyclés. Une part plus importante de déchets du BTP est valorisée en remblai (y compris remblai de carrières) ou aménagements paysagers, golfs, plateformes, merlons acoustiques et paysagers, parcours équestres, motocross...



Flux des déchets du BTP - ACCTER et CIGO juin 2015

Les gisements comme les flux des déchets de chantiers sont mal connus. En effet il existe peu d'outils de traçage des déchets produits sur les chantiers, que ce soit au niveau de la maîtrise d'ouvrage ou de la maîtrise d'œuvre, des entreprises intervenantes ou même des installations prenant en charge ces déchets, souvent mélangés à des déchets d'autres activités.

L'estimation des gisements réalisée permet de mettre en évidence la prépondérance des déchets inertes en terme de tonnages, issus des activités des travaux publics.

Les déchets du BTP, en fonction de leur nature, sont dirigés pour une grande part vers des installations de réception, de transit, de tri et de traitement (cf schéma ci-dessus) :

- Les déchetteries : qui sont des points d'accueils, publics ou privés, pour les professionnels ou particuliers, de capacité limitée ;
- les installations de stockage de déchets inertes, filière d'élimination des déchets lorsqu'il n'est pas possible de les valoriser ;
- les remises en état de carrières : l'utilisation des inertes pour les remises en état de carrières est reconnu réglementairement comme de la valorisation, contrairement aux ISDI qui relèvent de la filière de l'élimination ;
- Les installations de regroupement, dont la typologie de flux peut être diversifiée ;
- Les installations de recyclage des déchets inertes : ces plateformes peuvent être dédiées au regroupement, tri et recyclage d'inertes, ou associées à une autre installation (ex : ISDI, carrière, centrales de fabrication d'enrobés ou de béton) ;
- Les installations de traitement des déchets non dangereux, d'origine ménagère ou professionnelle, la part issue du BTP serait faible.

D'autres destinations possibles des déchets inertes sont les exhaussements de sols dans le cadre de permis d'aménager, aménagements pour des golfs, merlons anti-bruit, parc paysager, digue... ou à vocation agricole.

Les usages des ressources issues du recyclage des déchets du BTP

Les matériaux issus du recyclage d'inertes, après les étapes de tri et traitement par exemple de concassage, criblage, chaulage etc..., s'apparentent à de la grave naturelle dont la qualité et les caractéristiques techniques sont à vérifier par le détenteur ou recycleur, suivant les mêmes règles que pour les matériaux auxquels ils peuvent se substituer.

L'utilisation de graves issues de la déconstruction de chaussées, d'ouvrages d'art, de structures en béton, est aujourd'hui une technique bien maîtrisée et normée. Elle est conditionnée à des étapes préalables de tri, concassage, défarrailage, criblage elles sont essentiellement utilisées en technique routière et peuvent rentrer dans la composition des remblais, couches de forme et d'assises. Les agrégats d'enrobés peuvent aussi rentrer dans la composition de nouvelles couches de chaussée, jusqu'à 30 %, voire au-delà, de la composition des enrobés, selon l'usage des routes et les normes .

L'arrêté ministériel du 18 novembre 2011 fixe les caractéristiques requises et les conditions de mise en œuvre des mâchefers d'incinération des déchets non dangereux en technique routière. Ces matériaux sont utilisables en remblai, couches de forme et d'assises en techniques routières. Compte tenu de la composition de ces matériaux, les contacts avec les eaux de surface et souterraines sont proscrits. L'utilisation des mâchefers est interdite en particulier en zones inondables, près des cours d'eau, dans les périmètres rapprochés de captages d'eau potable, dans les zones où la ressource en eau est protégée réglementairement (art L211-12 du code de l'environnement).

Le SETRA a publié en octobre 2012 un guide technique d'acceptabilité environnementale des matériaux alternatifs en technique routière – MIDND, qui précise les conditions d'emploi de ces matériaux.

Les blocs ou pierres de roches massives issus de la déconstruction ou générés sur les chantiers de terrassement sont aussi réutilisables en l'état ou recyclables en granulats par concassage/criblage directement sur les chantiers ou par transit vers des plateformes en cas d'excédents

Les hypothèses et orientations retenues dans les Plans Départementaux de Prévention et de Gestion des déchets du BTP bretons

Les Plans Départementaux de Prévention et de Gestion des déchets du BTP s'appuient sur les données de la Cellule Economique de Bretagne, reprises dans le SRC, et sur des données nationales de 2010 qui établissent des ratios de répartition des types de déchets par activités. Les données quantifiées sur les déchets mériteraient d'être confortées par un suivi sur plusieurs années pour suivre les tendances et « rôder » l'organisation et le système de collecte des données.

En particulier, les activités de recyclage des déchets inertes sur des plateformes « professionnelles » d'une certaine envergure soumise au régime de l'Autorisation ou de l'Enregistrement ICPE sont bien comptabilisées ainsi que le recyclage des enrobés dans les centrales d'enrobage. En revanche, il est difficile de maîtriser les chiffres et d'assurer une traçabilité des déchets pour les petites opérations de concassage/criblage sur des plateformes de recyclage de petite taille (- 5 000 m²) soumises à simple déclaration préfectorale, souvent non connues de l'administration et probablement non suivies. Au vu des contraintes liées à l'élimination des inertes et des problèmes d'exutoires, les entrepreneurs des travaux publics ont naturellement associé ces activités de recyclage et d'optimisation des flux de matériaux à leur activité principale (plateformes adossées aux dépôts des entreprises).

Malgré cette incertitude et la forte volatilité des volumes de gisements d'une année sur l'autre en fonction des chantiers, les orientations et objectifs des plans s'inscrivent dans les objectifs européens et nationaux assignés à ces documents. Des orientations et actions concernent les carrières et sont reprises dans le SRC afin d'obtenir des documents cohérents sur la gestion de la ressource et aussi sur les conditions de remblaiement des carrières (au titre de l'activité d'accueil de déchets externes à la carrière, l'autorisation de la carrière doit être compatible avec le PDPGDBTP conformément aux dispositions de l'article L 514-15 du code de l'environnement).

Les PDPG-DBTP tablent sur un maintien du gisement global de déchets du BTP à l'horizon des 12 ans, une diminution paraissant difficilement tenable compte tenu du dynamisme de la région corrélé à la croissance démographique attendue (9 % dans les Côtes d'Armor, 14 % dans le Morbihan). En Ile-et-Vilaine cet objectif est considéré même comme ambitieux en regard des objectifs de construction de logements et d'infrastructures (métro, LGV).

Cet objectif suppose des améliorations des conditions d'accueil et de tri des déchets pour lesquels des mauvaises pratiques sont encore courantes : dépôts sauvages, comblements illégaux, absence de tri, en particulier les déchets non dangereux (type carton, polystyrène, plastiques, bois...) ne suivent pas toujours la bonne filière. L'amélioration nécessite l'existence de solutions de dépôts de proximité et d'une bonne communication sur le tri et l'offre.

Une implication forte des maîtres d'ouvrages, producteurs des déchets est indispensable pour une meilleure maîtrise des flux et éviter des mauvaises pratiques qui mènent à des distorsions de concurrence.

Les déchets inertes sont identifiés comme les gisements sur lequel la marge de manœuvre est la plus importante pour le réemploi, le recyclage puis la valorisation, malgré les incertitudes sur les chiffres et la traçabilité de la gestion de ces déchets.

Pour l'accueil des déchets inertes, l'offre nécessaire d'installations de dépôts est estimée à 15-20km autour de chaque chantier. L'offre actuelle est insuffisante et les carrières peuvent constituer une offre complémentaire d'accueil des déchets inertes lors d'opérations de remblaiements qui permet d'éviter de grignoter encore du foncier (gain estimé à 104 ha et 54 ha sur les surfaces immobilisées pour les ISDI respectivement dans les Côtes d'Armor et le Morbihan) et favoriser le double fret. Cette solution, intéressante, ne doit pas occulter les priorités données au recyclage des matériaux avant l'enfouissement qui est la solution ultime s'il n'y a pas moyen de réutiliser le matériau dans des conditions technico-économiques soutenables.

À retenir

- une rareté des gisements terrestres de sables naturels roulés et de calcaires,
- une présence majoritaire de roches massives, avec des spécificités notables de gisements en granits, grès, et schistes
- des ressources de roches meubles marines complémentaires
- des gisements issus des déchets du BTP et des filières de recyclage mal connus et encore peu valorisés



La Bretagne est marquée par la primauté des roches massives, permettant une fourniture satisfaisante en granulats. Néanmoins, pour répondre à l'enjeu national et régional de gestion durable et économe de la ressource, et d'économie circulaire (enjeu 2), il convient d'assurer le plein emploi des matériaux de carrières (orientation 2.2), de gérer la pénurie des roches meubles (orientation 2.1) et de développer activement l'utilisation des matériaux alternatifs issus du recyclage (orientation 2.3). L'orientation 1.2. vise à répondre aux besoins particuliers en matériaux calcaires pour l'agriculture liés à l'acidité des sols en Bretagne .

Partie 01.

ÉTAT DES LIEUX DE L'ACTIVITÉ DES INDUSTRIES DE CARRIÈRES, MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION ET MINÉRAUX DE BRETAGNE



DONNÉES ÉCONOMIQUES DES INDUSTRIES DE CARRIÈRES, MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION ET MINÉRAUX DE BRETAGNE

- les produits en béton,
- les pierres de construction ou roches ornementales,
- le plâtre, fibre-ciment, matériaux pour l'industrie... regroupés dans la catégorie "autres".

Codes d'activité concernés(NAF 2008) :

- extraction : 08.12Z (sables, granulats, argiles et kaolin), 08.11Z (pierres pour la construction, calcaire industriel, gypse, craie, ardoise), 08.91Z (minéraux pour l'industrie chimique)
- transformation : 23.51Z (fabrication de ciment), 23.52Z (fabrication de plâtre et de chaux), 23.61Z (fabrication de produits en béton), 23.62Z (fabrication d'éléments en plâtre pour la construction), 23.63Z (fabrication de béton prêt à l'emploi), 23.64Z (fabrication de mortiers), 23.65Z (fabrication de fibre-ciment), 23.69Z (fabrication d'autres ouvrages en béton et plâtre), 23.70Z (travail de la pierre), 23.99Z (fabrication d'autres minéraux non métalliques).

Présentation du secteur

Les industries de carrières, matériaux de construction et minéraux, que l'on retrouve sous l'abréviation ICEM, regroupent deux types d'activité :

- les industries extractives qui valorisent les ressources géologiques telles que les roches massives, les roches meubles, le granit, le kaolin, l'andaloussite...
- les industries de transformation qui fabriquent, à partir des matières premières extraites, des produits tels que le ciment, le plâtre, les produits en béton (tuyaux, dalles, blocs...), le béton prêt à l'emploi (BPE)...

Ces produits sont ensuite utilisés par plusieurs secteurs d'activité : le bâtiment et les travaux publics mais aussi l'industrie (chimique, papetière...), le secteur ferroviaire (fourniture de ballast), l'agriculture (comme amendement agricole).

Ces industries sont composées de cinq branches d'activité :

- les granulats,
- le béton prêt à l'emploi,

Le poids de la Bretagne dans l'industrie française de carrières et matériaux

En Bretagne, en 2012, le secteur des ICEM compte 229 entreprises et 468 établissements, qui emploient 4 000 salariés et réalisent un chiffre d'affaires de 829 M€ HT (export et transport compris), en baisse de près de 1 % en euros courants par rapport à 2011 (chiffre d'affaires 2011 : 834 M€).

La conjoncture économique difficile a touché cette industrie : en 2007, on comptait 258 entreprises et 4 550 salariés, pour un chiffre d'affaires de 974 M€ HT (export et transport compris), soit une baisse de 11 % du nombre d'entreprises, de 12 % du nombre de salariés et de 15 % en euros courants du chiffre d'affaires entre 2007 et 2012.

Le poids de la Bretagne dans l'industrie française de carrières, matériaux de construction et minéraux varie entre 6,2 % et 7,1 % ; toutes ces valeurs sont supérieures au poids démographique de la Bretagne (5 %).

| 2012 | BRETAGNE | FRANCE | Bretagne/France (%) |
|---|----------|--------|---------------------|
| Nombre d'entreprises | 229 | 3248 | 7,1 |
| Nombre d'établissements | 468 | 6 985* | 6,7 |
| Nombre de salariés | 4 001 | 56 571 | 7,1 |
| Chiffre d'affaires HT (export et transport compris) (M€) | 829 | 13 464 | 6,2 |

* estimation

Données économiques des ICEM de Bretagne et en France - Source UNICEM

Le poids des industries de carrières et matériaux dans la filière BTP bretonne

Dans l'ensemble constitué de la filière BTP (Bâtiment et Travaux Publics) et du secteur des ICEM, en Bretagne, soit 20 312 établissements, 76 484 salariés et 10 milliards € de chiffre d'affaires, en 2012, les ICEM bretonnes représentent :

- 2,3 % des établissements ;
- 5,2 % des salaires ;
- 8,2 % du chiffre d'affaires total.

Par comparaison avec la représentativité au niveau national, le poids des industries bretonnes de carrières et matériaux est plus important dans la filière BTP en Bretagne qu'au niveau national. Cette part plus importante peut s'expliquer par l'hétérogénéité de l'appareil de production des ICEM bretonnes, composé à la fois de petites entreprises indépendantes, d'acteurs régionaux et de grands groupes à implantation nationale et internationale. Elle montre aussi le poids économique non négligeable des ICEM dans l'économie bretonne, en lien avec le secteur du BTP breton qu'elles approvisionnent en matériaux.

| 2012 - BRETAGNE | ICEM | BÂTIMENT | TRAVAUX PUBLICS | TOTAL ICEM + BTP | ICEM / TOTAL (ICEM+BTP) |
|---|-------|----------|-----------------|------------------|-------------------------|
| Nombre d'établissements | 468 | 18 956 | 888 | 20 312 | 2,3% |
| Nombre de salariés | 4 001 | 59 811 | 12 672 | 76 484 | 5,2% |
| Chiffre d'affaires HT (*export et transport compris) (M€) | 829* | 7 431 | 1 828 | 10 088 | 8,2% |

Source : Unicem, Cellule Economique de Bretagne, ACOSS-URSSAF

Poids des ICEM dans la filière BTP en Bretagne - 2012

Source : Unicem, Cellule Economique de Bretagne, ACOSS-URSSAF

| 2012 - FRANCE | ICEM | BÂTIMENT | TRAVAUX PUBLICS | TOTAL ICEM + BTP | ICEM / TOTAL (ICEM+BTP) |
|---|---------|-----------|-----------------|------------------|-------------------------|
| Nombre d'entreprises | 3 248 | 337 000 | 7 773 | 348 021 | 0,9% |
| Nombre de salariés | 56 571 | 1 167 000 | 256 953 | 1 480 524 | 3,8% |
| Chiffre d'affaires HT (*export et transport compris) (M€) | 13 464* | 130 000 | 40 700 | 184 164 | 7,3% |

Source : Unicem, Fédération Française du Bâtiment, FNTP

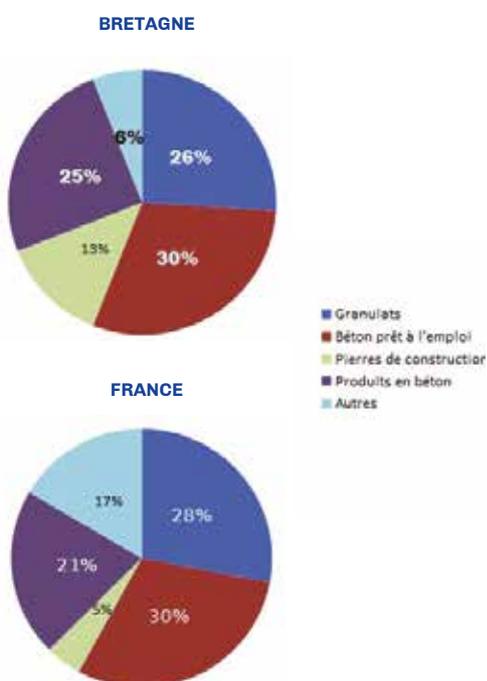
Poids des ICEM dans la filière BTP en France

Source : Unicem, Fédération Française du Bâtiment, FNTP

Les différentes branches des industries de carrières et matériaux

La répartition du chiffre d'affaires par branche indique que les industries bretonnes de production du béton (béton prêt à l'emploi et produits en béton) génèrent plus de la moitié du chiffre d'affaires total des ICEM (55 %, soit 455 M€). Un quart du chiffre d'affaires est réalisé par l'industrie du granulat, soit 219 M€ HT.

La comparaison avec la répartition française montre une part bretonne plus importante en pierres de construction, dont le granit (qui représente le tiers de la production nationale en blocs bruts équarris), et en produits en béton.



Répartition du chiffre d'affaire des ICEM par branche (2012)

| 2012 | Bretagne | France | Bretagne/France (%) |
|---|----------|--------|---------------------|
| Nombre d'entreprises | 78* | 1 550 | 5,0% |
| Nombre de salariés | 885* | 14 280 | 6,2% |
| Chiffre d'affaires HT (*export et transport compris) (M€) | 218,6 | 3 802 | 5,7% |
| Production (millions de tonnes) | 23,8 | 359,6 | 6,6% |
| Tonnage par habitant (t/hab) | 7,2 | 5,7 | - |

* estimation - source : UNICEM

L'industrie bretonne du granulat

Pour mémoire

Le **granulat** désigne l'ensemble de grains de dimensions comprises entre 0 et 125 mm destinés notamment à la confection des bétons, des mortiers, des différentes couches de chaussées et d'assises, du ballast de voies ferrées et des remblais.

En 2012, l'industrie bretonne du granulat est composée de 78 entreprises qui emploient 885 salariés pour un chiffre d'affaires HT de près de 220 M€ (26 % du chiffre d'affaires des ICEM en Bretagne). Ces entreprises ont produit 23,8 millions de tonnes de granulats, ce qui représente 7,2 t par habitant, le ratio étant de 5,7 t au niveau national.

Dans l'industrie nationale du granulat, la Bretagne représente 5 % des entreprises, 6,2 % des salariés et 5,7 % du chiffre d'affaires total pour 6,6 % de la production nationale.

Sa production la place au 4^e rang national derrière les régions Rhône-Alpes, Pays de la Loire et PACA. A noter que les quatre régions de l'Ouest (Bretagne, Pays de la Loire, Poitou-Charentes et Basse-Normandie) représentent 27 % de la production nationale de granulats.

Données économiques de l'industrie du granulat en Bretagne et en France
2012 - UNICEM

L'industrie bretonne du granit

L'industrie granitière bretonne est composée d'un tissu de petites et moyennes entreprises, artisanales et industrielles, qui exercent une activité d'extraction et/ou de façonnage du granit. 39 carrières de granit sont présentes en Bretagne pour 33 entreprises : elles ont réalisé un chiffre d'affaires de 107 M€ en 2012 (soit la moitié du chiffre d'affaires de l'industrie bretonne du granulat) ; leur production représente le tiers de la production française en blocs bruts équarris et place la Bretagne au 2^e rang des régions françaises productrices, derrière Midi-Pyrénées. Cette industrie subit de plein fouet la concurrence des pays à bas coût de main d'œuvre, la Chine et le sud de l'Europe notamment.

La demande officielle d'homologation de l'indication géographique Granit de Bretagne a été déposée à l'institut national de la propriété industrielle (INPI) en juillet 2016. L'INPI a homologué l'IG « Granit de Bretagne » le 9/1/2017 (BOPI et JO du 20/1/2017). C'est une première dans le secteur de la pierre naturelle, succès collectif des granitiers bretons, porté initialement par l'UNICEM Bretagne, puis par une association d'entreprises créée à cet effet (22 entreprises).

Les produits commercialisés sous indication « Granit de Bretagne » devront respecter le cahier des charges homologué.

L'indication géographique couvre les produits suivants :

- Produits bruts : blocs extraits, enrochements,
- Produits semi-finis (tranches, produits en cours de finition),
- Produits finis, classés par famille :
 - Funéraire (monuments funéraires, articles funéraires, columbarium..),
 - Voirie, aménagement urbain (pavés, dalles, bordures, mobilier urbain..),
 - Bâtiment (moellons, linteaux, dallage intérieur, placage..),
 - tout produit décoratif tel que ameublement d'intérieur, cheminées décoratives, glaçons..

Les opérations d'extraction et de fabrication des produits couverts par l'IG Granit de Bretagne doivent se réaliser dans une aire géographique couvrant la Bretagne administrative et la commune limitrophe de Saint-James.

Un contrôle externe rigoureux des marchandises est prévu pour lutter contre les usurpateurs.

L'objectif est de garantir l'origine des produits aux consommateurs (privés et publics), aider à la reconstitution des entreprises en difficulté sur ce secteur, et profiter aux territoires marqués par cette activité.

Le poids de la commande publique dans le chiffre d'affaires des activités du BTP

— Au plan national

En 2012, sur un chiffre d'affaires de l'activité du bâtiment de 130 Md €, la part de la commande publique est de l'ordre de 25-30 %.

Sur un chiffre d'affaires de l'activité des travaux publics de 40,7 Md €, la part de la commande publique est de l'ordre de 64 %.

Décomposition du chiffre d'affaires total BTP (2012) France (source : FFB, FNTP) :



Décomposition du chiffre d'affaires des activités BTP 2012 - France

— En Bretagne

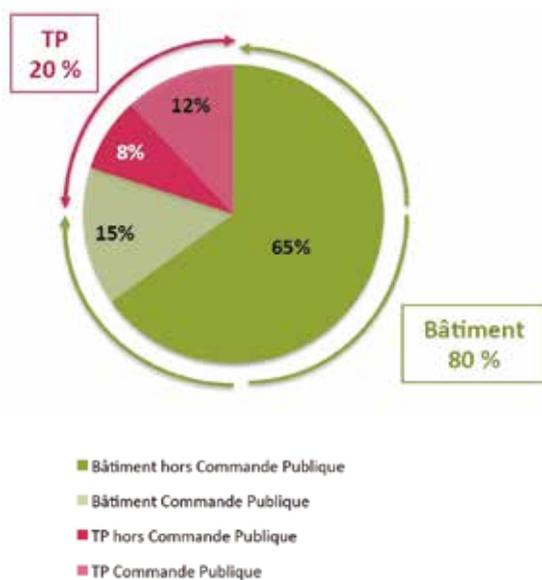
Les données de la commande publique exploitées par la Cellule Economique de Bretagne regroupent :

- En bâtiment : les données des bailleurs sociaux, des collectivités territoriales, des services de l'Etat et des grandes entreprises publiques et couvrent les travaux neufs et d'entretien de logements et bâtiments et équipements administratifs, sport, culture, loisirs, santé et action sociale ;
- En travaux publics : des collectivités territoriales, des services de l'Etat et grandes entreprises publiques et couvrent les travaux neufs et d'entretien des routes, eau et assainissement, réseaux électriques, ouvrages d'art, travaux ferroviaires et portuaires...

En 2012, sur un chiffre d'affaires de l'activité du bâtiment de 7,5 Md €, la part de la commande publique a représenté 1,4 Md €, soit 19 %. Sur un chiffre d'affaires de l'activité des travaux publics de 1,8 Md €, la part de la commande publique a représenté 1,2 Md € soit 64 %. Au total, en 2012, sur 9,4 Md € de chiffre d'affaires du BTP, la part de la commande publique représente 2,6 Md € soit 27 %.

Ainsi au plan national, le chiffre d'affaires dans les TP pèse un poids plus important dans le chiffre d'affaires du BTP qu'en Bretagne.

Et la commande publique occupe une place plus importante dans les TP et dans le bâtiment dans le chiffre d'affaires du BTP qu'en Bretagne.



Décomposition du chiffre d'affaire des activités BTP
2012 - Bretagne

À retenir

- Une industrie des carrières, matériaux de construction et minéraux importante dans l'économie régionale en termes de nombre d'entreprises, d'effectif salarié, de chiffre d'affaires et une composante indispensable de la filière BTP qu'elle approvisionne en matériaux
- Des tonnages par habitants élevés, au-dessus de la moyenne nationale,
- Une industrie du granulat forte en Bretagne : un quart du chiffre d'affaires des ICEM, un tissu industriel diversifié (PME, entreprises familiales régionales et grands groupes), 4^e place des régions productrices françaises
- un marché important et historique de pierres de construction
- Une industrie du granit importante en Bretagne mais en difficulté : le tiers de la production française en blocs bruts équarris, 2^e place des régions productrices françaises
- Une industrie des produits en béton bien représentée en Bretagne
- Une part de la commande publique qui représenterait 27 % du chiffre d'affaire des entreprises en Bretagne (36 % au plan national).



Aussi bien en matière de granit ou de granulats par exemple, l'usage de la ressource locale est à encourager dans le schéma (orientation 2.4) afin de limiter les nuisances, les émissions de GES et viser l'efficacité énergétique (orientation 2.5).

LES RESSOURCES EXPLOITÉES : CARRIÈRES ET MINES AUTORISÉES

Cette partie est rédigée à partir des données de la DREAL en date du 25 juillet 2014. Une actualisation permanente peut être réalisée en consultant le site de l'Observatoire des Matériaux du BRGM (matériaux.brgm.fr), qui est la base de données géoréférencées des exploitations de substances minérales et matériaux de carrières en France (métropole, départements et collectivités d'outre-mer). Le site des installations classées (www.installationsclassées.developpement-durable.gouv.fr) permet également d'obtenir une actualisation des données (rubrique 2510 pour les carrières).

Inventaire

Près de 200 carrières sont recensées en Bretagne, dont près des deux tiers (64 %)

extraient des granulats de roches massives. Cette prédominance de roches massives est à rapprocher de la géologie de la Bretagne. C'est dans le Finistère que se trouve le plus grand nombre de carrières. La superficie autorisée cumulée est environ de 4 210 ha, soit 0,15 % de la superficie de la Bretagne.

Peu de nouvelles carrières ont été ouvertes depuis 2003, soit 12 au total dont la moitié en Ille-et-Vilaine. Une centaine de carrières ont obtenu une extension de surface autorisée. 75 fermetures de carrières ont été enregistrées depuis 2003.

La qualité des granulats est définie par un certain nombre de caractéristiques géométriques, physiques, mécaniques et chimiques déterminées par des essais et tests normalisés. Les caractéristiques intrinsèques des granulats sont des propriétés essentiellement liées à la nature et à la qualité de la roche exploitée. La définition des caractéristiques et les spécifications auxquelles ces caractéristiques doivent répondre pour certains usages sont régies par la norme française XP P 18-545. Des codes sont proposés dans cette norme pour les différents domaines d'utilisation des granulats : de A à E, A étant le niveau de qualité le plus élevé.

La connaissance des codes des différentes formations géologiques bretonnes permettrait de classer le niveau de qualité des granulats. Ces codes ne sont actuellement pas connus.

| | NOMBRE DE CARRIÈRES DE | | | | | | TOTAL | % |
|-----------------|------------------------------|-----------------------------|-----------|----------|-------------|--|------------|-------------|
| | granulats de roches massives | granulats de roches meubles | granit | kaolin | andalousite | autres carrières (schiste ardoisier, arène granitique) | | |
| Côtes d'Armor | 30 | 0 | 11 | 3 | 1 | 6 | 51 | 26% |
| Finistère | 42 | 0 | 10 | 2 | 0 | 0 | 54 | 28% |
| Ille-et-Vilaine | 26 | 10 | 7 | 0 | 0 | 1 | 44 | 23% |
| Morbihan | 27 | 7 | 11 | 1 | 0 | 0 | 46 | 23% |
| BRETAGNE | 125 | 17 | 39 | 6 | 1 | 7 | 195 | 100% |
| % | 64% | 9% | 20% | 3% | 0,5% | 3,5% | 100% | |

Inventaire des carrières bretonnes au 25/7/2014
source : DREAL

| depuis 2003 | Nombre de nouvelles carrières autorisées | Nombre de carrières ayant obtenu une extension de surface | Nombre de Fermetures de carrières |
|-----------------|---|---|-----------------------------------|
| Côtes d'Armor | 1 (arène granitique) | 27 | 11 |
| Finistère | 0 | 11 | 10 |
| Ille-et-Vilaine | 6 (schiste, grès, 4 sablières dont 1 déjà fermée) | 34 | 30 |
| Morbihan | 5 (3 sablières dont une déjà épuisée et 2 réouvertures roches massives) | 26 | 24 |
| BRETAGNE | 12 | 98 | 75 |

Etat des lieux des nouvelles carrières, des extensions et des fermetures (depuis 2003) source : DREAL

Les carrières de granulats de roches massives

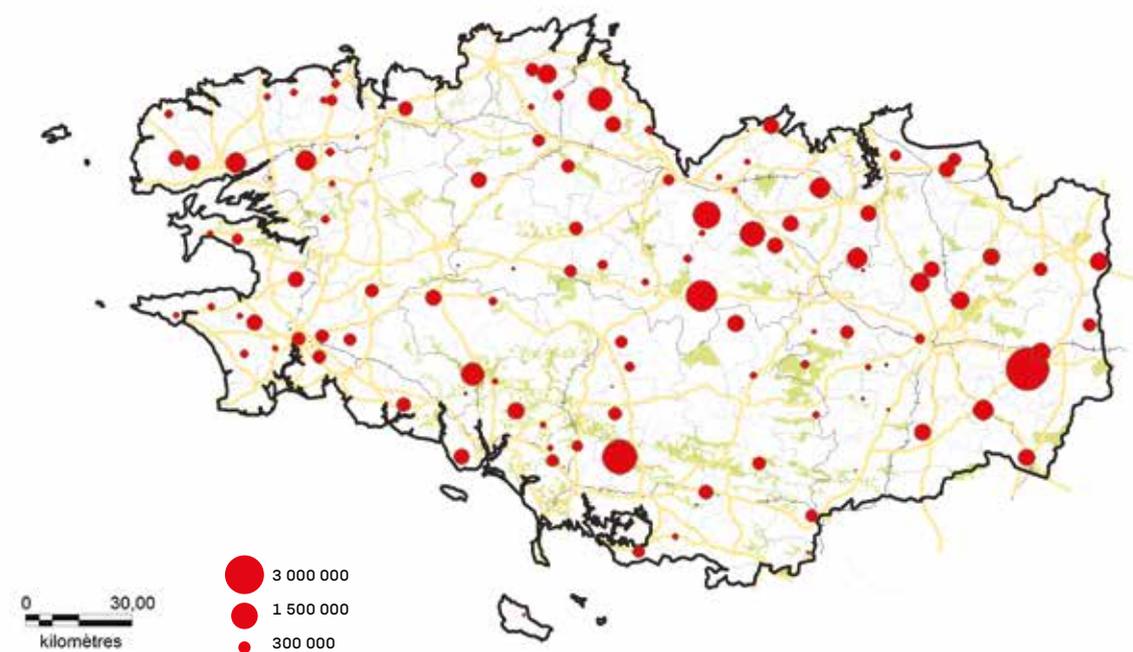
125 carrières de granulats de roches massives sont recensées en Bretagne pour une production maximale annuelle autorisée cumulée de 43,2 millions de tonnes et une superficie autorisée totale d'environ 3 000 ha, soit 0,1 % de la superficie de la Bretagne. Un tiers des carrières se trouvent dans le Finistère, pour près d'un quart de la production maximale autorisée régionale.

33 carrières de granulats de roches massives, soit 26 % du total, ont une production maximale annuelle autorisée comprise entre 100 000 et 300 000 t/an.

En fonction de la durée de vie administrative des carrières et en prenant l'hypothèse qu'aucune demande de renouvellement et qu'aucune nouvelle autorisation ne soient accordées, l'histogramme suivant montre l'évolution des capacités de production maximale annuelle autorisée en granulats de roches massives jusqu'à la limite des autorisations actuelles, soit l'année 2042.

| | Nombre de carrières | Production maximale autorisée cumulée (Mt/an) | Superficie (ha) |
|-----------------|---------------------|---|-----------------|
| Côtes d'Armor | 30 | 13,9 | 840,2 |
| Finistère | 42 | 10,2 | 777,7 |
| Ille-et-Vilaine | 26 | 11,3 | 694,5 |
| Morbihan | 27 | 7,8 | 649,6 |
| BRETAGNE | 125 | 43,2 | 2 962,0 |

Caractéristiques des carrières de granulats de roche massive par département (au 25/7/2014)
source : DREAL



Implantation des carrières de granulats de roches massives en fonction de leur production maximale annuelle autorisée (en t/an – au 25/07/2014)

| Productions maximales annuelles autorisées (= x) | ≤ 50 000 t/an | 50 < x ≤ 100 000 t/an | 100 < x ≤ 300 000 t/an | 300 < x ≤ 500 000 t/an | 500 < x ≤ 700 000 t/an | > 700 000 t/an |
|--|---------------|-----------------------|------------------------|------------------------|------------------------|----------------|
| Nombre de carrières | 26 | 14 | 33 | 30 | 8 | 14 |

Répartition des carrières de granulats de roches massives par tranche de production maximale autorisée au 25/7/2014 - source : DREAL

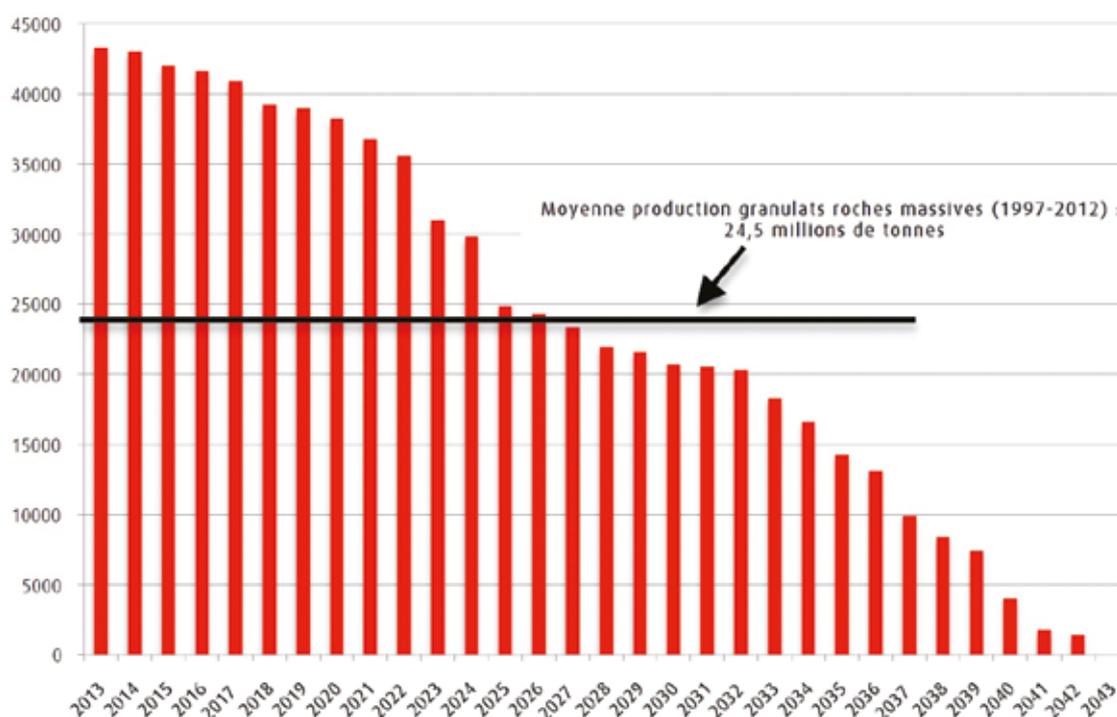
On considère que la tendance de production observée ces dernières années va se poursuivre. C'est pourquoi la production moyenne annuelle en granulats de roches massives calculée sur la période 1997-2012, soit 24,5 millions de tonnes, est placée sur le graphique.

A ce rythme moyen de production, les carrières de roches massives peuvent satisfaire le niveau de production théorique régional jusqu'en 2026-2027, soit des réserves théoriques de 12 à 13 ans.

En 2030, les capacités maximales autorisées atteignent 20,7 millions de tonnes, soit 85 % du niveau de production théorique régional moyen.

Cette analyse théorique requiert quelques précautions d'interprétation :

- d'abord les productions annuelles maximales autorisées n'ont de corrélation ni avec les réserves de la carrière, ni avec la production réalisée par la carrière sur une année ;
- de plus, la période de remise en état est aujourd'hui incluse dans la durée administrative d'autorisation d'exploiter, ce qui a pour effet de diminuer les années d'exploitation ;
- enfin, ces années de réserves sont une moyenne régionale théorique ; elles sont donc à moduler en fonction du site géographique de la carrière et de sa proximité avec un pôle de consommation plus ou moins important ;
- cette analyse ne considère que les productions de ressources primaires par les carrières, et n'intègre pas les productions de ressources secondaires.

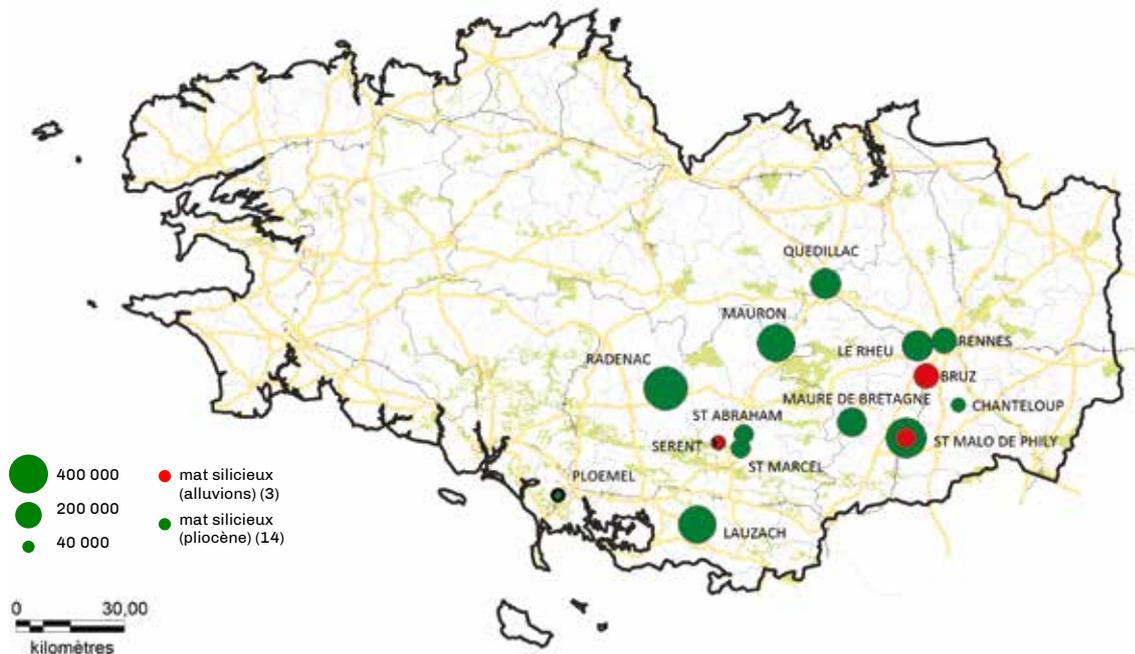


Evolution des productions maximales autorisées de carrières de granulats de roche massive autorisées au 25/7/2014 - source : DREAL

Les carrières de granulats de roches meubles

17 carrières (nombres d'arrêtés d'autorisations) de granulats de roches meubles sont présentes en Bretagne, exclusivement sur les départements d'Ille-et-Vilaine (10) et du Morbihan (7) : trois exploitent des sables alluvionnaires (présents dans le lit majeur ou l'ancien lit d'une rivière) et

quatorze, des sables pliocène (roche sédimentaire d'environ 5 millions d'années, constituée d'au moins 20 à 25 % d'argile). Leur production maximale annuelle cumulée est égale à 3,047 millions de tonnes pour une superficie autorisée de 473 ha. Aucune carrière n'est en activité dans les Côtes d'Armor ni dans le Finistère (1 carrière à Guilers dans le Finistère en cours de remise en état).



Implantation des carrières de roches meubles en fonction de leur production maximale autorisée (au 25/7/2014) - source : DREAL

| Tranche de production maximale annuelle autorisée | ≤100 000 t/an | Compris entre 100 000 et 200 000 t/an | > 200 000 t/an |
|---|---------------|---------------------------------------|----------------|
| Nombre de carrières | 6 | 5 | 6 |

Répartition des carrières de granulats de roches meubles par tranche de production maximale annuelle autorisée au 25/7/2014 - source : DREAL

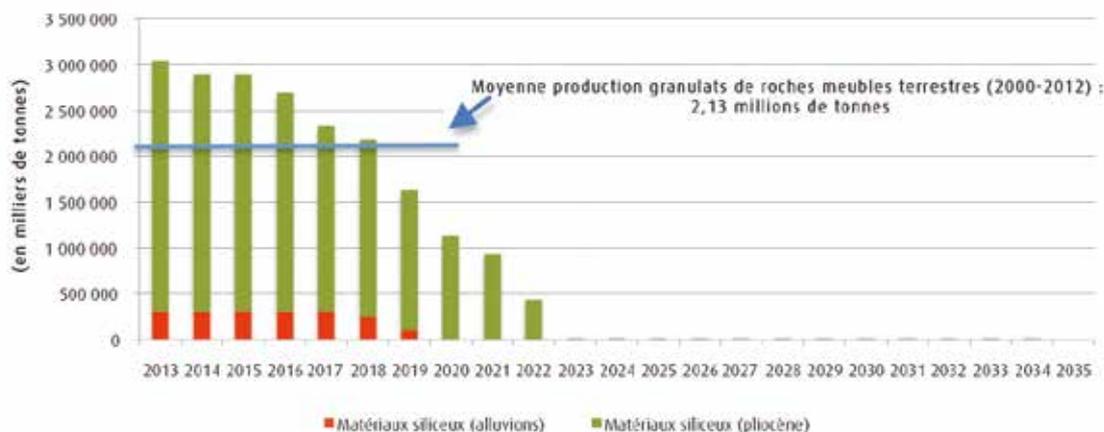
Six carrières ont une production maximale annuelle autorisée inférieure à 100 000 t/an ; pour 5 carrières, elle est comprise entre 100 000 et 200 000 t/an, et pour six carrières, supérieure à 200 000 t/an.

En fonction de la durée de vie administrative des carrières et en prenant l'hypothèse qu'aucune demande de renouvellement et qu'aucune nouvelle autorisation ne soient accordées, l'histogramme suivant montre l'évolution des capacités de production maximale annuelle autorisée en granulats de roches meubles jusqu'à la limite des autorisations actuelles, soit l'année 2035 (1 carrière autorisée dans le 56 jusqu'en 2034 pour une production maximale de 15 000t/an, tonnage trop faible pour paraître sur l'histogramme).

On considère que la tendance de production observée ces dernières années va se poursuivre. C'est pourquoi la production moyenne annuelle en granulats de roches meubles terrestres calculée sur la période 2000-2012, soit 2,13 millions de tonnes, est placée sur le graphique.

A ce rythme moyen de production, les carrières de roches meubles peuvent satisfaire le niveau de production théorique régional jusqu'en 2018 inclus, soit des réserves théoriques de 4 ans.

En 2019, les capacités maximales autorisées atteignent 1,635 millions de tonnes, soit 77 % du niveau de production théorique régional moyen. En 2030, il ne restera plus qu'une carrière avec 15 000 tonnes de production autorisée, soit 1 % du niveau de production théorique régional moyen.



Evolution des productions maximales autorisées des carrières de granulats de roches meubles autorisées au 25/7/2014

Cette analyse théorique requiert quelques précautions d'interprétation :

- d'abord les productions annuelles maximales autorisées n'ont de corrélation ni avec les réserves de la carrière, ni avec la production réalisée par la carrière sur une année ;
- de plus, la période de remise en état est aujourd'hui incluse dans la durée administrative d'autorisation d'exploiter, ce qui a pour effet de diminuer les années d'exploitation ;
- enfin, ces années de réserves sont une moyenne régionale théorique ; elles sont donc à moduler en fonction du site géographique de la carrière et de sa proximité avec un pôle de consommation plus ou moins important.
- cette analyse ne considère que les productions de ressources primaires par les carrières, et n'intègre pas les productions de ressources secondaires ou issues du milieu marin.

Six carrières, toutes situées dans les Côtes d'Armor, exploitent l'arène granitique, pour une production maximale autorisée de 179 000 tonnes par an. Ce matériau est utilisé en remblais et en sable d'ornement.

Les carrières de roches ornementales

— Le granit

39 carrières de granit sont recensées en Bretagne pour une superficie totale de 240 ha et une production maximale annuelle autorisée cumulée de 1,22 millions de tonnes (données avril 2014). Onze carrières se trouvent dans les Côtes d'Armor, 10 dans le Finistère, 7 en Ille-et-Vilaine et 11 dans le Morbihan.

Les principaux bassins granitiers sont :

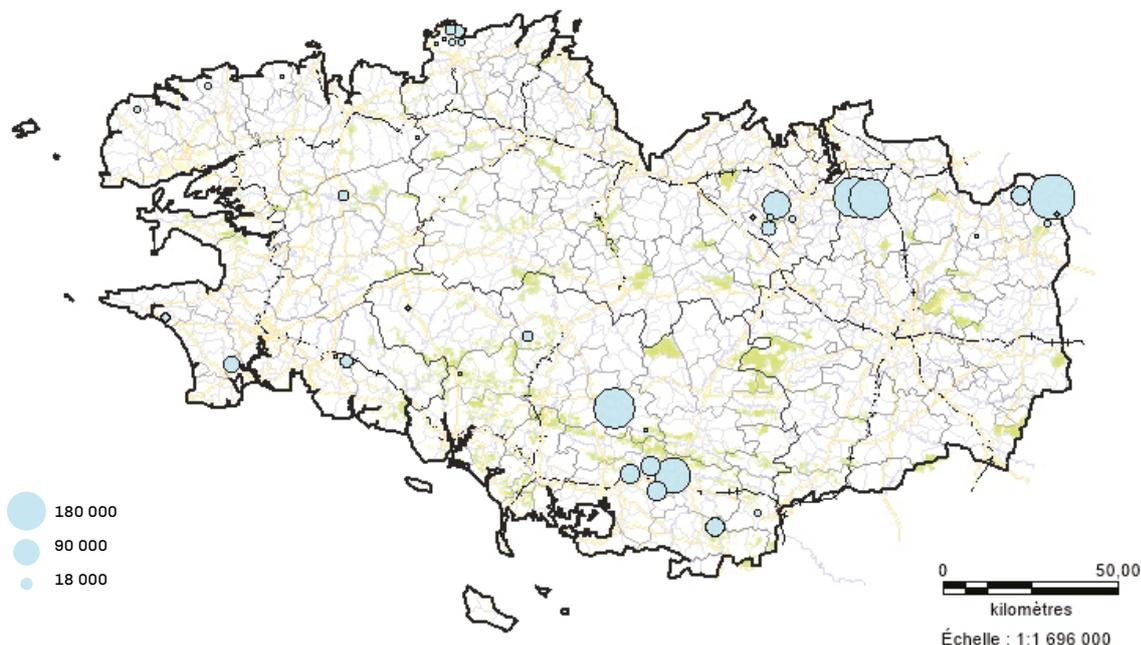
- dans les Côtes d'Armor, les bassins de Perros-Guirec et Pleumeur-Bodou, de Languédias et la Landec ;
- dans le Finistère, le bassin de Huelgoat-Brennilis et Rosporden ;
- en Ille-et-Vilaine, les bassins de Louvigné du Désert et de Lanhélin ;
- dans le Morbihan, les massifs de Bignan, d'Elven, Saint-Nolff, Péaule et de la Saint .

Les derniers schémas départementaux des carrières recensaient 31 carrières pour une production supérieure à 62 000 t/an et sur une surface totale de 64 ha dans les Côtes d'Armor (chiffres 2002), 28 carrières dans le Finistère (exploitations artisanales de petite superficie et quantité extraite peu importante) (chiffres 1998) et 22 carrières en Ille-et-Vilaine sur une surface totale de 59 ha (chiffres 2000).

L'activité comprend tout d'abord l'extraction des blocs de granit qui sont ensuite façonnés pour une utilisation en produits pour le bâtiment, l'aménagement urbain et la décoration (pavés, bordures pour trottoirs, aménagement intérieur, ...) d'une part, et pour la fabrication de monuments funéraires d'autre part.

La micro-fracturation, les « crapauds », sont des défauts inhérents à la roche qui peuvent rendre les blocs extraits impropres à certains usages : le volume des rebuts d'exploitation peut ainsi être très important.

Quelques exploitants valorisent les rebuts d'extraction de granit en granulats avec un investissement en installations de broyage-concassage important.



Carte des implantations de carrières de granit en fonction des productions maximales autorisées (en t/an) - source UNICEM

Les carrières de minéraux à destination industrielle

— Le schiste ardoisier du briovérien

A Saint-Aubin-des-Landes (en Ille-et-Vilaine), une carrière extrait des paillettes d'ardoises à partir du schiste ardoisier du Briovérien, pour une production maximale annuelle autorisée de 700 000 t/an jusqu'en 2040.

Obtenues par broyages et criblages successifs jusqu'à la granulométrie voulue, les paillettes sont utilisées pour la protection minérale des plaques de bitume servant à assurer l'étanchéité des toitures en terrasse et pour la fabrication de bardeaux de couverture. Ce produit a une commercialisation mondiale.

— Le kaolin

Six carrières de kaolin sont actuellement exploitées en Bretagne : trois dans les Côtes d'Armor (deux sites à Quessoy, l'autre à Saint-Goueno), deux dans le Finistère (à Berrien et Loqueffret), et deux dans le Morbihan, à Ploemeur. La production totale autorisée atteint 1 630 000 tonnes par an avec des durées d'autorisation allant de 2017 à 2024.

Après décapage et découverte, le minerai est extrait des carrières à ciel ouvert à l'aide de pelles mécaniques puis convoyé ou transporté

jusqu'aux usines de traitement. Le minerai brut est émotté puis délayé pour le séparer des autres minéraux, en particulier sables et micas. Sur une tonne extraite, environ 30 % de kaolin sont isolés, 10 % de mica (qui est un excellent isolant thermique, phonique et électrique) et 60 % de sable utilisé dans le bâtiment.

La zone de Berrien fait partie de la liste des zones spéciales de carrières (article 109) pour la préservation de ressources en matériaux de carrières à intérêt sur le territoire et au niveau international (art. L.321-1 du code minier et art.1 à 6 du décret n°97-181 du 28 février 1997). La zone de Quessoy est également dotée d'un permis exclusif de carrière dit « permis de Quessoy » prolongé par l'arrêté du 29 janvier 2008.

Le kaolin est principalement utilisé dans l'industrie céramique (utilisé pour la faïence et le carrelage pour ses qualités réfractaires et sa blancheur) et papetière (il intervient comme charge ou comme pigment au stade de la finition). De nouveaux débouchés se sont ouverts, comme les compléments minéraux pour le secteur de l'industrie animale, dans les produits industriels comme les plastiques, le caoutchouc, les peintures, les colles ou bien le secteur agricole (insectifuge à base de kaolin par exemple).

Les autres gisements français de kaolin se trouvent dans le Massif Central et dans la Drôme.

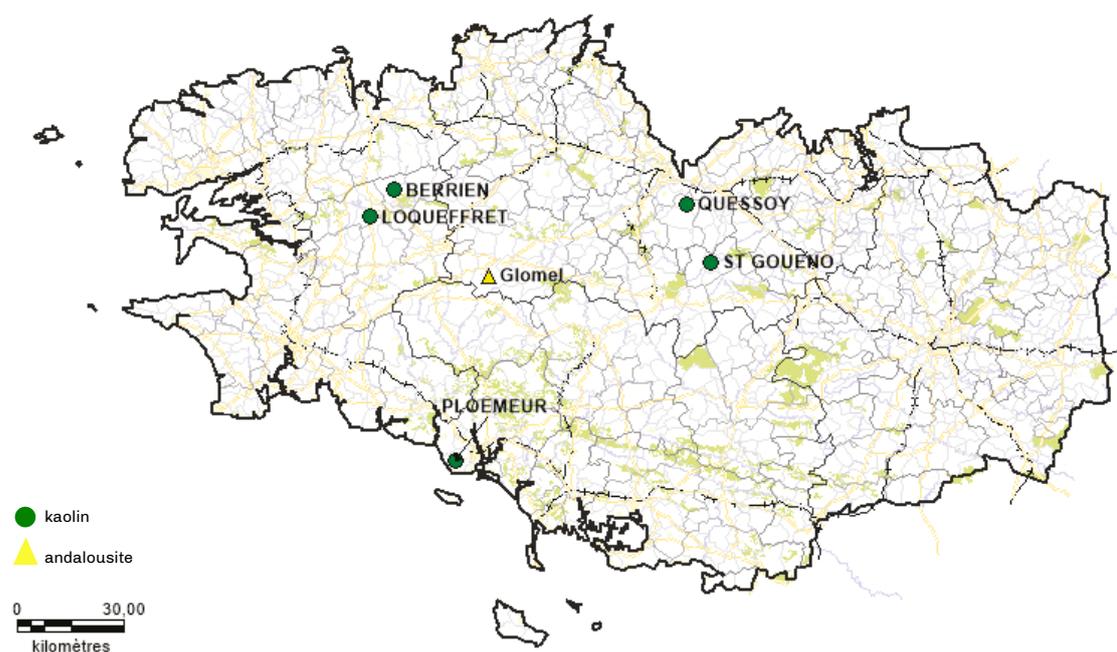
— L'andalousite

La carrière exploitée à Glomel dans les Côtes d'Armor est la seule carrière française d'andalousite ; sa production maximale annuelle autorisée est de 1,5 million de tonnes jusqu'en 2030. Cette carrière fait partie de la liste des zones spéciales de carrières (ex article 109 du code minier) pour la préservation de ressources en minerais de carrières à intérêt sur le territoire

et au niveau international (art. L. 321-1 du code minier et articles 1 à 6 du décret n° 97-181 du 28 février 1997).

Les autres gisements d'andalousite se situent en Afrique du Sud et au Pérou.

Ce matériau est utilisé pour la fabrication de matériaux réfractaires à destination des industries sidérurgique, métallurgique et verrière.



Implantation des carrières de kaolin et d'andalousite

— Les zones spéciales de carrières

Les carrières des Côtes d'Armor et du Finistère exploitant la kaolinite et l'andalousite, appartiennent à des Zones Spéciales de Carrières (ZSC) instituées en application de l'art. L 321-1 du code minier (suite à l'ordonnance n°2011-9 du 20/01/2011 et portant codification de la partie législative du code minier) pour faciliter la recherche et l'exploitation de certaines substances de carrières d'intérêt économique national ou régional insuffisamment accessibles.

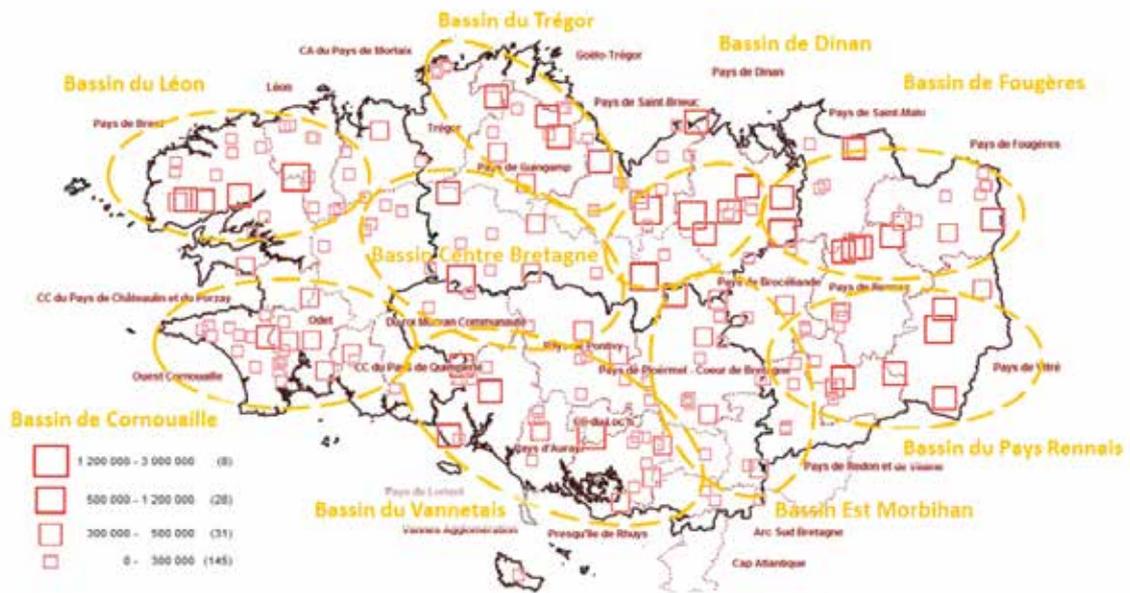
| N° d'ordre | Désignation | Définition du périmètre | DRIRE et Départements concernés | Superficie | Substances concernées | Durée | Acte institutif |
|------------|-------------------|---|-------------------------------------|-----------------------|-----------------------|---------------------------|---------------------------------------|
| 15 | Zone de Berrien | Communes de Berrien, Guingamp, Montconcour | Bretagne (Finistère, Côtes d'Armor) | 1 685 km ² | Kaolin | 15 ans + illimitée (1) | D. 25.07.1969 (J.O. 02.08.1969) |
| 17 | Zone de Rostrenen | Rostrenen (A) ; Glomel ; Castellaouenan (D) ; Tréogan (C), Trégornan - Restaufret (B)* | Bretagne (Côtes d'Armor, Morbihan) | 42,9 km ² | Andalousite | illimitée | D. 17.07.1970 (J.O. 25.07.1970) |

(1) L'article 35 de la loi n° 70-1 du 2 janvier 1970 a prorogé sans limitation de durée l'effet des décrets institutifs antérieurs à sa date d'entrée en vigueur, celle-ci a été fixée au 1er octobre 1971 par le décret n° 71-790 du 20 septembre 1971.

Zones spéciales de carrières - BRGM 2017



Périmètres des zones spéciales de carrières - BRGM 2017



Tonnages autorisés sur les carrières en activité de Bretagne 2017 et identification de bassins de production.

Bassins de production - BRGM 2017

Les bassins de production

Les bassins de production sont les secteurs géographiques dans lesquels coexistent « ressource et production de celle-ci ».

Les matériaux de carrières exploités pour un usage en granulat ont un facteur limitant qui est le coût du transport entre les sites de production et les sites d'utilisation. Il est généralement admis qu'au-delà de 30 km, le coût du transport devient important au point de doubler le prix du granulat.

La répartition géographique des carrières actives de Bretagne en relation avec les tonnages autorisés montre une répartition relativement homogène. Le territoire Breton est relativement bien desservi par ces carrières à l'exception de deux à trois secteurs que sont : le centre Est du Finistère, la limite entre les Côtes d'Armor et le Morbihan et enfin le Sud-Est du Morbihan. Les bassins de production représentés ci-dessous correspondent aux secteurs avec les plus importantes densités de carrières actives en 2017. Ces entités ne correspondent pas à des entités administratives et ont été représentés approximativement en cohérence avec les gisements techniquement exploitables identifiés.

Les sites d'extractions marines en Bretagne et hors Bretagne

Deux types de matériaux sont extraits des gisements marins :

- **les sables siliceux**, qui, une fois extraits par la technique de l'aspiration hydraulique en marche, sont acheminés directement par le navire extracteur vers différents ports, sans rupture de charge. La capacité des navires sabliers des armements français qui opèrent sur les côtes bretonnes est comprise entre 1 000 et 2 800 m³. Cette taille de navires est adaptée aux quais et appontements qu'ils desservent, auxquels des navires de taille supérieure ne pourraient plus accéder. Après mélange et traitement dans les terminaux sabliers, ils sont utilisés pour la fabrication du béton mais également pour l'aménagement côtier ou la culture maraîchère, plus spécifiquement dans la région des Pays de la Loire. Il n'y a plus aucun site d'extraction de sable siliceux en Bretagne. Tous les granulats marins utilisés dans la région proviennent de la concession du Pilier au nord de Noirmoutier, des quatre concessions de Chassiron (nord-ouest de l'île d'Oléron) de la concession du Payré au large des Sables d'Olonne. Dans la perspective de l'échéance de validité de la concession du Pilier en avril 2018 (l'arrêt définitif des extractions pourrait intervenir au moins 6 mois avant cette

date), trois demandes de concession ont été déposées au large de Noirmoutier, dont l'une en dehors du domaine public maritime (limite des 12 milles marins) et sont en cours d'instruction. Deux demandes concurrentes de permis exclusif de recherches ont également été déposées sur un secteur situé au-delà des trois demandes de concessions précitées et couvrant une surface importante (environ 500 km²). Ces deux dossiers sont également en cours d'instruction. Pour information, les concessions du Payré et du Pilier situées au large de la région des Pays de la Loire ont été exploitées pour un volume d'environ 1,7 million de m³ en 2012 (soit 2,55 millions de tonnes) représentaient 80 % des extractions de granulats marins de la façade Atlantique. (source : monographie maritime de la façade Nord Atlantique Manche Ouest – 2012 – DIRM NAMO).

- **les sables coquilliers** sont utilisés principalement comme amendement agricole puis en nutrition animale. Plus marginalement, les sables coquilliers sont également utilisés dans les aménagements paysagers et pour les sablages hivernaux des routes.

Les granites, schistes et grès, qui composent la majeure partie du sous-sol du Massif Armoricaïn, sont des roches riches en silice. En s'altérant, elles donnent naissance à des sols naturellement acides, ne permettant pas de bonnes conditions agronomiques pour pratiques d'autres cultures (légumes, blé, maïs..) que celles tolérantes à l'acidité ou calcifuges. Pour corriger cette acidité, les agriculteurs épandent des amendements calcaires composés de matériaux coquilliers marins, ou de dolomie, craie ou encore de chaux. Aucune carrière de calcaire n'est présente en Bretagne, la plus proche étant située en Mayenne, à Saint-Pierre-la-Cour.

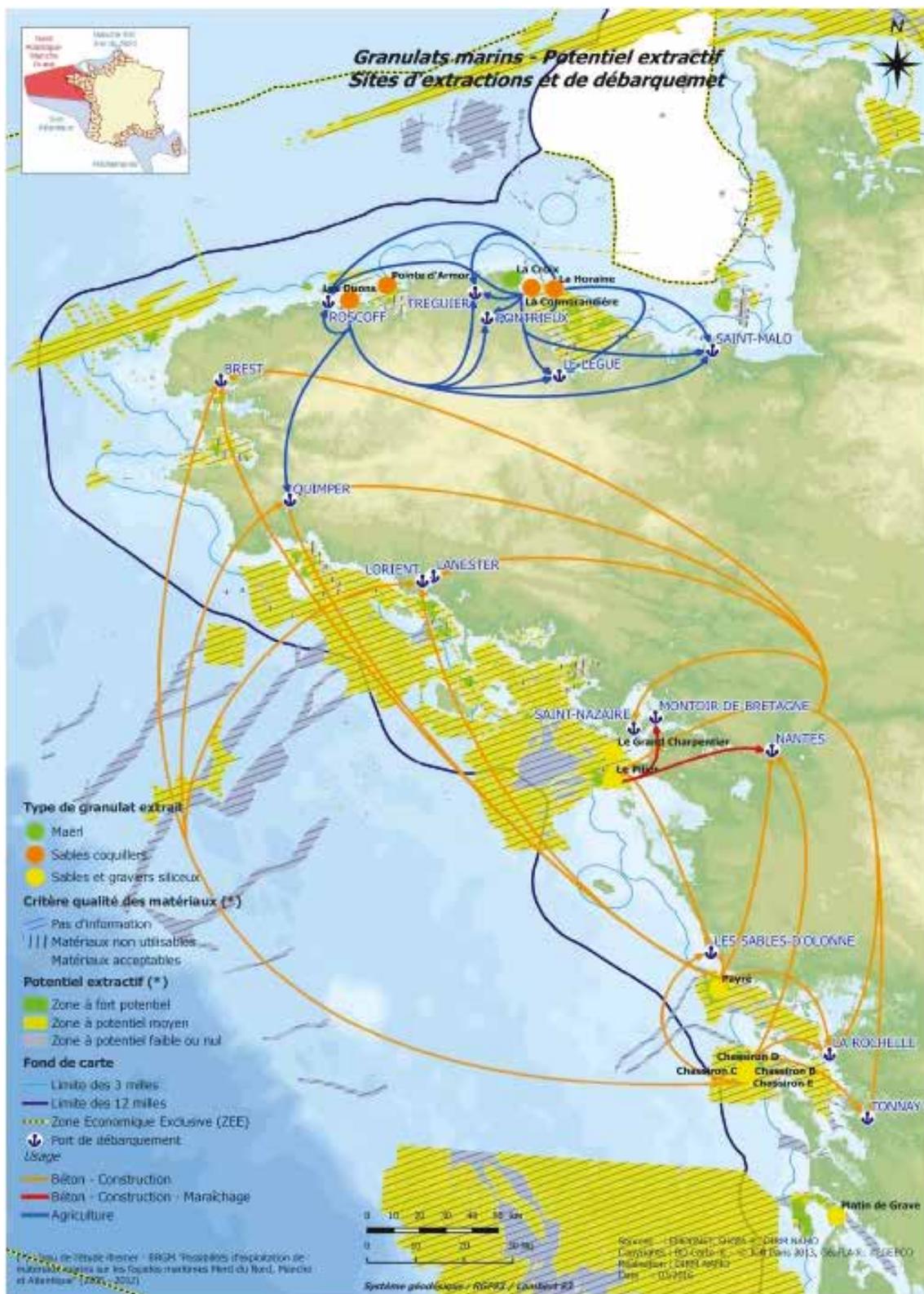
La Bretagne est la seule région française exploitant des matériaux calcaires marins : trois sites bénéficient en 2014 d'un arrêté d'ouverture des travaux sur le littoral nord et ouest de la Bretagne pour un total de 201 400 m³ autorisés par an. Deux entreprises assurent les extractions et l'acheminement des matériaux vers les ports de débarquement. A noter le retrait de la demande d'exploitation des sables coquilliers sur le banc de Kafarnao, au sud-est de l'île de Sein, par la société Sabliers de l'Odet en août 2014 à la suite de l'avis défavorable du commissaire enquêteur.

A la suite du Grenelle de l'environnement, l'extraction de maërl est quasiment interdite depuis 2013 (l'article 35 de la loi du 3 août 2009 dite Grenelle I prévoit que « les autorisations de prélèvement de maërl seront limitées en tonnage de manière à ne pouvoir satisfaire que des usages à faible exigence quantitative »), le maërl étant protégé en tant qu'espèce et habitat au titre de la directive européenne Habitats – Faune – Flore, de la convention internationale Ospam et de la stratégie nationale pour la biodiversité.

La mise en place des Documents d'Orientation pour une Gestion Durable des Granulats Marins (DOGGM) à l'échelle de chacune des façades maritimes devrait permettre une meilleure connaissance des activités d'extractions marines. Ils comporteront des états des lieux sur la ressource et les sites d'extractions, et définiront des conditions d'exploitation en regard des besoins, des sensibilités environnementales, et autres activités en mer.

| Département | Site | Quantité autorisée annuelle (m3/an) | Surface de l'exploitation (km2) | Date décret |
|---------------|------------------|-------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| Côtes d'Armor | La Cormorandière | 26 400 | 1,1 | 22/02/2000 (arrêté préfectoral) |
| Côtes d'Armor | La Horaine | 125 000 | 1,17 | 25/05/2010 |
| Finistère | Les Duons | 50 000 | 0,2 | 19/07/2011 |

Etat des concessions autorisées en Bretagne
source DREAL 2014



Exploitations marines autorisées et ports de débarquement sur la façade atlantique - DIRM NAMO - 2018

Les usages déclarés des ressources exploitées

Pour chaque carrière, la connaissance de la substance exploitée et de son usage doit être précisée par l'exploitant dans le dossier de demande d'autorisation administrative et dans l'enquête annuelle de la DREAL. Les volumes exploités annuellement et les réserves doivent aussi être renseignés.

Tous les exploitants ne répondent pas actuellement à l'enquête annuelle ; des carrières peuvent avoir une activité fluctuante en fonction des marchés.

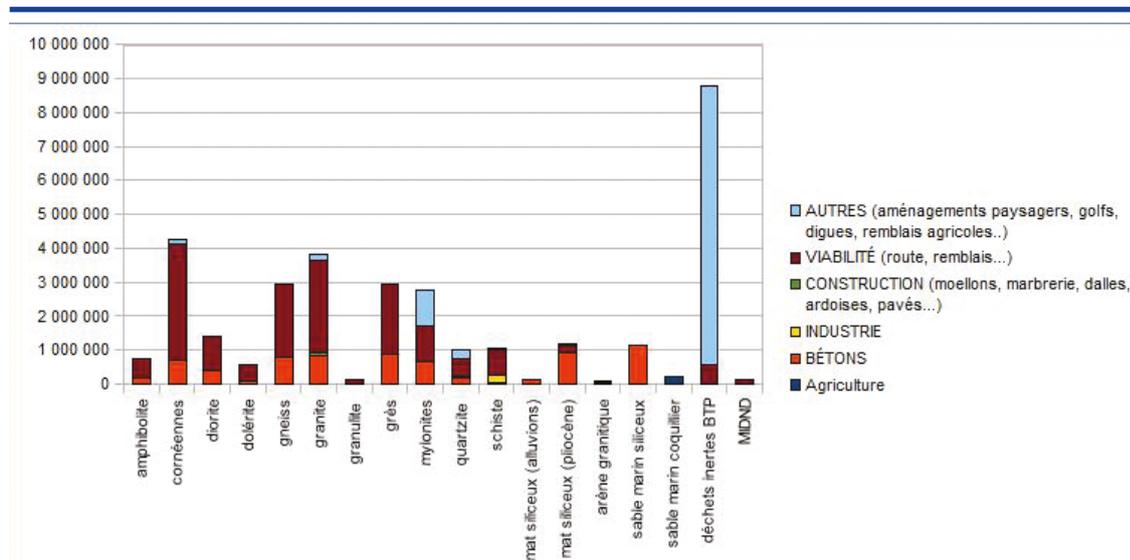
En outre ces résultats ne distinguent pas le tonnage réellement exploité des excès de gisement.

Par secret statistique, les données de Kaolin et andalousite ne sont pas fournies.

Sur un total déclaré de production de carrières de l'ordre de 23Mt en 2012, les usages déclarés se ventilent comme suit :

| | Agriculture | BÉTONS | INDUSTRIE | CONSTRUCTION (moellons, marbrerie, dalles, ardoises, pavés...) | VIABILITÉ (route, remblais...) | AUTRES (aménagement paysagers, golfs, digues, remblais agricoles...) |
|--------------------------|-------------|-----------|-----------|--|--------------------------------|--|
| amphiboïte | 0 | 171 611 | 0 | 0 | 582 629 | 0 |
| cornéennes | 0 | 704 058 | 0 | 0 | 3 437 270 | 106 791 |
| diorite | 0 | 414 285 | 0 | 510 | 975 685 | 36 000 |
| dolérite | 0 | 80 000 | 0 | 10 000 | 491 496 | 10 000 |
| gneiss | 0 | 792 084 | 0 | 0 | 2 152 525 | 2 500 |
| granite | 0 | 825 959 | 0 | 102 371 | 2 725 658 | 158 847 |
| granulite | 0 | 0 | 0 | 0 | 112 970 | 0 |
| grès | 0 | 895 733 | 0 | 500 | 2 035 471 | 0 |
| mylonites | 0 | 657 381 | 0 | 0 | 1 046 844 | 1 084 737 |
| quartzite | 0 | 171 500 | 44 000 | 20 755 | 504 059 | 285 000 |
| schiste | 0 | 52 315 | 210 000 | 16 204 | 749 774 | 9 270 |
| mat siliceux (alluvions) | 0 | 112 089 | 0 | 0 | 18 620 | 8 100 |
| mat siliceux (pliocène) | 0 | 942 600 | 0 | 0 | 190 813 | 54 840 |
| arène granitique | 0 | 41 725 | 0 | 0 | 30 168 | 2 034 |
| sable marin siliceux | 0 | 1 121 000 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| sable marin coquillier | 221 000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| déchets inertes BTP | 0 | 0 | 0 | 0 | 560 000 | 8 240 000 |
| MIDND | 0 | 0 | 0 | 0 | 133 000 | 0 |

Usage déclaré des ressources exploitées
- 2012-source DREAL+CEB (déchets)



Usages déclaré des ressources - 2012, source DREAL+CEB (déchets)

À retenir

- 195 carrières implantées en Bretagne (au 25/07/14)
- Une prédominance de carrières de roches massives, en lien avec la géologie de la Bretagne : 125 carrières de roches massives réparties sur l'ensemble de la région pouvant satisfaire le niveau moyen de production régional jusqu'en 2026-2027.
- Peu de carrières de roches meubles (17 au total) avec une localisation inégalement répartie sur la région (exclusivement en Ille-et-Vilaine et dans le Morbihan) pouvant satisfaire le niveau moyen de production régional de sables terrestres jusqu'en 2018.
- Présence de nombreux bassins granitiers (39 carrières)
- Présence de matériaux et minéraux d'intérêt national et international avec le kaolin et l'andalousite
- Présence des seules extractions françaises de sables coquilliers marins (littoral nord et ouest de la Bretagne)
- Absence d'extraction de sable siliceux marin le long du littoral breton.



Des carrières de roches massives bien réparties sur le territoire, avec des exploitations de roches ornementales d'intérêt : cette offre de proximité est un atout pour la filière de la construction à préserver (orientation 1.3 : assurer l'accessibilité à la ressource ; orientation 1.4 : assurer le maillage du territoire ; orientation 2.4 : encourager l'usage de la ressource locale).

Des carrières de roche meuble inégalement réparties, la Bretagne n'est pas autonome sur cette ressource qui est complétée par les régions voisines et le milieu marin en Pays de la Loire et Nouvelle Aquitaine (orientation 2.1 : gérer la pénurie de roche meuble).

Partie 01.

LES PRESSIONS ENVIRONNEMENTALES INDUITES PAR L'EXPLOITATION DES RESSOURCES

DOSSIERS DE DEMANDE D'AUTORISATION / RENOUVELLEMENT/ EXTENSION DE CARRIÈRES

L'activité d'extraction de matériaux est une activité modificatrice du milieu naturel comme beaucoup de travaux menés par l'homme (constructions, routes, ouvrages d'art...). Ces modifications portent sur une étendue plus ou moins grande avec des répercussions possibles sur l'environnement plus ou moins proche.

L'impact d'une carrière sur l'environnement est fonction de plusieurs paramètres : localisation dans l'espace, l'environnement naturel et paysager, matériau extrait, superficie, production annuelle, durée de l'exploitation, type d'exploitation (en butte ou en fosse), conditions d'accès à la carrière, urbanisation, installations fixes de traitement des matériaux, activités autres (stockage, recyclage...).

Une demande d'autorisation/renouvellement/exploitation nécessite de la part de l'exploitant une réflexion à engager très en amont pour préciser le choix du site et le programme d'exploitation à mettre en œuvre. Cette réflexion doit permettre d'évaluer les enjeux et la faisabilité du projet en particulier par rapport au milieu naturel et au paysage. Les délais d'instruction peuvent atteindre de 1 à 1 an 1/2.

Les demandes d'autorisation présentées à partir du 14 juin 1994 sont instruites selon la législation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE). Les carrières légalement autorisées par un arrêté préfectoral antérieur au 14 juin 1994 peuvent continuer à être exploitées jusqu'au terme fixé par cet arrêté préfectoral et dans les conditions de cet arrêté ou des prescriptions complémentaires rendues nécessaires notamment en application de l'arrêté ministériel du 22 septembre 1994 modifié.

Toutes les exploitations/renouvellements/extensions de carrières sont soumises à autorisation, selon le même régime, autorisation

(donc enquête publique) ou simple déclaration (conditions limitées). Sauf exception, la quasi-totalité des carrières sont soumises à un régime d'autorisation impliquant la production d'une étude d'impact et l'organisation d'une enquête publique. Les renouvellements et extensions suivent le plus souvent le même régime sauf les renouvellements et extensions de faible importance qui peuvent être autorisés par arrêtés complémentaires.

L'autorisation ne peut être accordée qu'à la condition que puissent être prévenus les dangers et inconvénients pour la commodité du voisinage, la santé, la sécurité, la salubrité publique, l'agriculture, la protection de la nature et des paysages, la conservation des sites et des monuments.

Le dossier de demande doit notamment comporter :

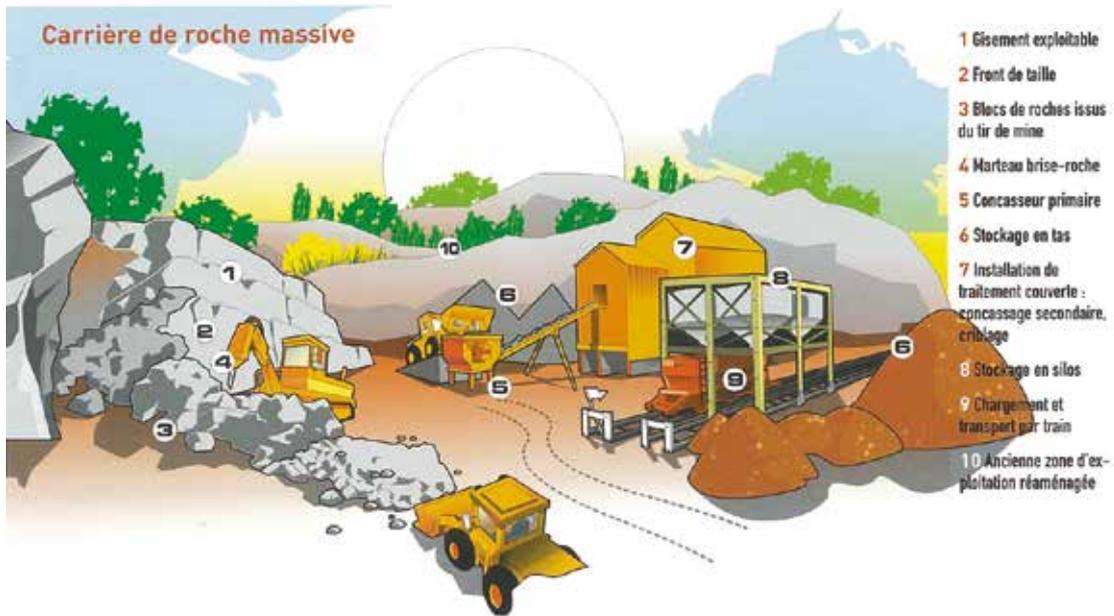
- les informations sur le pétitionnaire,
- l'emplacement sur lequel l'installation doit être réalisée,
- la nature et le volume des activités avec les rubriques correspondantes,
- une étude hydraulique et géologique du gisement,
- un plan prévisionnel d'exploitation,
- les procédés de fabrication,
- la justification du dépôt de demande de permis de construire,
- la justification du dépôt de demande de permis de défrichement,
- les capacités techniques et financières,
- le document attestant la maîtrise foncière,
- pour un site nouveau, avis du propriétaire et du maire sur la remise en état,
- les garanties financières permettant de se prémunir contre tout abandon de carrière,
- les cartes (1/25 000) et plans des infrastructures (1/2500), des installations (1/200), des phasages de l'exploitation,
- la notice hygiène et sécurité,
- l'étude de dangers,
- l'étude d'impact.

Les ressources alternatives issues du recyclage doivent être prises en considération dans l'ensemble des matériaux disponibles.

Le pétitionnaire doit justifier la compatibilité du projet avec le SRC.

Des données plus localisées à l'échelle infra-régionale doivent permettre de compléter l'analyse régionale du schéma ; le pétitionnaire s'attachera à fournir dans sa demande des précisions sur la qualité du gisement et les usages.

Carrière de roche massive



- 1 Gisement exploitable
- 2 Front de taille
- 3 Blocs de roches issus du tir de mine
- 4 Marteau brise-roche
- 5 Concasseur primaire
- 6 Stockage en tas
- 7 Installation de traitement couverte : concassage secondaire, criblage
- 8 Stockage en silos
- 9 Chargement et transport par train
- 10 Ancienne zone d'exploitation réaménagée

Schéma d'exploitation d'une carrière de roche massive - source : UNICEM

Carrière alluvionnaire



- 1 Dragoline pour exploitation en eau
- 2 Extraction en terrain meuble à sec
- 3 Trémie d'alimentation
- 4 Transfert des alluvions par bande transporteuse
- 5 Criblage
- 6 Stockage intermédiaire
- 7 Lavage des granulats
- 8 Tapis élévateur "sauterelle"
- 9 Stockage en tas
- 10 Reprise sous stock
- 11 Transport par voie d'eau
- 12 Transport par camion
- 13 Pesée sur bascule
- 14 Pilotage de l'installation et bureaux
- 15 Réaménagement du plan d'eau et façonnage des berges

Schéma d'exploitation d'une sablière - source : UNICEM

Le demandeur fournit **une étude de dangers** qui précise les risques auxquels l'installation peut exposer, directement ou indirectement, les intérêts visés à l'article L. 511-1 (soit pour la commodité du voisinage, soit pour la santé, la sécurité, la salubrité publiques, soit pour l'agriculture, soit pour la protection de la nature, de l'environnement et des paysages, soit pour l'utilisation rationnelle de l'énergie, soit pour la conservation des sites et des monuments ainsi que des éléments du patrimoine archéologique) en cas d'accident, que la cause soit interne ou externe à l'installation.

Le contenu de l'étude de dangers doit être en relation avec l'importance des risques engendrés par l'installation. En tant que de besoin, cette étude donne lieu à une analyse de risques qui prend en compte la probabilité d'occurrence, la cinétique et la gravité des accidents potentiels selon une méthodologie qu'elle explicite. Elle définit et justifie les mesures propres à réduire la probabilité et les effets de ces accidents.

L'**étude d'impact** se fait sous la responsabilité du demandeur, c'est un outil juridique et technique destiné à améliorer la qualité des projets et leur insertion dans l'environnement, suivant les principes de la **séquence « éviter, réduire et compenser »** qui doit guider la conception du projet et s'applique à toutes les composantes de l'environnement. La mise en œuvre de la séquence doit permettre de conserver globalement la qualité environnementale des milieux, et si possible d'obtenir un gain net, en particulier pour les milieux dégradés, compte-tenu de leur sensibilité et des objectifs généraux d'atteinte du bon état des milieux.

L'étude d'impact contribue à l'information de l'autorité compétente et à celle du public.

Le contenu de l'étude d'impacts est cadré dans le code de l'environnement aux articles L122-1 à L122-3 et R122-1 à R122-15, en particulier pour les ICPE : art L511-1, L511-2, R512 et R122-5-7.

Le pétitionnaire peut demander un cadrage préalable et un avis sur le niveau de précision des informations à fournir dans l'étude d'impact à l'autorité décisionnaire sur la base des caractéristiques principales de son projet et de ses liens fonctionnels avec la zone et autres travaux, projets ou aménagements.

Ces données de cadrage ne préjugent pas des demandes de précisions complémentaires que l'autorité administrative peut être amenée à demander par la suite ni de la décision qui sera prise à la fin de la procédure d'instruction.

En complément ou en anticipation des concertations prescrites par les textes, pour des projets importants ou dans des secteurs à forte pression d'aménagements ou à forte sensibilité environnementale, il est souhaitable

d'instaurer un processus local de concertation et de suivi, à l'initiative du maître d'ouvrage, des collectivités locales ou des services de l'État. Cette concertation a vocation à associer tous les acteurs concernés du territoire : élus, associations, représentants des agriculteurs, autres opérateurs économiques, administrations...

Selon la réglementation en vigueur, la délivrance de l'autorisation d'exploitation/renouvellement/extension de carrière, peut être subordonnée notamment à leur éloignement des habitations, immeubles habituellement occupés par des tiers, établissements recevant du public, cours d'eau, voies de communication, captages d'eau, ou des zones destinées à l'habitation par des documents d'urbanisme opposables aux tiers. Elle prend en compte les capacités techniques et financières dont dispose le demandeur, à même de lui permettre de conduire son projet dans le respect des intérêts visés à l'article L. 511-1 et d'être en mesure de satisfaire aux obligations de l'article L. 512-6-1 lors de la cessation d'activité.

LES PRESSIONS INDUITES PAR LES EXPLOITATIONS DES MATÉRIAUX DE CARRIÈRES

Les pressions sur l'air

Le principal impact des carrières sur la qualité de l'air est dû à la production de poussières. Le tir de mines, le concassage-criblage des matériaux, la mise en stock et surtout la circulation des camions et des engins sur les pistes et l'accès à la carrière provoquent l'essentiel des envols de poussières. L'arrosage régulier des pistes en période sèche, les pulvérisations d'eau équipant les installations, ainsi que le confinement de ces dernières, permettent de les réduire. Les carrières de roches meubles et de granite sont, dans l'ensemble, peu génératrices de poussières.

En tout état de cause, les émissions de poussières par les carrières doivent être examinées au cas par cas, car elles sont susceptibles de varier dans le temps (avancement des travaux, conditions météorologiques) et d'un site à l'autre.

Des mesures de retombées de poussières dans l'environnement sont mises en œuvre aux alentours des carrières de roches massives les plus importantes.

Les carrières utilisent essentiellement de l'énergie électrique sur les installations de traitement ; en revanche le trafic généré par le parc d'engins provoque des émissions de gaz à effet de serre.

Les pressions sur l'eau et les milieux aquatiques

Les incidences des carrières sur les eaux et les milieux aquatiques en général ont différentes origines, liées à la configuration de l'exploitation, aux rejets et aux prélèvements.

Le périmètre d'étude des impacts doit prendre en considération l'ensemble du circuit des eaux, hors ou dans le périmètre d'autorisation (ex : bassins de décantation hors périmètre).

— Pressions dues aux rejets ou écoulements

Les eaux rejetées par les carrières peuvent être :

- Des eaux d'exhaure pompées dans la fouille ;
- Des eaux de ruissellement sur les terrils, les stocks, les voies de circulation... ;
- Des eaux en sortie des bassins.

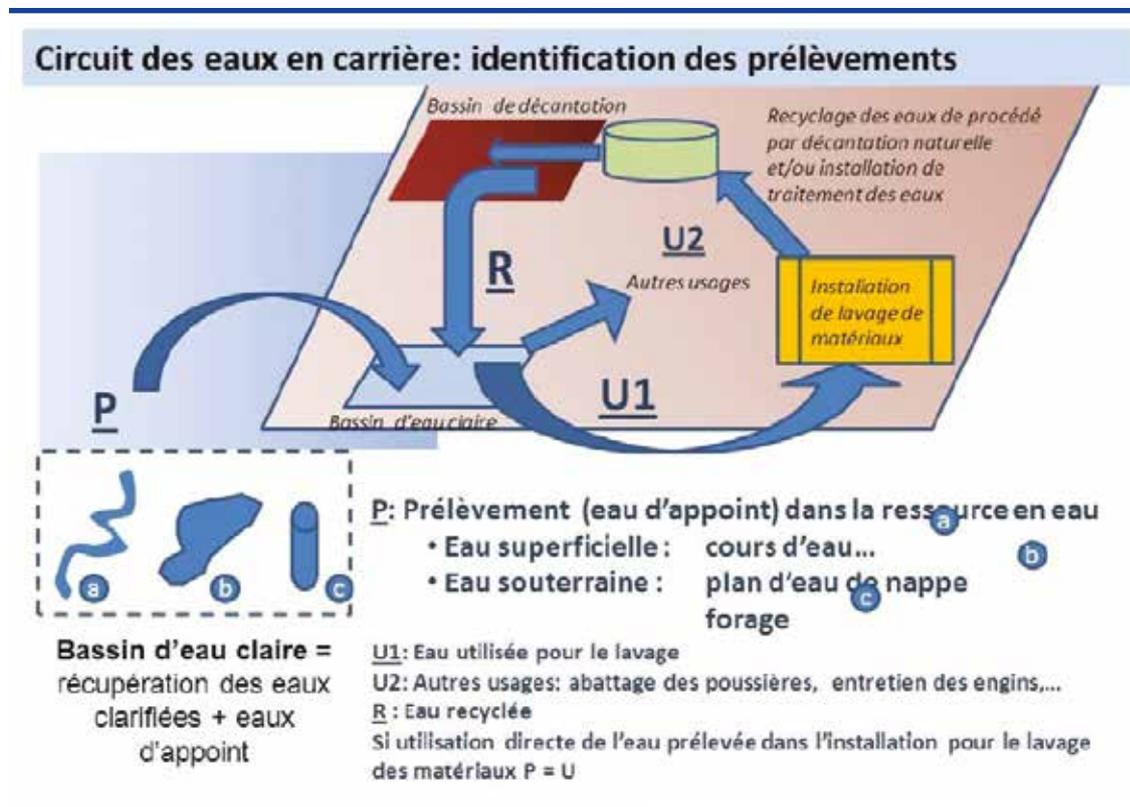
La qualité des eaux rejetées peut être altérée par :

- Des matières en suspension pouvant provoquer un colmatage des fonds des cours d'eau, une disparition de la flore aquatique et des macro-invertébrés. La reproduction des poissons peut aussi être affectée ;
- Des productions d'eaux acides en liaison avec la présence de sulfures dans les matériaux exploités. Ces eaux, possédant des teneurs en métaux élevées, peuvent être toxiques pour la faune piscicole ;
- Des pollutions par hydrocarbures ou autres produits provenant d'un rejet accidentel perturbant la flore et la faune aquatique.

La qualité de l'eau peut être maintenue grâce à la mise en place de mesures appropriées : bassins de décantation, des dispositifs de prévention et de traitement et contrôlés régulièrement.

La pollution des eaux rejetées ne doit se produire, car la réglementation (arrêté ministériel « carrières » du 22 septembre 1994 modifié) exige que les eaux issues des installations de lavage des matériaux soient recyclées et circulent en circuit fermé.

Le ravitaillement et l'entretien des engins de chantier doivent être réalisés sur une aire étanche entourée par un caniveau et reliée à un point bas étanche permettant la récupération totale des eaux ou des liquides résiduels.



En général, les exploitations de carrières ne rejettent pas leurs émissions aqueuses vers des stations d'épuration extérieures. Les rejets sont généralement faits, après traitement, directement dans le milieu récepteur (dans les eaux superficielles, la mer ou l'océan ou par le biais d'une canalisation qui a comme exutoire le milieu naturel).

En Bretagne, des carrières produisent des eaux de ruissellement ou d'exhaure acides ($\text{pH} < 5,5$) : celles-ci sont traitées par adjonction de soude, chaux ou calcaire afin de réduire l'acidité. Le processus peut générer lui-même des boues résiduaires qui font l'objet d'un traitement approprié.

À noter : Dans le Finistère les arrêtés préfectoraux d'autorisation d'ouverture ou d'extension de carrières imposent un seuil de rejet de MES de 25 mg/litre dans les eaux salmonicoles.

Au sens de la directive communautaire 2006/44/CE fixant des critères de qualité applicables aux cours d'eau et aux lacs, les eaux salmonicoles sont les eaux dans lesquelles vivent ou pourraient vivre les poissons appartenant à des espèces telles que les saumons, les truites et les ombres. Plus largement, dans les autorisations, en vue d'assurer une amélioration continue de l'environnement, sont pris comme référence les objectifs de qualité définis à l'article D 211-10 du code de l'environnement.

L'arrêté ministériel du 22 septembre 1994 modifié prévoit que l'exploitant s'assure, au cours de l'exploitation de la carrière, que les déchets inertes et les terres non polluées utilisés pour le remblayage et la remise en état de la carrière ou pour la réalisation et l'entretien des pistes de circulation ne sont pas en mesure de dégrader les eaux superficielles et les eaux souterraines.

Le débit des cours d'eau peut être modifié au droit des prélèvements et des rejets. L'ensemble des carrières en Bretagne rejette annuellement en moyenne un volume de l'ordre de 10 à 15 millions de m^3 d'eau d'exhaure, selon les conditions climatiques, soit en moyenne 136 à 200 m^3 par jour par carrière. Pour une même carrière, ce volume peut varier énormément dans l'année, en fonction des aléas météorologiques et des éventuels arrêts de l'exploitation si celle-ci est réalisée par campagnes (source : Bretagne Environnement 2012)

— Pressions sur les zones humides

La suppression de zones humides peut être directe, lors d'opérations de remblaiement, par exemple, ou indirecte, par rabattement de nappe ou modification des écoulements souterrains. Leur suppression porte atteinte aux capacités d'auto-épuration du milieu naturel et à des

milieux écologiquement fragiles. En effet, ces zones sont le lieu de croissance de nombreuses espèces végétales protégées et l'habitat d'espèces animales également protégées.

— Pressions sur les eaux souterraines

La modification des écoulements souterrains induits par le forage ou le pompage d'exhaure dans le milieu naturel, les remblaiements ou le creusement de l'excavation peut avoir des répercussions sur les eaux et écoulements souterrains. Le rabattement de nappe peut entraîner le tarissement de sources, de zones humides de ruisseaux et impacter les ressources en eau exploitées par des captages publics ou privés.

Pour mémoire

source : <http://www.glossaire-eau.fr>

Masse d'eau :

Portion de cours d'eau, canal, aquifère, plan d'eau ou zone côtière homogène. Il s'agit d'un découpage élémentaire des milieux aquatiques destinée à être l'unité d'évaluation de la directive cadre sur l'eau 2000/60/CE. Une masse d'eau de surface est une partie distincte et significative des eaux de surface, telles qu'un lac, un réservoir, une rivière, un fleuve ou un canal, une partie de rivière, de fleuve ou de canal, une eau de transition ou une portion d'eaux côtières. Pour les cours d'eau la délimitation des masses d'eau est basée principalement sur la taille du cours d'eau et la notion d'hydro-écorégion. Les masses d'eau sont regroupées en types homogènes qui servent de base à la définition de la notion de bon état. Une masse d'eau souterraine est un volume distinct d'eau souterraine à l'intérieur d'un ou de plusieurs aquifères. On parle également, hors directive cadre sur l'eau, de masse d'eau océanique pour désigner un volume d'eau marin présentant des caractéristiques spécifiques de température et de salinité.

Pour mémoire

Aquifère

Formation géologique, continue ou discontinue, contenant de façon temporaire ou permanente de l'eau mobilisable, constituée de roches perméables (formation poreuses ou fissurées) et capable de la restituer naturellement ou par exploitation (drainage, pompage,...).

Nappe souterraine

Une nappe souterraine est une masse d'eau contenue dans les interstices ou fissures du sous-sol. On distingue deux types de nappes : libres ou phréatiques et captives. Les nappes captives sont piégées sous des formations géologiques imperméables. Le niveau des nappes peut varier en fonction des infiltrations et des prélèvements d'eau.

En Bretagne, dans les zones de socle, les eaux souterraines sont situées au sein de deux aquifères superposés et en contact permanent : celui des altérites et celui du milieu fissuré.

Le programme SILURES du BRGM met en évidence la contribution des eaux souterraines à l'alimentation des cours d'eau bretons. Elle varie de 35 % à 80 % des apports, voire 100 % en période d'étiage. Ces valeurs dépendent de la configuration des aquifères et de leurs connexions aux cours d'eau.

Dans le massif armoricain, il n'existe pas de grands aquifères, mais une mosaïque de petits systèmes imbriqués (la surface au sol de chacun

d'eux n'excède pas en général quelques dizaines d'hectares), indépendants les uns des autres, du moins dans les conditions actuelles des exploitations qui en sont faites.

En complément de ces aquifères de socle, il existe également des aquifères alluviaux et des aquifères sédimentaires localisés dans de petits bassins d'âge tertiaire.

Les aquifères fluviatiles peuvent constituer des aquifères intéressants et donner des débits supérieurs aux aquifères de socle. C'est notamment le cas pour les alluvions de la Vilaine et de l'Oust.

On trouve en Bretagne de nombreux petits bassins sédimentaires tertiaires. On peut notamment citer le bassin de Rennes et celui du Quiou. Ces bassins d'effondrement peuvent être remplis de sables, de faluns (roches composées de débris coquilliers) ou encore de calcaires. Les eaux souterraines de ces bassins tertiaires sont souvent fortement exploitées. La perméabilité des formations tertiaires est en effet très supérieure à celle des roches de socle. Ces ressources sont cependant limitées du fait des dimensions réduites de ces bassins.

Il est couramment admis que le sous-sol breton, du fait de sa géologie, est faiblement aquifère. Dans le socle, l'eau ne circule qu'à la faveur de la fracturation de la roche. Les zones fracturées sont profondément altérées et sont souvent impropres à la production de granulats. L'étude d'impact doit permettre cependant de vérifier la configuration des aquifères, la présence éventuelle de nappes et évaluer l'interconnexion de ceux-ci avec les milieux et les cours d'eaux et les effets du projet sur ceux-ci.

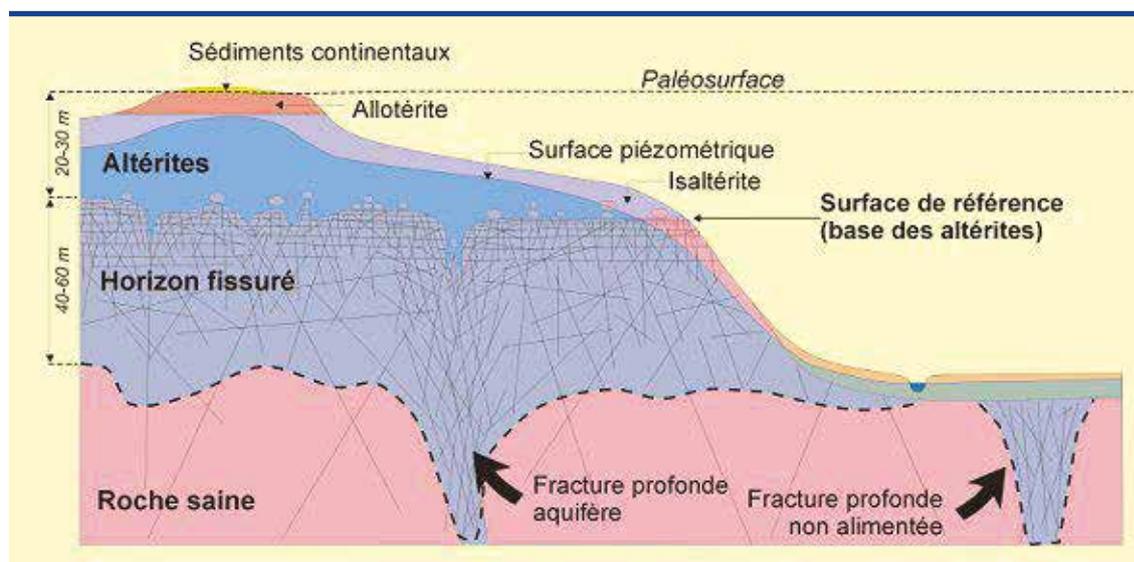


Schéma conceptuel des aquifères de socle
R.Wyns 1998 et 2004

Dans les carrières de roches massives, certains impacts pourront donc durer (modification des écoulements, altérations de la qualité des eaux) en fonction du réaménagement effectué.

— Pressions sur les cours d'eau

L'aménagement du site d'exploitation et de ses accès peut nécessiter la traversée ou la dérivation de cours d'eau présents aux abords. Un mauvais calage des ouvrages implantés sur le cours d'eau provoque une rupture de continuité préjudiciable à la circulation des eaux, des poissons et des sédiments.

L'absence ou la mauvaise reconstitution de lits de cours d'eau après travaux de dérivation est également un frein au rétablissement des conditions hydrauliques initiales et à la reconquête du milieu par les espèces aquatiques. Du fait des prélèvements et rejets d'eau d'exhaure, la carrière peut avoir un impact sur le régime des cours d'eau se trouvant à proximité : assèchement partiel ou périodique ou, à l'inverse, soutien d'étiage.

Enfin, les carrières peuvent entraîner la destruction des berges des cours d'eau.

Les carrières de matériaux alluvionnaires peuvent avoir les impacts suivants :

- risques de pollutions de la nappe alluviale ;
- en cas de comblement, modification des caractéristiques physico-chimiques de la nappe et du cours d'eau la drainant ;
- risques de modification de la géométrie du lit et des écoulements en cas d'inondation ;
- impact sur l'écoulement des crues en cas d'endiguement du lit majeur des cours d'eau ;
- augmentation de l'inertie de l'aquifère (ralentissement des fluctuations de niveau de nappe en hautes eaux et en étiage).

À noter : l'arrêté ministériel du 22 septembre 1994 modifié interdit les extractions de matériaux dans le lit mineur des cours d'eau et dans les plans d'eau traversés par des cours d'eau. Cet arrêté précise aussi que l'arrêté préfectoral d'autorisation fixe la distance minimale séparant les limites de l'extraction des limites du lit mineur des cours d'eau ou des plans d'eau traversés par des cours d'eau.

Les pressions sur la biodiversité et la géologie

— Impacts négatifs des carrières sur le milieu naturel

Les impacts potentiels directs et/ou indirects, temporaires et/ou permanents fréquemment rencontrés sont :

- pour la flore et la végétation : destruction des espèces et des habitats, fragmentation des milieux ;
- pour les oiseaux : dérangements liés aux travaux en période de nidification. L'impact de la fréquentation humaine en période d'exploitation est à relativiser ;
- pour les amphibiens : destruction ou modification de l'un des habitats des espèces (zones d'estivage et d'hivernage, sites de reproduction, axes migratoires), etc.
- pour les grands mammifères : obstacles aux déplacements, destruction de milieux spécifiques ;
- pour les chauves-souris : destruction ou modification de l'un des compartiments vitaux (sites de reproduction et d'hivernage, zones de chasse), etc. ;
- pour les insectes : destruction d'arbres à cavités, de plantes mellifères, etc. ;
- pour les poissons : pollution de l'eau, modification et destruction des habitats aquatiques, modification de l'hydraulique ou de l'hydrodynamique, etc.

Les carrières peuvent être un lieu de développement d'espèces végétales invasives si des précautions ne sont pas prises. Une espèce est dite invasive lorsque, s'étant établie et se reproduisant naturellement dans un domaine géographique dont elle n'est pas originaire, elle peut nuire à la diversité biologique. Ainsi, certaines espèces végétales et animales peuvent menacer l'équilibre des milieux aquatiques et compromettre le bon fonctionnement des cours d'eau. Les principales espèces invasives animales sont le rat musqué, le ragondin, les écrevisses, la grenouille taureau et, parmi les espèces végétales, les jussies, l'Herbe de la Pampa, la Renouée du Japon...

Enfin, les carrières peuvent détruire ou altérer des sites intéressants du patrimoine géologique.

— Impacts positifs des carrières sur le milieu naturel

Les carrières créent des milieux intéressants pour des espèces qui s'y installent, y compris en période d'exploitation. Les carrières peuvent former une mosaïque de petits habitats peu fréquents - falaises, sols nus sableux ou rocheux, mares, zones humides oligotrophes... qui constituent des lieux potentiels de redéploiement d'espèces pionnières grâce à la mise à nu du sol et de la roche. Des espèces profitent de ne pas être dérangées sur des parties des carrières pour s'installer et y trouver refuge.

Sur le plan floristique, les carrières accueillent des espèces rupestres comme certaines fougères et des mousses et des espèces de milieux pauvres et humides comme les Drosera.

Les carrières abritent souvent de nombreux bassins et des plans d'eau. En fonction de la profondeur, de la pente des berges, de l'épaisseur des dépôts et de la nature de la roche, ces bassins abritent certaines espèces d'amphibiens qui s'y reproduisent tel le Crapaud accoucheur ou le Crapaud calamite.

Au pied des fronts s'accumulent des éboulis qui offrent des conditions d'humidité et de chaleur recherchées par des amphibiens thermophiles comme le Crapaud accoucheur et par des reptiles comme le Lézard vert. Les fronts de taille sont favorables à l'implantation d'oiseaux naturellement inféodés aux milieux rocheux comme le Grand corbeau et le Faucon pèlerin (hivernage et reproduction). Les fronts de taille des sablières abritent l'Hirondelle de rivage.

Une étude sur les carrières de roches massives situées dans le Massif armoricain a permis d'identifier en moyenne 13 espèces végétales ou animales remarquables, du Crapaud calamite à la Pilulaire à globule - une petite fougère.

On peut y observer 25 % de la flore du Massif armoricain - dont 19 espèces rares. Pour les amphibiens, ce chiffre atteint 81 % !

Source : GIP Bretagne Environnement.

Enfin, les carrières peuvent aussi révéler du patrimoine géologique intéressant, susceptible d'être mis en valeur.

Les pressions sur le paysage et le patrimoine culturel

Le schéma régional des carrières intègre la notion de paysage à 3 échelles : l'échelle régionale, l'échelle des paysages (appelés unités paysagères dans les atlas de paysage) et enfin l'échelle de la carrière et de ses installations.

Selon les différentes échelles, les enjeux et les pressions sont spécifiques :

- à l'échelle régionale, l'enjeu est de maintenir la diversité et la qualité des paysages bretons ;
- à l'échelle des paysages, qui correspond souvent à l'échelle territoriale, l'installation, l'extension de la carrière modifie structurellement les paysages, plus ou moins profondément,
- à l'échelle de la carrière, les enjeux résident surtout dans la qualité de l'aménagement, de ses abords, de ses accès.

Les plus grandes carrières bretonnes peuvent dépasser 100 hectares de surface autorisée et ont localement un impact paysager. Néanmoins, à l'échelle régionale, environ la moitié des carrières s'étend sur une superficie autorisée inférieure à 10 hectares, avec un impact dans le paysage variable qui dépend de sa configuration : boisements, topographie,... La carrière est souvent une préoccupation territoriale au plus locale.

Enfin, les carrières peuvent aussi révéler des objets géologiques remarquables (OGR) relevant du patrimoine géologique régional et pouvant justifier conservation et mise en valeur.

La convention européenne des paysages, ratifiée en France par décret en 2006, définit le paysage comme « *une partie de territoire telle que perçue par les populations, dont le caractère résulte de l'action de facteurs naturels et/ou humains et de leurs interrelations* ».

Ainsi, dans les différentes étapes de la vie de la carrière : du choix d'implantation, en passant par l'exploitation, la remise en état et enfin le réaménagement final, la notion de perception par les populations locales est une question à intégrer en particulier dans le volet paysager de l'étude d'impact et dans le projet de remise en état qui laissera une empreinte durable dans le paysage.

Toutefois, à défaut de projet de réaménagement à terme, qui ne découle pas d'une obligation réglementaire pour l'exploitant de la carrière, la remise en état consiste en la mise en sécurité des fronts de taille, démontage des installations et nettoyage de l'ensemble des terrains et l'insertion satisfaisante de l'espace affecté par l'exploitation dans le paysage. Si un projet de réaménagement a été acté par le propriétaire du sol (qui peut être différent de l'exploitant), il sera présenté dans l'étude d'impact.

Dans la notion de perception, et surtout pendant la phase d'exploitation, il convient d'associer les nuisances dues au bruit, aux vibrations et aux transports, qui participent à la représentation que l'on se fait d'un paysage. A noter que durant la phase d'exploitation, les atteintes au paysage sont dues à la suppression de la végétation initiale, à la construction d'installations, au décapage des sols, à l'apparition de fronts de taille, ainsi qu'aux stocks de matériaux et de stériles, mais également au paysage sonore. La topographie est modifiée en fonction de la progression des extractions et des réaménagements (s'ils sont coordonnés, ce qui n'est pas possible dans tous les contextes).

La bonne intégration de la carrière dans le bassin de vie, dans le respect du cadre de vie des habitants en proposant une bonne « image de marque » de la carrière, fait aujourd'hui partie du volet paysager. On peut intégrer cette ambition en utilisant des « objectifs de qualité paysagère », pour la carrière à toutes les étapes de leur évolution. Ces « OQP » peuvent avoir une valeur juridique dans les SCOT et bientôt les PLU(i). En corollaire, le volet paysager du projet de carrière devrait être associé à un plan de circulation et de restructuration routière à l'échelle territoriale adaptée.

La question de la prise en compte du paysage amène à penser la transformation du paysage

comme une évolution et pas seulement comme quelque chose que l'on conserve et que l'on protège. Comprendre les phénomènes qui font évoluer les paysages et fonder à partir de cette connaissance une autre manière d'aménager les sites, de les gérer, de projeter l'ensemble des phénomènes qui conduisent à fabriquer l'identité d'un territoire. (Alain Roger, *Court traité du paysage*).

Enfin, en matière de paysage et de carrière, la notion d'évolutivité et de temporalité est également à considérer : l'impact paysager (à différencier éventuellement entre carrière de roche meuble et de roche massive) est localement plus fort au moment de la création, de l'extension, de l'exploitation et des dernières phases de remise en état, mais cette phase « active » de mutation dure le temps de l'autorisation d'exploiter, qui peut faire l'objet de renouvellements. Lorsque la carrière est réaménagée, l'impact définitif peut être variable suivant le mode ou la mosaïque d'aménagements choisis : retour à l'agriculture avec ou sans rétablissement de la topographie initiale, création d'un plan d'eau, falaise.

Le risque de banalisation des paysages est à signaler avec la tentation des solutions « toutes faites » en matière d'accompagnement végétal. Dans certains cas, l'impact paysager de la carrière peut être encore accentué par la présence de merlons ou de murs végétaux censés la masquer et l'exclure du paysage. Il convient de bien étudier l'état des lieux des paysages afin de reprendre des motifs ou structures de paysages existants dans les aménagements nouveaux. Les exemples de dossiers de carrières proposant une valorisation au plan paysager et architectural (ossature, caractère) dans un objectif de qualité sont rares en Bretagne.

À noter enfin les pressions en terme de perspectives historiques et de covisibilités avec les monuments protégés, à bien intégrer dans l'étude d'impact.

— Impacts des carrières

On ne peut pas signaler un impact positif ou négatif des carrières a priori sur le paysage. Une transformation des paysages, plus ou moins localisée, serait plus adaptée. Les carrières peuvent néanmoins être en lien avec un patrimoine architectural régional ou plus local (exemple des ardoisières de la maison du patrimoine de Locarn, bassins granitiers du pays de Dinan, de Fougères, du Tregor, terroirs gréseux d'Erquy-Fréhel, pierre de Kersanton...). Ils sont une source de matériaux de construction, y compris pour des monuments historiques, et peuvent permettre de mieux connaître l'histoire des constructions anciennes et de leurs techniques.

Les pressions sur le milieu agricole et forestier

Dès lors les espaces agricoles doivent faire l'objet d'attention des porteurs de projets de carrières, aussi bien dans la détermination des conditions d'exploitation que des conditions de remise en état, la loi d'agriculture pour l'alimentation et la forêt (LAAF) de 2014 prévoit des dispositions en faveur du maintien de l'ancrage territorial, tant quantitatif que qualitatif, de ces activités nécessaires à la production nationale et au maintien des emplois.

Font l'objet de l'étude préalable, prévue au premier alinéa de l'article L. 112-1-3 du code rural et de la pêche maritime, les projets de travaux, dont l'emprise est située en tout ou partie soit sur une zone agricole, forestière ou naturelle, délimitée par un document d'urbanisme opposable et qui est ou a été affectée à une activité agricole.

L'étude préalable comprend au minimum une description du projet, une analyse de l'état initial de l'économie agricole du territoire concerné, l'étude des effets du projet sur celle-ci, les mesures envisagées pour éviter et réduire les effets négatifs notables du projet ainsi que des mesures de compensation collective visant à consolider l'économie agricole du territoire.

L'étude préalable et les mesures de compensation sont prises en charge par le maître d'ouvrage. En Bretagne, les activités de productions agroalimentaires sont présentes « du champ à l'assiette », et alimentent une consommation régionale mais aussi nationale et internationale, grâce à la qualité et à l'efficacité de son système productif.

L'implantation des sites de carrières et leurs mises en état doit prendre en compte les impacts agricoles directs et indirects et éviter, réduire et compenser les atteintes au caractère agricole ou forestier de la zone, suivant le même principe que pour les espaces naturels, en recommandant la réalisation de travaux connexes (organisation parcellaire, modification de réseaux, irrigation, impact sur les systèmes d'exploitation, lutte contre les espèces invasives...). La remise en état agricole ou forestière « coordonnée » à l'avancement de l'exploitation de la carrière, lorsque c'est possible, permet de réduire les atteintes.

Les sites de carrières en cours et en fin d'exploitation peuvent par ailleurs présenter des potentiels agronomiques et forestiers à valoriser et à anticiper pour le choix de leur réaménagement du site. L'impact vis-à-vis des terres agricoles et de la viabilité des exploitations doit être compensé à la hauteur des enjeux de la consommation.

Des commissions départementales de préservation des espaces naturels, agricoles et forestiers (CDPENAF) ont été créées par la loi d'Avenir pour l'Agriculture, l'Agroalimentaire et la Forêt (LAAAF) promulguée le 13 octobre 2014. Le décret d'application a été publié au journal officiel de la république française le 9 juin 2015 qui a modifié l'article L. 112-1-1 du code rural et de la pêche maritime.

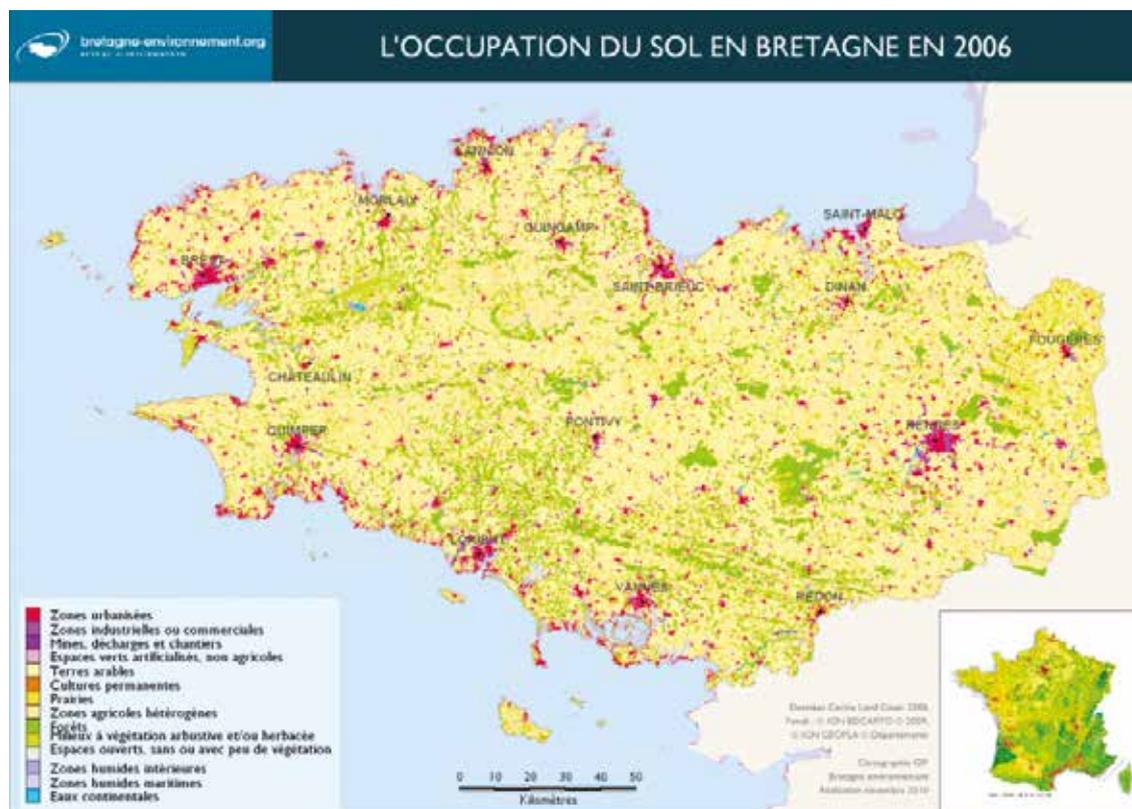
Cette commission peut être consultée sur toute question relative à la réduction des surfaces naturelles, forestières et à vocation ou à usage agricole et sur les moyens de contribuer à la limitation de la consommation des espaces naturels, forestiers et à vocation ou à usage agricole. Elle émet, dans les conditions définies par le code de l'urbanisme, un avis sur l'opportunité, au regard de l'objectif de préservation des terres naturelles, agricoles ou forestières, de certaines procédures ou autorisations d'urbanisme. Elle peut demander à être consultée sur tout autre projet ou document d'aménagement ou d'urbanisme, à l'exception des projets de plans locaux d'urbanisme concernant des communes comprises dans le périmètre d'un schéma de cohérence territoriale approuvé après le 13 octobre 2014.

Lorsque le projet ou le document sur lequel la commission est consultée donne lieu à l'enquête publique mentionnée au chapitre III du titre II du livre I^{er} du code de l'environnement, l'avis de la commission est joint au dossier d'enquête publique.

Par ailleurs, le représentant de l'Etat dans le département charge, tous les cinq ans, la commission départementale de la préservation des espaces naturels, agricoles et forestiers de procéder à un inventaire des terres considérées comme des friches, qui pourraient être réhabilitées pour l'exercice d'une activité agricole ou forestière. Les anciens sites d'extraction de matériaux peuvent en faire partie.

Les pressions sur la consommation d'espace

Les informations sur l'occupation du sol sont fournies par plusieurs sources, notamment la base de données Corine land cover (images satellitaires) et l'enquête statistique annuelle Teruti-Lucas. Les sources MAJIC (mise à jour des données cadastrales), BD topo (IGN) et les orthophotographies sont également des pistes



Occupation du sol en Bretagne - GIP Bretagne Environnement

intéressantes utilisées par la DREAL et les DDTM pour mesurer la consommation foncière. Ces données sont disponibles sur Géobretagne.

En Bretagne, l'orientation agricole est particulièrement prégnante puisque les sols cultivés y sont prépondérants (53 %). Les sols naturels - c'est-à-dire les surfaces boisées, les surfaces agricoles toujours en herbe, les landes, etc. - viennent en deuxième position (35 %) devant les sols artificialisés (12 %) qui comprennent à la fois des sols bâtis et non bâtis (routes, chantiers, carrières, terrains vagues, etc.), (source : l'environnement en Bretagne-édition 2011).

Les activités extractives elles-mêmes (zones autorisées qui couvrent les surfaces exploitées et les installations de surface) n'occupent que 0,16 % (4 800 ha ou 48 km² environ sur une surface du territoire régional d'environ 27 500 km²). L'emprise au sol est d'autant plus importante que l'extraction a lieu en surface comme l'extraction de sable. La remise en état dite « coordonnée » permet la réaffectation des sites progressivement au fur et à mesure de l'avancement de l'exploitation et réduit de fait l'impact sur la consommation d'espaces.

Pour des carrières de roches massives dont le gisement peut être épais, en fonction du faciès géologique, il peut être envisagé un mode d'extraction plutôt en profondeur, permettant de limiter l'emprise surfacique et pouvant présenter l'intérêt d'accéder aux meilleures couches du gisement.

Les sites des carrières présentent aussi des opportunités de réemploi vers d'autres activités de loisirs ou économiques : plans d'eaux, bases nautiques, pêche, réservoirs d'eau pour l'agriculture, installations de production d'énergies renouvelables, installations de stockage de déchets inertes ou non dangereux... Le remblaiement ou réemploi des carrières en ISDI permet de limiter la consommation d'espace avant remise en état et réaménagement du site.

Les pressions sur le cadre de vie du voisinage

Les carrières de roches massives peuvent avoir un impact sur le voisinage, par les bruits, les vibrations dues aux tirs de mines, les poussières (voir ci-dessus). Les nouvelles techniques de tirs (micro retards, amorçage fond de trou) ont permis de réduire considérablement les vibrations émises dans l'environnement.

La modernisation progressive des installations de traitement des matériaux ainsi que leur positionnement permettent également de réduire les nuisances sonores.

Actuellement, les nuisances les plus souvent signalées par les riverains concernent la circulation des camions, les bruits, les vibrations. Les carrières de pierres de taille (production et extension réduite) ont peu d'impact direct sur le voisinage, mais des problèmes de cohabitation subsistent parfois.

Fréquemment, les futures zones d'extraction ne font pas l'objet de zonages dans les documents d'urbanisme. Il n'existe pas réglementairement de zones tampons entre les secteurs urbanisés et les périmètres de carrières. Si une carrière n'entraîne pas de servitude, il est néanmoins primordial d'anticiper cette activité au Plan local d'urbanisme (PLU, PLUi), de manière à la zoner convenablement.

La gestion des déchets

Les principaux déchets produits en carrières sont :

- Les déchets issus de l'extraction dont la dangerosité dépend des qualités chimiques du sol ;
- Les déchets non dangereux : déchets non dangereux en mélange, métaux, caoutchouc, boues, déchets verts et de bois ;
- Les déchets dangereux : matériaux souillés, huiles usagées, batteries, piles et accumulateurs, solvants usagers, déchets d'équipements électriques et électroniques, déchets diffus spécifiques, déchets à séparateurs à hydrocarbures, fluides frigorigènes, déchets phytosanitaires, PCB-PCT.

L'exploitant doit élaborer un plan de gestion interne des déchets et tient à jour un registre relatif à leur élimination (production, transport, expéditions et filières de traitement) conformément aux stipulations de l'arrêté du 22 septembre 1994 modifié et à l'article L. 541-43 du code de l'environnement.

Les activités de stockage et/ou de recyclage de déchets non produits dans la carrière relèvent d'une autre rubrique ICPE que l'exploitation de carrière.

En cas de démarrage en cours d'autorisation de l'activité de carrière, d'une activité de stockage ou de recyclage de déchets venant d'un autre site ou d'un chantier, l'autorité administrative doit être saisie pour déterminer le régime auquel elle est soumise, en fonction du niveau de nuisances éventuellement occasionné : autorisation / déclaration / enregistrement.

LES PRESSIONS INDUITES PAR LES EXPLOITATIONS MARINES

Différents types de couvertures de sédiments meubles des fonds marins des plates-formes continentales sont valorisables : sables et graviers siliceux et sables calcaires ou coquilliers.

Ces matériaux se sont accumulés à la faveur de processus continentaux ou marins. Dans le premier cas, il s'agit le plus souvent d'alluvions qui résultent de l'altération et de l'érosion de roches, puis de leur transport et dépôt dans les vallées d'un ancien réseau fluvial creusé au cours des phases de régression (périodes glaciaires) du Quaternaire, lorsque le plateau continental était émergé. Dans le second cas, il s'agit de dunes hydrauliques ou de bancs, d'importance variable, construits sous l'effet des courants (dérive littorale, marée) et de la houle qui ont redistribué une partie des sédiments.

Le développement de nombreuses activités humaines dans les espaces côtiers a amené à une multiplication des pressions des activités entre elles et sur le milieu marin qui peuvent entraîner des conflits d'usages.

Les extractions marines sont réalisées par des navires équipés d'un système d'aspiration en marche qui parcourent le site à vitesse réduite.

Elles entraînent notamment des effets, permanents ou temporaires, par :

- prélèvement du substrat : retrait d'organismes,
- modifications de la nature des fonds, d'habitats et du benthos,
- une modification possible des conditions hydrodynamiques, pouvant porter sur la dynamique sédimentaire,
- des apports à la colonne d'eau : turbidité, gaz, remise en suspension de sédiments,
- le bruit.

Les pressions sur la qualité de l'eau

Les impacts potentiels de l'exploitation de matériaux marins sur la qualité de l'eau résultent tous de la remise en suspension temporaire de matière du fait du retour à la mer de l'eau utilisée pour transporter les matériaux depuis le gisement jusqu'à la cale du navire sablier (surverse ou déverse) et, dans une moindre mesure, par le passage de la tête d'élinde sur le fond.

Quand ils existent, les impacts directs sont :

- Essentiellement l'augmentation temporaire et localisée de la turbidité (teneur en matières en suspension - MES) qui pourrait gêner notamment la croissance des végétaux ainsi que les organismes filtreurs ;
- Et dans une moindre mesure les risques de relargage de nutriments, micro-algues et micropolluants contenus dans les sédiments extraits.

Le panache turbide créé par l'extraction de granulats marins est un point sensible qui nécessite attention, aussi bien au niveau du choix des techniques adoptées qu'en matière de suivi, même si les effets peuvent être limités aussi bien en durée qu'en intensité. Il est à noter, toutefois, les efforts importants réalisés ces dernières années par les exploitants de navires sabliers pour diminuer la turbidité lors des phases d'extraction, en agissant sur la conception des nouveaux navires et leur mode d'exploitation. Les impacts potentiels de l'extraction sur la colonne d'eau sont à apprécier en tenant compte du contexte naturel déjà chargé en matières en suspension (MES) et en nutriments, dont les teneurs varient au gré des conditions hydrodynamiques et des autres usages de la mer interagissant avec les fonds.

Les pressions sur les fonds marins

L'extraction entraîne un effet direct sur la morphologie des fonds marins : modification des caractéristiques et des faciès sédimentaires initiaux (nature des fonds), accroissement de la profondeur (modification de la bathymétrie). En fonction de son intensité et de la sensibilité du milieu, la modification de la nature sédimentaire des fonds, lorsqu'elle s'exerce, peut se répercuter sur la faune et la flore benthique et avoir pour impact majeur la modification des habitats benthiques et du réseau trophique. De manière indirecte, elle peut également engendrer une modification des habitats des espèces démersales et pélagiques, se répercutant sur les espèces elles-mêmes dont ceux d'espèces d'intérêt halieutique..

Cet effet peut modifier lui-même divers processus naturels marins liés à l'hydrodynamisme : transport sédimentaire, houles, courants.

Il faut alors évaluer si ces modifications ne risquent pas d'impacter le littoral (recul du trait de côte).

Les pressions sur l'hydrodynamisme

L'hydrodynamisme traduit l'importance et la nature de la circulation des eaux sur toute la colonne d'eau. Les principaux facteurs qui interviennent sont :

- la configuration du fond et du rivage et leur nature qui permettent ou non la remise en suspension de sédiments, par l'effet des courants et de la houle (dans les petits fonds) ;
- les courants de marée qui provoquent un déplacement des masses d'eau, et des particules en suspension ; les marées, dont le flot et le jusant sont dissymétriques, qui génèrent un courant résiduel, responsable d'un transport sédimentaire ;
- les états de mer qui permettent de décrire l'agitation locale de la mer, composée d'une mer de vent et/ou d'un système de une ou plusieurs houles [la mer de vent correspondant aux vagues observées dans la zone où elles sont produites sous l'action des vents, donnant un aspect irrégulier et chaotique à la mer ; et la houle océanique correspondant, au contraire, à un ensemble cohérent de vagues de même origine et se propageant avec des caractéristiques de direction et de période similaires. Elle est produite loin de la zone où elle est observée]. La houle provoque une oscillation des particules d'eau et des matières en suspension, qui se combine par petits fonds à l'effet des courants sur le fond ;
- les apports par les fleuves et rivières (en milieu estuarien), les courants de densité (variations de température, de salinité et/ou de turbidité), de circulations océaniques (dus à l'effet Coriolis induits par la rotation de la Terre), induits par le vent, induits par la houle (par exemple, les courants de dérive littorale).

Les principaux facteurs hydrodynamiques impactés par l'extraction des granulats marins sont les courants, par augmentation de la profondeur, et les agitations (houle), dont la hauteur et la longueur d'onde peuvent être modifiées du fait de la souille d'exploitation. Ils sont modifiés le plus souvent localement, à proximité du périmètre du site d'exploitation.

Les pressions sur la dynamique du trait de côte

Houles et courants sont des processus déterminants de l'érosion côtière.

Les hauteurs de houle et les vitesses de courant dépendent fortement de la profondeur d'eau (les hauteurs de houle diminuent avec la profondeur d'eau), de la configuration du fond et des formes morpho sédimentaires sous-marines (les dunes sous-marines et hauts-fonds, par exemple, modifient la propagation des houles et leur hauteur).

En fonction de l'importance des perturbations qu'elles engendrent sur le transit sédimentaire et sur l'hydrodynamisme, les actions anthropiques peuvent avoir des effets sur l'évolution du trait de côte. Cela peut se traduire par une érosion ou une accrétion du système « plage » et de dune (avant-plage, arrière-plage), une modification de son profil, notamment des affouillements au pied d'ouvrages ou de falaises, et une augmentation de la fréquence et force des vagues sur les zones côtières naturelles ou aménagées.

Parmi les actions anthropiques, l'extraction peut à la fois avoir un effet sur la nature et la topographie des fonds, sur le transit sédimentaire et sur l'hydrodynamisme.

L'impact éventuel sur le trait de côte est donc un impact induit par la modification de l'hydrodynamisme et de la dynamique sédimentaire : il ne peut donc pas être traité séparément.

La taille de la souille d'exploitation, sa forme et son orientation par rapport au trait de côte ainsi que sa profondeur ont une influence directe sur l'hydrodynamisme induit ce qui peut dans certains cas se répercuter jusqu'au trait de côte. Les caractéristiques de la souille au cours et en fin d'extraction, ainsi que l'hydrodynamisme local, sont, plus que les volumes extraits au cours de l'exploitation, les paramètres dont dépendent principalement les modifications de l'hydrodynamisme.

L'érosion du trait de côte est un sujet très sensible pour les communes du littoral et leurs habitants. Toutefois le lien entre l'exploitation des granulats marins et érosion est très difficile à établir, l'érosion côtière dépendant également de facteurs tels que le profil, la nature des sédiments, les courants, avant même l'orientation de la souille et sa profondeur.

Ce phénomène qui a débuté il y a environ 20 000 ans résulte d'abord des effets du réchauffement climatique (montée du niveau de la mer de plus de 100 m au cours de cette période et d'accroissement plus récent de l'intensité des tempêtes). Il peut localement être accru par des facteurs anthropiques : épis, perrés, jetées, érosion des dunes par piétinement...

Pour ce qui concerne l'impact éventuel des extractions de granulats marins, chacune des demandes d'exploitation en cours d'instruction est obligatoirement accompagnée d'une étude d'impact qui évalue notamment les risques de l'activité projetée sur le trait de côte au moyen de modélisations numériques réalisées par des bureaux d'études spécialisés. Toute autorisation d'exploitation fait ensuite l'objet de suivis environnementaux réguliers qui visent à vérifier les conclusions de l'étude d'impact. S'agissant des impacts éventuels des extractions sur le trait de côte, les exploitants sont ainsi tenus de faire régulièrement vérifier l'absence d'évolution de la bathymétrie et de la morphologie des fonds marins entre la concession et le trait de côte.

L'éloignement des sites, qui est parfois présentée comme une solution au problème de l'érosion du trait de côte, entraîne une augmentation de la profondeur d'extraction, ce qui implique l'utilisation de navires de taille plus importante, que la plupart des terminaux sabliers actuels de débarquement ne sont pas en mesure d'accueillir.

Les pressions sur les espèces benthiques et leurs habitats

Le compartiment benthique est un élément à la base de la chaîne alimentaire. Les espèces et les habitats benthiques sont directement impactés par l'extraction de granulats marins. Cet impact s'explique par le prélèvement direct du benthos lors de l'extraction et par la modification de l'habitat benthique (remise en suspension de particules, modification de la morphologie et de la nature des fonds marins).

L'impact potentiel de l'extraction de granulats marins sur les espèces et les habitats benthiques dépend étroitement des impacts physiques sur les fonds marins. Les parties « impacts sur les fonds marins » et « impacts sur les espèces et les habitats benthiques » sont donc indissociables. **Les espèces benthiques** (ou benthos) regroupent l'ensemble des organismes vivant en relation étroite avec les fonds marins. On distingue le benthos végétal, ou phytobenthos (algues et phanérogames), du benthos animal, ou zoobenthos (annélides polychètes, mollusques, crustacés, échinodermes, etc.). Par ailleurs, la faune située en surface (ou épifaune) qui peut être fixée (sessile) ou libre (vagile) se différencie de celle qui est enfouie dans le sédiment (endofaune) qui est plutôt sédentaire.

Les habitats benthiques abritent cette faune et cette flore benthique et se situent à l'interface eau-sédiment des écosystèmes aquatiques, quelle que soit la profondeur.

Les pressions sur les espèces marines et leurs habitats

L'impact potentiel de l'exploitation des granulats marins sur les espèces marines (espèces directement impactées par l'exploitation et indirectement les prédateurs supérieurs comme les mammifères marins, oiseaux marins) est, soit direct par dérangement ou déplacement, soit indirect par le biais de perturbations occasionnées sur le réseau trophique ou par l'altération périodique, voire la destruction des zones fonctionnelles (frayères, nourriceries, voies de migration). Cet impact dépend fortement des caractéristiques de l'exploitation (durée, saison et fréquence des campagnes d'exploitation et technique d'extraction) et de la sensibilité du milieu récepteur.

Les activités maritimes

Le milieu marin est le lieu de nombreuses activités, exploitant les ressources (pêche maritime professionnelle ou de loisirs, énergies marines renouvelables, aquaculture/conchyliculture, extractions de granulats ou de sables coquilliers), participant à la gestion (dragages/clapages, défense contre la mer) ou utilisant l'espace marin (défense nationale, mouillages, câbles..).

Les activités de pêche et conchyliculture en Bretagne sont susceptibles d'entrer ponctuellement en interaction avec les activités d'extraction de granulats compte tenu de leur étendue spatiale et de leur dépendance respectivement à la ressource halieutique et à la disponibilité et nature des fonds marins.

La pêche – ainsi que l'aquaculture et la conchyliculture (huîtres, moules) – confère à la Bretagne une position nationale d'importance avec un tiers des emplois du secteur (source : CCI de Bretagne). Pour le département des Côtes d'Armor, l'activité de pêche à la coquille Saint-Jacques représente une flotte de 217 bateaux, 450 emplois embarqués, 1^{er} gisement de France.

Il est primordial que les études menées dans le cadre de l'état initial et des suivis soient réalisés en collaboration avec les comités des pêches maritimes et des élevages marins concernés. Les problèmes éventuels entre les deux professions sont circonscrits et réglés par le dialogue.

Les moyens d'éviter et réduire les impacts

Chaque zone potentiellement exploitable présente des caractéristiques qui lui sont propres d'où la difficulté de définir des mesures d'évitement, de réduction et de compensation (ERC) communes.

Les moyens de réduction des impacts de l'extraction de granulats marins sont limités. L'application des mesures ERC se concentre donc sur :

- une bonne connaissance des caractéristiques du gisement ;
- sur l'hydrodynamisme, les résultats de la modélisation doivent permettre de juger si les perturbations attendues sont acceptables ou non ;
- une bonne connaissance de la sensibilité du milieu récepteur, sur les volets précités. L'évitement des zones sensibles, le phasage, les fenêtres environnementales et l'ensemble des mesures d'évitement et de réductions est proposé en discussion avec les professionnels de la pêche et les scientifiques, à la faveur des démarches de concertation des exploitants ;
- l'évitement des habitats benthiques identifiés dans les plans d'action pour le milieu marin de la DCSMM comme zones dont la pérennité doit être assurée ;
- la mise en place de schémas d'exploitation (zonages et phasage) qui suggère à la fois une très bonne connaissance des espèces du site et de leurs fonctionnalités et le suivi de l'adaptation au cours des ans à la variabilité temporelle et spatiale du paramètre biologique du site ;
- À défaut de mettre en place des schémas d'exploitation, porter les demandes sur des zones qui ne présentent pas de manière permanente de rôles fonctionnels : zone de ponte sur le fond, de nourricerie, voies de migration...

Par ailleurs, la mise en place des Documents d'Orientation pour une Gestion durable des Granulats Marins (DOGGM) à l'échelle de chacune des façades maritimes devrait permettre une meilleure prise en compte des éléments sensibles liés aux extractions marines et de répondre aux acteurs du milieu marin en termes de visibilité dans l'espace et dans le temps. Chaque DOGGM comportera :

- un état des lieux
- la création d'une échelle de sensibilité
- des mesures de gestion des impacts environnementaux et économiques
- des objectifs de capacité de production
- des orientations générales
- des modalités de gouvernance, de mise en œuvre et de suivi.

LES PRESSIONS INDUITES PAR L'EXPLOITATION DE MATÉRIAUX DE RECYCLAGE

L'utilisation de matériaux issus du recyclage présente un intérêt majeur dans un objectif de gestion économe de la ressource minérale naturelle non renouvelable et de maintien de sources d'approvisionnements, dans un contexte où il devient difficile d'accéder à la ressource compte tenu des disponibilités foncières et de l'acceptation sociale des activités de carrières. Cependant la gestion des déchets et le recyclage pour produire de la ressource en granulats sont des activités qui génèrent aussi des pressions sur l'environnement, plus ou moins encore bien évaluées et maîtrisées.

L'évaluation environnementale des plans de prévention et de gestion des déchets du BTP et des plans de prévention et de gestion des déchets non dangereux permet d'apprécier l'impact de l'ensemble de la gestion des déchets, collecte/transport et traitement/valorisation et de définir les scénarios les moins susceptibles d'impacter l'environnement.

Les acteurs de la filière du recyclage ne sont pas forcément des carriers, même s'ils ont les mêmes clients finaux.

Des exploitants de carrières intègrent sur leur site d'extraction une plateforme de recyclage de matériaux provenant de la démolition, des déchets inertes du BTP, plus rarement des sites d'accueil de maturation et d'élaboration de mâchefers de déchets non dangereux, activité qui reste marginale en Bretagne.

Les installations nécessaires au traitement et au transit de déchets minéraux inertes peuvent relever des rubriques 2515 et/ou 2517 de la nomenclature des ICPE ou de la rubrique 2760-3 pour les déchets inertes ultimes.

Pour les déchets non dangereux ces installations peuvent relever des rubriques 2710, 2711 et/ou 2713 à 2716 et/ou 2720 et/ou 2791 de la nomenclature ICPE.

Pour les déchets dangereux ces installations peuvent relever des rubriques 2717 à 2720 et/ou 2790 de la nomenclature ICPE.

Cette liste de rubriques n'est pas exhaustive et chaque installation devra préalablement définir les rubriques auxquelles elle est soumise.

L'examen des pressions induites par l'exploitation de matériaux de recyclage doit prendre en compte l'ensemble des opérations.

Une bonne gestion des déchets commence par une collecte sélective permettant d'éviter les mélanges de déchets qui rendraient les traitements ultérieurs plus coûteux voire impossibles.

Le stockage des déchets doit répondre à certaines exigences, les déchets non dangereux solides doivent être entreposés sur une aire étanche et protégée de façon à éviter leur entraînement par les eaux de pluie et par le vent.

Les déchets doivent être évacués régulièrement afin de limiter les quantités stockées et le temps de stockage.

Le regroupement d'entreprises en vue de l'optimisation de la gestion de leurs déchets permet une meilleure efficacité et la réalisation d'économies.

Pressions sur la qualité de l'air

La filière de traitement des déchets non dangereux est plus impactante en matière d'émissions de GES que les filières de gestion des déchets inertes présentes en majorité dans les flux du BTP. La gestion des déchets est à l'origine d'émissions de gaz acidifiants (Sox, Nox), de particules et de métaux.

Les impacts sur l'air générés par le transport sont réduits en privilégiant les installations de proximité et l'emploi de véhicules moins polluants. Par ailleurs, la mise en place d'équipements de captage et de traitement de l'air vicié permettent de réduire l'impact sur la qualité de l'air de la gestion des déchets.

Pressions sur les milieux aquatiques

Les différentes sources de pressions sur l'eau proviennent du stockage des déchets et du risque de rejets de lixiviats pour les déchets non dangereux ou dangereux. Le besoin en eau pour la gestion des déchets du BTP est relativement limité.

La mise en place d'équipements de couverture ou de récupération des eaux pluviales ruisselantes et de traitement avant rejet limitera la pollution du milieu récepteur.

Les prescriptions des arrêtés préfectoraux d'autorisation imposent des valeurs limites de rejets qui doivent être garanties par les installations en place et les précautions en cas de dysfonctionnement du process.

Occupation du sol

Les installations (aires de stockage, triage, installations de traitement..) nécessaires à la gestion des déchets du BTP peuvent représenter une surface importante puisque ce secteur d'activité génère des quantités de déchets volumineux et utilise des modes de traitement à forte empreinte spatiale. L'utilisation de carrières comme filière pour l'accueil des déchets inertes et le recyclage des granulats permettrait de récupérer l'espace immobilisé pour les ISDI.

Biodiversité et paysage

Les volumes de stockage, les centres de tri et de transfert, les unités de traitement, d'incinération, des déchets, par le type, le nombre, leur localisation sont susceptibles d'avoir des effets sur le paysage, une conception soignée des équipements et de leurs abords est nécessaire.

Cadre de vie

La gestion des déchets est susceptible d'engendrer diverses nuisances visuelles pour le cadre de vie et pour le patrimoine culturel environnant : l'architecture des bâtiments, le choix des matériaux de construction, et le choix de l'implantation des installations et du futur site remis en état facilitent l'intégration et l'acceptation de ces installations dans leur environnement.

Le trafic routier, les nuisances sonores (trafic, transferts, tri, traitement, concassage, convoyeurs...), les envols de déchets et les odeurs (fermentation des lixiviats et des eaux de process uniquement pour le traitement des déchets non dangereux ou dangereux), sont aussi des nuisances susceptibles de gêner les riverains et qui doivent être maîtrisés.

Les niveaux de nuisances dépendent du choix de l'implantation du site et du process retenu.

Les risques sanitaires sont liés à la stabilité physique et chimique des déchets, en phase de stockage, de tri, d'incinération et de transport. Les prescriptions portées dans les arrêtés préfectoraux d'autorisation imposent des seuils à ne pas dépasser et des procédures de contrôles permettant de prévenir les risques sanitaires.

À retenir

- L'activité de carrière introduit une modification de l'espace. Le projet de carrière, dont l'autorisation peut durer jusqu'à 30 ans renouvelable, inclut la phase préalable de défrichement et de préparation des terrains (drainages, dérivations des cours d'eau...), la phase d'exploitation et la remise en état.
- L'activité des carrières a un cadre juridique qui réunit les conditions pour prévenir et maîtriser les dangers et inconvénients soit pour la commodité du voisinage, soit pour la santé, la sécurité et la salubrité publique, soit pour la protection de la nature et du paysage, soit pour la conservation des sites et des monuments.
- Les études d'impacts visent à garantir la prise en compte des enjeux environnementaux pendant l'exploitation et assurer une pérennité du site après la remise en état. Les mesures doivent être proportionnées aux enjeux qualifiés lors de l'état initial. La faisabilité des mesures proposées doit être assurée.
- L'exploitant, comme tout maître d'ouvrage, est responsable de la mise en œuvre des mesures d'évitement, de réduction et de compensation de tous les volets environnementaux susceptibles d'être impactés. Ce principe s'applique aussi bien sur le milieu terrestre que le milieu marin.
- Les suivis, prescrits dans les arrêtés d'autorisation et de dérogation à la protection des espèces, permettent de mesurer l'efficacité des mesures voire de les ajuster en cas de résultats insuffisants.



Des points de vigilance sont à souligner pour les activités de carrières en Bretagne :

- l'agriculture : l'adéquation de l'activité avec l'agriculture, les effets induits, les compensations mises en place (échanges parcellaires, travaux sur des parcelles, remises en état),
- la meilleure connexion des habitats présents dans les carrières avec les milieux environnants, en référence au cadre méthodologique du schéma régional de cohérence écologique et aux objectifs des grands ensembles de perméabilité.
- la qualité des eaux (eaux acides), les cours d'eau, en particulier, les cours d'eaux salmonicoles, les têtes de bassins versants et les zones humides, le système de circulation des eaux souterraines,
- les expositions aux poussières et au bruit liés au fonctionnement des installations,
- la dynamique et les potentialités des milieux en vue d'une gestion appropriée et en anticipation de la remise en état et du réaménagement des carrières.
- le traitement paysager pendant et après l'exploitation afin de ne pas détériorer l'image des territoires.
- les anciennes carrières qui autrefois n'étaient pas soumises aux inventaires faune-flore et dérogations espèces protégées, qui ont pu être colonisées par des espèces protégées pendant l'exploitation.

Partie 01.

BILAN DES AUTORISATIONS DÉLIVRÉES ET DES SCHÉMAS DÉPARTEMENTAUX DES CARRIÈRES

PROFILS DES CARRIÈRES BRETONNES ET DE LEURS RÉAMÉNAGEMENTS

En complément des données sur les ressources géologiques terrestres et des données économiques et de production du schéma régional des carrières rappelées précédemment, l'analyse de données de carrières de la DREAL (2012 et 2013) et les témoignages des inspecteurs des carrières (cf annexes) permettent de dégager des éléments contextuels de l'activité.

Age des autorisations initiales

L'activité d'extraction de matériaux est liée aux besoins de construction de l'homme. Initialement artisanale, cette activité nécessitait une simple déclaration en mairie au 19^e siècle et a été progressivement réglementée.

Des carrières bretonnes sont très anciennes, il est souvent difficile de retracer l'historique et d'estimer la date de début d'activité.

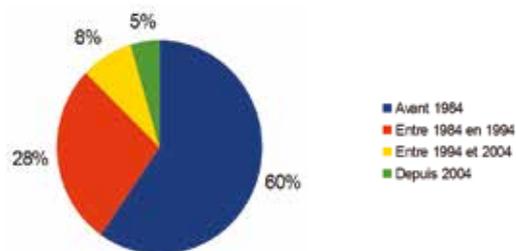
Des groupes familiaux perdurent en Bretagne, malgré les phénomènes de concentration et d'absorption de grands groupes nationaux observés.

L'analyse des fichiers de la DREAL (source S3IC, 2013), fait état de dates d'autorisations initiales de carrières de plus de 30 ans pour 60 % d'entre elles (chiffre variant de 72 % pour les carrières du Finistère à 51 % pour le Morbihan).

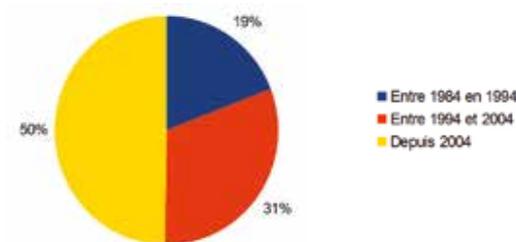
Beaucoup d'entre elles sont plus anciennes que les dates d'autorisations initiales.

Et 88 % des carrières auraient des autorisations initiales datant d'avant 1994, date de transition vers la réglementation ICPE.

Du fait essentiellement des demandes de renouvellement, d'extension, et de régularisation, en 2013, 50 % des autorisations préfectorales en cours dateraient d'il y a moins de 10 ans, 19 % auraient plus de 20 ans.



Date des autorisations initiales des carrières autorisées (2013)



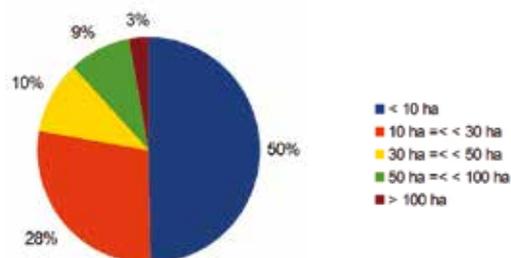
Date des autorisations en cours des carrières (2013)

Surfaces et productions maximales autorisées

La moitié des carrières auraient une surface autorisée (à distinguer de la surface d'exploitation) inférieure à 10 ha, et environ 12 % des carrières auraient une superficie autorisée de plus de 50 ha. Cette surface est évolutive sur la vie de la carrière, au fur et à mesure des acquisitions foncières et reventes.

Sur la surface autorisée de la carrière, on estime à 15 % de l'emprise la surface qui n'est pas en exploitation, en moyenne.

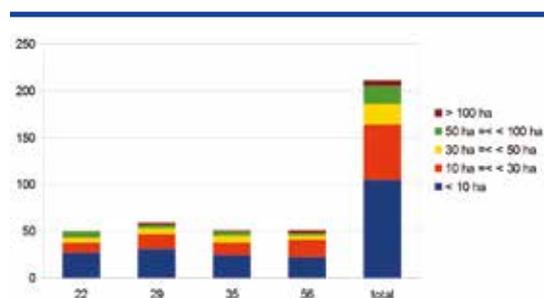
D'un département à l'autre il n'apparaît pas de contrastes.



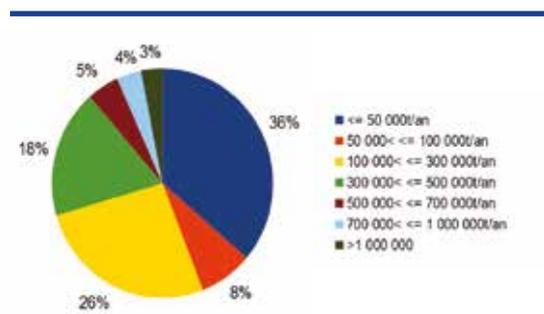
Surfaces autorisées de carrières DREAL 2013

Un peu moins de 40 % des carrières bretonnes ont un niveau de production maximale autorisée inférieur à 50 000t/an. 12 % des carrières ont une production maximale autorisée supérieure à 500 000t/an.

Cette production maximale est à relativiser avec la production réelle qui peut être nettement inférieure en fonction des niveaux d'activités (rapport de 1 à 2 parfois).



Répartition des carrières par taille de surface - DREAL 2013



Productions maximales autorisées DREAL 2013

A noter : sur la dizaine de carrières de roches meubles comptabilisées, toutes ont une surface autorisée inférieure à 50ha, et une production maximale autorisée inférieure à 500 000t/an.

Les installations, activités sur sites

L'examen d'autorisations préfectorales de carrières fait état, sur la surface autorisée, d'activités autres que l'activité d'extraction (rubrique ICPE 2510) pouvant faire l'objet de déclarations ou d'autorisations (liste non exhaustive), ou non classées :

- broyage, concassage, criblage, ensachage, tamisage, nettoyage, pulvérisation, traitement, mélange de pierres, cailloux, de minerais et autres produits naturels ou artificiels ou de déchets non dangereux inertes (rubrique ICPE 2515), fixe ou mobile,

- installation de stockage de déchets résultant de la prospection, de l'extraction, du traitement et du stockage des ressources minérales ainsi que de l'exploitation de carrière (rubrique ICPE 2720),
- installation de stockage autre que celles mentionnées à la rubrique 2720,
- station de transit de produits minéraux ou de déchets non dangereux inertes (rubrique ICPE 2517),
- centrales d'enrobage (rubrique ICPE 2521),
- dépôt de bitume (rubrique ICPE 1520),
- stockage de liquides inflammables (rubrique ICPE 1432),
- activité de station service pour les engins (rubrique 1434 ou 1435),
- atelier de réparation et d'entretien des véhicules et engins à moteur (rubrique ICPE 2930)
- installation de compression d'air (rubrique ICPE 2920).

Les installations de recyclage de déchets inertes (fixes ou mobiles) relèvent aussi de la rubrique 2515 et peuvent être communes aux installations de traitement des matériaux de la carrière.

La présence d'installations fixes de production de granulats est relevée pour un peu plus de 60 % des carrières. La présence d'installations mobiles de traitement pour moins de 5 % des carrières, ce chiffre est incertain compte tenu de la rotation de ces installations entre les carrières. Beaucoup de carrières sont en effet exploitées par campagnes, en fonction des marchés.

Des installations de sciage/taille seraient présentes dans environ 13 % des carrières.

Dans les autorisations examinées, les puissances installées de l'ensemble des machines concourant au fonctionnement des installations sont de l'ordre de 600 kW à plus de 7 000kW.

Le voisinage immédiat

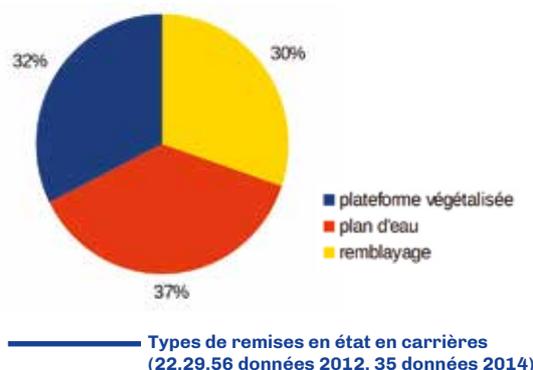
L'examen de fiches carrières de 2012 des Côtes d'Armor, du Finistère, du Morbihan, et de 2014 pour l'Ille-et-Vilaine, fait état de peu d'habitations autour des carrières existantes (moins de 100 m) :

- 74 % auraient moins de 5 habitations,
- 18 % entre 5 et 10,
- 4 % plus de 10.

Les modes de remise en état

Les remises en état recensées dans les fiches examinées de 2012 des Côtes d'Armor, du Finistère, du Morbihan, et de 2014 pour l'Ille-et-Vilaine, sont regroupés essentiellement en trois catégories : la ré-végétalisation des plates-formes d'installations et de stockage, la mise en eau ou le remblayage.

L'occurrence de ces remises en état pour les carrières bretonnes est relativement équivalente :



BILAN DES PLAINTES

Un bilan des plaintes reçues par les inspecteurs des installations classées ces dix dernières années a été dressé.

Sur 50 plaintes reçues ces dix dernières années dans le Finistère, Ille-et-Vilaine et Morbihan (liste non exhaustive - aucune plainte des Côtes d'Armor n'a pu être traitée), il ressort que :

- la majorité des plaintes (38 %) portent sur les tirs de mine, et les projections et vibrations générées,
- les émissions de poussières et la pollution des eaux sont les seconds motifs de plaintes (à hauteur de 14 % chacun),
- des cas d'extractions illégales sont dénoncées,
- d'autres thèmes font l'objet aussi en moindre proportion de réclamations ou demandes d'examen : conditions de remblayage (qualité des matériaux introduits), boue sur voirie, circulation, sécurité du site – clôture en cours ou en fin d'exploitation.

La plupart des réclamations font l'objet de contrôles sur places, demandes de précisions à l'exploitant et réajustements des conditions d'exploitation du site (ex : abaissement des seuils limites de vibrations dues aux tirs de mines à 5 mm/s, niveau de confort, ou adaptation des horaires d'exploitation).

La majorité des plaintes vient de riverains immédiats des sites, par courriers établis par une seule personne ou par plusieurs, qui peuvent être réunies sous forme de comité de riverains. En second lieu des réclamations émanent d'associations locales de défense du patrimoine ou de la nature.

Des courriers, en moindre proportion, émanent d'administrations (DDTM).

BILAN DES PRESCRIPTIONS PORTÉES DANS LES ARRÊTÉS PRÉFECTORAUX

Les arrêtés d'autorisation signés des préfets des départements reprennent la trame et les prescriptions minimales de l'arrêté ministériel du 22 septembre 1994.

Ils complètent et ajustent ces prescriptions en fonction des textes en vigueur qui s'appliquent aux activités du site, des conclusions de l'étude d'impact et de l'enquête publique, et des avis issus de l'enquête réglementaire (communes, CDNPS, autorité environnementale, DREAL-inspection des carrières).

Les arrêtés préfectoraux sont aussi compatibles avec les schémas départementaux des carrières et les documents d'urbanismes supra (SDAGE, SAGE, SCOT, PLU, carte communale).

Le dossier de demande est cité en référence de l'arrêté.

Les prescriptions des arrêtés portent sur :

- l'objet de la demande (activités, substance extraite, installations, enquête annuelle obligatoire, durée d'autorisation, formation),
- les garanties financières,
- la gestion de l'établissement (information du public, accès, alimentation en eau, intégration dans le paysage, zones de protection, risques),
- conduite de l'exploitation (déboisement, défrichage, archéologie préventive, organisation de l'extraction, prévention des pollutions et des nuisances aux riverains, dispositifs de suivi et de surveillance, gestion des déchets),
- conditions de cessation d'activité et de remise en état,
- dispositions diverses : commissions locales de concertation et de suivi (CLCS), routes à emprunter...

Les prescriptions des arrêtés préfectoraux reprennent ainsi les conditions à remplir par l'exploitant pour prévenir les dangers et inconvénients soit pour la commodité du visionnage, soit pour la santé, la sécurité et la salubrité publique, soit pour la protection de

la nature et de l'environnement, soit pour la conservation des sites et des monuments.

A l'arrêté d'autorisation préfectoral de la carrière peut s'ajouter l'arrêté de dérogation aux espèces protégées nécessaire en cas d'atteinte à celles-ci.

Les dispositifs de suivi et de contrôles sont à la charge de l'exploitant et font l'objet de tenue de registres et de bilans transmis à l'inspecteur des carrières de la DREAL à un rythme précisé dans l'arrêté.

Le rythme de contrôle sur place par l'inspecteur peut varier d'un à cinq ans, en fonction des enjeux de la carrière.

Les résultats des mesures effectuées sont présentés par l'exploitant au public en commissions de suivis si elles existent, ou en cas de plaintes adressées à la DREAL, des résultats peuvent être fournis en réponse à l'inspecteur des carrières.

BILANS DES SCHÉMAS DÉPARTEMENTAUX DES CARRIÈRES

Une synthèse de l'application de ces schémas départementaux des carrières a été dressée en 2012 par les inspecteurs des installations classées et reprise dans ce chapitre.

La ressource géologique est importante et demeurée identique. Mais la ressource géologique accessible diminue de façon conséquente en raison de l'urbanisation croissante et de l'adoption d'une réglementation de la protection de l'environnement plus contraignante (Natura 2000, réserves naturelles, zones humides, etc.). Les documents d'urbanisme s'opposent souvent à l'ouverture et même à l'extension des carrières, ce qui impose la mise en révision au préalable des PLU.

Un peu plus de 27,5 millions de tonnes de matériaux extraits des carrières bretonnes ont été commercialisées en 2010 alors que la production maximale autorisée de l'ensemble de ces carrières est proche de 60 millions de tonnes en cumul.

Les schémas départementaux des carrières n'ont pas su prévoir l'augmentation parfois importante de la demande en matériaux de BTP dans certains départements, notamment les Côtes d'Armor et le

Finistère. Les réserves autorisées ont permis en partie de répondre à cette demande, mais celles-ci ont diminué plus rapidement (il convient de noter qu'un nombre non négligeable de carrières ne répond pas, au travers de l'enquête annuelle « Activité » diligentée par la DREAL, à la partie concernant les réserves restant à exploiter).

Peu de **nouvelles carrières** ont été autorisées au cours des dix dernières années. Les causes sont plus à chercher dans l'importance des exigences environnementales et dans le refus des populations d'accepter de nouveaux sites.

Les approvisionnements en **granulats marins** siliceux dans l'optique de compenser pour partie la baisse des quantités extraites en matériaux terrestres (au moins pour la partie meuble) ne sont plus assurés par le littoral breton. En 2012, aucun site d'extraction en Bretagne n'est autorisé. Les seules extractions autorisées concernent des matériaux calcaires : le maërl (jusqu'à septembre 2013) et les sables coquilliers, pour l'agriculture.

Le **transport** des matériaux se fait uniquement par voie routière. Aucun projet de raccordement ferroviaire n'a abouti, les quantités de matériaux à transporter étant insuffisantes pour affréter des trains à des coûts économiquement acceptables.

La préconisation **visant au plein emploi des matériaux de carrière** ne s'est pas traduite par des effets significatifs ; il est en effet juridiquement impossible de la rendre obligatoire.

Toutefois, de plus en plus d'exploitants valorisent les « déchets » de gisements (plutôt des « sous-produits » non valorisés dans les conditions technico-économiques du moment), mais l'investissement en installations de broyage-concassage est conséquent.

Aussi, ce volet parallèle à la phase d'exploitation n'a pas toujours été anticipé et il existe un gisement conséquent de ces matériaux qualifiés de « stériles » dans nombre d'anciennes carrières aujourd'hui fermées.

Un effort a été fait dans **l'économie des ressources, en privilégiant le recyclage**.

Notamment des usines d'incinération de déchets non dangereux valorisent leurs mâchefers en technique routière, ou en sous-couches pour les bâtiments. D'autre part, compte-tenu de la raréfaction de la ressource meuble, les sables sont principalement réservés aux usages nobles.

Les schémas départementaux des carrières ont retenu des options différentes pour la phase de **remise en état des carrières (suivie, le cas échéant, d'un réaménagement)**. Si le schéma du Finistère tolère la remise en état avec plan d'eau, il en est autrement pour les schémas des Côtes d'Armor et d'Ille-et-Vilaine qui ont retenu plutôt le remblaiement des carrières.

Le manque de remblais accessibles (lié aux volumes importants nécessaires au remblaiement d'excavations parfois conséquentes et l'éloignement de sources potentielles de remblais) s'oppose toutefois à cette préconisation de remise en état avec des remblais.

En conclusion, les schémas départementaux des carrières n'ont pas été de nature à faciliter l'accès à la ressource, notamment du fait qu'ils ne constituent pas des documents opposables aux documents d'urbanisme. Ils n'ont pas non plus particulièrement favorisé une gestion économe de la ressource.

Si les enjeux environnementaux ont été globalement pris en compte, c'est plus du fait d'une réglementation renforcée et de l'opposabilité des documents d'urbanisme et des SDAGE que des orientations des schémas départementaux des carrières.

Les points d'amélioration suivants ont été identifiés :

- porter la réflexion sur les approvisionnements au niveau régional : du fait de la diminution du nombre de carrières les chantiers qu'elles alimentent sont de plus en plus distants et les flux de matériaux doivent s'observer à une échelle régionale ;
- intégrer la prise en compte des ressources et des besoins en matériaux (yc ressources secondaires issues du recyclage) par les SCOT ;
- inclure dans la réflexion les granulats marins, ressource complémentaire en granulats pour le béton et en amendements calcaires pour les besoins de l'agriculture ;
- accorder une place plus importante aux pierres de tailles et aux minéraux industriels insuffisamment traités ;
- dans le chapitre sur l'environnement, ne pas seulement exposer les différents impacts et les protections existantes, mais porter une vraie réflexion prospective à la fois sur les zones sensibles et sur les zones potentiellement exploitables ;
- mettre en cohérence au niveau régional l'adéquation entre les ressources et les besoins, les modalités de transport et d'approvisionnement ainsi que les orientations concernant la protection de l'environnement et le réaménagement des carrières, et apporter une vision véritablement stratégique sur la ressource et l'extraction des matériaux de carrière ;
- intégrer dans l'analyse de l'adéquation de la ressource aux besoins, les ressources issues du recyclage.

À retenir

- Les carrières bretonnes ont majoritairement plus de 30 ans d'ancienneté d'autorisation dans chaque département.
- La moitié des carrières bretonnes a une surface autorisée inférieure à 10 ha, 40 % ont un niveau de production inférieur à 50 000t/an. Peu de « grosses » carrières en surface autorisée ou en production autorisée, les carrières de plus de 50 ha de surface autorisée ou de plus de 500 000t/an de production maximale autorisée sont uniquement des carrières de roche massive.
- Peu de nouvelles carrières ont été autorisées au cours des dix dernières années. Les causes sont plus à chercher dans l'importance des exigences environnementales et dans le refus des populations d'accepter de nouveaux sites.
- Les approvisionnements en granulats marins siliceux dans l'optique de compenser pour partie la baisse des quantités extraites en matériaux terrestres (au moins pour la partie meuble) ne sont plus assurés à partir des gisements bretons
- Les schémas départementaux des carrières n'ont pas été de nature à faciliter l'accès à la ressource.
- Si les enjeux environnementaux ont été globalement pris en compte, c'est plus du fait d'une réglementation renforcée et de l'opposabilité des documents d'urbanisme et des SDAGE que des orientations des schémas départementaux des carrières.



L'élaboration du schéma régional des carrières vise une vision stratégique sur la gestion des approvisionnements en ressources minérales (primaires ou secondaires issues du recyclage) et une harmonisation et mise à jour des conditions de délivrance des autorisations pour une complète prise en compte des paramètres environnementaux.

Partie 02.

Les enjeux économiques, environnementaux et sociaux identifiés par le SRC



Partie 02.

QUANTIFICATION DES PRODUCTIONS



Les parties qui suivent présentent des données sur les quantités produites en France et en Bretagne afin d'évaluer les enjeux sur la gestion de la ressource minérale en Bretagne.

LA PRODUCTION DE GRANULATS

Les granulats sont des petits morceaux de roches d'une taille inférieure à 125 mm, destinés à réaliser des ouvrages de travaux publics, de génie civil et de bâtiment. Ils peuvent être utilisés directement (ballast des voies de chemin de fer, remblais) ou en les solidarissant avec un liant (ciment pour le béton, bitume pour les enrobés).

Les granulats peuvent être obtenus soit en exploitant directement des roches meubles, les alluvions non consolidés comme le sable et les graviers, y compris marins, soit par concassage de roches massives telles que le granite, le basalte ou le calcaire, soit par recyclage de matériaux (consassage de bétons de démolition ou d'enrobés bitumineux, laitiers de hauts fourneaux, mâchefers ...).

Les informations sur la production de granulats sont extraites des enquêtes de branches réalisées en partenariat avec l'Unicem (Union nationale des industries de carrières et matériaux de construction). Les entreprises interrogées ventilent les quantités de produits extraites ou fabriquées suivant leurs établissements de production. Le secret statistique s'applique et ne permet pas de publier l'information à des niveaux de détail importants. Le service économique de l'Unicem complète ensuite cette information par des estimations sur les matériaux de recyclage, en particulier ceux provenant de la démolition, pour obtenir une estimation de la production totale. Il s'agit donc bien de données de production et non pas de données de consommation par département.

Les données nationales publiées par le service de l'observation et des statistiques (SOES) datent de 2011.

Les autres données sont issues de travaux de la cellule économique de Bretagne et datent de 2012 sauf mention contraire.

La production de granulats en France et par régions (2011)

Les granulats hors recyclage représentent près de 55 % des matières extraites du territoire français.

En 2011, la **production de granulats** en France métropolitaine est estimée à 379 millions de tonnes (dont 25 millions de tonnes issues du recyclage), soit un peu moins de 6 tonnes par habitant. La production de granulats est en hausse de 3,6 % par rapport à 2010, après une période de baisse continue depuis 2007.

Le deuxième poste est tenu par la **biomasse** avec 256 millions de tonnes (bois, fourrages, récoltes...).

Les granulats représentent un peu plus de 90 % des matériaux extraits pour la construction.

Le marché des granulats est un marché en grande partie local mais pas seulement. Des transports de matériaux existent entre départements voisins³ et pour alimenter certains secteurs où la ressource est moins facilement exploitable.

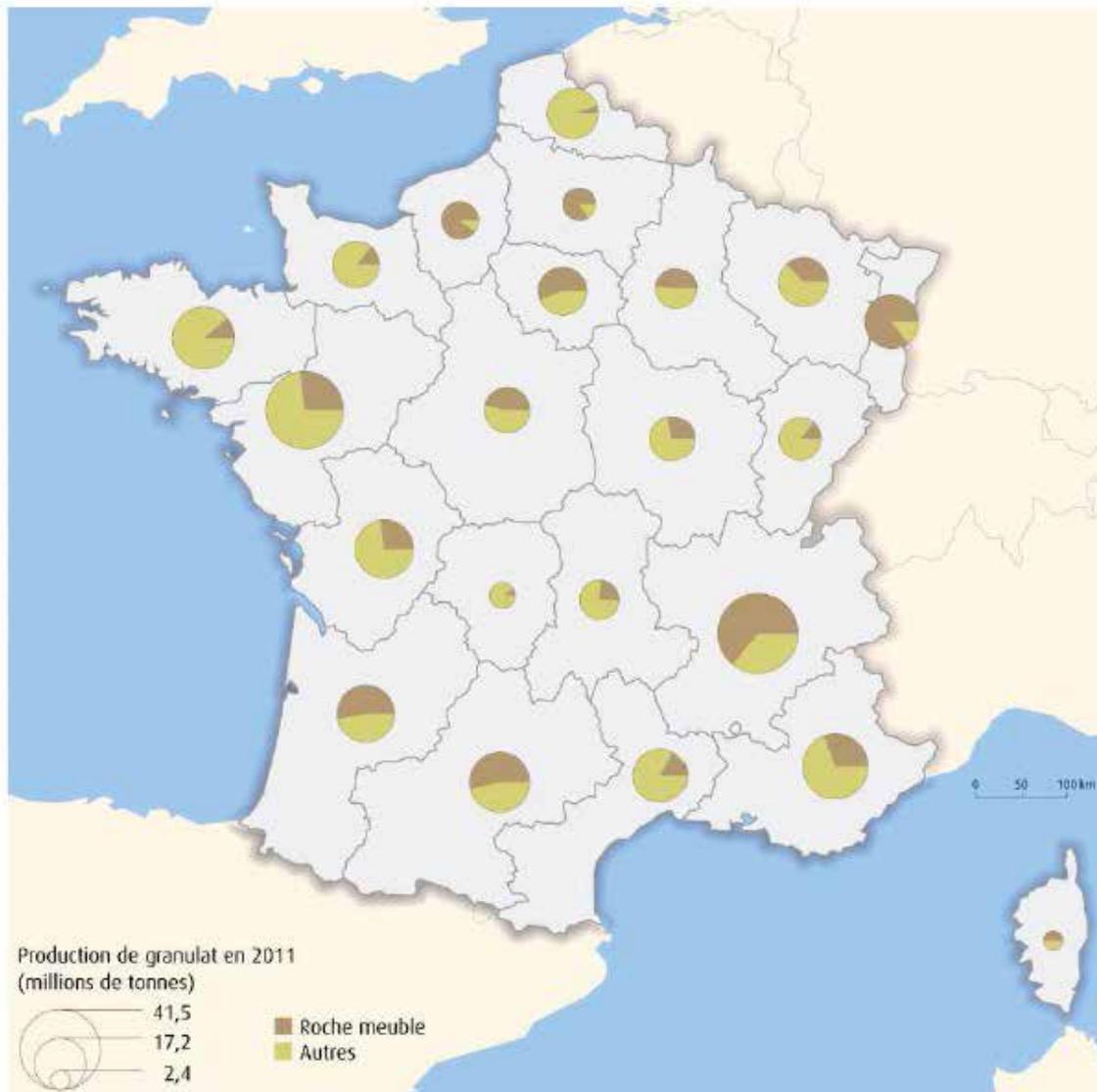
La masse de **granulats recyclés** est à peu près constante depuis quelques années. Elle représente 6,6 % de la production en 2011.

Avec 7 millions de tonnes en 2011 (1 million de tonnes de plus qu'en 2010), soit 2 % du total, la part des granulats d'origine marine est faible par rapport aux Pays-Bas ou au Royaume-Uni (environ 15%).

En 2011, 7 millions de tonnes de granulats ont été exportés et 11 millions de tonnes ont été importés. La consommation intérieure estimée à 383 millions de tonnes a été utilisée à 78 % pour le génie civil, la voirie et les réseaux et à 22 % pour le bâtiment.

³ Ramener la production d'une zone à sa population mesure donc très imparfaitement les besoins de l'économie locale en granulats et leur évolution dans le temps. Par ailleurs les données sur les granulats de recyclage restent fragiles et ne permettent pas pour le moment de constituer des séries régionales ou départementales qui permettraient de mesurer les effets de substitution éventuelle.

Quantité de granulats produites par région en 2011



Carte des quantités de granulats produites par région
UNICEM et SOES -2011

En 2011, la moitié de la production métropolitaine de granulats est concentrée dans un quart des départements : les départements de la Bretagne, du Nord-Pas-de-Calais, des Pays de la Loire (à l'exception de la Sarthe), de l'Alsace, les départements de l'Ain, les Bouches-du-Rhône, le Calvados, les Deux-Sèvres, le Doubs, la Haute-Garonne, l'Hérault, l'Isère, la Meurthe-et-Moselle, le Rhône, la Seine-et-Marne et le Var. Ces départements, avec plus de 5 millions de tonnes de production chacun, conjuguent

ressources exploitables et besoins en matériaux géographiquement proches.

Après une baisse de la production entre 2007 et 2010, dans tous les départements, on observe un léger rebond de + 3,6 % en 2011. Cette hausse est surtout marquée en Île-de-France (+ 19 %) et certains de ses départements limitrophes dont l'Eure-et-Loir (+ 21 %), dans les départements des Pyrénées-Orientales (+ 35 %), de l'Aude (+ 26 %), de la Haute-Marne (+ 18 %), de la Charente- Maritime (+ 18 %), de la

Meurthe-et-Moselle (+ 17 %), du Rhône (+ 17 %) et des Alpes-Maritimes (+ 15 %). A l'inverse la production de granulats continue de baisser de plus de 10 % dans les départements de l'Allier, de la Haute-Saône, de la Haute-Vienne et du territoire de Belfort.

La production de granulats par habitants approche très imparfaitement la consommation locale. En effet, le marché du granulat n'est pas uniquement local et certains gros chantiers ont une utilité plus large, comme les grandes infrastructures routières ou ferroviaires. Ce ratio est de 6 tonnes par habitant en France métropolitaine, en 2011.

Il est supérieur à 10 tonnes dans un grand nombre de départements à faible densité de population mais qui disposent de gisements mobilisables importants ou bien où l'entretien des réseaux est pondéreux. C'est le cas des départements ruraux de l'Ariège, de l'Aube, de la Charente, des Deux-Sèvres, de la Haute-Marne, du Lot, du Lot-et-Garonne, du Tarn-et-Garonne, de la Lozère, de la Mayenne, de l'Orne, ou de départements de montagne comme les Hautes-Alpes, les Hautes-Pyrénées, le Jura et le Cantal. C'est également le cas de départements où la densité est plus importante comme le Bas-Rhin, les Cotes-d'Armor, la Drome, le Doubs, et la Vendée où d'autres facteurs notamment touristiques pourraient jouer.

A l'inverse, dans les zones où la population est plus concentrée, la production par habitant est faible : moins de 3 tonnes par habitant en région parisienne, en Indre-et-Loire, en Seine-Maritime, dans le Gers et dans l'Oise.

La production de granulats en Bretagne en 2012

La production bretonne de granulats s'élève à 23,8 millions de tonnes en 2012, dont :

- 20,24 millions de tonnes de granulats de roches massives, soit 85 % de la production totale régionale,
- 3,02 millions de tonnes de granulats de roches meubles (terrestres et marines), soit 13 % de la production régionale,
- et 0,56 million de tonnes de granulats de recyclage, soit 2 % de la production totale régionale.

Cette production bretonne représente un ratio de 7,2 t par habitant.

Au niveau national, la production nationale se répartit à hauteur de 55 % pour les granulats de roches massives, 38 % pour les granulats de roches meubles et 7 % pour les granulats de recyclage.

La production régionale, qui représente 6,6 % de la production nationale, place la Bretagne à la 4ème place des régions productrices de granulats en France en 2012. En 2016, compte tenu du nouveau découpage des régions, la Bretagne se place en 7ème région productrice de granulats (cf chiffres actualisés en annexe).

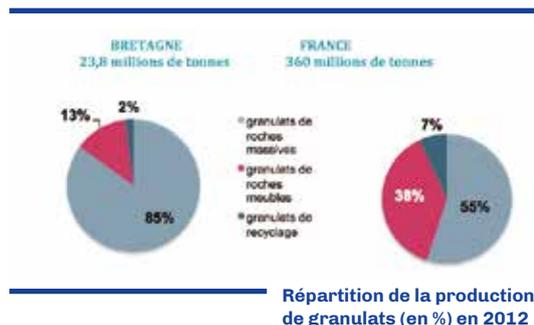
La comparaison des chiffres bretons avec les chiffres nationaux montre :

- une prédominance des granulats de roches massives en Bretagne et une moindre part des granulats de roches meubles, en lien avec la géologie de la région ;
- une part des granulats de recyclage plus faible ;
- et un ratio par habitant plus élevé.

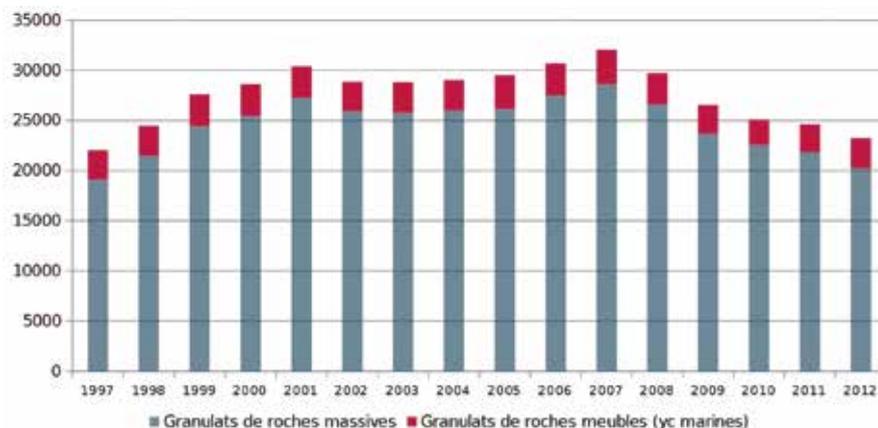
Plusieurs explications peuvent être données à ce niveau élevé de production de granulats en Bretagne (cf plus loin : parties consommation du rapport) : densité du réseau routier, habitat diffus, une ressource abondante et bien répartie, un coût de granulats plus faible, un secteur de la construction dynamique du fait de l'attractivité du territoire et de l'activité de la région.

En ordre de grandeur la production de granulats comparée aux autres régions suit à peu près le niveau de dynamisme des régions (PIB).

En revanche, la proportion des matériaux recyclés dans la production de granulats est faible (2% en Bretagne vs 7% au plan national), des marges de progrès sont à rechercher pour une gestion économe de la ressource naturelle non renouvelable.



Évolution de la production régionale et structure



Évolution de la production bretonne de granulats (milliers de tonnes) - Source UNICEM

L'analyse de l'évolution de la production bretonne de granulats depuis 1997 (hors granulats de recyclage) met en évidence les cycles de production de cette activité avec deux pics :

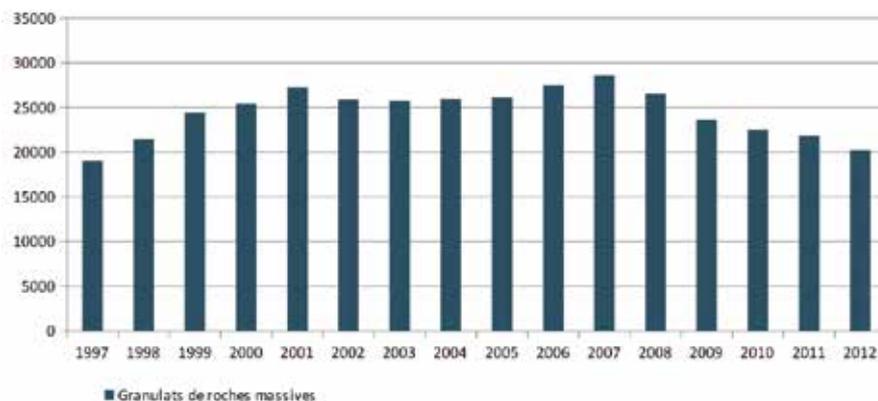
- en 2001 avec 30,4 millions de tonnes
- en 2007 avec 32,1 millions de tonnes, en lien avec le haut niveau d'activité des secteurs utilisateurs du BTP.

Entre 1997 et 2012, la production régionale varie entre 22 millions de tonnes (valeur minimale année 1997) et 32 millions de tonnes (valeur maximale année 2007), avec une moyenne sur longue période égale à 27,63 millions de tonnes.

Depuis 2007, la production régionale enregistre une baisse de 28 % ou en moyenne annuelle de -6%.

Par type de granulats, depuis 2007 :

Dans les terminaux sabliers, les granulats marins sont stockés et subissent un traitement de lavage, pour répondre à certains besoins qualitatifs, concassage et tri avant d'être expédiés vers les unités de consommation. Les quantités débarquées et traitées dans les terminaux sabliers bretons sont comptabilisées dans les chiffres de production de la région .



Évolution de la production bretonne de granulats de roches massives (en milliers de tonnes)
Source UNICEM

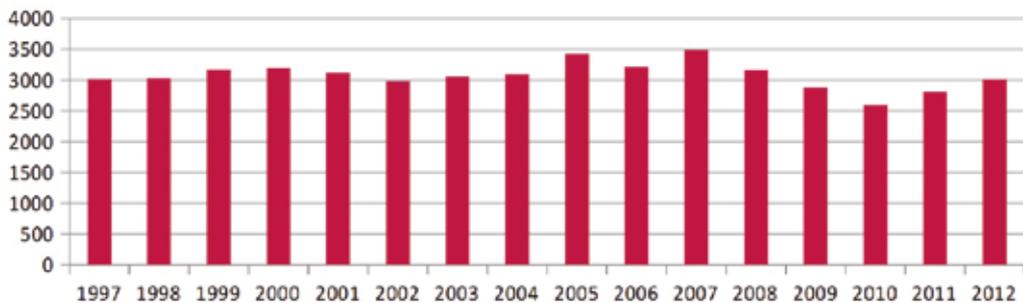
La production de granulats de roches massives est orientée à la baisse (- 29 % sur la période 2007-2012 ou - 7 % par an en moyenne) ; sur longue période (1997-2012), la moyenne de la production atteint 24,5 millions de tonnes, avec un niveau bas atteint en 1997 (à 19 millions de tonnes) et un niveau haut en 2007 (à 28,6 millions de tonnes).

Sur la période 2007-2012, la tendance globale de production de granulats de roche meuble (terrestres et marines) est à la baisse (-13 %). En moyenne annuelle, ce recul atteint 3 %. La production de granulats de roches meubles a atteint son point bas en 2010 ; depuis, la production s'est redressée.

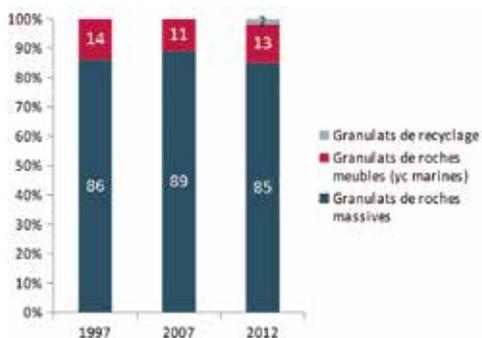
La moyenne sur longue période (1997-2012) de la production atteint 3,1 millions de tonnes, avec un niveau bas atteint en 2010 (à 2,6 millions de tonnes) et un niveau haut en 2007 (à 3,5 millions de tonnes).

L'analyse de la structure de la production de granulats montre une augmentation de la part des granulats de roches massives entre 1997 et 2007 au détriment de celle des granulats de roches meubles, ceci en lien avec la diminution des ressources meubles terrestres.

Entre 2007 et 2012, les granulats de recyclage font leur apparition et se substituent en partie aux granulats de roches massives ; à noter que les granulats de recyclage sont comptabilisés depuis 2008.



Évolution de la production bretonne de granulats de roches meubles (terrestres et marines) (en milliers de tonnes) - Source UNICEM



Évolution de la structure de la production de granulat (en %) Source UNICEM

Évolution de la production de granulats marins siliceux

Les granulats de roches meubles proviennent de deux sources : soit des carrières, soit des gisements marins. Les granulats marins ont des caractéristiques similaires aux sables alluvionnaires.

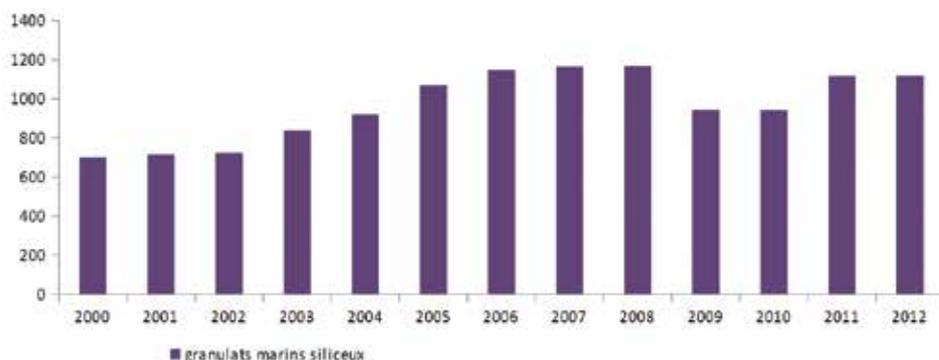
Les granulats marins extraits depuis les gisements sont acheminés directement vers les terminaux sabliers des ports, par les navires sabliers, sans rupture de charge.

Dans les terminaux sabliers, ces matériaux sont stockés puis subissent un traitement de lavage, criblage et pour partie de concassage et tri avant d'être expédiés vers les unités de fabrication de béton prêt à l'emploi, produits en béton et aussi vers les négoce de matériaux et les entreprises de construction. Ces quantités débarquées et traitées dans les terminaux sabliers bretons sont comptabilisées dans les chiffres de production de la région.

1,12 million de tonnes de granulats marins siliceux ont été débarqués en 2012 dans les terminaux sabliers des ports bretons (Lanester, Brest, Quimper et Redon où les débarquements se sont arrêtés en juin 2013) en provenance des concessions du Pilier (au nord de Noirmoutier), de Chassiron (au large de l'île d'Oléron) et du Payré (au large des Sables d'Olonne). Aucune concession d'extraction de granulats marins siliceux n'est à ce jour autorisée au large des côtes bretonnes.

Cette quantité représente 5 % de la production totale régionale de granulats, contre 2 % au niveau national (7 millions de tonnes ont été extraits au large de l'ensemble des façades maritimes françaises en 2012 à destination essentiellement des régions maritimes déficitaires en ressources en sable roulé terrestre).

Depuis 2000, les débarquements en Bretagne ont progressé de 60 % ou, en moyenne annuelle, de 4 %. La moyenne des débarquements atteint 967 000 tonnes sur la période 2000-2012.



Évolution des débarquements de granulats marins siliceux dans les ports bretons (en milliers de tonnes)
Source UNICEM

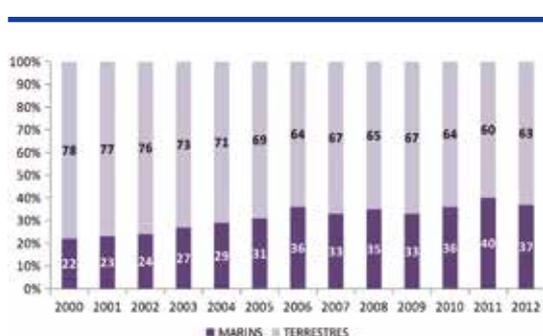


Évolution des débarquements de granulats marins siliceux dans les ports bretons (en milliers de tonnes)
Source UNICEM

Évolution de la structure de la production de granulats de roches meubles

L'étude de la structure de la production de granulats de roches meubles, entre granulats d'origine marine et terrestre, montre l'augmentation de la part de granulats d'origine marine depuis 2000 : celle-ci est en effet passée de 22 % à 37 % en Bretagne. Cette augmentation est liée à la raréfaction des ressources alluvionnaires et du pliocène terrestres dans certains territoires bretons.

Au niveau national, les granulats marins représentent 5 % de l'ensemble de la production de granulats de roches meubles (alluvionnaires, marins et autres sables) en 2012.



Évolution de la structure de la production de granulats de roches meubles (en %) source : UNICEM

Zoom sur le sable

Le sable, grain dont le diamètre est inférieur à 6,3 mm, a trois origines : le sable meuble terrestre (alluvionnaire ou pliocène), le sable marin, le sable concassé de carrière obtenu par concassage de roches massives. A noter que les sables concassés ne peuvent pas être utilisés dans toutes les formulations de béton (par exemple, pour les bétons autoplaçants, principalement du fait de la forme des grains et la présence éventuelle de fines).

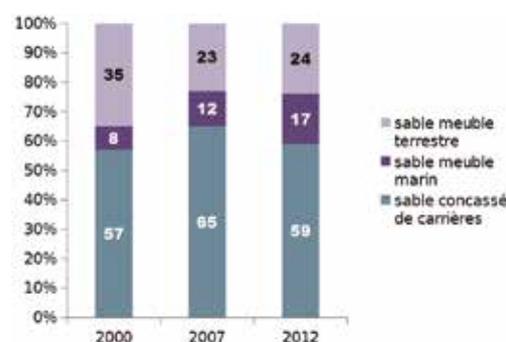
En 2012, 3,83 millions de tonnes de sables concassés de carrière ont été produits en Bretagne ; le département des Côtes d'Armor est le plus important producteur de sables concassés (avec 1,3 million de tonnes, soit 34 % du total) suivi du Finistère (1,1 million de tonnes, 29 %), de l'Ille-et-Vilaine (0,79 million de tonnes, 21 %) et du Morbihan (0,65 million de tonnes, 17 %). On remarque ainsi que la production de sable concassé est plus importante dans les départements où la ressource en sable roulé terrestre est devenue quasi-inexistante.

L'analyse de la structure de la production régionale de sable entre 2000 et 2012 montre :

- une diminution de la part des sables meubles terrestres, en lien avec la diminution voire la raréfaction de la ressource terrestre ;
- un doublement de la part des sables meubles marins ;
- une augmentation de la part des sables concassés de carrière.

Les territoires déficitaires en sable roulé terrestre ont ainsi mis en œuvre d'autres solutions pour s'approvisionner en sables :

- le recours aux sables concassés de carrière en est une, sachant que tous les types de roches massives peuvent donner du sable concassé mais avec un pourcentage de sable obtenu qui varie d'une roche à l'autre. Cependant, les sables issus du concassage de roche massive seraient de moins bonne qualité (riches en fines, angularité). Un pourcentage de sable roulé reste nécessaire dans la composition de bétons techniques pour leur facilité de mise en œuvre et ne peut être issu que des roches meubles tels sables alluvionnaires, pliocènes et marins.
- des importations de sables roulés terrestres des départements et régions voisins ;
- l'autre solution vient des sables marins à partir des terminaux sablières bretons.



Évolution de la structure de la production de sable (en %) - Source UNICEM

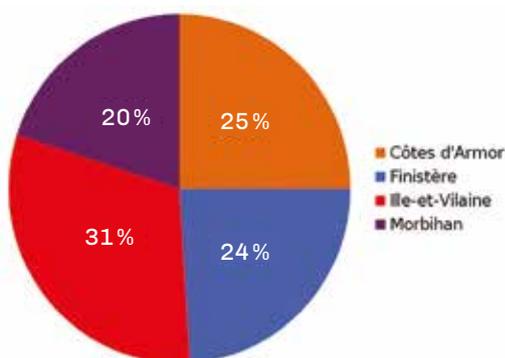
Productions départementales et évolution

C'est le département d'Ille-et-Vilaine qui produit le plus de granulats : 7,11 millions de tonnes en 2012, soit près d'un tiers de la production régionale. A noter que ce département se place à la 11^e place dans le palmarès des départements français.

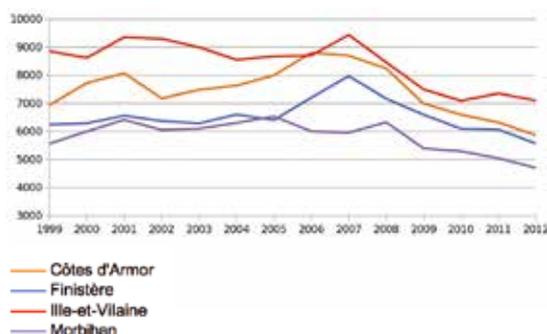
Les productions costarmoricaines et finistériennes représentent chacune un quart du total régional, avec respectivement 5,87 et 5,57 millions de tonnes.

Enfin, le département du Morbihan représente 1/5^e de la production régionale avec 4,70 millions de tonnes.

Comme au niveau régional, depuis 2007, la production est orientée à la baisse dans tous les départements, la plus forte étant enregistrée dans les Côtes d'Armor (-33 %).



Répartition de la production de granulats par département (en %) - Source UNICEM



Répartition de la production de granulats par département (en %) Source UNICEM

LA PRODUCTION DE DÉCHETS ET MATÉRIAUX RECYCLÉS DU BTP

Cadre réglementaire et méthodologie

La directive-cadre révisée relative aux déchets du 19 novembre 2008 fixe comme objectif que, « d'ici 2020, la préparation en vue du réemploi, le recyclage et les autres formules de valorisation de matière, y compris les opérations de remblayage qui utilisent des déchets au lieu d'autres matériaux, des déchets non dangereux de construction et de démolition, à l'exclusion des matériaux géologiques naturels définis dans la catégorie 17 05 04 de la liste des déchets [terres et cailloux ne contenant pas de substances dangereuses], passent à un minimum de 70 % en poids ».

La loi n° 2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte prévoit de « lutter contre les gaspillages et promouvoir l'économie circulaire » en faisant évoluer nos modes de production, de distribution et de consommation de la conception des produits à leur recyclage, en impulsant une nouvelle politique industrielle et en économisant nos ressources pour réduire notre impact environnemental.

Depuis la loi dite « Grenelle II » du 12 juillet 2010 (et articles R. 541-41-1 à 18 du code de l'environnement) chaque département doit être couvert par un plan départemental ou interdépartemental de prévention et de gestion des déchets du BTP. Ces plans doivent contribuer à atteindre les objectifs susmentionnés. Les résultats présentés ci-après répondent aux besoins des conseils départementaux en charge de la révision de ces plans.

Le travail de quantification et de caractérisation des déchets du BTP, réalisé par la Cellule Économique de Bretagne sur les quatre départements bretons, est structuré autour

⁴ À noter qu'il s'agit ici du gisement de déchets de chantiers. La totalité de cette production ne sera pas acheminée vers les installations. En effet, une partie sera réemployée sur chantier.

de plusieurs outils complémentaires : cette méthode a été validée au niveau national par le groupe de travail « Déchets » du Conseil national des déchets et est commune à l'ensemble des départements français.

Tous les résultats présentés ci-après sont obtenus à partir de quatre outils différents, dont deux basés sur des enquêtes réalisées en 2013, sur les chiffres de l'année 2012 :

- une enquête auprès de l'ensemble des installations de gestion des déchets du BTP afin de quantifier le volume de déchets entrés et recyclés par catégorie : la totalité des installations bretonnes a répondu à l'enquête ;
- une enquête auprès d'un échantillon représentatif d'entreprises de travaux publics afin de quantifier le volume de déchets produits par catégorie ainsi que leur destination : le taux de réponse à cette enquête atteint 33 % en nombre de salariés.

Les volumes de déchets produits par les entreprises de Bâtiment ont été approchés par la méthode des ratios établis par l'ADEME et la FFB en 1999.

Les déchets générés par les entreprises bretonnes de BTP

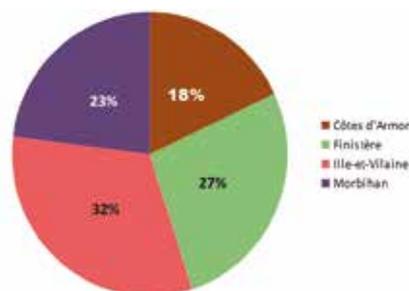
Au niveau régional, on estime à près de 9,4 millions de tonnes les déchets et matériaux générés sur les chantiers de Bâtiment et de Travaux Publics¹. 81 % du gisement proviennent des chantiers de Travaux Publics, et 19 % des chantiers du Bâtiment (dont 12 % en provenance de chantiers de démolition).

Il convient d'ajouter à ce chiffre les déchets générés lors de travaux réalisés par les ménages, estimés en Bretagne à environ 47 900 tonnes⁵.



Répartition des déchets générés par les entreprises de BTP (2012) par catégorie de déchet (en %)

Les déchets inertes (8,8 millions de tonnes soit 94 % des déchets générés par les entreprises de BTP) sont les plus importants, en lien avec la prédominance de l'activité TP dans la génération de déchets de chantier (soit 8,8 millions de tonnes).



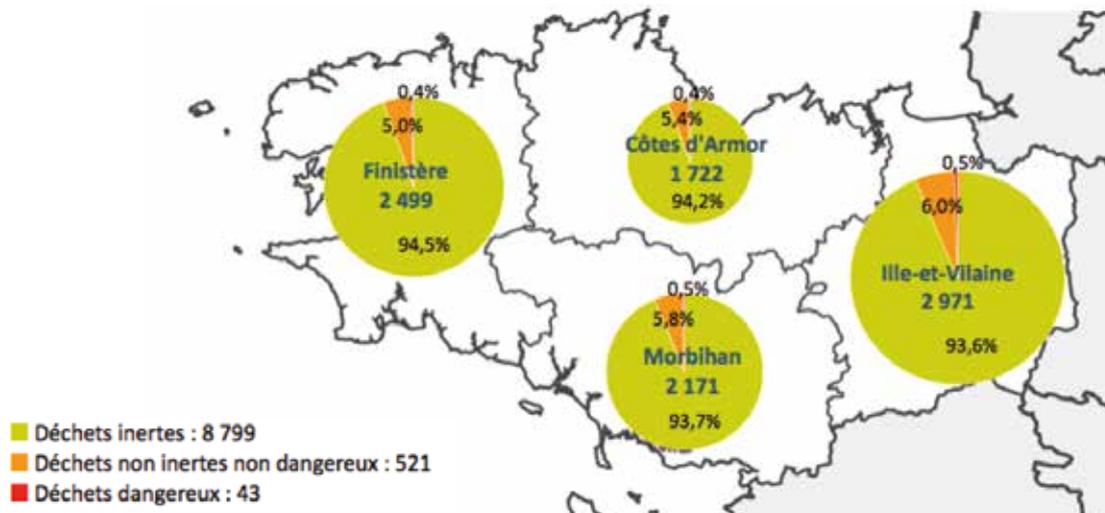
Répartition des déchets générés par les entreprises de BTP (2012) par département (en %)

32 % du gisement régional ont été produits en Ille-et-Vilaine (près de 3 millions de tonnes), 27 % dans le Finistère (2,5 millions de tonnes), 23 % dans le Morbihan (2,2 millions de tonnes) et 18 % dans les Côtes d'Armor (1,7 million de tonnes).

| Quantité de déchets issus des chantiers en Bretagne | Quantité (en milliers de tonnes) | % |
|--|----------------------------------|------------|
| Déchets de chantiers Travaux Publics | 7 591 | 81,1 |
| Déchets de chantier de Bâtiment (hors démolition) | 638 | 6,8 |
| Déchets de chantier de démolition des entreprises de Bâtiment spécialisées | 1 135 | 12,1 |
| TOTAL Chantiers BTP Bretagne | 9 364 | 100 |

Répartition des déchets générés par les entreprises de BTP par activité - (CEB - 2012)

⁵ Source : enquêtes COLLECTE et ITOM, Ademe, 2012



Répartition des déchets générés par les entreprises de BTP (2012) par département et catégorie de déchets

Par département, les proportions de déchets inertes sont similaires d'un département à l'autre (entre 93 et 94,5 %).

Les déchets inertes générés par les entreprises de Travaux Publics

Les déchets inertes du BTP, évalués à 8,8 millions de tonnes en 2012 en Bretagne, proviennent à :

- 85 % des entreprises de Travaux Publics, soit 7,5 millions de tonnes ;
- 15 % des entreprises du Bâtiment, soit 1,3 million de tonnes.

Une caractérisation plus fine des déchets inertes du Bâtiment ne peut être fournie, la méthode de quantification reposant sur des ratios établis par l'ADEME et la Fédération Française du Bâtiment en 1999.

Une enquête auprès des entreprises de Travaux Publics a permis de qualifier ces déchets inertes.

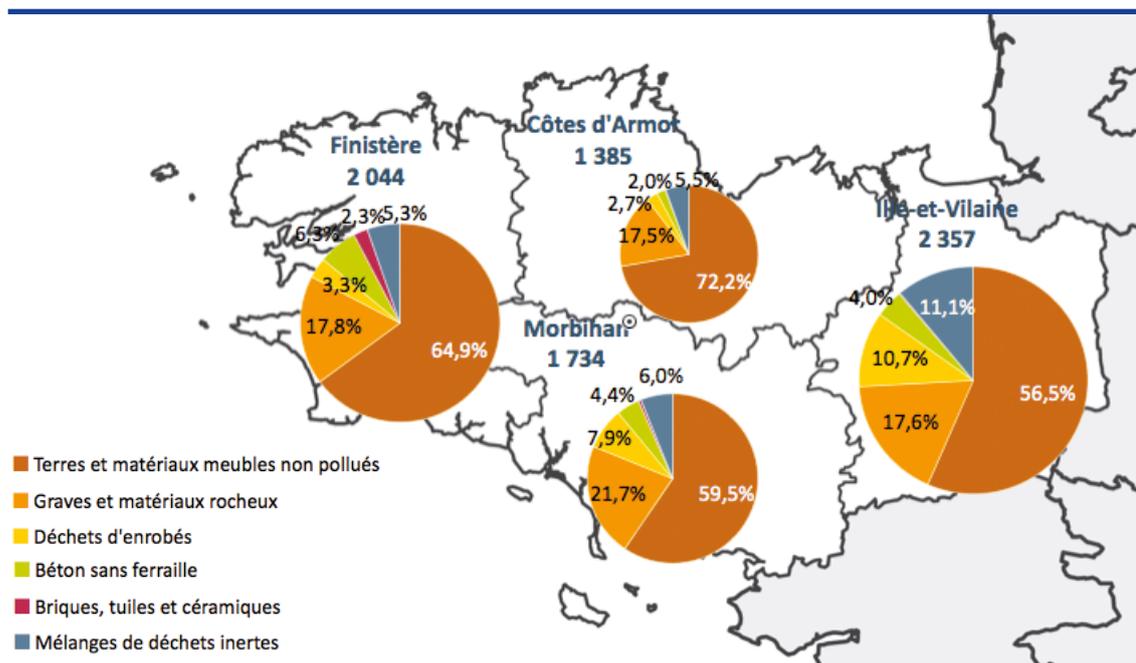
Sur un total de 7,5 millions de tonnes de déchets inertes générés par les entreprises de Travaux Publics, les terres et matériaux meubles non pollués représentent la part la plus importante (62,4 % soit près de 4,7 millions de tonnes à l'échelle régionale). La proportion varie selon les départements de 56,5 % en Ille-et-Vilaine à 72,2 % dans les Côtes d'Armor, où les entreprises de terrassement sont surreprésentées par rapport au niveau régional.



Répartition des déchets inertes générés par les entreprises de Travaux Publics par type (en %)

Les graves et matériaux rocheux arrivent ensuite pour 18,6 %, soit près de 1,4 million de tonnes. La proportion la plus forte est rencontrée dans le Morbihan.

Les déchets d'enrobés (fraisats, plaques, croûtes) représentent 6,6 % du total, soit 0,49 million de tonnes. On trouve la proportion la plus forte en Ille-et-Vilaine.



Répartition des déchets inertes générés par les entreprises de travaux publics par type et par département (en milliers de tonnes)

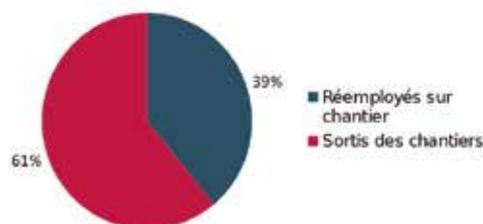
Le réemploi sur chantier des déchets et matériaux

Les entreprises de Travaux Publics déclarent avoir réemployé 39 % des déchets inertes générés en 2012, soit 2,9 millions de tonnes environ au niveau régional. Cette part atteint 34 % au niveau national (sur 27 départements analysés).

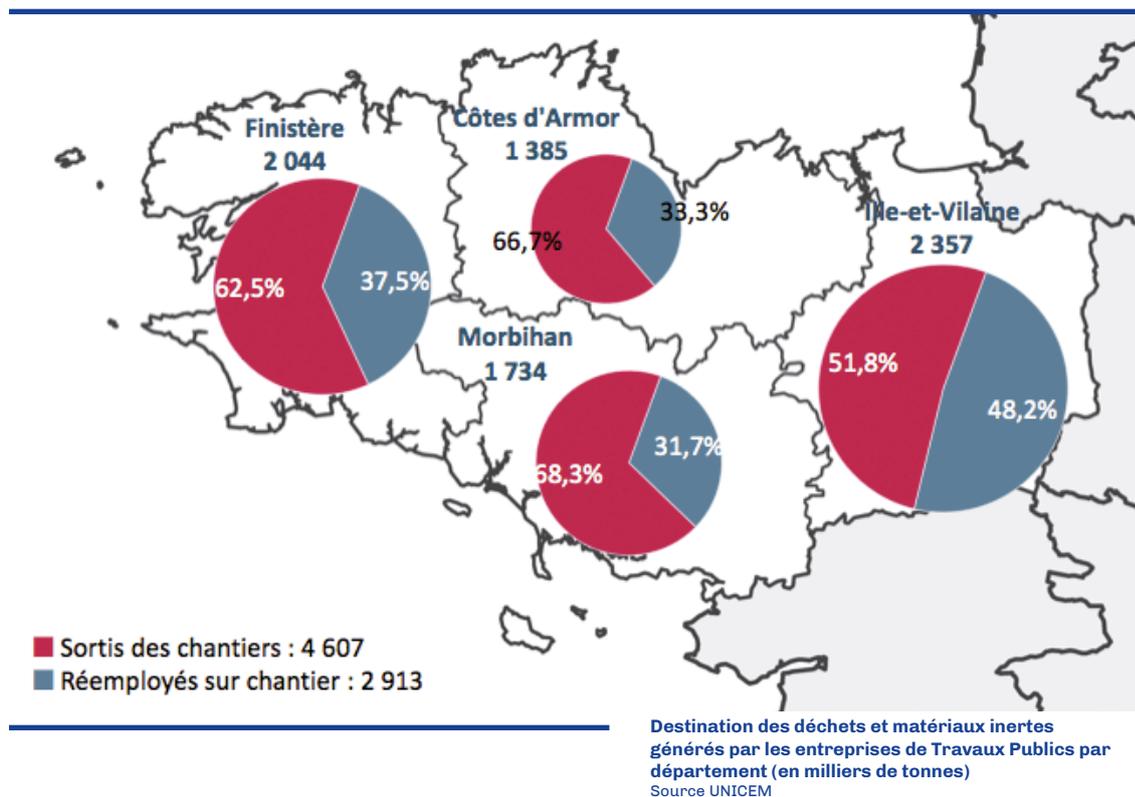
Cette proportion varie de moins d'un tiers dans le Morbihan à près de la moitié en Ille-et-Vilaine, département où les entreprises sont le plus souvent dotées de plateformes internes de gestion des déchets mais aussi où les excédents sont le plus fréquemment réemployés après traitement (concassage, criblage, traitement à la chaux, aux liants,...).

Les graves et matériaux rocheux sont les matériaux les plus souvent réutilisés (59 % des déchets produits).

Certaines entreprises relèvent des freins au réemploi de leurs déchets, notamment la réticence des maîtres d'ouvrage à utiliser des matériaux recyclés.



Destination des déchets et matériaux inertes générés par les entreprises de travaux publics (en %)



Les filières de traitement des déchets et matériaux du BTP

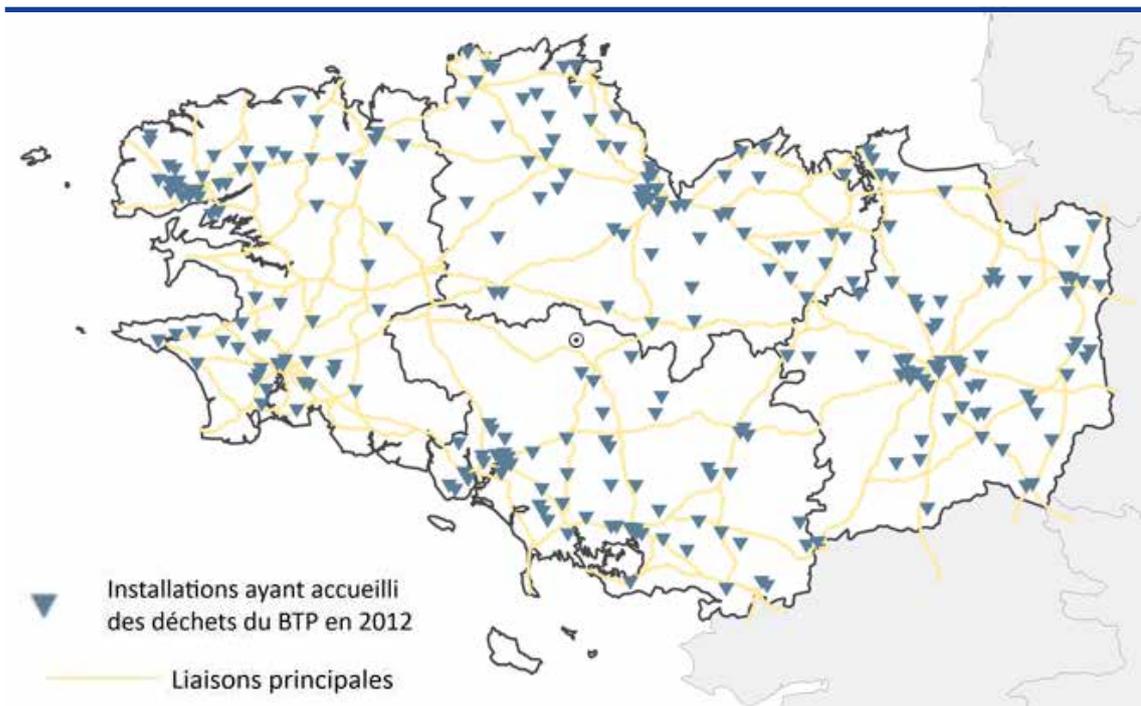
On dénombre 259 installations ayant pris en charge des déchets et matériaux du BTP en 2012 en Bretagne (hors installations enquêtées par ailleurs⁶). Ces sites sont le plus souvent situés près des grandes agglomérations et à proximité des principaux axes routiers, là où se concentrent également la population et l'activité BTP.

La Fédération Française du Bâtiment et la Fédération Nationale des Travaux Publics ont mis en place un site internet permettant de connaître pour un département donné les sites (non exhaustives) d'accueil possibles pour les déchets issus du BTP en vue de leur revalorisation. Ce site est consultable : <http://www.dechets-chantier.ffbatiment.fr>

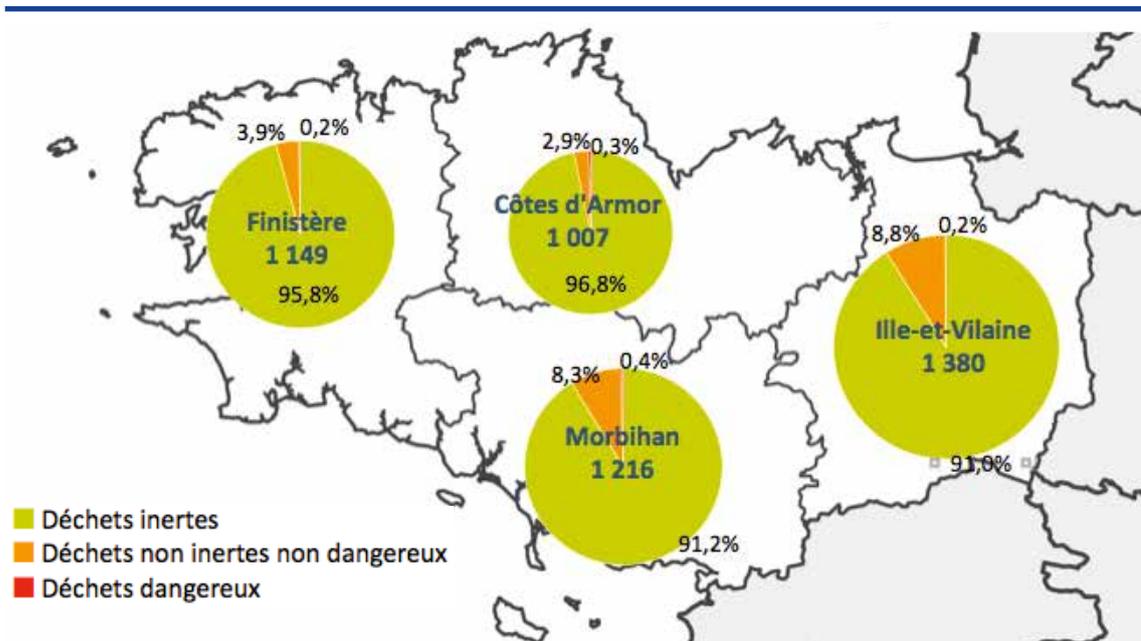
Créé plus récemment, conjointement porté par l'UNICEM et la FNTP et soutenu par l'ADEME dans le cadre d'une convention, le nouveau service internet www.materio.construction lancé fin 2017 est une action reconnue « Engagement pour la croissance verte » puisque ce centre de ressources sur le recyclage et la valorisation fait partie des actions décrites dans l'Engagement pour la Croissance Verte que l'UNICEM, l'Union Nationale des Producteurs de Granulats et le Syndicat National du Béton Prêt à l'Emploi ont signé en avril 2016 avec les ministères de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer et de l'Economie, de l'Industrie et de l'Economie Numériques.

Ce centre de ressources se positionne comme le site public de référence qui met à disposition des acteurs de la filière Construction des informations utiles pour intégrer le recyclage et la valorisation dans l'acte de construire.

⁶ À savoir les déchèteries de collectivités locales et les installations de traitement des ordures ménagères qui auraient traité 80 300 tonnes de déchets du BTP non prises en charge par les installations interrogées. Par ailleurs, les déchets recyclés sur les petites plateformes « orphelines » ne sont certainement pas tous comptabilisés dans la liste des 259 installations



Localisation des installations de prise en charge des déchets et matériaux du BTP interrogées



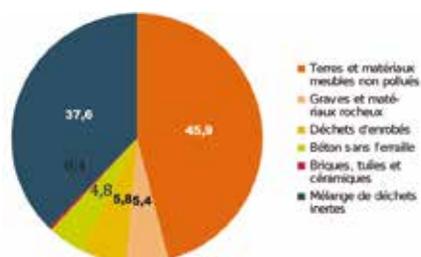
Répartition des déchets et matériaux entrés sur les installations par département et par catégorie de déchets (en milliers de tonnes et en %)

Ces sites ont accueilli entre 1 million de tonnes (dans les Côtes d'Armor) et 1,4 million de tonnes (en Ille-et-Vilaine) de déchets du BTP, dont une grande majorité de déchets inertes (entre 91 % en Ille-et-Vilaine et 96,8 % dans les Côtes

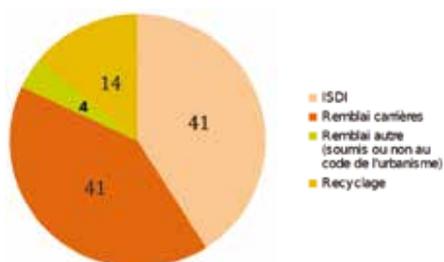
d'Armor). S'agissant des déchets et matériaux inertes, les terres et matériaux meubles non pollués et les mélanges représentent les plus gros volumes traités.

Le rayon moyen d'action de ces installations est de l'ordre de 40 km, excepté pour l'Ille-et-Vilaine où il est plus important (60 km). Cette distance est inférieure lorsque l'installation accueille principalement pour du réaménagement de carrière ou du stockage définitif d'inertes. A noter que la distance moyenne dépasse les 50 km pour les installations recevant principalement du recyclage dans les Côtes d'Armor et le Morbihan.

Sur les 4,4 millions de tonnes de déchets et matériaux inertes du BTP entrés sur les installations de prise en charge, la moitié sont des terres et matériaux meubles non pollués (45,9% soit 2 millions de tonnes). Viennent ensuite les mélanges de déchets inertes (37,6% soit 1,65 millions de tonnes) puis les déchets d'enrobés (5,8% soit 0,26 million de tonnes).



Répartition des déchets et matériaux inertes du BTP entrés sur les installations Bretagne (%) 2012



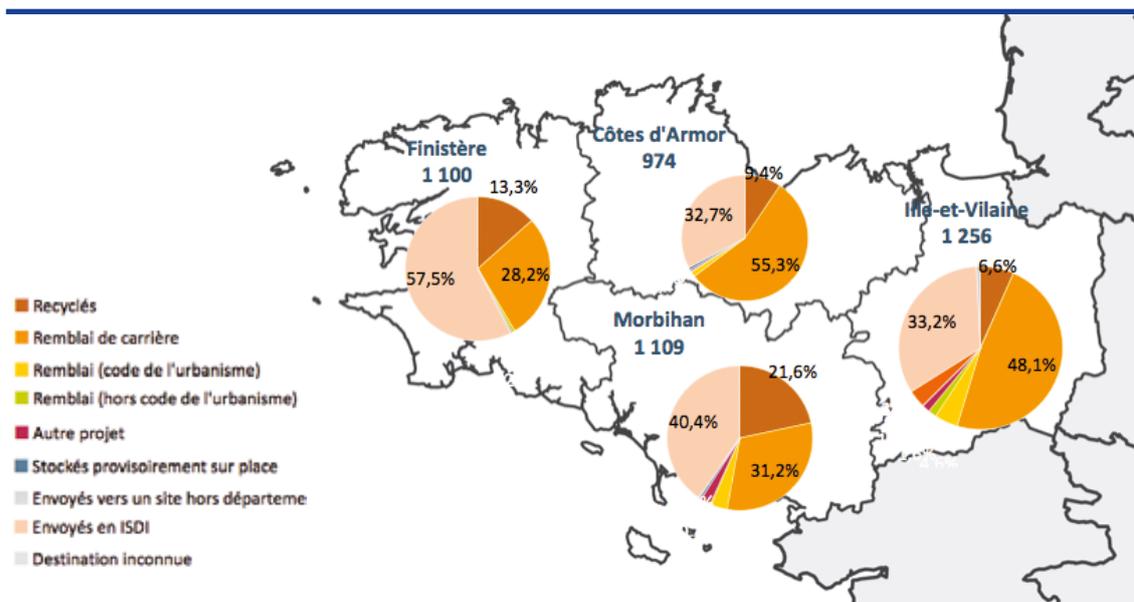
Destination des déchets et matériaux inertes accueillis dans les installations en 2012 - Bretagne (en %)
CEB- 2012

À part égale (41%), les déchets et matériaux inertes accueillis dans les installations ont été éliminés en ISDI (installations de stockage de déchets inertes) ou bien utilisés en remblai de carrières. Cela représente 1,8 million de tonnes chacun.

14% sont recyclés (soit 0,56 million de tonnes), les 4 % restants sont utilisés en remblai (soumis ou non au code de l'urbanisme⁷).

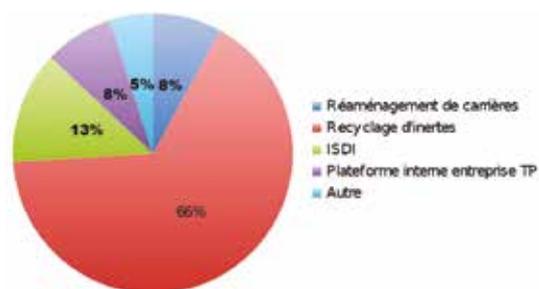
Selon les départements, on remarque des différences de destination : ainsi, ces déchets sont le plus souvent utilisés en remblai de carrière dans les Côtes d'Armor et en Ille-et-Vilaine et envoyés en Installation de stockage de déchets inertes (ISDI) dans le Finistère et dans le Morbihan.

⁷ Code de l'environnement L541-32 : Toute personne valorisant des déchets pour la réalisation de travaux d'aménagement, de réhabilitation ou de construction doit être en mesure de justifier auprès des autorités compétentes de la nature des déchets utilisés et de l'utilisation de ces déchets dans un but de valorisation et non pas d'élimination. Dans le cadre de ces travaux, l'enfouissement et le dépôt de déchets sont interdits sur les terres agricoles, à l'exception de la valorisation de déchets à des fins de travaux d'aménagement ou de la valorisation de déchets autorisés à être utilisés comme matières fertilisantes ou supports de culture.
Code de l'urbanisme pour les remblais destinés à un aménagement ou à des fins de construction : Conformément aux dispositions du R421-19 : « doivent être précédés de la délivrance d'un permis d'aménager (...) à moins qu'ils ne soient nécessaires à l'exécution d'un permis de construire, les affouillements et exhaussements du sol dont la hauteur, s'il s'agit d'un exhaussement, ou la profondeur dans le cas d'un affouillement, excède deux mètres et qui portent sur une superficie supérieure ou égale à deux hectares » ;
Conformément aux dispositions du R421-20 : « Dans les secteurs sauvegardés, les sites classés ou en instance de classement et les réserves naturelles doivent être précédés de la délivrance d'un permis d'aménager : (...) les affouillements et exhaussements du sol dont la hauteur, s'il s'agit d'un exhaussement, ou la profondeur dans le cas d'un affouillement, excède deux mètres et portant sur une superficie supérieure ou égale à cent mètres carrés » ;
Conformément aux dispositions du R421-23 : « Doivent être précédés d'une déclaration préalable les travaux, installations et aménagements suivants : (...) à moins qu'ils ne soient nécessaires à l'exécution d'un permis de construire, les affouillements et exhaussements du sol dont la hauteur, s'il s'agit d'un exhaussement, ou la profondeur dans le cas d'un affouillement, excède deux mètres et qui portent sur une superficie supérieure ou égale à cent mètres carrés » .

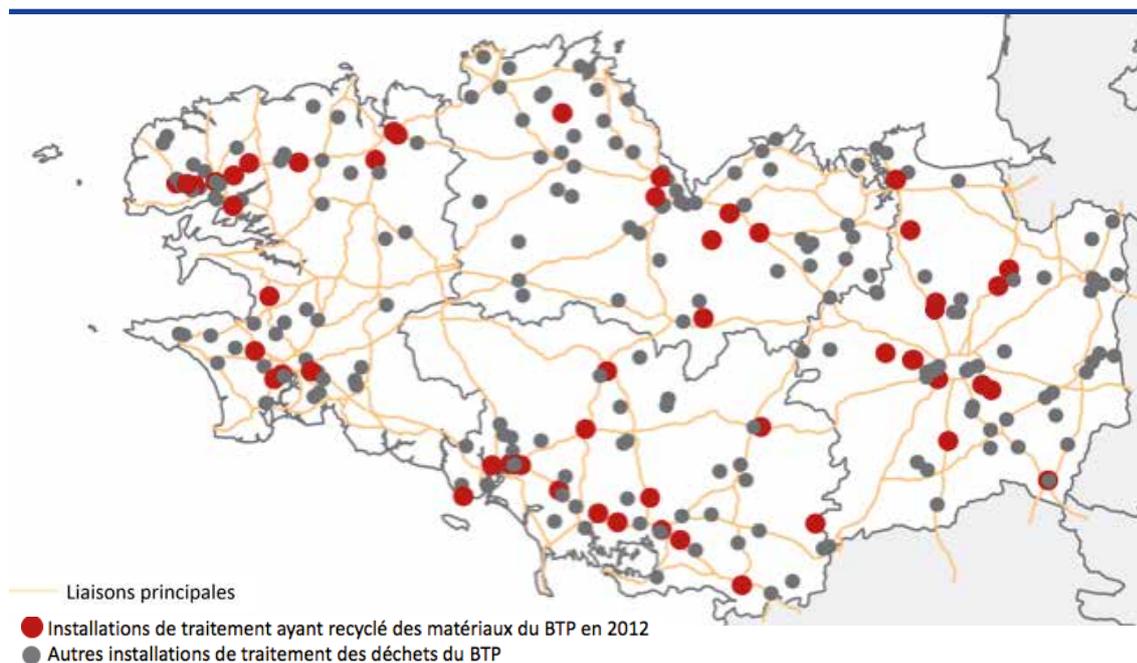


Focus sur les matériaux issus des chantiers BTP et recyclés en installation

Au niveau régional, 55 installations de traitement des déchets du BTP ont recyclé tout ou partie des matériaux qu'elles ont reçus en 2012 : 17 dans le Finistère et le Morbihan, 14 en Ille-et-Vilaine et 7 dans les Côtes d'Armor.



Activité principale (liée aux déchets) de l'installation ayant recyclé des déchets du BTP (en %)



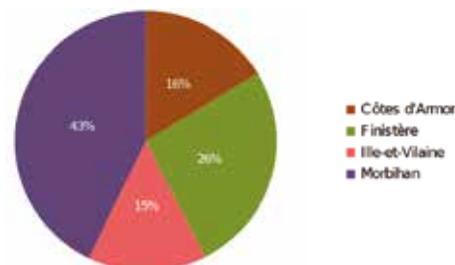
Localisation des installations ayant recyclé des matériaux du BTP en 2012

L'activité vis-à-vis des déchets la plus citée par les installations ayant recyclé des déchets du BTP, est, sans surprise, le recyclage d'inertes pour les deux tiers d'entre elles. Parmi celles-ci, se trouvent des carrières qui, en plus de leur activité d'extraction, recyclent des inertes. 13 % des installations sont des Installations de Stockage de Déchets Inertes (ISDI). 8 % sont des carrières et accueillent les déchets, soit en réaménagement de carrière, soit pour les recycler par criblage, concassage.

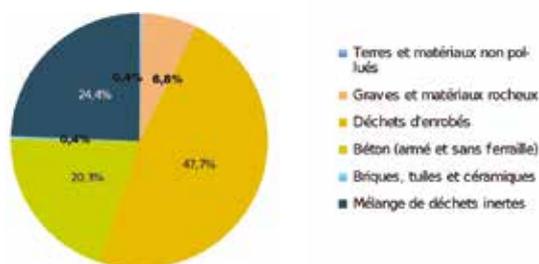
8 % sont des entreprises de Travaux Publics ayant une plateforme interne de recyclage. Les 5 % restantes réalisent du tri ou de la collecte/location de bennes.

En observant les destinations des déchets inertes accueillis en installation (cf. carte page précédente du paragraphe 5), on note une plus forte proportion de matériaux inertes recyclés dans le Morbihan (22 %). Ce département représente 43 % des 561 000 tonnes recyclées à l'échelle de la Bretagne, soit 240 000 tonnes. La géologie, un nombre plus restreint de carrières ou encore les pratiques des maîtres d'ouvrage peuvent expliquer cette quantité plus élevée de matériaux recyclés.

Le Finistère représente 26 % des quantités recyclées avec 147 000 t, suivi des Côtes d'Armor (16 %, 91 300 tonnes) et de l'Ille-et-Vilaine (15 %, 82 300 tonnes).



Répartition des quantités recyclées par département (en %)



Répartition des quantités recyclées par type de matériau (en %)

Près de la moitié des matériaux recyclés sont des déchets d'enrobés (48 %). Le quart est constitué de mélanges de déchets inertes et 20 % sont des déchets de béton.

| en % | Côtes d'Armor | Finistère | Ille-et-Vilaine | Morbihan | Bretagne |
|---------------------------------|-----------------|------------------|-----------------|------------------|------------------|
| Terres et matériaux non pollués | 0 | 0,4 | 0 | 0,8 | 0,4 |
| Graves et matériaux rocheux | 0 | 13,8 | 8,4 | 4,7 | 6,8 |
| Déchets d'enrobés | 44,4 | 49,2 | 69,6 | 47,7 | 47,7 |
| Béton (armé et sans ferraille) | 11,8 | 35,2 | 12,3 | 20,3 | 20,3 |
| Briques, tuiles et céramiques | 0 | 0,7 | 0 | 0,4 | 0,4 |
| Mélange de déchets inertes | 43,8 | 0,7 | 9,7 | 24,4 | 24,4 |
| TOTAL | 100 % | 100 % | 100 % | 100 % | 100 % |
| Quantité totale (en t) | 91 300 t | 147 000 t | 82 300 t | 240 000 t | 560 000 t |

Répartition des quantités recyclées par type de matériau et par département (en %)

Dans tous les départements, les déchets d'enrobés sont les matériaux les plus recyclés, représentant jusqu'à 70 % du total en Ille-et-Vilaine. Ensuite, ce sont les mélanges de déchets inertes dans les Côtes d'Armor et le Morbihan. Dans le Finistère et l'Ille-et-Vilaine, ce sont les déchets de béton.

S'agissant du potentiel recyclable de chaque matériau, à savoir est-ce que tout ce qui peut être recyclé est effectivement recyclé, cette information n'est pas connue. On peut néanmoins indiquer qu'en comparant les quantités de chaque matériau entrées sur les installations d'une part, et les quantités recyclées d'autre part, la quasi-totalité des déchets d'enrobés sont recyclés ; pour les bétons, ce ratio atteint 50 %.

Les freins au recyclage et à la valorisation rencontrés par les gérants d'installations

Les principaux freins cités par les gestionnaires d'installation interrogés sont les suivants (extraits) :

a/ Le tri préalable :

- « les déchets sont mal triés sur les chantiers »
- « les consignes de tri ne sont pas respectées »
- « cela ne fait pas partie des priorités des entreprises »
- « il est difficile de multiplier le nombre de bennes sur les chantiers »
- « les entreprises de BTP ne sont pas assez sensibilisées au tri »

b/ le coût/la rentabilité :

- « la rentabilité du recyclage de certains déchets est limitée à cause du coût du transport »
- « l'enfouissement est plus avantageux pour les entreprises et moins consommateur de temps (tri limité) »
- « le prix des matériaux recyclés est plus élevé »
- « les équipements de recyclage sont coûteux »

c/ la place

- « il faut de la place pour trier et recycler »

Le taux de valorisation par département

La Direction Générale de la Prévention des Risques (DGPR) du ministère de l'environnement a précisé (2013) la méthode de calcul à utiliser préférentiellement pour déterminer le taux de valorisation de déchets issus de chantiers du bâtiment et des travaux publics.

Éléments constitutifs de cette définition :

- « **poids des déchets valorisés sur site** » recouvre les déchets, à l'exception des déchets dangereux, valorisés sur site, c'est-à-dire les déchets qui sont recyclés (recyclage des granulats bitumeux, concassage de blocs de béton de démolition en graves...) ou utilisés en remblais en restant sur le site du chantier. Les déchets produits et valorisés lors de travaux par les ménages sont aussi comptabilisés ;

$$\begin{array}{c} \text{Taux de valorisation} \\ \text{des déchets issus de chantiers du} \\ \text{BTP} \end{array} = \frac{\begin{array}{c} \text{Poids des déchets valorisés} \\ \text{sur site} \end{array} + \begin{array}{c} \text{Poids des déchets valorisés} \\ \text{hors site} \end{array}}{\begin{array}{c} \text{Poids des déchets générés sur les chantiers du BTP} \end{array}}$$

• « poids des déchets valorisés hors site »

recouvre les déchets, à l'exception des déchets dangereux, qui sont recyclés (extraction du gypse des déchets de plâtre, fabrication de panneau aggloméré avec du bois, recyclage de l'aluminium des fenêtres ; recyclage des granulats bitumineux envoyés en centrale d'enrobage...), valorisé en remblai (y compris le remblaiement de carrières) ou en projet d'aménagement hors de leur site de production. Les déchets produits et valorisés hors site (collecte séparée du plâtre en déchetterie par exemple) lors de travaux par les ménages sont aussi comptabilisés.

Lorsque les déchets sont exportés et qu'il est attesté que la valorisation matière est réalisée dans les conditions équivalentes à celles décrites dans les règlements européens, ils peuvent être comptabilisés comme valorisés hors site ;

• « poids des déchets générés par les chantiers du BTP »

recouvre les déchets, à l'exception des déchets dangereux, produits par les entreprises du BTP mais aussi les déchets produits lors de travaux réalisés par les ménages.

Sont exclus du calcul du taux : les terres et matériaux meubles non pollués, les graves et matériaux rocheux, les boues de dragage, les déchets valorisés par retraitement en matières destinées à servir de combustible, les déchets dangereux.

Le taux de valorisation ne peut être calculé au niveau régional, en raison des flux de déchets et matériaux entre département.

| Département | Taux de valorisation | Forces | Faiblesses |
|-----------------|----------------------|---|--|
| Côtes d'Armor | 49% | Une valorisation des matériaux inertes plus élevée sur les installations (remblai de carrières) | Un taux de réemploi sur chantier plus faible |
| | | Une valorisation des déchets non inertes plus importante dans les installations | |
| Finistère | 43% | Un ratio gisement déchets/population plus faible | Plus de déchets à gérer en "interne" |
| | | Une valorisation des déchets non inertes plus importante dans les installations | Une plus grande part de déchets inertes éliminés en installation |
| | | Un nombre plus important d'installations de recyclage d'inertes | |
| Ille-et-Vilaine | 53% | Un taux de réemploi sur chantier plus élevé | Un ratio gisement déchets/population plus fort |
| | | Davantage d'entreprises de TP possédant une plateforme interne | Moins de déchets gérés en "interne" |
| | | Une valorisation des matériaux inertes plus élevée sur les installations (remblai de carrières) | |
| Morbihan | 47% | Une plus grande proportion de déchets inertes recyclés sur les installations | Un ratio gisement déchets/population plus fort |
| | | Un nombre plus important d'installations de recyclage d'inertes | Un taux de réemploi sur chantier plus faible |
| | | | Un taux d'élimination des déchets non inertes plus important |

Taux de valorisation par département

LA PRODUCTION D'AUTRES RESSOURCES ALTERNATIVES

Les mâchefers d'incinération de déchets non dangereux ou MIDND

Les Mâchefers d'Incinération de Déchets Non Dangereux (MIDND), anciennement dénommés Mâchefers d'Incinération d'Ordures Ménagères (MIOM), sont des déchets provenant de l'incinération de déchets non dangereux que sont les ordures ménagères et assimilés, les déchets non dangereux des entreprises, les boues de stations d'épuration... Les MIDND sont obligatoirement recueillis séparément des cendres volantes et des cendres sous chaudières. Généralement refroidis à l'eau, les MIDND, dont la composition est principalement minérale (silicium, aluminium et calcium), contiennent généralement 20 à 25% d'eau et 6 à 10% de métaux récupérables (ferreux et non ferreux). Ils sont ensuite dirigés vers une installation de maturation et d'élaboration (IME) permettant de les rendre aptes à être utilisés.

La réglementation associée au recyclage en techniques routières des MIDND a évolué par la publication de l'arrêté ministériel du 18 novembre 2011 qui introduit l'analyse de nouveaux paramètres par rapport à la circulaire du 9 mai 1994.

Lorsqu'un ou plusieurs paramètres ne sont pas conformes à la réglementation, le lot visé est envoyé dans une installation de stockage de déchets non dangereux (ISDND) et a contrario, l'emploi en technique routière est envisageable sous réserve que les résultats du comportement à la lixiviation soient conformes aux seuils réglementaires.

La nouvelle réglementation fixe deux types d'usage autorisés, au sein d'ouvrages routiers revêtus ou recouverts, dits de types 1 et 2 :

- les usages routiers de type 1 sont les usages d'au plus trois mètres de hauteur en sous-couche de chaussée ou d'accotement d'ouvrages routiers revêtus ;
- les usages routiers de type 2 sont les ouvrages d'au plus six mètres de hauteur en remblai technique connexe à l'infrastructure routière ou en accotement, dès lors qu'il s'agit d'usage au sein d'ouvrages routiers recouverts.

Toutefois, des limitations d'usage liées à l'environnement immédiat de l'ouvrage sont à souligner telles que pour les zones situées à proximité de ressources en eau au sens large (zones de captage d'alimentation en eau potable, étangs, lacs, zones inondables...) par exemple.

Du point de vue mécanique, ces matériaux sont similaires à des graves 0/20 mm ou 0/31,5 mm, se caractérisant par des résistances mécaniques faibles à modérées et une teneur en eau plus ou moins élevée selon le stade de maturation.

En Bretagne, en 2012, onze usines d'incinération (58 % des ordures ménagères bretonnes sont incinérées contre 46 % au niveau national) et cinq sites de maturation de mâchefers sont recensés, ces derniers étant situés le plus souvent à proximité des usines d'incinération car les MIDND supportent mal le transport.



Implantation des usines d'incinération de déchets non dangereux et des sites de maturation de MIDND (2012)

Par site de maturation, les capacités annuelles autorisées sont :

- Pluzunet : 120 t/jour
- Concarneau : 12 500 t/an
- Plabennec : 40 000 t/an
- Rennes : 99 t/jour
- La Vraie Croix : 45 000 t/an.

(source : www.installationsclassées.developpement-durable.gouv.fr)

Les données issues du logiciel GEREP de la DREAL donnent une quantité de MIDND produite en Bretagne égale à 132 700 tonnes pour l'année 2012. Cette production est valorisée dans sa quasi-totalité car la production, relativement faible, est gérée par un petit nombre d'acteurs, dont beaucoup de collectivités locales qui réutilisent elles-mêmes leur production.

Les matériaux de dragage des ports

Ces matériaux proviennent de l'activité de dragage des ports dont l'objectif est de rétablir la cote d'exploitation des chenaux et des bassins existants pour permettre la navigation des navires (dragage d'entretien).

La réglementation relative aux dragages, surtout en ce qui concerne la gestion à terre des sédiments extraits, a connu des modifications importantes au cours des dernières années. Selon le mode de gestion à terre des sédiments extraits, les projets de dragage peuvent désormais, dans certains cas, être concernés par une double instruction administrative, au titre de la loi sur l'eau pour le dragage, et au titre des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE), en ce qui concerne certaines filières de gestion à terre. De plus, la législation relative aux études d'impact et aux enquêtes publiques a également connu des modifications importantes concernant les dragages et les modes de gestion à terre des sédiments issus de dragages, notamment le rechargement de plages ou de dunes ou la création de remblais⁸. Le maître d'ouvrage devra, en complément, faire des analyses détaillées des sédiments et une estimation du volume à extraire. La circulaire du 14 juin 2000 prévoit que le plan d'échantillonnage des sédiments, en vue de ces analyses détaillées, soit validé par le service de la police de l'eau avant la réalisation des prélèvements. Quel que soit leur devenir (gestion à terre ou en mer), il est nécessaire d'établir le caractère dangereux ou non des sédiments, au sens de la législation relative aux déchets. De plus, en cas de valorisation des matériaux après traitement, des analyses spécifiques au mode de valorisation choisi seront nécessaires. A noter également, qu'il est demandé aux maîtres

d'ouvrage d'étudier deux solutions pour le devenir des produits de dragage, dont une obligatoirement à terre répondant ainsi à la recommandation 10B-1 du SDAGE Loire-Bretagne 2016-2021.

Les matériaux destinés à être gérés à terre rentrent dans la réglementation déchets dont la valorisation est prévue par les législations européennes (article 3 de la directive 2006/12/CE du Parlement européen et du Conseil du 5 avril 2006 relative aux déchets) et française (articles L. 541-1 et suivants du Code de l'Environnement). Les sédiments portuaires sont caractérisés, au-delà de leur niveau de contamination par divers polluants, par leurs proportions respectives de sables et d'éléments fins. Pour la fraction fine des matériaux, qui porte généralement la majeure partie des contaminants, des projets de recherche sont actuellement en cours pour leur réutilisation. La fraction sableuse, si elle peut être extraite, peut présenter un intérêt sous réserve des conditions économiques de sa récupération. Les filières envisageables pour les produits finaux sont les bétons non normés, la valorisation en technique routière, le remblaiement de carrières ou bien la création de centre de stockage mono-déchets⁹. Les quantités valorisables restent très limitées. L'initiative SETARMS¹⁰ (Sustainable Environmental Treatment and Reuse of Marine Sediment) peut être citée : douze partenaires français et britanniques ont étudié pendant 4 ans (2010-2013) la gestion durable des sédiments marins.

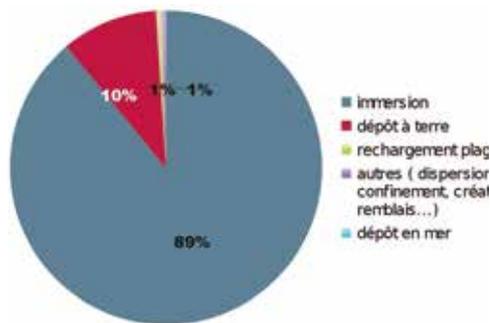
Une enquête portant sur les opérations de dragage est réalisée chaque année par le CEREMA au sein du Ministère de l'Ecologie¹¹. Les données transmises par les Services de Police des Eaux Littorales (SPEL) de l'ensemble des départements maritimes de France métropolitaine et d'outre-mer permettent de présenter un état des lieux des opérations de dragage ayant eu lieu au cours de l'année sur les différentes façades maritimes (pratiques en termes de techniques utilisées, destination des matériaux dragués, état de contamination des sédiments au regard de la réglementation sur l'immersion ...).

⁸ Source : Planifier le dragage des ports en Bretagne DDTM Finistère, DREAL Bretagne – mai 2013

⁹ Source : Guide de recommandations pour la gestion durable des déblais de dragage portuaire CETMEF-INVIVO 2008

¹⁰ <http://www.setarms.org>

¹¹ <http://www.cetmef.developpement-durable.gouv.fr/enquete-dragage-2010-synthese-des-a1158.html>



Destination des sédiments dragués sur la façade Manche - Mer du Nord (2010)

La dernière enquête publiée donne, pour l'année 2010, une quantité de matières sèches draguées dans les ports bretons d'environ 240 000 tonnes, ce qui représente 1,3 % du volume total dragué en France (métropolitaine et outre-mer hors Guyane). L'enquête permet également de connaître la destination des sédiments, par grande façade maritime. Pour la façade Manche - Mer du Nord, la destination principale de ces volumes dragués est l'immersion pour 89 %, suivi des dépôts à terre pour 10 %.

En 2012, le Conseil régional de Bretagne a adopté une charte des dragages des ports bretons. Le préfet du Finistère a approuvé un schéma de référence des dragages en Finistère en juillet 2008 ; celui du Morbihan a été approuvé en août 2010.

Le groupe de travail « dragages portuaires », piloté par l'État et la région Bretagne, de la Conférence Régionale de la Mer et du Littoral a prolongé en 2016 les réflexions de la charte régionale et a établi des propositions de gestion, s'inscrivant dans une stratégie maritime intégrée mais aussi le plan de gestion des déchets.

Les besoins récurrents de dragages portuaires concernent principalement 9 ports et une zone littorale, la Rade de Lorient, qui regroupe plusieurs secteurs distincts concernés par des dragages d'entretien.

Ils concernent :

- Les secteurs liés à des contextes estuariens, marqués par des apports sédimentaires depuis le bassin versant (Vilaine, Blavet, Rivière de Morlaix, Le Jaudy à Tréguier et le Trieux) ;
- Des apports de sédiments à dominante maritime, souvent plus sableux, c'est le cas notamment en Baie d'Audierne, à Morgat, Paimpol, ou encore au Légué.

Les besoins récurrents peuvent aussi relever d'une fréquence d'entretien moindre : tous les 3, 5 ou 10 ans, voire plus (ex : Camaret, Bas-Sablons à Saint-Malo).

Le cas de la Rance maritime est un cas particulier, du fait d'un fonctionnement hydrosédimentaire spécifique associé à l'usine marémotrice.

Les structures portuaires potentiellement concernées par des opérations ponctuelles de dragage sont très nombreuses en Bretagne et certaines opérations de moindre volume ne font pas obligatoirement l'objet de déclaration au titre de la réglementation.

La diversité des ports bretons, des conditions hydrodynamiques rencontrées, et des projets concernés (entretien historique, aménagement), induit une hétérogénéité forte des besoins d'entretien.

Les crépidules et le concassage des coquilles

La crépidule est un mésogastéropode marin, possédant une coquille épaisse et dure de forme convexe et légèrement spiralée. Cette espèce est caractérisée par une prolifération rapide due à plusieurs facteurs : les unes spécifiques à l'animal (grande adaptativité, reproduction étalée dans le temps...), les autres externes (absence de prédateurs, milieu favorable, dispersion lors des activités de pêche...).

La valorisation la plus simple consiste à broyer et enfouir le produit frais (coquille et chair ou coquille seule), afin de bénéficier des apports calcaires et organiques, pour amender les terres ; cette voie de valorisation semble peu pratiquée (générant des odeurs très significatives). Les résultats des projets Areval I et Areval II montrent que cette utilisation de la propriété calcaire des coquilles de crépidules ne peut intervenir qu'en complément des besoins en sables coquilliers et pour des volumes annuels assez modestes. D'autres valorisations de la coquille sont explorées :

- un projet d'utilisation de la coquille de crépidule comme composant dans la fabrication de béton en milieu marin est proposé par l'Ecole Centrale de Nantes ;
- une société hollandaise utilise la coquille broyée et séchée pour réaliser l'isolation thermique et phonique des bâtiments ;
- le projet de recherche VECOP porté par le pôle de compétitivité Mer Bretagne, en partenariat avec l'Ecole Supérieure d'Ingénieur des Travaux de la Construction de Caen (ESITC) et des entreprises (Point P, Veolia, Granvilmer, Slipper Limpet Processing SAS) a permis de produire des pavés drainants en valorisant les co-produits coquilliers marins (pétoncles, coquilles Saint-Jacques, crépidules...). Des premiers chantiers tests sont en cours pour un usage sur des zones à faible trafic ou à moindres contraintes (parkings, bordures...).

S'agissant des coquilles d'huîtres, elles sont utilisées comme source de calcaire pour les produits thermoplastiques de marquage routier (résine « Ostréa » fournie par l'entreprise Aximum-produits de marquage). Cette résine est utilisée depuis 10 ans par le Conseil général du Morbihan pour le marquage des routes.

http://envlit.ifremer.fr/documents/dossiers/la_crepidule/version_francaise/gerer/valorisations_realisees
et Le Moniteur du 24/10/14

LA PRODUCTION DE GRANIT

En 2012, 25 382 m³ de granit (blocs bruts équarris : morceaux de granit façonnés) ont été extraits dans les 39 carrières de Bretagne, représentant 30 % de la production française. La part vendue à la clientèle est déclarée à hauteur de 21 084 m³, le reste étant autoconsommé par les ateliers de transformation des carrières. En 2009, 27 600 m³ étaient extraits, représentant 36 % de la production nationale.

Quelques données de production régionale :

- 22 601 monuments funéraires
- 124 km de bordures de trottoirs
- 12 832 t de pavés
- 28 292 mètres linéaires de dalles
- 23 926 m² de moellons équarris.

L'extraction de blocs en carrières génère beaucoup de rebuts qu'il est difficile de quantifier. Deux solutions sont utilisées pour valoriser ces rebuts : soit en blocs pour enrochement des digues ou des ports par exemple, soit, si aptitude, en granulats après concassage. Le granitier doit alors s'équiper d'une installation de broyage-concassage ou faire appel à une installation mobile pour réaliser des campagnes de concassage. Quelques carrières bretonnes le pratiquent actuellement.

¹² Le secret statistique, défini par la loi de 1951, s'applique aux données qui concernent :

- moins de trois entreprises
 - pour laquelle une seule entreprise représente 85 % ou plus de la valeur obtenue.
-

LA PRODUCTION DE MATÉRIAUX POUR L'INDUSTRIE ET POUR L'AGRICULTURE

Le kaolin

La production bretonne de kaolin ne peut être communiquée, soumise aux règles du secret statistique¹². Le kaolin produit en Bretagne représenterait plus de 50 % de la production nationale de kaolin.

L'andalousite

La production bretonne d'andalousite ne peut être communiquée, soumise aux règles du secret statistique, elle représenterait 20 % de la production mondiale.

Les matériaux calcaires marins

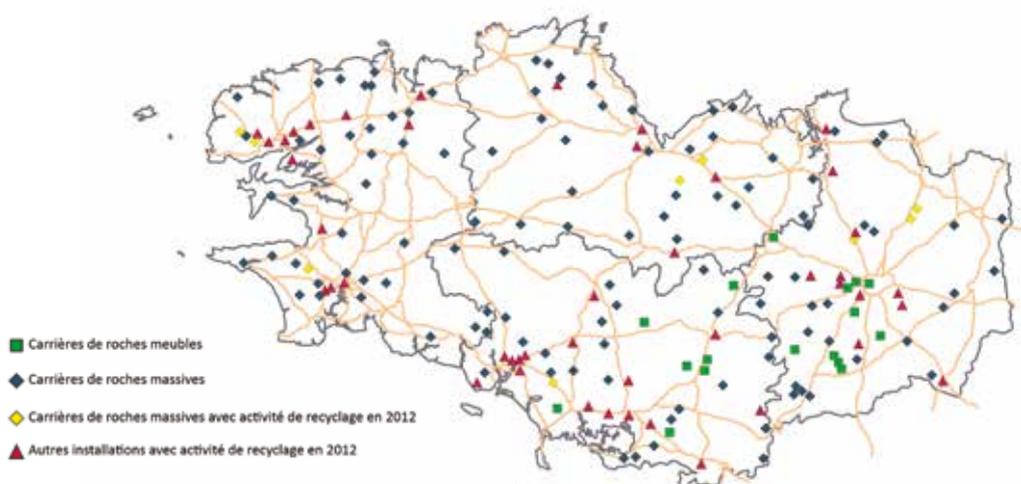
En 2012, les quantités de matériaux calcaires marins extraites des gisements bretons (littoral nord et ouest de la Bretagne) et débarquées dans les ports bretons de Roscoff, de Tréguier, de Saint-Brieuc/Le Légué, Pontrieux, Saint-Malo et Quimper, s'élèvent à 221 000 tonnes, réparties entre 121 000 tonnes de sables coquilliers et 100 000 tonnes de maërl. La baisse des tonnages par rapport à la moyenne des années précédentes, qui était de l'ordre de 400 000 tonnes, s'explique par la réduction progressive des quotas autorisés à l'extraction de maërl qui a été strictement limitée à compter de septembre 2013. L'usage de ces deux matériaux est différent : alors que le sable coquillier peut être utilisé brut et directement épandu sans traitement dans les champs ou traité industriellement pour être incorporé à des fertilisants élaborés, le maërl faisait intégralement l'objet d'un traitement industriel par séchage et broyage dans les usines de Pontrieux (22) et de Saint-Malo (35) avant d'être incorporé avec d'autres intrants minéraux dans des fertilisants élaborés.



Ports bretons de débarquement des matériaux calcaires marins

L'IMPLANTATION DES CARRIÈRES ET DES INSTALLATIONS DE RECYCLAGE

Une carte positionnant les carrières et les installations de recyclage a été réalisée. Neuf carrières en exploitation accueillent également une activité de recyclage : elles sont situées à proximité d'une grande agglomération et d'axes routiers.



Implantation des carrières de granulats et des installations de recyclage

À retenir (chiffres 2012)

- Une production régionale de granulats de 23,8 millions de tonnes (pour 85 % de granulats de roches massives) plaçant la région Bretagne à la 4^{ème} place des régions françaises.
- Plusieurs explications peuvent être données à ce niveau élevé de production de granulats en Bretagne : densité du réseau routier, habitat diffus, une ressource abondante et bien répartie, un coût de granulats plus faible, un secteur de la construction dynamique du fait de l'attractivité du territoire et de l'activité de la région. En ordre de grandeur la production de granulats comparée aux autres régions suit à peu près le niveau de dynamisme des régions (PIB). En revanche, la part de marché des matériaux recyclés dans les granulats est faible (2% en Bretagne vs 7% au plan national), des marges de progrès sont visiblement à rechercher pour une gestion économe de la ressource naturelle non renouvelable.
- Une raréfaction des ressources terrestres de sables roulés de roches meubles, compensées par les sables concassés de carrières, par les granulats marins siliceux en provenance des gisements de la façade Atlantique, ou par les sables roulés terrestres importés de départements ou régions voisins.
- Une production régionale de déchets et matériaux générés par les chantiers de BTP estimée à 9,4 millions de tonnes, dont 94 % de déchets inertes

- 561 000 tonnes ont été recyclées dans les 55 installations de traitement des déchets du BTP et pour près de la moitié, ce sont des déchets d'enrobés (fraisats).
- Excédents de production de carrières : un certain pourcentage estimé à environ 10 % de la production régionale de granulats ne trouve pas de débouchés (source : CEB)
- Production régionale de MIDND (mâchefers d'incinération de déchets non dangereux) : 132 700 tonnes
- Production de blocs bruts équarris de granit : 25 382 m³
- Production de kaolin : secret statistique
- Production d'andalousite : secret statistique
- Production de matériaux calcaires marins : 221 000 tonnes (dont 100 000 t de maërl, arrêt en 2013)



Un niveau élevé de production de granulats en Bretagne en réponse au dynamisme du secteur de la construction du fait de l'attractivité du territoire et de l'activité de la région. Mais, la part de marché des granulats issus du recyclage dans la production totale de granulats est faible, des marges de progrès sont visiblement à rechercher pour une gestion économe de la ressource naturelle non renouvelable, d'où les mesures visant à assurer l'approvisionnement des territoires de manière durable (enjeu 1) mais aussi une gestion économe de la ressource (enjeu 2)

| Matériaux | Production 2012 (en tonnes) |
|---|--|
| PRODUCTION DE GRANULATS | |
| Granulats de roches massives | 20 240 000 |
| Granulats de roches meubles terrestres | 1 900 000 |
| Granulats de roches meubles marines | 1 120 000 |
| Granulats de recyclage | 560 000 |
| TOTAL GRANULATS | 23 800 000 |
| Excédents de production de carrières | 10 % de la production régionale de granulats |
| PRODUCTION DE RESSOURCES ALTERNATIVES | |
| Mâchefers d'Incinération de Déchets Non Dangereux | 133 000 |
| Matériaux de dragage des ports | 240 000 (quantité valorisable non connue) |
| PRODUCTION DES AUTRES MATÉRIAUX | |
| Granit (Blocs bruts équarris) | 25 382 m ³ |
| Kaolin | secret statistique |
| Andalousite | Secret statistique |
| Matériaux calcaires marins | 221 000 (dont 100 000 de maërl) |

Synthèse des sources de production (2012)



Partie 02.

LA GESTION DES APPROVISIONNE- MENTS EN RESSOURCES MINÉRALES NON ÉNERGÉTIQUES

LES FLUX DE MARCHANDISES EN BRETAGNE

Les résultats présentés ci-après sont issus de l'exploitation de la base de données Sitram (Système d'information sur les transports de marchandises) gérée par le ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie depuis 1974. Les données disponibles portent sur les flux de marchandises selon le mode de transport, la nature des marchandises, l'origine et la destination, le conditionnement. Les marchandises y sont décrites selon la nouvelle Nomenclature uniforme des marchandises pour les statistiques de transport (NST) de 2007 entrée en vigueur en 2009.

Seuls les flux routiers ont été étudiés car, d'une part, les données ferroviaires ne sont plus disponibles depuis 2007 avec l'ouverture à la concurrence du fret ferroviaire et d'autre part, la quasi-totalité des transports de matériaux issus de carrières se fait par la route en Bretagne.

Les flux intrarégionaux routiers

Sur 111 millions de tonnes de marchandises transportés par la route en Bretagne (moyenne 2010-2012), la famille « Minerais », qui comprend les minerais métalliques et les autres produits d'extraction (pierres, sables, graviers, argiles, tourbes et autres), représente 21 % du total, soit 23,4 millions de tonnes.

La première famille de marchandises transportées est celle des matériaux de construction, qui regroupe le verre, les produits chimiques, le ciment, la chaux, le plâtre et les autres matériaux de construction manufacturés : elle représente 28 % du total, soit 31 millions de tonnes.



Répartition des flux intrarégionaux routiers par famille de produits (en %) (Selon la NST 2007)

Les flux interrégionaux routiers

Sur 44 millions de tonnes de marchandises transportés par la route en 2012 (flux sortants et entrants en Bretagne), la famille « Minerais » représente 9 % du total, soit 4 millions de tonnes.

Les matériaux de construction représentent également 9 % du total. Les marchandises les plus transportées sont les produits manufacturés (27 %, soit 12 millions de tonnes), devant les produits agricoles (22 %) et les produits alimentaires (21 %).

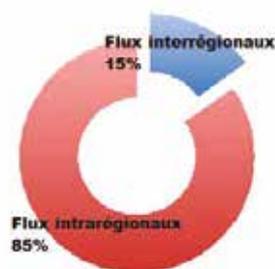


Répartition des flux interrégionaux routiers par famille de produits (en %) (Selon la NST 2007)

Les flux routiers de minerais

Si on s'intéresse plus précisément à l'ensemble des flux routiers de minerais (flux intrarégionaux et inter-régionaux, soit 27,5 millions de tonnes), 85 % de ces flux sont des flux intrarégionaux, c'est-à-dire des flux réalisés à l'intérieur de la Bretagne (soit à l'intérieur d'un département, soit entre départements bretons). Les minerais sont donc des produits qui voyagent peu, en lien avec leur caractère pondéreux.

La moitié des flux intrarégionaux de minerais sont réalisés en compte propre (51 %).



Répartition des flux de minerais (en %)

Les flux de déchets

Les flux de la famille des « ordures ménagères et déchets de voirie » (14.1 de la nomenclature SITRAM) et « autres déchets et matières premières secondaires » (14.2 de la nomenclature SITRAM), qui regroupent les matières premières secondaires, déchets de voirie, ordures ménagères, déchets industriels, représenteraient 2,3 % des flux routiers de marchandises.

La quantité de déchets recensée par cette enquête nationale à partir de flux de camions extrapolés est nettement moindre que celle issue de l'enquête auprès des entreprises de BTP et des installations d'accueil des déchets de la cellule économique de Bretagne de 2012, qui est plus exhaustive.

Sur la base des flux recensés dans l'enquête nationale qui sert à alimenter la base SITRAM réalisée à partir de flux de camions, on retrouve que la majorité des flux de déchets est intrarégionale, 75 % des flux restent en Bretagne.

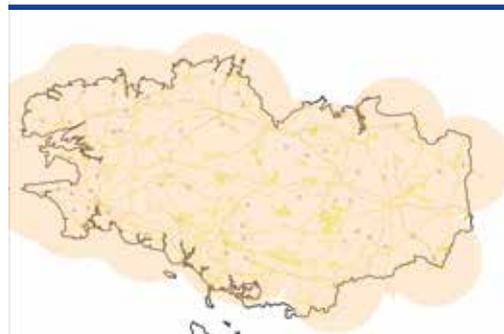
LE MAILLAGE DES CARRIÈRES ET DES INSTALLATIONS DE RECYCLAGE DES DÉCHETS EN BRETAGNE

La couverture du territoire breton par le maillage des carrières

Le coût du transport constitue l'essentiel du prix du granulat, et d'après les professionnels, double tous les 30km.

Des cercles de rayon 30km ont été tracés autour de chaque site de production de granulats actuel. Cette approche ne prend pas en compte la qualité des matériaux extraits pour le choix des approvisionnements, ni la présence ou non d'installations de traitements ni les niveaux de production, mais permet d'appréhender la répartition spatiale de l'offre actuelle en granulats par les carrières en activité.

Pour les **granulats de roches massives**, les surfaces couvertes par les cercles de rayon 30km autour de chaque carrière amènent à constater que tout le territoire breton est couvert, même à l'horizon 2030.



Visualisation à l'horizon 2030 des cercles de rayons 30 km autour des carrières de granulats de roches massives autorisées au 25/7/2014

Pour les **granulats de roches meubles**, des rayons ont été dessinés autour des carrières de roches meubles et aussi des ports de déchargement des granulats marins de sables siliceux.

À l'horizon actuel, les périmètres couverts dans un rayon de 30 km autour de chaque site de production de granulats de roches meubles n'incluent pas les Côtes d'Armor, l'Est du Finistère, le centre Bretagne et le Nord-Est de l'Ille-et-Vilaine.

À l'horizon 2030 il n'y aura plus de carrières de granulats de roches meubles en Bretagne sur la base des autorisations en cours.



Visualisation en 2014 des cercles de rayons 30 km autour des carrières de roches meubles et des ports de déchargement de granulats marins (carrières autorisées au 25/7/2014)

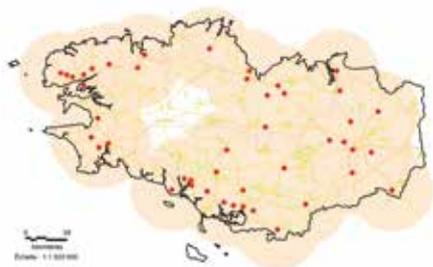
Les carrières de roche ornementales, pierres de construction et matériaux industriels (essentiellement granit, kaolin, andalousite) sont moins nombreuses sur le territoire et ont un rayon de chalandise beaucoup plus élargi.

Le maillage de ces carrières n'est pas une problématique, l'importance est la qualité du produit extrait.

La couverture du territoire breton par le maillage de sites de recyclage des déchets du BTP

Suivant la même logique des cercles de rayons 30 km ont été tracés autour des sites déclarant effectuer du recyclage des déchets du BTP. Seul le Centre Ouest de la Bretagne n'est pas couvert.

Seulement, toutes les installations de recyclage ne sont pas ouvertes aux tiers ; une bonne partie des plateformes sont exploitées par les entreprises pour leurs propres besoins internes.



Visualisation en 2014 des cercles de rayons 30 km autour des sites de recyclage des déchets du BTP

LES FLUX DE MATÉRIAUX DE CARRIÈRES

L'exploitation de la base de données Sitram NST 2007 – position 035 permet d'obtenir des données sur les matériaux de carrières : sables naturels, pierre ponce, graviers, cailloux, galets, pierre à chaux concassé, terres et pierres...

Les flux intrarégionaux

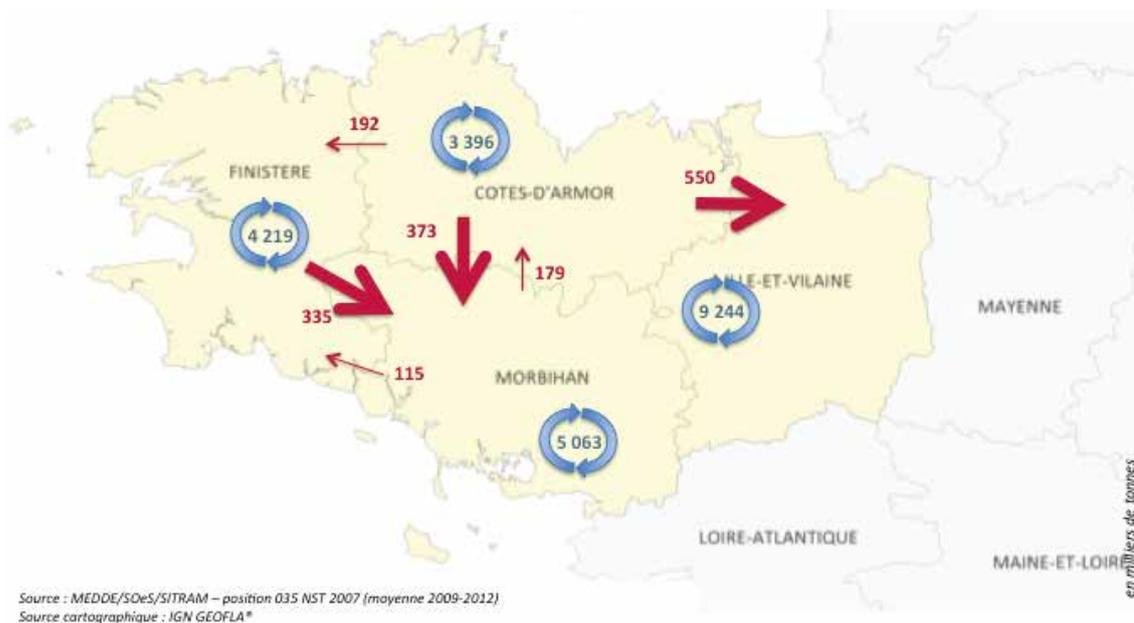
Les flux intrarégionaux de matériaux de carrières sont exclusivement des flux routiers et essentiellement intradépartementaux (93 % de la totalité des flux sont réalisés à l'intérieur du département) (données moyennes sur 2009-2012).

Des échanges entre départements existent : les plus importants sont réalisés entre les Côtes d'Armor et l'Ille-et-Vilaine, à hauteur de 550 000 tonnes, entre les Côtes d'Armor et le Morbihan pour 373 000 tonnes et entre le Finistère et le Morbihan pour 335 000 tonnes.

Des échanges plus limités sont réalisés entre les Côtes d'Armor et le Finistère (192 000 t), entre le Morbihan et les Côtes d'Armor (179 000 t) puis le Morbihan et le Finistère (115 000 t).

La distance moyenne des flux intrarégionaux routiers est calculée à environ 30 km (au-delà de 30 km, le prix du granulat, matériau pondéreux, double). Par département, les flux au départ du Morbihan vers un autre département breton « voyagent » sur une plus longue distance (80 km), expliqués en partie par les débarquements de granulats marins dans le port de Lorient qui sont ensuite acheminés par transport routier aux sites de consommation.

Il existe aussi de plus en plus de transports entre sites car certains matériaux extraits d'une carrière ne peuvent répondre seuls aux besoins du marché à cause d'une granulométrie réduite, par exemple. Il est alors nécessaire de les mélanger avec un matériau à la granulométrie différente.



Bilan des principaux flux intrarégionaux des matériaux de carrières (en milliers de tonnes)

Les flux interrégionaux et internationaux

a) les flux routiers

Les données sur les flux interrégionaux issues de l'exploitation de la base Sitram ont été jugées peu représentatives des flux réels.

Une enquête spécifique a été menée auprès des carrières bretonnes implantées à proximité des départements voisins de la Bretagne, soit 12 carrières pour 6 entreprises. L'ensemble des carrières ont répondu à l'enquête portant sur les flux de granulats sortants et entrants de Bretagne pour l'année 2012.

L'analyse de la base de données Sitram et des résultats de l'enquête spécifique ont permis de quantifier les flux de granulats entrant et sortant de la région, soit pour l'année 2012 :

- 945 000 tonnes sortant de Bretagne,
- 1 030 000 tonnes entrant en Bretagne (hors granulats marins siliceux comptabilisés dans la production régionale).

Les flux les plus importants sont réalisés avec la région limitrophe des Pays-de-la-Loire, à savoir :

- entre l'Ille-et-Vilaine et la Mayenne : 880 000 tonnes répartis pour 500 000 tonnes de flux sortants et 380 000 tonnes de flux entrants ; cette quantité importante sortant de Bretagne est à rapprocher du démarrage

des chantiers liés à la Ligne à Grande Vitesse (LGV Bretagne – Pays de la Loire) situés en Mayenne et à leur approvisionnement en granulats.

- entre l'Ille-et-Vilaine et la Loire-Atlantique : 570 000 tonnes répartis entre 240 000 t de flux sortants et 330 000 t de flux entrants.

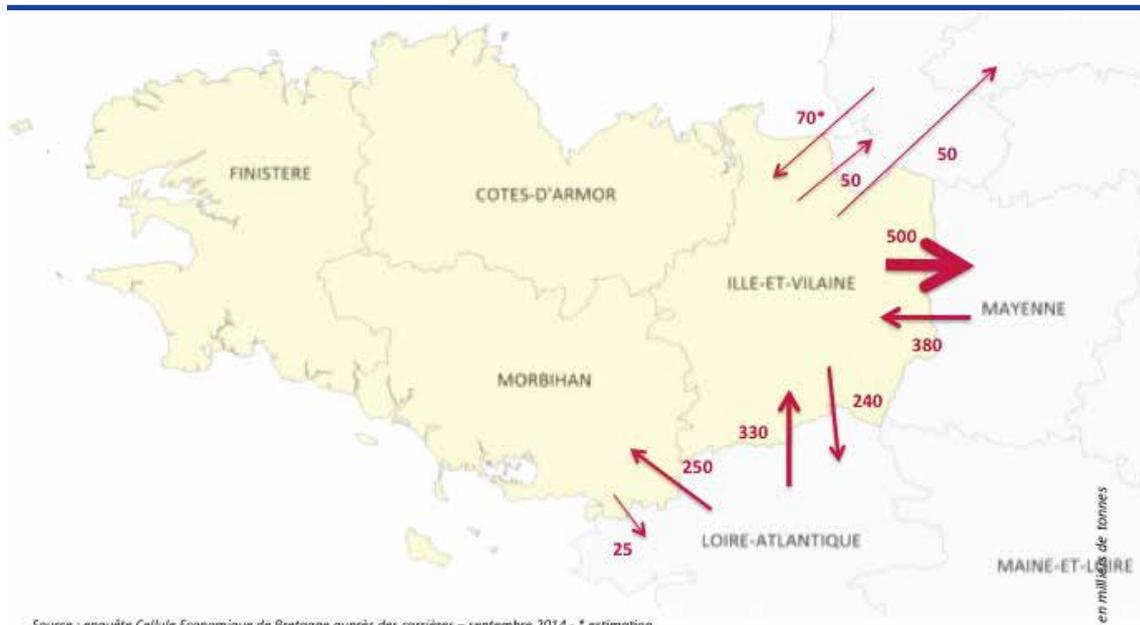
Viennent ensuite les flux entre le Morbihan et la Loire-Atlantique : 275 000 tonnes dont 91 % de flux entrants.

Les échanges avec la Normandie sont plus réduits : 100 000 tonnes vers la Manche et vers le Calvados et 70 000 tonnes entrants depuis la Manche (valeur estimée selon données Sitram et Schéma départemental des Carrières de la Manche).

L'évolution des flux interrégionaux sur 2010-2015 observés sur la base SITRAM amène à constater que le volume des échanges interrégionaux est plus élevé en import et en export depuis 2012, au-delà de 1 millions de tonnes, mais variable d'une année sur l'autre.

b) les flux maritimes

1,12 million de tonnes de granulats marins siliceux ont été débarqués dans les 4 ports bretons (Lorient-Lanester, Brest, Quimper et Redon jusqu'en 2013) en 2012, en provenance de gisements situés au large des régions Pays de la Loire et Poitou-Charentes.



Source : enquête Cellule Economique de Bretagne auprès des carrières – septembre 2014 - * estimation
 Source cartographique : IGN GEOFLA*

Bilan des flux interrégionaux routiers de granulats (en milliers de tonnes - 2012)

221 000 tonnes de matériaux calcaires marins ont été débarqués dans les ports du littoral nord de la Bretagne (Roscoff, Saint-Malo, Saint-Brieuc – Le Légué, Pontrieux, Lézardrieux) en 2012.

Des débarquements de ballast en provenance d'une carrière d'Ecosse ont eu lieu dans le port de Brest en 2012 (soit 53 000 tonnes).

Des échanges de granit ont également été réalisés à partir du port de Saint-Malo : 8 000 tonnes de blocs bruts importés

et 2 000 tonnes d'enrochements exportés (vers les îles anglo-normandes principalement). Dans les années 70, le port de Saint-Malo était le port du granit en Europe ; depuis, les ports d'Hambourg et d'Amsterdam l'ont détrôné.

Des exportations de minéraux industriels (kaolin, andalousite) ont également lieu par voie maritime vers d'autres pays d'Europe, vers l'Asie ou encore l'Afrique du Nord. Les volumes correspondants ne sont pas connus.



Source : Unicem pour les granulats marins siliceux, d'après statistiques des gestionnaires des ports – ORTB
 Source cartographique : IGN GEOFLA*

Bilan des flux interrégionaux et internationaux maritimes (en milliers de tonnes)

c) les flux ferroviaires

Les granulats et les matériaux de construction sont des marchandises peu adaptées au transport ferroviaire car transportés sur de courtes distances. Afin de minimiser les ruptures de charge qui augmentent le coût final, il convient idéalement que la carrière ou le site de regroupement soit embranché au réseau SNCF. En Bretagne, peu de carrières le sont : l'accès ferroviaire à la carrière de kaolin à Ploemeur (56) a été transformé en piste cyclable, l'embranchement de la carrière des Lacs à Saint-Aubin-des-Landes (35) ne fonctionne plus.

De plus, la massification, maître mot du transport ferroviaire (capacité de transport d'un train = 1 300 t), est peu adaptée au secteur des granulats.

Les professionnels font part de l'utilisation d'une offre de transport combiné rail/route entre Rennes et Lyon, mutualisée avec d'autres entreprises pour des produits en granit.

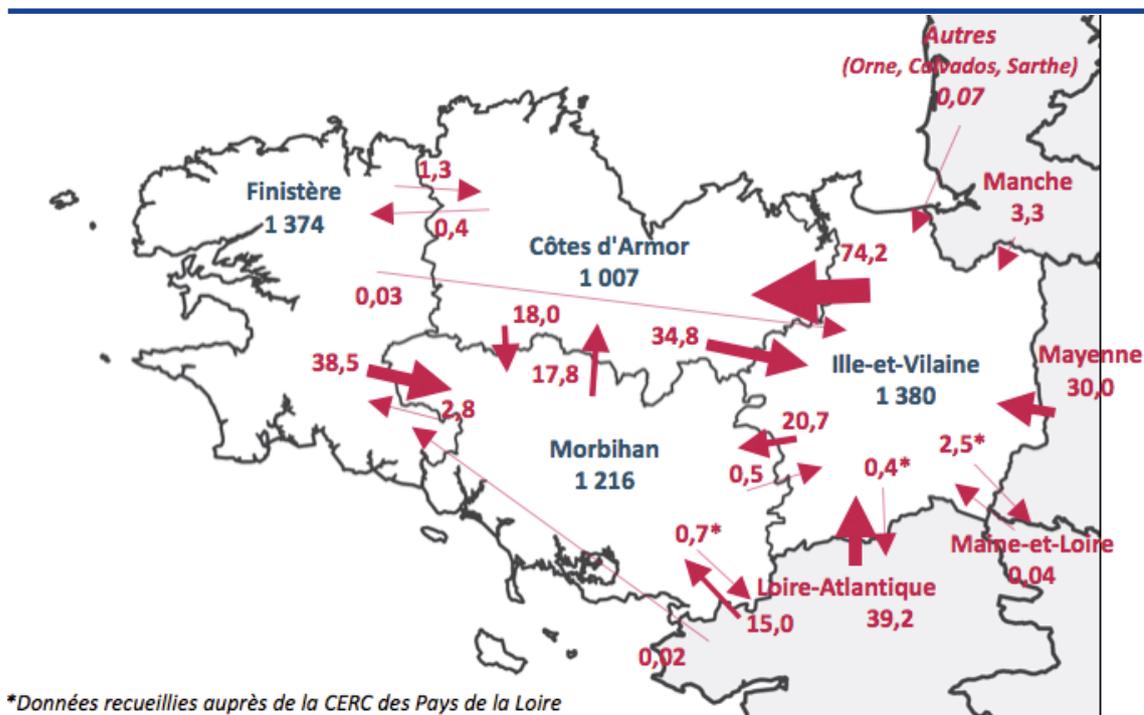
Des carrières sont à proximité d'anciennes gares de fret (ex :carrière de Kaolin du Quessoy près de la gare d'Yffiniac), en attente d'un retour de la compétitivité du transport de fret ferroviaire.

d) les flux de déchets du BTP

Il existe également des flux de déchets et matériaux du BTP entre départements : les flux interdépartementaux les plus importants sont enregistrés entre l'Ille-et-Vilaine et les Côtes d'Armor. Ce sont principalement des mouvements de déchets inertes, excepté les flux des Côtes d'Armor et du Finistère vers le Morbihan et de la Loire-Atlantique vers l'Ille-et-Vilaine qui concernent majoritairement des déchets non inertes non dangereux.

Les déchets sont le plus souvent envoyés vers un autre département pour être éliminés (déchets inertes et non inertes) ou utilisés en remblai de carrière (déchets inertes). Mais certains déchets inertes ont été envoyés sur un département limitrophe dans le but d'être recyclés, c'est le cas pour :

- 10 000 tonnes sur les 18 000 tonnes de déchets inertes reçues dans le Morbihan en provenance d'Ille-et-Vilaine,
- 7 000 tonnes sur les 10 000 tonnes de déchets inertes reçues dans le Morbihan en provenance de Loire-Atlantique,
- 5 000 tonnes sur les 17 000 tonnes de déchets inertes reçues dans les Côtes d'Armor en provenance du Morbihan.



Les flux interdépartementaux de déchets et matériaux
(en milliers de tonnes, toutes catégories de déchets confondues)

LA CONSOMMATION ACTUELLE DE GRANULATS

La consommation de granulats par habitant et prix moyen à la tonne

Au regard des quantités produites en Bretagne (23,8 Mt), des flux sortant (945 000 tonnes) et des flux entrant (1,03 Mt) – hors granulats marins siliceux comptabilisés dans la production régionale –, la consommation bretonne en 2012 s'établit donc comme suit : production + importation – exportation = 23,9 millions de tonnes de granulats, soit un ratio par habitant égal à 7,3 t/hab

Le ratio au niveau national atteint 5,8 t/hab en 2012. Plusieurs raisons peuvent expliquer le ratio plus élevé en Bretagne :

- une ressource relativement abondante;
- un bon maillage des carrières ;
- une bonne densité d'entreprises (peu de concentration),
- des prix des granulats jugés plus faibles en Bretagne qu'ailleurs. Le ratio (chiffre d'affaires HT/production granulats) donne 9,18 €/t en Bretagne et 10,57 €/t au niveau national en 2012;
- un habitat diffus plus important qu'ailleurs et un réseau routier dense.

La consommation de granulats par nature d'emploi

La consommation en granulats est répartie par nature d'emploi, c'est-à-dire par catégorie de produits finis que sont :

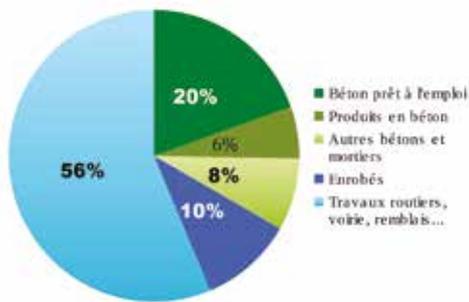
- le béton prêt à l'emploi (BPE) ;
- les produits en béton (blocs, poutrelles, dalles, prédalles, tuyaux, produits pour voirie...);
- les autres bétons (clôtures, produits d'ornementation...) et mortiers ;
- les enrobés ;
- l'ensemble constitué par les travaux routiers, la voirie, les remblais...

La consommation de granulats par nature d'emploi a été déterminée à partir des productions de ces différents produits finis et de leur composition moyenne en granulats (fournie par les centres techniques et les statistiques professionnelles).

| Produits finis | Production 2012 | Composition en granulats | Consommation totale en granulats (Mt) |
|---------------------------------------|---|--------------------------|---------------------------------------|
| Béton prêt à l'emploi (BPE) | 2,595 Mm3 | 1,8 t/m3 BPE | 4,67 |
| Produits en béton | 1,584 Mt | 870 kg/t produits béton | 1,38 |
| Autres bétons et mortiers | Estimation basse suivant répartition française UNPG (8 %) | | 1,91 |
| Enrobés | 2,61 Mt | 95 % granulats | 2,48 |
| Travaux routiers, voirie, remblais... | | | 13,46 |
| TOTAL | | | 23,90 |

Source : Unicem, FRTP

Répartition de la consommation bretonne de granulats par nature d'emploi (2012)



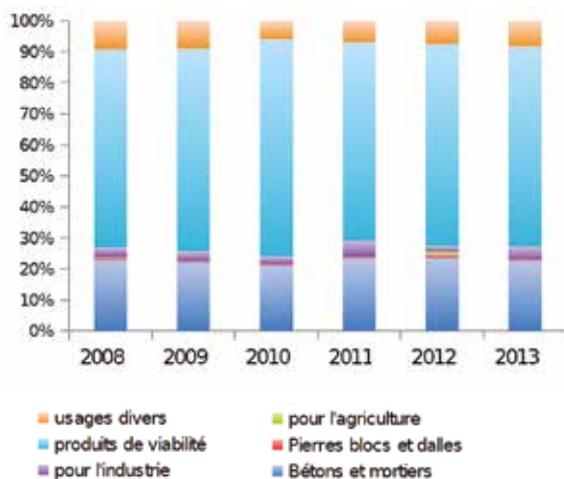
Nature d'emploi des granulats

La famille des bétons hydrauliques (BPE, produits en béton, autres bétons et mortiers) représente un tiers de la consommation totale de granulats. Celle constituée par les enrobés, les travaux routiers, la voirie, remblais..., représentent les 2/3.

L'exploitation de la base S3IC (DREAL), qui fournit des données sur les quantités produites par les carrières par usage, permet d'obtenir l'histogramme suivant sur la période 2008 à 2013.

Pour l'année 2012, 65 % des matériaux extraits des carrières sont destinés à un usage en viabilité, 24 % pour la fabrication des bétons et mortiers, 1,7 % pour l'industrie, 1,1 % pour des pierres blocs et dalles, 0,8 % pour l'agriculture et 7,4 % pour des usages divers.

Depuis 2008, cette répartition montre toujours une prédominance de l'usage en viabilité, suivi par la fabrication des bétons et mortiers. Des différences apparaissent d'une année sur l'autre, s'agissant de l'utilisation pour l'industrie, avec un point bas en 2012 (424 000 t) et un point haut en 2011 (1 390 300 t).



Évolution des quantités produites par les carrières par usage

La consommation de granulats par secteur d'activité

La consommation de granulats par produit fini est ensuite répartie par secteur utilisateur, à savoir le Bâtiment et les Travaux Publics.

5,8 millions de tonnes de granulats sont ainsi utilisés dans le Bâtiment et un peu plus de 18 millions de tonnes dans les Travaux Publics, soit 24 % pour le Bâtiment et 76 % pour les Travaux Publics. Au niveau national, cette répartition est de 21 % pour le Bâtiment et 79 % pour les Travaux Publics.

On note que la part de consommation de granulats est plus importante dans le Bâtiment en Bretagne qu'au niveau national. Plusieurs données peuvent expliquer cette prépondérance du Bâtiment :

19 220 logements (individuel et collectif) ont été mis en chantier en 2012 en Bretagne, soit 5,9 % du total France. Pour la maison individuelle en secteur diffus, on atteint en Bretagne entre 9 et 10 % du total France ;

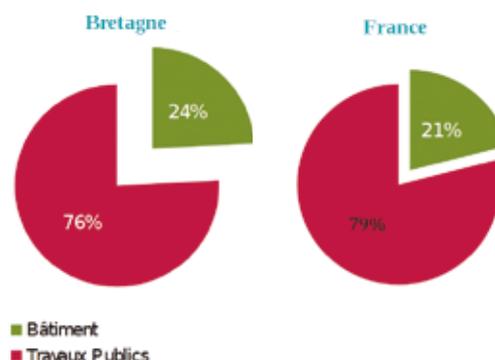
La production bretonne de BPE représente 6,6 % du total France, soit ramené à la population, un ratio de 0,8 m³ par an et par habitant contre 0,62 m³ au niveau national ;

La production bretonne de produits en béton préfabriqué représente 7,1 % du total France ;

Enfin, le chiffre d'affaires Bâtiment est égal à 7,4 Mrds € en 2012, soit 5,7 % du total France ;

S'agissant des Travaux Publics, le chiffre d'affaires, égal à 1,8 Mrd € en 2012, représente 4,6 % du total France.

Toutes ces données montrent ainsi une représentativité plus forte de l'activité du Bâtiment et un poids plus faible des Travaux Publics en Bretagne, comparé au poids démographique de la région (5 %).



Répartition du secteur d'emploi des granulats : bâtiments et travaux publics

| Produits finis | Consommation de granulats 2012 | Consommation de granulats dans le BÂTIMENT (Mt) | Consommation de granulats dans les TRAVAUX PUBLICS (Mt) |
|---------------------------------------|--------------------------------|---|---|
| Béton prêt à l'emploi (BPE) | 4,67 | 3,74 | 0,93 |
| Produits en béton | 1,38 | 0,86 | 0,52 |
| Autres bétons et mortiers | 1,91 | 1,20 | 0,71 |
| Enrobés | 2,48 | 0 | 2,48 |
| Travaux routiers, voirie, remblais... | 13,46 | 0 | 13,46 |
| TOTAL | 23,9 | 5,8 | 18,1 |

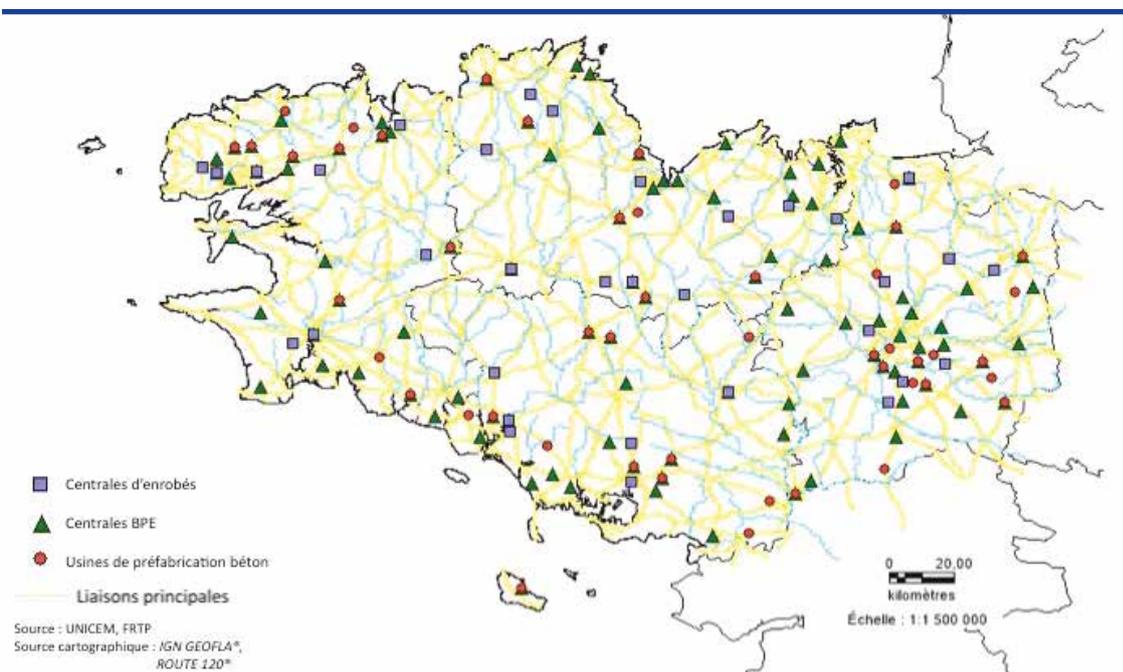
Source : Unicem, FRTP

Répartition de la consommation bretonne de granulats par secteur d'activité (2012)

Implantation des installations utilisatrices de granulats

En face de ces consommations de granulats et des productions des différents produits finis, on trouve des installations de production (situation avril 2014) qui maillent le territoire:

- 118 centrales BPE
- 58 usines de préfabrication béton
- 36 centrales d'enrobés fixes.



Localisation des installations utilisatrices de granulats

| | Nombre de centrales BPE | Production de BPE (milliers de m3) | Nombre d'usines préfabrication béton | Production de produits en béton (kt) | Nombre de centrale d'enrobés | Production d'enrobés (kt) | Nombre carrières de granulats | Production de granulats (kt) |
|-----------------|-------------------------|------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------|---------------------------|-------------------------------|------------------------------|
| Côtes d'Armor | 32 | 495,4 | 9 | 74,1 | 12 | 650* | 36 | 5 870 |
| Finistère | 32 | 666,9 | 12 | 439,4 | 9 | 650* | 42 | 5 570 |
| Ille-et-Vilaine | 38 | 963,2 | 21 | 681,1 | 9 | 660* | 36 | 7 110 |
| Morbihan | 25 | 618,1 | 16 | 389,7 | 6 | 650* | 34 | 4 700 |
| BRETAGNE | 118 | 2 743,6 | 58 | 1 584,3 | 36 | 2 610* | 148 | 23 250 |

Source : Unicem, FRTP-SPRIR, DREAL - * estimation

Répartition des installations et des productions associées par département

Les chiffres de production concernent l'année 2012. Les nombres de centrales BPE, d'usines de préfabrication et de centrales d'enrobés ont été mis à jour en avril 2014. Le nombre de carrières est arrêté au 25/07/2014.

À retenir

- maillage du territoire par les carrières (orientation 1.4.) : tout chantier sur le territoire breton est à moins de 30 km d'une carrière de granulats de roche massive
- insuffisance de couverture du territoire en granulats issus de roches meubles même en incluant les ports de déchargements actuels
- maillage des sites de recyclage des déchets du BTP : quasiment tout le territoire est à moins de 30 km d'une unité de recyclage, sauf le Centre Ouest de Bretagne.
- maillage des installations utilisatrices de granulats (centrales à enrobé, centrales à béton, usines de béton préfabriqué) : le long des grands axes et milieux urbanisés
- ratio de consommation de granulats par habitant (7,3 t/hab) supérieur au ration au niveau national (5,8 t/hab)
- coût des granulats de carrière moindre (9,18 €/t) qu'au plan national (10,57 €/t)
- des flux de matériaux de carrières essentiellement routiers et intrarégionaux
- des flux interrégionaux routiers de granulats en grande partie avec la région des Pays de la Loire et plus précisément les départements de la Mayenne et de la Loire-Atlantique
- des flux maritimes réguliers de granulats marins siliceux, de sables coquilliers et des flux ponctuels pour le ballast et le granit
- quelques flux internationaux (andalousite, kaolin)



Les flux de matériaux sont essentiellement routiers, constituant clairement un enjeu en matière de limitation des GES et d'efficacité énergétique, d'où les mesures spécifiques du SRC développées dans l'orientation 2.5.

Partie 02.

LE PATRIMOINE BRETON



Avec 5 % de la superficie métropolitaine, soit 2 740 000 ha, la Bretagne abrite les côtes les plus longues de métropole soit 2 730 km de long.

L'occupation du sol en Bretagne est parmi les plus mosaïquées de France. Les divers milieux urbains, agricoles, semi-naturels et naturels sont fortement imbriqués les uns dans les autres en une mosaïque constituée essentiellement de petites parcelles. Des exceptions notables subsistent avec notamment de grandes superficies de landes et forêts, par exemple dans les Monts d'Arrée, les landes de Coëtquidan, le massif forestier de Paimpont ou encore les landes forestières de Lanvaux.

Presque les trois quarts de la Bretagne sont occupés par des milieux agricoles qui modèlent fortement les paysages. Un peu moins d'un quart est occupé par la forêt, des fourrés, la lande et des pelouses. Les 6 % restants sont des territoires artificialisés : zones urbaines, industrielles, commerciales.

Cette occupation du sol est en mutation : les zones urbanisées gagnent sur les zones agricoles et sur le littoral. La transformation majeure, entre 2000 et 2006, correspond à 4 732 ha de milieux agricoles disparus au profit de milieux urbanisés, en particulier sur le littoral : réseaux de circulation, unités industrielles ou commerciales, tissu urbain discontinu.

LE SOCLE AGRICOLE BRETON ET LE PLAN AGRICOLE ET AGROALIMENTAIRE POUR L'AVENIR DE LA BRETAGNE (P3AB)

La Bretagne est un territoire où l'agriculture couvre 80% du territoire. Dans le SRC, l'enjeu réside à la fois à répondre aux besoins de l'activité agricole et agroalimentaire utilisatrices de certains matériaux issus de l'extraction mais également de protéger les terres agricoles et les capacités de production lors des ouvertures et des remises en état de carrière.

Les secteurs agricoles et agro-alimentaires bretons occupent une place déterminante dans le développement économique et social de la Bretagne. Le Plan Agricole et Agroalimentaire pour l'Avenir de la Bretagne, annexé au Pacte d'Avenir pour la Bretagne cosigné en décembre 2013 par l'Etat et la Région Bretagne, prévoit un ensemble d'actions volontaristes et de dispositifs financiers pour soutenir la filière.

Les actions du plan, à destination des acteurs de l'agroalimentaire et des pouvoirs publics, suivent des orientations majeures dans la continuité du Plan Agricole et Agroalimentaire Régional (PAAR validé en 2010), parmi lesquelles sont à souligner :

- une gestion équilibrée et économe du foncier : objectif de réduction du rythme de consommation du foncier agricole. En particulier les documents d'urbanisme (SCOT, PLU, PLUi) doivent intégrer les exigences de préservation du foncier agricole ;
- une agriculture respectueuse de l'environnement et des paysages bretons avec le déploiement d'un programme ambitieux, « Breizh bocage », de reconstitution de km de haies et talus ;
- une gestion et une valorisation du bois issu des forêts bretonnes ;
- un renforcement de l'attractivité du secteur et soutenir l'installation de jeunes agriculteurs et la transmission des exploitations ;
- renforcer la valorisation commerciale des productions bretonnes.

Tout projet de création/extension/renouvellement de carrière doit par conséquent être établi en évaluant les effets sur l'activité agricole dans

le périmètre et à proximité et intégrer ces objectifs majeurs pour l'agro-alimentaire breton, y compris dans le choix ultérieur de réaménagement du site, qui peut permettre un retour ou conversion du site à l'agriculture. Une démarche de concertation est incitée dès l'amont du projet pour repérer et évaluer les impacts causés aux exploitations agricoles concernées, identifier et mettre en œuvre les mesures de réduction et de compensation : réserve foncière, échanges parcellaires, travaux...

Les potentialités agricoles du site après exploitation doivent par ailleurs être examinées dès l'amont.

Des productions bretonnes font l'objet par ailleurs d'indications d'origines protégées. Quasiment toute la Bretagne est couverte par ces périmètres.

Sont listés en 2015 sur le site de l'INAO avec les périmètres géographiques : (<http://www.inao.gouv.fr/Institut-national-de-l-origine-et-de-la-qualite-INAO>) :

| | | |
|-----|-----|--|
| | IGP | Boeuf du Maine |
| | IGP | Cidre de Bretagne ou Cidre breton |
| AOC | AOP | Coco de Paimpol |
| | IGP | Coquille Saint-Jacques des Côtes-d'Armor |
| AOC | AOP | Cidres de Cornouaille |
| AOC | IG | Eau-de-vie de cidre de Bretagne |
| | IGP | Farine de blé noir de Bretagne - Gwinizh du Breizh |
| AOC | AOP | Viande bovine de Maine-Anjou |
| AOC | AOP | Moules de bouchot de la baie du Mont-Saint-Michel |
| AOC | AOP | Oignon de Roscoff |
| AOC | IG | Pommeau de Bretagne |
| | IGP | Porc de Normandie |
| AOC | AOP | Prés-salés du Mont-Saint-Michel |
| | IGP | Volailles de Bretagne |
| | IGP | Volailles de Janzé |
| | IGP | Volailles de Normandie |

Liste des IG, IGP, AOP de Bretagne - source : INAO

LE PATRIMOINE BIOLOGIQUE

La richesse biologique bretonne

La Bretagne est riche d'un **réseau de cours d'eau** d'une très grande densité, liée à son sous-sol peu perméable. Le réseau hydrographique compte 640 bassins versants et 30 000 km de cours d'eau.

Du fait de la position en péninsule de la région, les cours d'eau ont, pour leur immense majorité, leur source et leur estuaire en Bretagne. Ces derniers, outre leur développement souvent important, multiplient les contacts entre eaux

douces, eaux salées, terre et mer et expliquent la responsabilité de la Bretagne vis-à-vis de la préservation des poissons migrateurs.

Associées pour la plupart au chevelu de cours d'eau, les **zones humides** offrent une grande diversité de physionomies et de végétations depuis des prairies humides « ordinaires » jusqu'aux tourbières les plus remarquables. Une cartographie des zones humides est en cours d'élaboration. Cette couverture est encore partielle et les résultats ne sont pas standardisés. Cependant, une information sur la potentialité d'existence de zones humides, parue en 2014, couvre toute la métropole selon un même protocole. Selon ce protocole, les zones humides potentielles (y compris les zones humides avérées) couvrent 35 % de la superficie régionale. Sur cette part, 23 % concernent des milieux naturels ou semi-naturels (forêts, landes, prairies de longue durée.)

Source : chiffres-clés 2015 du patrimoine naturel en Bretagne.

La concentration des zones humides dans les vallées et autour des axes de circulation de l'eau explique leur faible extension en largeur, en dehors de quelques cas à l'intérieur des terres et sur la frange littorale.

Cette dernière offre des configurations favorables pour le développement de zones humides étendues tels les polders ou les vasières littorales (baie du Mont-Saint-Michel, golfe du Morbihan)

Les **landes, pelouses et tourbières** forment un ensemble de végétations souvent imbriquées. Elles représentent 2 % du territoire régional. Elles ont régressé de 15 % entre 2006 et 2012.

Les landes sont les plus connues au travers de la floraison des bruyères qui tendent à laisser croire à leur grande homogénéité. Il n'en est rien : l'humidité du sol, le climat local et les modes d'exploitation sont les trois principaux facteurs qui déterminent différents types de landes et influencent leur composition floristique. Pour leur part, les pelouses sont constituées d'un tapis de plantes herbacées de petite taille, peu influencé par l'homme et ses activités.

Les pelouses et les landes sont principalement associées au littoral (au niveau des caps et des pointes) et, à l'intérieur des terres, aux reliefs accidentés. (Monts d'Arrée, Montagnes noires et Landes de Lanvaux).

Enfin, les tourbières se caractérisent à la fois par des sols très pauvres présentant un engorgement quasi permanent en eau, et par la présence de mousses particulières que sont les sphaignes.

Les tourbières forment des milieux naturels particulièrement originaux et fragiles, et abritent de nombreuses plantes rares et sensibles.

Elles se concentrent en majorité sur la moitié ouest de la région.

La **forêt** bretonne est peu étendue, ce qui fait de la région l'une des moins boisées de France : 13 % de la région (Moyenne nationale : 29 %). Elle est surtout diffuse et morcelée : seule une trentaine de massifs forestiers dépassent 500 hectares ; pour le reste, les nombreux boisements de petite taille parsèment l'ensemble du territoire. Ces bois occupent souvent des terres à fortes contraintes pour une mise en valeur agricole. Cette forêt est dominée par les essences feuillues, au-delà des variations constatées d'un département à un autre. L'évolution de la forêt bretonne est de + 2 % entre 2006 et 2012.

Si la haie en constitue la composante élémentaire, le **bocage** prend également en compte les éléments associés tels que les prairies, les cultures, les bosquets, les vergers, les mares, etc. Le linéaire bocager (haies, alignements d'arbres, talus boisés ou nus) représente 182 500 km. Ce linéaire a diminué de 12 % entre 1996 et 2008.

Ces bocages contribuent pour beaucoup aux caractères morcelés et imbriqués des milieux naturels sur la région. Ils constituent ainsi une composante majeure et emblématique des paysages agraires bretons.

Les **milieux littoraux** revêtent une importance particulière en Bretagne, première région française par son linéaire de côtes.

La côte montre une diversité extrême dans sa morphologie et dans la végétation qu'elle abrite : falaises plus ou moins abruptes, côtes rocheuses basses, dunes, cordons de galets. Enfin, le littoral breton, c'est aussi plus d'un millier d'îles et îlots, de forme et de taille très variées. Ces milieux insulaires, en lien direct avec la mer, constituent de véritables sanctuaires pour la biodiversité (oiseaux marins, flore littorale, etc.)

Sources : SRCE et chiffres-clés 2015 du patrimoine naturel en Bretagne.

Au niveau des espèces, la région présente une forte **richesse floristique** : 402 taxons de la flore vasculaire sont jugés rares et menacés à l'échelle régionale. Leur répartition marque l'importance de la zone littorale. Le Conservatoire botanique national de Brest (CBNB) a recensé 176 espèces remarquables dont 32 d'intérêt national.

Trois espèces sont endémiques de la région ou quasi endémiques : le narcisse des Glénan (*Narcissus triandrus* subsp. *capax*), le panicaut vivipare (*Eryngium viviparum*) et un lichen.

Les plus fortes concentrations d'espèces végétales se situent là où les milieux sont diversifiés : par exemple en zone littorale, notamment dans le sud du Morbihan et dans la vallée de la Rance, ainsi que dans les secteurs

riches en zones humides, en particulier la vallée de la Vilaine et autour des marais de Redon.

Parmi les 13 % d'espèces menacées, de nombreuses sont inféodées à des zones humides, et plus particulièrement celles qui sont pauvres en matière organique (oligotrophes).

La **faune** est caractérisée notamment par le caractère marin du territoire. La région est une terre d'accueil privilégiée pour les oiseaux marins, avec 40% des effectifs d'oiseaux nicheurs de France métropolitaine. Huit sites côtiers et plans d'eau dépassent en hiver 1 % des effectifs européens en limicoles et anatidés (seuil international désignant une zone humide d'importance européenne « Ramsar ») : baie du Mont-Saint-Michel, Estuaires de Trieux, Jaudy et anse de Paimpol, littoral des abers, baie d'Audierne, Rade de Lorient, Baie de Quiberon, Golfe du Morbihan, Baie de Vilaine. Une vingtaine d'espèces de limicoles et anatidés est d'intérêt européen pour leur abondance hivernale.

12 espèces de mammifères marins fréquentent les eaux côtières de la région. Les populations bretonnes de phoques gris représentent 50 % de la population nationale. Presque toute la population française de grand dauphin est résidente en Bretagne.

La Bretagne est la seule région de France qui présente un véritable réseau de rivières à saumon atlantique. Sa faune piscicole d'eau douce est fortement marquée par la présence d'autres espèces migratrices : lamproies, anguille, aloses.

La Bretagne compte 21 espèces de chauves-souris et occupe une position importante pour la conservation de 5 d'entre elles. Toutes espèces confondues, la Bretagne compte 169 sites remarquables pour l'hivernage, les regroupements automnaux et la reproduction.

La Loutre, espèce emblématique, recolonise nombre de bassins versants à partir du noyau du centre Bretagne.

La région compte un grand nombre d'invertébrés menacés, en particulier la Mulette perlière et une espèce endémique : l'Escargot de Quimper (*Elona quimperiana*)

La nature dite remarquable est composée d'espèces, de milieux ou de géotopes qui présentent un fort intérêt patrimonial en raison, notamment, d'un niveau de rareté, de représentativité, de vulnérabilité ou d'originalité à l'échelle régionale ou supra-régionale. En l'état des connaissances, 6,7 % de la superficie terrestre de la Bretagne sont identifiés actuellement comme hébergeant de la nature remarquable ainsi que 44 % des eaux territoriales. En Bretagne, les **zones terrestres remarquables** sont réparties de façon inégale

avec une forte concentration sur le littoral (Sur la frange terrestre bordant l'estran, soit sur 66 054 ha, 44 % des habitats sont à forte valeur patrimoniale) et une plus faible densité en centre-est Bretagne.

Source : chiffres-clés 2015 du patrimoine naturel en Bretagne.

Si la nature remarquable est reconnue et le plus souvent protégée, la nature « ordinaire » est la matrice de nos territoires, composante fondamentale de l'environnement. Cette nature ordinaire est composée de forêts, feuillus ou résineux, de landes, de milieux de transition, de l'estran et des dunes, mais aussi de milieux agricoles, plus ou moins ouverts, incluant les haies, talus et bosquets, et aux pratiques d'élevage extensif.

La plupart des cours d'eau participe à la composition de la nature ordinaire.

Certains espaces jouent un rôle de source ou de refuge pour la biodiversité régionale. Appelés réservoirs de biodiversité, ils représentent 26 % de la Bretagne. Le bocage dense constitue 45 % de ces réservoirs.

— Les espèces et habitats à enjeux

Un travail a été mené par l'Observatoire Régional de la Biodiversité et du Patrimoine Naturel de Bretagne (ORBPNB) dans le cadre du projet

« Espèces et enjeux » avec de nombreux experts issus du CSRPN. L'objectif du projet a été d'élaborer un diagnostic biologique et écologique des espèces et des habitats permettant de les hiérarchiser dans le cadre de diverses réflexions sur les enjeux de conservation en Bretagne.

La méthode utilisée pour les listes rouges régionales est celle de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN).

Deux hiérarchisations ont été ciblées en priorité :

- Hiérarchisation des espèces et des habitats par rapport au risque de disparition à court terme en Bretagne = liste rouge régionale ;
- Hiérarchisation de la responsabilité de la Bretagne en ce qui concerne l'état écologique régional des espèces et des habitats = importance de la Bretagne dans la dynamique biogéographique nationale. 429 espèces de vertébrés ont été évaluées. Le travail réalisé par les experts classe les espèces dans les catégories suivantes : RE (éteinte au niveau régional), CR (en danger critique d'extinction), EN (en danger), VU (vulnérable). Ce travail a été validé par le Conseil scientifique régional du patrimoine naturel (CSRPN)

Il ressort de ces travaux les pourcentages suivants d'espèces menacées et d'espèces à responsabilité régionale majeure à élevée :

| % espèces par rapport au nombre d'espèces évaluées en Bretagne: | | |
|---|--|---|
| | Espèces menacées (liste rouge régionale) | Espèces à responsabilité biologique régionale majeure & très élevée |
| Mammifères continentaux | 9% | 4% |
| Mammifères marins | 25% | 100% |
| <i>Tous mammifères</i> | 12% | 9% |
| Oiseaux migrateurs | 7% | 29% |
| Oiseaux nicheurs | 38% | 21% |
| Poissons d'eau douce | 7% | 28% |
| Reptiles | 33% | 11% |
| Batraciens | 7% | 0% |
| Crustacés décapodes d'eau douce | 50% | 50% |
| <i>tous vertébrés</i> | 20% | 20% |

Pourcentage d'espèces menacées et d'espèces à responsabilité régionale majeure à élevée en Bretagne

Les fortes densités en vertébrés menacés sont essentiellement situées en milieu littoral. C'est une conséquence de la forte présence d'espaces naturels fragilisés.

En l'état des connaissances, il n'est pas possible de faire un bilan pour les invertébrés. La mulette perlière a un statut très précaire.

Plusieurs types de menaces pèsent sur la biodiversité : la destruction et l'altération des habitats, la fragmentation des milieux naturels, les invasions biologiques, les pollutions de toutes sortes, la surexploitation des ressources, le changement climatique. La fragmentation des milieux naturels à l'échelle des départements bretons est parmi les plus fortes de métropole.

Pour la flore, le Conservatoire botanique national de Brest (CBNB) a fait un travail de cotation des espèces de la flore vasculaire. Une fois exclus les taxons non indigènes et les taxons hybrides, 1450 taxons ont été cotés par un indice d'évaluation de leur menace à l'échelle régionale. Le bilan montre que 287 taxons sont menacés, soit près d'un sur 5. Ces taxons relèvent d'objectifs de protection, de suivi et de surveillance.

Enfin, le Conservatoire botanique national de Brest a été sollicité par la DREAL et la Région pour élaborer une liste hiérarchisée des végétations. Le test de hiérarchisation des associations végétales de Bretagne selon les critères de rareté et de tendance permet de mettre en évidence 69 associations qui peuvent être considérées, en l'état actuel des connaissances, comme les plus rares et menacées de la région. Cette liste se compose essentiellement de végétations littorales, de zones humides et aquatiques ainsi que de végétations de pelouses sèches. Ces végétations recoupent souvent des habitats de plantes rares. Elles représentent un fort enjeu de conservation et devraient faire l'objet de programmes d'actions particuliers.

Le serveur cartographique CARMEN et les profils environnementaux régionaux permettent d'identifier facilement la plupart des zonages et périmètres.

Le portail Natura 2000 offre également des informations plus détaillées pour les sites concernés. Pour les milieux aquatiques, le pétitionnaire peut se reporter aux portails « systèmes d'information sur l'eau » (SIE) des bassins et aux portails des agences de l'eau. L'absence de zonage ne signifie pas l'absence d'enjeu, mais l'absence de connaissance des enjeux éventuels ; une analyse réelle des milieux concernés par le pétitionnaire est dans tous les cas nécessaire.

Accès au PAC Nature de la DREAL Bretagne : <http://www.bretagne.developpement-durable.gouv.fr/pac-nature-r88.html>
<http://www.geobretagne.fr>

Accès aux données des SDAGE : <http://www.loire-bretagne.eaufrance.fr>
<http://www.eau-seine-normandie.fr>

Les invasions d'espèces

Une espèce est dite invasive (ou exotique envahissante) lorsque, s'étant établie et se reproduisant naturellement dans un domaine géographique dont elle n'est pas originaire, elle devient un agent de perturbation, et nuit à la diversité biologique.

Ainsi, certaines espèces végétales et animales peuvent menacer l'équilibre des milieux aquatiques et compromettent le bon fonctionnement des cours d'eau.

La flore vasculaire compte 20 taxons invasifs avérés (le constat d'expansion et d'impact est sans ambiguïté), 22 invasifs potentiels (début d'expansion et possibilité future d'impacts) et 60 jugés présenter un risque d'invasion dans le futur. Pour les vertébrés, 8 % d'entre eux sont considérés comme espèces exotiques envahissantes.

Les principales espèces invasives sont le Rat musqué, le Ragondin, le Poisson chat et la Perche soleil, les écrevisses (notamment l'Ecrevisse américaine et l'Ecrevisse de Louisiane qui sont responsables de déséquilibres biologiques dans les milieux aquatiques colonisés), la Grenouille taureau, la Jussie, l'Herbe de la Pampa, la Renouée du Japon...

Il est nécessaire de surveiller la progression de ces espèces, de limiter leur prolifération mais surtout de lutter contre leur introduction dans les milieux naturels.

La répartition des espèces exotiques - vertébrés et flore vasculaire - suit les fortes densités de population : littoral, centres urbains ou les voies majeures de circulation : ports, routes à grande circulation, etc.

Il est nécessaire de surveiller la progression de ces espèces, de limiter leur prolifération mais surtout de lutter contre leur introduction dans les milieux naturels.



Régime de protection des espèces

Les articles L.411-1 et L.411-2 du Code de l'Environnement établissent le régime de protection des espèces. Ils fixent les principes et les objectifs de la politique nationale de protection de la faune et de la flore sauvage. Des listes d'espèces protégées concernant les espèces animales et les espèces végétales ont été définies par des arrêtés ministériels. Une espèce protégée, donc figurant dans ces listes, n'est pas nécessairement une espèce menacée. La protection juridique porte sur des espèces communes non menacées. Ainsi toutes les espèces d'amphibiens sont protégées bien que plusieurs d'entre elles bénéficient d'un statut de conservation jugé non préoccupant. Les amphibiens sont cependant des espèces inféodées aux milieux humides. La destruction ou la dégradation de ceux-ci est une menace pour la survie des populations d'amphibiens concernés.

Une procédure strictement encadrée permet d'accorder des dérogations sous 3 conditions :

- Répondre à l'un des cas de dérogations prévues par la réglementation (art. L411-2 du code de l'environnement), notamment dans l'intérêt de la santé et de la sécurité publique, pour d'autres raisons d'intérêt public majeur ;
- Démontrer l'absence de solution alternative ;
- Ne pas porter atteinte à l'état de conservation des populations des espèces animales et végétales concernées.

Les maîtres d'ouvrage doivent respecter le principe « éviter - réduire - compenser. »

Les dérogations sont accordées par le préfet - par le ministre en charge de l'écologie pour certaines espèces, telle la Loutre - après avis du Conseil National de la Protection de la Nature (CNPN).

Inventaires et zones protégées au titre de l'intérêt écologique, de la faune et de la flore

Afin d'être en conformité avec la réglementation mais également de réduire l'impact des carrières sur l'environnement, le Schéma Régional des Carrières doit prendre en compte les espaces à enjeux environnementaux qu'ils soient ou non couverts par une réglementation au titre de l'environnement (les espaces protégés au titre de l'urbanisme susceptibles d'évolution n'ont pas été inventoriés systématiquement). Il doit être compatible avec les dispositions du SDAGE (article L.515-3 du code de l'environnement) et doit prendre en compte le Schéma régional de cohérence écologique.

Les inventaires

— L'inventaire des ZNIEFF

L'inventaire des zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique (Z.N.I.E.F.F.) est un outil de connaissance du patrimoine naturel. Une ZNIEFF est un secteur du territoire national pour lequel les experts scientifiques ont identifié des éléments remarquables du patrimoine naturel.

Parmi ces espaces on distingue deux types de zones :

- Les Z.N.I.E.F.F. de type I : secteurs en général de superficie réduite, caractérisés par la présence d'espèces ou d'associations d'espèces ou de milieux rares ou remarquables ou caractéristiques du patrimoine national ou régional.

Ces zones sont particulièrement sensibles à des aménagements ou des transformations même limités.. Les ouvertures ou les extensions de carrières dans ces zones devront être étudiées avec vigilance ;

- Les Z.N.I.E.F.F. de type II : grands ensembles naturels (zones humides intérieures et littorales, milieux dunaires, bois, landes, vallées...) riches et peu modifiés ou qui offrent des potentialités biologiques. Les projets d'extension ou d'ouverture de carrières dans ces espaces est possible, mais délicate. Ils devront faire l'objet d'une attention particulière vis-à-vis de la faune et de la flore.

Au total, sur l'ensemble de la région, ont été recensées :

- 759 ZNIEFF de type 1 sur 89 742 ha, dont 70 488 ha de superficie continentale et 19 253 ha de superficie marine ;
 - 79 ZNIEFF de type 2 sur 391 788 ha dont 266 172 ha de superficie continentale et 125 616 ha de superficie marine.
- (Source : DREAL Bretagne, 2014).

Trois grands types de milieux représentent à proportion égale 65 % des milieux d'intérêt dans les znieff :

- les habitats des petites îles et îlots végétalisés, dune, plage de galets, vasière, bancs de sable, prés salés atlantiques;
- les habitats des lacs, étangs et mares (eau douce à saumâtre);
- les habitats des landes, fourrés, pelouses et végétation des falaises.

70 % des znieff sont prises en compte par un dispositif de préservation du patrimoine naturel (réserves, APPB, ENS, Natura 2000, CELRL, PNR, PNM).

— L'inventaire des zones humides

Le SDAGE (Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux) Loire-Bretagne fixe des objectifs de protection et de gestion des zones humides. Les SAGE, qui doivent être compatibles avec les orientations fondamentales et les dispositions du SDAGE, ont la charge de réaliser les inventaires des zones humides sur leur territoire (disposition 8E-1 du SDAGE). La réalisation de ces inventaires est majoritairement menée à l'échelle communale, ce qui permet de les intégrer lors de la révision des documents d'urbanisme.

À ce jour, une grande partie du territoire breton a fait l'objet d'inventaires de zones humides. Un porteur de projet peut demander une contre-expertise pour préciser la délimitation d'une zone humide.

— L'inventaire des cours d'eau

Cet inventaire est à déterminer sur l'aire d'étude de la carrière. Si dans la partie aval des bassins versants, le linéaire physique de ce réseau est connu, il n'en est pas de même sur les têtes de bassin versant.

Sur ces dernières, l'identification et la cartographie des cours d'eau ne sont pas exhaustives et sont, en outre, confrontées à une complexité de méthode quant aux critères de définition.

À ce jour, il n'existe pas de bilan régional sur l'avancement des inventaires locaux de cours d'eau, dont les schémas d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE) veillent à la bonne réalisation. Dans le département du Finistère, entre 2007 et 2011, une démarche de recensement des cours d'eau a été coordonnée par la Chambre d'agriculture et la Direction départementale des territoires et de la mer (DDTM). Cette démarche menée en concertation avec les collectivités locales, les associations d'usagers et les riverains a abouti à une cartographie validée par arrêté préfectoral en juillet 2011.

Dans les trois autres départements de la région, aucune démarche semblable à ce niveau territorial n'a été engagée. Au-delà du caractère incomplet des inventaires de cours d'eau, leur compilation à des échelles de territoire départementales et régionale est rendue difficile par le caractère hétérogène des méthodes employées.

Un inventaire des cours d'eau a commencé en 2015 dans chaque département breton. La publication de ces inventaires est prévue en mars 2016.

— Autres inventaires

Des groupes entiers d'espèces montrent un niveau de connaissance largement insuffisant pour établir des diagnostics à l'échelle régionale. Ainsi parmi eux on trouve par exemple les mousses, les poissons côtiers, nombres d'invertébrés. Si certains groupes font l'objet d'un inventaire à peu près exhaustif en matière de présence en Bretagne – par exemple les habitats, les lichens, les odonates, les oiseaux marins en mer - leur distribution ou leur tendance biogéographique sont très peu connues.

La base de données eCALLUNA du CBNB, alimentée en partenariat avec des administrations et professionnels, permet de connaître la répartition géographique et de suivre l'évolution des populations de plantes sauvages dans le temps et à différentes échelles.

On peut noter également le site faune Bretagne, porté par Bretagne Vivante, le GRETIA, le GMB, VivArmor Nature, le GEOCA et la LPO35. Il permet de rassembler et diffuser des données faunistiques sur la région Il est accessible sur le lien suivant <http://www.faune-bretagne.org/>

La loi du 8 août 2016 pour la reconquête de la biodiversité a créé une obligation nouvelle de versement des données brutes de biodiversité acquises à l'occasion des études d'évaluation préalable ou de suivi des impacts réalisés dans le cadre des projets d'aménagement soumis à l'approbation de l'autorité administrative (art L. 411-1 A du code de l'environnement), afin d'enrichir sensiblement les inventaires du patrimoine naturel et de recueillir des données qui resteraient peu exploitées. Le téléservice est accessible par les sites internet <http://projets-environnement.fr> ou <http://www.naturefrance.fr>. Après intégration, les données sont rendues publiques gratuitement selon le protocole prévu dans le système d'information sur la nature et les paysages (SINP).

Les espaces protégés réglementairement

— Les arrêtés préfectoraux de protection de biotope et des habitats naturels

Les arrêtés préfectoraux de protection de biotope (APPB) ont pour objectif la préservation des milieux naturels nécessaires à la survie des espèces animales ou végétales protégées par la loi. Le dispositif a été étendu fin 2018 pour donner la possibilité aux préfets de prendre des arrêtés de protection de milieux d'origine artificielle d'une

part et d'autre part des habitats naturels sans qu'il soit besoin d'établir qu'ils constituent un habitat d'espèces protégées.

Arrêtés par le Préfet, ils établissent un certain nombre de mesures portant essentiellement sur des restrictions d'usage, afin d'empêcher la destruction, altération ou dégradation du milieu. Ces mesures tiennent compte de l'intérêt du maintien des activités existantes dans la mesure où elles sont compatibles avec les objectifs de protection du biotope concerné. Elles sont adaptées à chaque situation et peuvent comporter des dispositions spécifiques visant à interdire explicitement toute activité de carrière.

Ces arrêtés ne peuvent être prescrits pour les carrières qu'après notification de la mise à l'arrêt définitif de l'exploitation.

À ce jour, 71 arrêtés de biotope ont été pris en Bretagne (îlots marins, dunes, landes, gîtes de reproduction et d'hibernation de chauves-souris...) totalisant 3563 ha.

Les réserves naturelles

Des parties du territoire d'une ou de plusieurs communes peuvent être classées en réserve naturelle lorsque la conservation de la faune, de la flore, du sol, des eaux, des gisements de minéraux et de fossiles et, en général, du milieu naturel présente une importance particulière ou qu'il convient de les soustraire à toute intervention artificielle susceptible de les dégrader. Le classement peut affecter le domaine public maritime et les eaux territoriales françaises. L'acte de classement d'une réserve naturelle peut soumettre à un régime particulier et, le cas échéant, interdire à l'intérieur de la réserve toute action susceptible de nuire au développement naturel de la faune et de la flore, au patrimoine géologique et, plus généralement, d'altérer le caractère de ladite réserve.

— Les réserves naturelles nationales

Les réserves naturelles nationales sont des outils réglementaires permettant d'assurer la conservation d'éléments du milieu naturel d'intérêt national ou la mise en œuvre d'une réglementation communautaire ou d'une obligation résultant d'une convention internationale.

Selon les dispositions de l'article L332-3 du code de l'environnement, les activités minières, l'extraction de matériaux concéssibles ou non ainsi que le survol de la réserve ne peuvent être réglementés ou interdits que dans les seules réserves naturelles nationales.

La Bretagne compte 7 réserves naturelles nationales totalisant 2166 ha : archipel des Sept-Îles, Baie de Saint-Brieuc (Côtes d'Armor) ;

Iroise ; tourbière du Venec ; Saint-Nicolas - des Glénan (Finistère) ; Marais de Séné, François le Bail à Groix (Morbihan)

Les décrets de création des réserves de la Baie de Saint-Brieuc, Iroise, tourbière du Venec, Marais de Séné, François le Bail interdisent explicitement toute collecte de minéraux sauf autorisation délivrée à des fins scientifiques par le préfet de département après avis du comité consultatif.

L'extraction de marne constituée de sable calcaire est autorisée en baie de Saint-Brieuc conformément à un cahier des charges défini par le préfet, après avis du comité consultatif.

— Les réserves naturelles régionales

La Loi relative à la démocratie de proximité du 27 février 2002 a permis aux Régions de créer des réserves naturelles : Article L332-2-1 : « Le conseil régional peut, de sa propre initiative ou à la demande des propriétaires concernés, classer comme réserve naturelle régionale les propriétés présentant un intérêt pour la faune, la flore, le patrimoine géologique ou paléontologique ou, d'une manière générale, pour la protection des milieux naturels ».

L'article L332-3 du code de l'environnement précise : « L'acte de classement d'une réserve naturelle peut soumettre à un régime particulier et, le cas échéant, interdire à l'intérieur de la réserve toute action susceptible de nuire au développement naturel de la faune et de la flore, au patrimoine géologique et, plus généralement, d'altérer le caractère de ladite réserve... Les activités minières, l'extraction de matériaux concéssibles ou non ainsi que le survol de la réserve ne peuvent être réglementés ou interdits que dans les seules réserves naturelles nationales ».

L'article L332-9 du CE dispose :

« Les territoires classés en réserve naturelle ne peuvent être ni détruits ni modifiés dans leur état ou dans leur aspect, sauf autorisation spéciale du Conseil régional pour les réserves naturelles régionales ».

Le Conseil régional de Bretagne labellise ces espaces comme «Espaces remarquables de Bretagne». Actuellement, 9 sites ont été labellisés sur une superficie totale de 2660 ha : Sillon de Talbert, Landes de Lan Bern et de Magoar-Penvern, Landes, prairies et étangs de Plounérin (Côtes d'Armor) ; Landes du Cragou et du Vergam, Presqu'île de Crozon (Finistère) ; Marais de Sougeal (Ille-et-Vilaine) Landes de Monteneuf, Étangs du Petit et du Grand Loc'h, (Morbihan). La réserve de l'Étang du Pont de Fer est interdépartementale (Morbihan et Loire-Atlantique).

— Les réserves biologiques

Les réserves biologiques concernent des espaces forestiers domaniaux ou privés. Elles comportent des milieux ou des espèces remarquables, rares ou vulnérables relevant du régime forestier.

Deux types de protection sont possibles :

- Les réserves biologiques intégrales : les exploitations forestières et travaux y sont exclus.
 - Les réserves biologiques dirigées : les seuls travaux autorisés le sont dans un objectif de conservation des habitats et des espèces.
- La Bretagne comprend une réserve biologique intégrale : la forêt domaniale de Landévennec, sur 71 ha (Finistère).

— Les réserves de chasse et de faune sauvage

Les réserves de chasse et de faune sauvage ont vocation à (L 422-27 du code de l'environnement):

- protéger les populations d'oiseaux migrateurs conformément aux engagements internationaux ;
- assurer la protection des milieux naturels indispensables à la sauvegarde d'espèces menacées ;
- favoriser la mise au point d'outils de gestion des espèces de faune sauvage et de leurs habitats ;
- contribuer au développement durable de la chasse au sein des territoires ruraux.

Elles sont créées par l'autorité administrative à l'initiative du détenteur du droit de chasse ou de la fédération départementale ou interdépartementale des chasseurs lorsqu'il s'agit de conforter des actions d'intérêt général. Les mesures d'interdiction et de gestion sont précisées dans l'arrêté de création.

Les réserves nationales de chasse et de faune sauvage sont organisées en un réseau national sous la responsabilité de l'Office national de la chasse et de la faune sauvage et de la Fédération nationale des chasseurs.

Les autres réserves peuvent être organisées en réseaux départementaux dont la coordination est assurée par les fédérations départementales ou interdépartementales des chasseurs.

Peuvent être distinguées :

- Les **réserves d'ACCA** (Association Communale de Chasse Agréée) : 281 en Bretagne.
- Les réserves de chasse du **domaine public fluvial** (DPF) : 26 en Bretagne.
- Les réserves de chasse du **domaine public maritime** (DPM) : 41 en Bretagne.
- Les **réserves nationales de chasse et de faune sauvage** : 1 en Bretagne (Golfe du Morbihan, sise sur le domaine public maritime, d'une superficie de 7 358 hectares).

Le réseau Natura 2000

Ce réseau, mis en place en application de la directive « Oiseaux » de 1979, modifiée en 2009, et de la Directive "Habitats" de 1992, vise à la conservation, le rétablissement dans un état favorable et le maintien sur le long terme des espèces, des populations et des habitats naturels d'intérêt communautaire. Il est constitué d'un ensemble de sites naturels, terrestres et marins, identifiés pour la rareté ou la fragilité des espèces de la flore et de la faune sauvage et des milieux naturels qu'ils abritent.

Le réseau européen Natura 2000 comprend deux types de sites :

- **Des zones de protection spéciale (ZPS)** visant la conservation des espèces d'oiseaux sauvages figurant à l'annexe I de la Directive "Oiseaux" ou qui servent d'aires de reproduction, de mue, d'hivernage ou de zones de relais à des oiseaux migrateurs ;
- **Des Zones spéciales de conservation (ZSC)** visant la conservation des types d'habitats et des espèces animales et végétales figurant aux annexes I et II de la Directive "Habitats".

La Bretagne compte 88 sites Natura 2000, dont 29 ZPS et 59 ZSC. L'ensemble des sites Natura 2000 de Bretagne représente 97 550 ha de surfaces terrestres (soit 3,37% de la surface terrestre régionale) et 789 880 ha de surfaces marines.

La démarche Natura 2000 n'exclut pas la mise en œuvre de projets d'aménagements ou la réalisation d'activités humaines dans les sites Natura 2000, sous réserve qu'ils soient compatibles avec les objectifs de conservation des habitats et des espèces qui ont justifié la désignation des sites.

L'article L 414.4 du Code de l'Environnement impose de soumettre les projets dont l'exécution pourrait avoir des effets notables sur le site à une évaluation appropriée de leurs incidences au regard des objectifs de conservation définis.

Le réseau Natura 2000 est indicateur de la présence d'habitats et d'espèces rares et protégés. A ce titre, les projets d'extension ou d'ouverture de carrière dans ces espaces doivent être faits avec vigilance.

Un projet ayant un impact significatif sur les habitats naturels et espèces ayant justifié la désignation d'un site Natura 2000 ne peut pas être autorisé sauf s'il répond à trois conditions :

- absence de solution alternative,
- raisons impératives d'intérêt public majeur,
- mesures compensatoires pour préserver la cohérence globale du réseau.

En cas d'impact significatif sur un site Natura 2000 l'autorité administrative informe la commission européenne et sollicite son avis si le site abrite des habitats et espèces prioritaires.

Les parcs naturels

— Le Parc naturel marin d'Iroise

Le Parc naturel marin d'Iroise a été créé le 28 septembre 2007. C'est le premier parc naturel marin français, et représente une surface 342 836 ha de superficie marine.

La mer d'Iroise concentre sur ses 300 kilomètres de côtes et ses, mais aussi et surtout sous la surface de l'eau, un grand nombre de paysages représentatifs de l'environnement marin breton et par extension de l'Atlantique Nord-Est : dunes, falaises, archipels, landes, îles, fonds rocheux et sédimentaires...

La variété de ces paysages, associée à l'accès difficile de certains sites pendant une bonne partie de l'année, explique pourquoi cette mer constitue une zone refuge pour de nombreuses espèces. Certaines d'entre elles sont protégées comme le phoque gris, le requin pèlerin, le grand dauphin, la sterne...

Les vastes champs d'algues, les tombants rocheux des côtes et les baies peu profondes constituent autant de nurseries et de nourriceries pour les espèces marines. La présence de nombreuses populations de mammifères marins et d'oiseaux de mer témoigne de façon spectaculaire de l'importance de cet espace.

L'objectif en Iroise (cf plan de gestion) pour limiter l'impact de l'extraction des matériaux marins (siliceux et coquilliers) sur les zones protégées et d'intérêt halieutique est de :

- n'avoir aucun impact notable sur les zones d'intérêt halieutique (frayères, nourriceries, aires de pêche intensive..)
- n'avoir aucun impact notable sur les zones protégées où sont présents des habitats et espèces remarquables,
- n'avoir aucune extraction de sédiments sur l'estran sauf à des fins de gestion de l'érosion cotière et si absence d'impacts,
- n'avoir aucune extraction de maërl sur l'ensemble du périmètre du parc naturel marin d'Iroise.

— Les parcs naturels régionaux

Les parcs naturels régionaux correspondent à des territoires dont l'équilibre est fragile et le patrimoine naturel et culturel est riche. Ils « concourent à la politique de protection de l'environnement, d'aménagement du territoire, de développement économique et social et d'éducation et de formation du public. Ils constituent un cadre privilégié des actions

menées par les collectivités publiques en faveur de la préservation des paysages et du patrimoine naturel et culturel. » (Articles L.333-1 à L. 333-16 du code de l'environnement).

Une charte, élaborée par la région en concertation avec l'ensemble des collectivités territoriales concernées, définit les objectifs de protection et de mise en valeur et précise, selon les caractéristiques de chaque secteur du parc, les mesures à mettre en œuvre pour les atteindre.

Par ailleurs, lorsque des travaux envisagés dans un Parc sont soumis à notice ou étude d'impact, en application de la loi du 10 juillet 1976, l'organisme chargé de la gestion du Parc doit être saisi pour avis dans les délais réglementaires d'instruction (article R 244.15 du code rural).

La Bretagne compte deux parcs naturels régionaux : le Parc naturel régional d'Armorique (125 000 hectares) et le Parc naturel régional du golfe du Morbihan (64 100 ha).

Pour les parcs naturels régionaux, il n'existe pas de réglementation particulière pour la protection des milieux naturels, mais leur charte fixe des dispositions à prendre en ce sens et qui doivent être respectées par l'ensemble des collectivités et des organismes adhérents.

L'implantation de carrières dans les parcs doit être faite avec précaution et nécessite dans tous les cas la consultation du syndicat mixte du Parc.

Les espaces protégés par maîtrise foncière

— Les sites du Conservatoire du littoral et des espaces lacustres

Le Conservatoire du littoral est un établissement public créé en 1975, avec pour but de protéger de façon définitive les sites naturels des rivages maritimes et des espaces lacustres fragiles et menacés ou présentant un fort intérêt du point de vue naturel et paysager.

Son action est basée sur une politique foncière : les terrains fragiles ou menacés sont acquis après demande auprès des communes concernées, puis un plan de gestion et de réhabilitation est mis en place.

La gestion des sites acquis est confiée à des partenaires qui peuvent être les communes elle-même, mais aussi d'autres collectivités territoriales ou des associations.

En Bretagne, le Conservatoire a acquis 330 km de linéaire côtier pour 7 888 ha dont 7 190 de superficie terrestre.

Le Conservatoire du littoral doit être consulté à chaque demande d'ouverture ou d'extension de carrière dans les sites acquis et les organismes gestionnaires de ces sites doivent être également impliqués.

— Les Espaces naturels sensibles des départements

Définis par les articles L.113-8 et 14 du code de l'urbanisme, les espaces naturels sensibles (ENS) sont des outils des protections des espaces naturels par leur acquisition foncière ou par la signature de conventions avec les propriétaires privés ou publics mises en place dans le droit français et régies par le code de l'urbanisme. La création et la gestion de ces espaces sont faites sur l'initiative des départements. Les ENS doivent être pris en compte dans tout projet de carrière. Les quatre Conseils généraux possèdent 535 sites sur un total de 12 081 ha.

La Bretagne continentale est couverte à 0,24 % par des dispositifs réglementaires forts (Réserves naturelles nationales et régionales, réserve biologique intégrale et arrêtés préfectoraux de protection de biotope) et à 9,7 % par ces mêmes dispositifs complétés par les sites Natura 2000, les espaces naturels sensibles des départements, les terrains du Conservatoire du littoral et la réserve de chasse et de faune sauvage du Golfe du Morbihan et les deux parcs régionaux (Armorique et Golfe du Morbihan). 45 % des eaux territoriales sont pris en compte par des réserves (naturelles nationales ou régionales, Natura 2000 et le Parc naturel marin d'Iroise.

Loi littorale et les espaces remarquables ou caractéristiques des milieux nécessaires au maintien des équilibres biologiques

L'article L. 121-13 du code de l'urbanisme dispose que dans les **espaces proches du rivage** ou des rives des plans d'eau intérieurs (communes dites littorales au sens du L321-2 du code de l'environnement), l'extension de l'urbanisation doit être limitée, et être justifiée et motivée dans le plan local d'urbanisme selon des critères liés à la configuration des lieux ou à l'accueil d'activités économiques exigeant la proximité immédiate de l'eau. Toutefois, ces critères ne sont pas applicables lorsque l'urbanisation est conforme aux dispositions d'un schéma de cohérence territoriale ou d'un schéma d'aménagement régional ou compatible avec celles d'un schéma de mise en valeur de la mer.

En l'absence de ces documents, l'urbanisation peut être réalisée avec l'accord de l'autorité administrative compétente de l'Etat après avis de la commission départementale de la nature, des paysages et des sites appréciant l'impact de l'urbanisation sur la nature. Le plan local d'urbanisme respecte les dispositions de cet accord.

L'objectif est d'éviter une urbanisation linéaire le long du littoral et d'inciter à réaliser l'urbanisation nouvelle en zone rétro-littorale. Les dispositions des articles L 121-1 et suivants du code de l'environnement sont applicables à toute personne publique ou privée pour l'exécution de tous travaux, constructions, défrichements, plantations, aménagements, installations et travaux divers, la création de lotissements, l'ouverture de terrains de camping ou de stationnement de caravanes, l'établissement de clôtures, l'ouverture de carrières, la recherche et l'exploitation de minerais et les installations classées pour la protection de l'environnement.

Le schéma de cohérence territoriale précise, en tenant compte des paysages, de l'environnement, des particularités locales et de la capacité d'accueil du territoire : les espaces proches du rivage, dans ceux-ci les espaces qui peuvent faire l'objet d'une extension limitée d'urbanisation, les coupures d'urbanisation et les **espaces remarquables et caractéristiques du littoral**.

En dehors des espaces urbanisés, les constructions ou installations sont interdites sur une **bande littorale de cent mètres** à compter de la limite haute du rivage ou des plus hautes eaux pour les plans d'eau intérieurs désignés au 1. de l'article L. 321-2 du code de l'environnement.

En application des dispositions des articles L 121-23 à 26 du Code de l'Urbanisme sont préservés les espaces terrestres et marins, sites et paysages remarquables ou caractéristiques du patrimoine naturel et culturel du littoral, et les milieux nécessaires au maintien des équilibres biologiques.

En application de l'article L. 121-23, sont préservés, dès lors qu'ils constituent un site ou un paysage remarquable ou caractéristique du patrimoine naturel et culturel du littoral et sont nécessaires au maintien des équilibres biologiques ou présentent un intérêt écologique :

1. Les dunes, les landes côtières, les plages et les lidos, les estrans, les falaises et les abords de celles-ci ;
2. Les forêts et zones boisées proches du rivage de la mer et des plans d'eau intérieurs d'une superficie supérieure à 1 000 hectares ;
3. Les îlots inhabités ;
4. Les parties naturelles des estuaires, des rias ou abers et des caps ;
5. Les marais, les vasières, les tourbières, les plans d'eau, les zones humides et milieux temporairement immergés ;

6. Les milieux abritant des concentrations naturelles d'espèces animales ou végétales telles que les herbiers, les frayères, les nourriceries et les gisements naturels de coquillages vivants, ainsi que les espaces délimités pour conserver les espèces en application de l'article L. 411-2 du code de l'environnement et les zones de repos, de nidification et de gagnage de l'avifaune désignée par la directive 2009/147/CE du Parlement européen et du Conseil du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages

7. Les parties naturelles des sites inscrits ou classés en application des articles L. 341-1 et L. 341-2 du code de l'environnement, des parcs nationaux créés en application de l'article L. 331-1 du code de l'environnement et des réserves naturelles instituées en application de l'article L. 332-1 du code de l'environnement ;

8. Les formations géologiques telles que les gisements de minéraux ou de fossiles, les stratotypes, les grottes ou les accidents géologiques remarquables.

Lorsqu'ils identifient des espaces ou milieux relevant du présent article, les documents d'urbanisme précisent, le cas échéant, la nature des activités et catégories d'équipements nécessaires à leur gestion ou à leur mise en valeur notamment économique.

Les bois et forêts

Dans les bois d'une surface définie par arrêté préfectoral, une autorisation de défrichement doit être sollicitée. L'étude d'impact devra démontrer, après argumentation, la compatibilité du projet avec le milieu. Les motifs de refus de défrichement sont ceux de l'article L.311-3 du Code Forestier.

Les bois, forêts et terrains à boiser appartenant à l'État sont soumis à un régime spécifique (Code forestier - articles L.111-1, L.141-1 et L.161-1). Les forêts de l'État sont protégées par la soumission de l'exploitation à un plan d'aménagement. C'est le Ministre en charge de l'agriculture qui décide des aménagements et des changements dans le mode d'exploitation des terrains (Code forestier, articles L et R 143-1 et suivants).

Les cours d'eau classés

La Loi sur l'eau et les milieux aquatiques de 2006 a réformé les classements des cours d'eau afin de viser les objectifs de la directive cadre sur l'eau, en tout premier lieu l'atteinte ou le respect du bon état des eaux. Ainsi l'article L. 214-17 du code de l'environnement précise que le Préfet coordonnateur de bassin établit deux listes :

Liste 1 : Une liste de cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux parmi ceux :

- qui sont en très bon état écologique,
- ou identifiés par les schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux comme jouant le rôle de réservoir biologique nécessaire au maintien ou à l'atteinte du bon état écologique des cours d'eau d'un bassin versant,
- ou dans lesquels une protection complète des poissons migrateurs est nécessaire.

Sur ces cours d'eau, aucune autorisation ou concession ne peut être accordée pour la construction de nouveaux ouvrages s'ils constituent un obstacle à la continuité écologique. Le renouvellement de la concession ou de l'autorisation des ouvrages existants est subordonné à des prescriptions permettant de maintenir le très bon état écologique des eaux, de maintenir ou d'atteindre le bon état écologique des cours d'eau d'un bassin versant ou d'assurer la protection des poissons grands migrateurs.

Liste 2 : Une liste de cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux dans lesquels il est nécessaire :

- d'assurer le transport suffisant des sédiments et la circulation des poissons migrateurs.

39 % des cours d'eau cartographiés sont classés au titre de l'article L.214-17 du Code de l'Environnement.

Sur ces cours d'eau, tout ouvrage doit être géré, entretenu et équipé selon des règles définies par l'autorité administrative, en concertation avec le propriétaire ou, à défaut, l'exploitant pour assurer ces deux fonctions dans un délai de 5 ans après la publication des listes. Les classements constituent un outil réglementaire révisé pour le rétablissement de la continuité écologique. La circulation des espèces aquatiques et la capacité de transport solide des cours d'eau sont deux éléments essentiels au bon fonctionnement des milieux aquatiques nécessaires au maintien ou à l'atteinte du bon état tel que défini à l'annexe V de la Directive Cadre sur l'Eau. C'est pourquoi les nouveaux classements sont adossés aux SDAGE et aux programmes de mesures qui déclinent les grands enjeux liés au maintien et à la restauration de la continuité écologique.

Les arrêtés de classement des cours d'eau en liste 1 et en liste 2 au titre de l'article L.214-17 du Code de l'environnement ont été signés le 10 juillet 2012 par le Préfet coordonnateur de bassin Loire-Bretagne.

LA TRAME VERTE ET BLEUE ET LE SCHEMA RÉGIONAL DE COHÉRENCE ÉCOLOGIQUE (SRCE)

La trame verte et bleue est un outil d'aménagement du territoire qui vise à (re)constituer un réseau écologique cohérent, à toutes les échelles, pour permettre aux espèces animales et végétales de circuler, de s'alimenter, de se reproduire, de se reposer. Les continuités écologiques correspondent à l'ensemble des zones vitales (réservoirs de biodiversité) et des éléments (corridors écologiques) qui permettent aux espèces de circuler et d'accéder aux zones vitales.

C'est un outil d'aménagement complémentaire aux démarches existantes qui concerne à la fois les milieux terrestres (trame verte) et les milieux aquatiques (trame bleue), y compris littoraux, et à la fois la biodiversité remarquable, la biodiversité ordinaire et les déplacements des espèces animales et végétales.

Elle a pour objectifs :

- de freiner la disparition et la dégradation des milieux naturels, qui sont de plus en plus réduits et morcelés par l'urbanisation, les infrastructures et activités humaines.
- d'éviter l'isolement des milieux naturels et de maintenir la possibilité de connexions entre eux. L'identification et la mise en œuvre de la trame verte et bleue fonctionnent par emboîtement des échelles.

Au niveau régional, est élaboré un **schéma régional de cohérence écologique (SRCE)**, co-piloté par l'Etat et la Région, qui contient notamment une cartographie des continuités écologiques d'échelle régionale, et un plan d'actions pour assurer leur préservation ou leur restauration. Le SRCE de Bretagne a été adopté par le préfet de la région Bretagne le 2 novembre 2015.

Quatre grands principes ont guidé l'identification de la TVB bretonne :

- l'adaptation au contexte écologique régional, caractérisé par une mosaïque de milieux,
- la reconnaissance de la biodiversité ordinaire, y compris pour l'identification des réservoirs régionaux de biodiversité. Ces derniers couvrent 26 % du territoire régional terrestre. Les milieux bocagers en sont les principaux contributeurs,
- la caractérisation et la responsabilisation de l'ensemble des territoires locaux vis-à-vis du fonctionnement écologique régional, ce qui se traduit par l'identification de « grands ensembles de perméabilité » qui couvrent l'intégralité du territoire régional,
- le respect du principe de subsidiarité, qui laisse aux territoires locaux la marge de manœuvre adéquate pour identifier la TVB à leur échelle.

Le SRCE est opposable à l'Etat et aux collectivités territoriales, qui doivent le « prendre en compte » dans le cadre de leurs documents de planification et de leurs projets (niveau le plus souple dans la hiérarchie des normes). Les personnes privées, dont les porteurs de projets de carrières, ne sont donc pas concernées directement par le SRCE, mais par la traduction qui en sera faite en termes de zonage, d'orientations et de règlements dans les documents d'urbanisme.

Pour autant, une étude d'impact d'un projet de création/extension/renouvellement de carrières doit intégrer le sujet des continuités écologiques. Au titre de l'article R.122-5 du code de l'environnement, elle doit en effet comporter une analyse de l'état initial de la zone et des milieux susceptibles d'être affectés par le projet, portant notamment sur la faune et la flore, les habitats naturels, les continuités écologiques telles que définies par l'article L. 371-1, les équilibres biologiques, les facteurs climatiques, le sol, l'eau, l'air, le bruit, les espaces naturels, agricoles, forestiers, maritimes ainsi que les interrelations entre ces éléments, et les mesures prises pour préserver la biodiversité et les continuités écologiques.

Le SRCE fournit des éléments de connaissances et de méthode :

- un diagnostic de la biodiversité et des continuités écologiques à l'échelle de la Bretagne,
- l'identification des réservoirs régionaux de biodiversité et des corridors écologiques régionaux,
- un découpage et une analyse en 28 grands ensembles de perméabilité, assimilés à des territoires de profil et enjeux homogènes avec des actions identifiées et priorisées,
- un cadre méthodologique pour identifier les trames vertes et bleues aux échelles locales, très utile pour l'élaboration des documents d'urbanisme ;
- un plan d'actions avec une double entrée, territoriale et thématique.

Les réservoirs de biodiversité sont formés en Bretagne des espaces suivants :

- les zonages de connaissance et de protection (ZNIEFF, Sites Natura 2000...)
- les espaces de forte naturalité d'au moins 400 ha d'un seul tenant (forêts, landes, tourbières, pelouses ; mosaïque de ces milieux ; zones de bocage dense) ;
- les cours d'eau (cours d'eau ou tronçons concernés par des protections ou des réglementations ainsi que les cours d'eau de têtes de bassins versants) ;
- la totalité de l'estran.

Pour chaque action du SRCE, sont identifiés les principaux acteurs concernés par leur mise en œuvre : collectivités territoriales, acteurs socio-professionnels, associations naturalistes, etc.

Il n'existe pas d'action portant spécifiquement sur les activités de carrières. Pour autant, d'autres actions à caractère plus transversal peuvent être concernées.

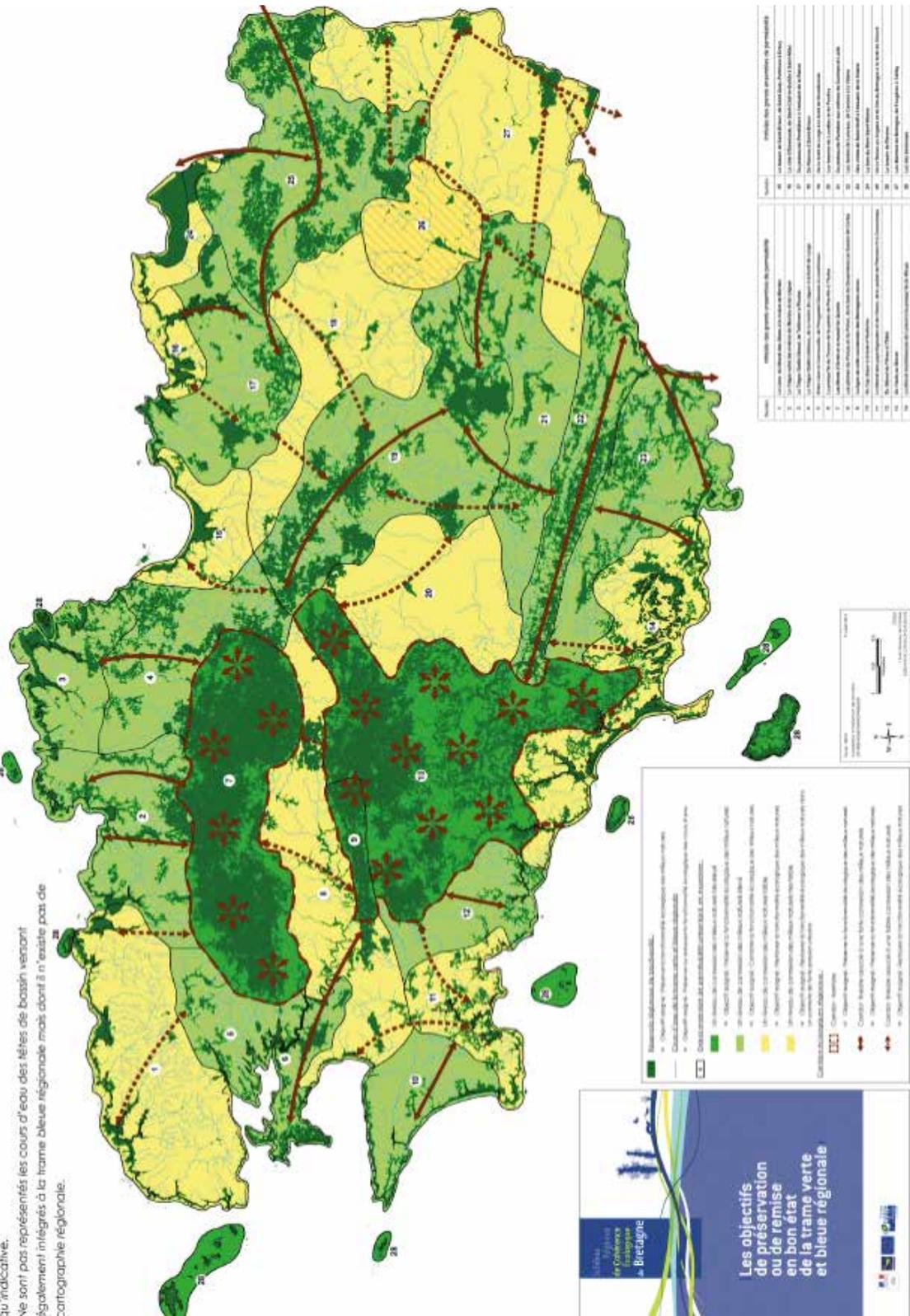
Le diagnostic du SRCE analyse les interactions, positives ou négatives, entre la TVB et les activités humaines. Les activités de carrière et de mine sont traitées à ce titre. Le diagnostic évoque les fragmentations générées par ces activités, et relativise les impacts en fonction du mode d'exploitation et du type de carrière.

En regard de ces impacts négatifs, le SRCE met en évidence que la création de nouveaux milieux créés par l'activité des carrières peut entraîner l'arrivée de nouvelles espèces pionnières animales ou végétales et par ce biais est susceptible de créer de nouveaux réservoirs de biodiversité.

Les actions de restauration des milieux et de rétablissement des continuités écologiques pendant et/ou après l'activité d'extraction s'inscrivent pleinement dans ces orientations.

La mise en place de partenariats entre carriers et gestionnaires d'espaces naturels (associations naturalistes, services espaces naturels de collectivités) pourra être valorisée dans le cadre de l'amélioration des connaissances sur les fonctionnalités écologiques, la sensibilisation ou encore la mise à disposition des connaissances aux acteurs locaux.

Voie : La cartographie des cours d'eau de la trame bleue régionale n'est qu'indicative.
 Ils ne sont pas représentés les cours d'eau des lèthes de bassin versant également intégrés à la trame bleue régionale mais dont il n'existe pas de cartographie régionale.



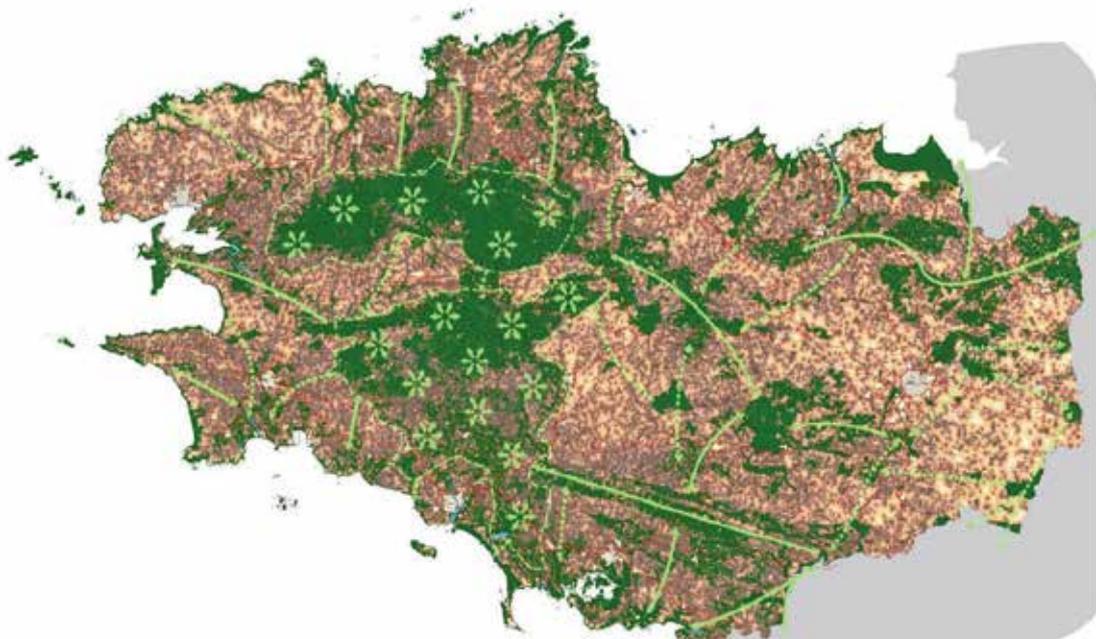


Schéma régional de cohérence
écologique de Bretagne

Trame verte et bleue régionale
Version juillet 2015

1. ÉLÉMENTS DE LA TRAME VERTE ET BLEUE RÉGIONALE

Réservoirs régionaux de biodiversité

Note : les réservoirs régionaux de biodiversité sont des territoires au sein desquels la biodiversité est la plus riche. Ce sont également des territoires présentant une grande perméabilité interne, au sein desquels les milieux naturels sont très connectés.

Cours d'eau de la trame bleue régionale

Note : les cours d'eau de la trame bleue régionale constituent à la fois des réservoirs régionaux de biodiversité et des corridors écologiques régionaux. Leur cartographie n'est qu'indicative et il convient de se référer à la notice explicative de la carte. Ne sont pas représentés les cours d'eau des têtes de bassin versant également intégrés à la trame bleue régionale mais dont il n'existe pas de cartographie régionale.

• Corridors écologiques régionaux



Corridors - territoires

Note : ces corridors sont des territoires au sein desquels le niveau de connexion entre milieux naturels est très élevé. Dans ce contexte de milieux naturels souvent très imbriqués, il n'est pas possible d'identifier des axes de connexion préférentiels. L'ensemble du territoire fonctionne comme un corridor régional.

Corridors linéaires

- associés à une forte connexion des milieux naturels
- associés à une faible connexion des milieux naturels

Note : ces corridors sont représentés sous forme de flèche qui visualise le principe des connexions d'intérêt régional. La localisation de ces connexions n'est donc pas à associer précisément à la position des flèches.

• Espaces contribuant au fonctionnement des continuités écologiques

- Espaces au sein desquels les milieux naturels sont fortement connectés
-
-
- Espaces au sein desquels les milieux naturels sont faiblement connectés

2. ÉLÉMENTS DE FRACTURE ET D'OBSTACLES À LA CIRCULATION DES ESPÈCES

- Route à 2x2 voies
- Autre route ayant un trafic supérieur à 5000 véhicules / jour
- Voie ferrée à deux voies (y compris projet de LGV Rennes - Le Mans)
- Obstacle à l'écoulement sur les cours d'eau

3. ÉLÉMENTS DE CADRAGE ET DE REPÉRAGE

• Unité urbaine (source : INSEE)

- de plus de 200 000 habitants
- de 50 000 à 200 000 habitants
- de 20 000 à 50 000 habitants
- de 10 000 à 20 000 habitants

- Limite de département
- Limite de commune
- Commune
- Sous-préfecture
- Préfecture

Trame verte et bleue régionale - juillet 2015

LE PATRIMOINE GÉOLOGIQUE

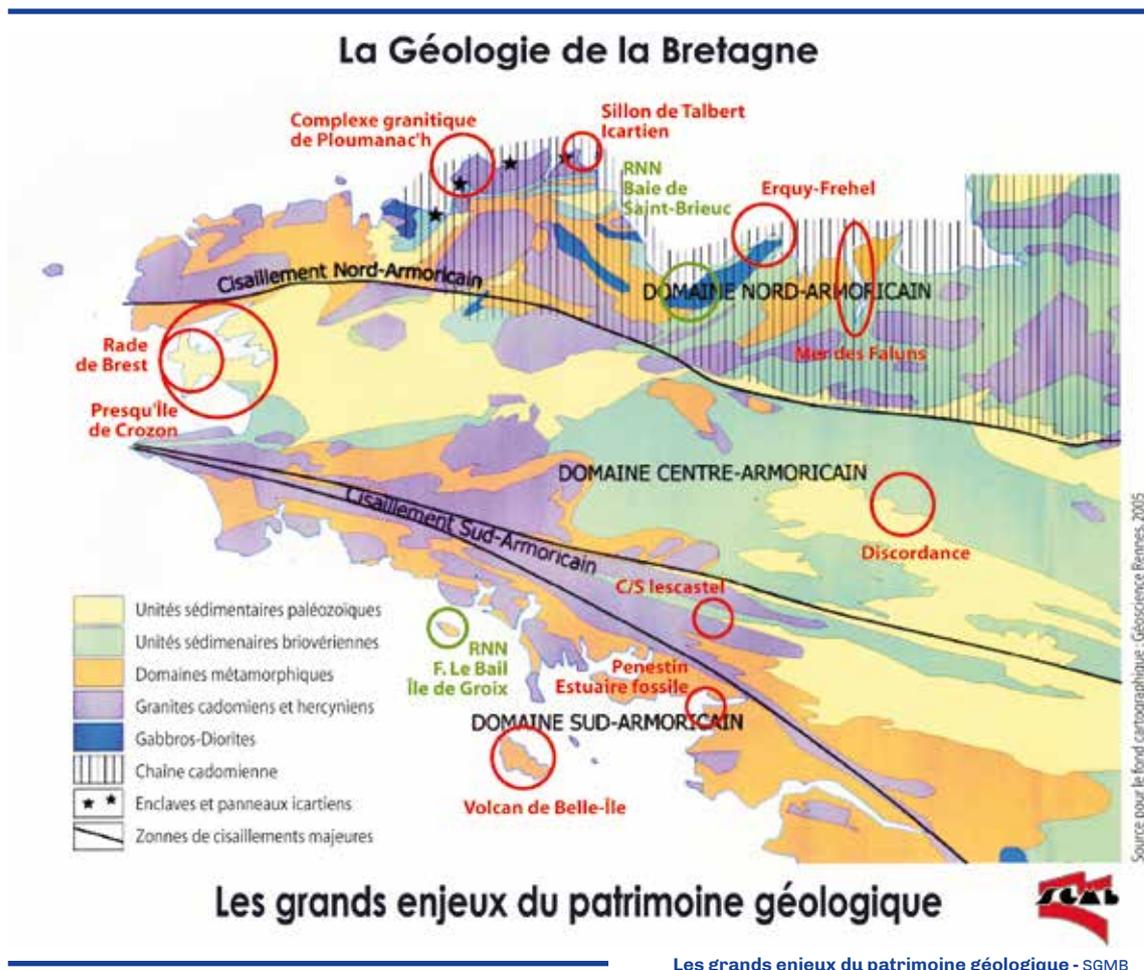
Le patrimoine naturel fait l'objet de démarches d'acquisition de connaissance, de mesures de protection réglementaire et de mesures de gestion.

Le patrimoine géologique est une composante du patrimoine naturel, au sens de l'article L411-1 du code de l'environnement. Il considère tous les objets et sites relatifs aux disciplines des Sciences de la Terre qui peuvent représenter un ou plusieurs phénomènes géologiques et hydrogéologiques et qui présentent une dimension patrimoniale.

L'inventaire national du patrimoine géologique (INPG)

Un inventaire régional de géotopes (objets géologiques remarquables) en Bretagne a été initié par la Société géologique et minéralogique de Bretagne en 1994 et est complété en continu.

La Bretagne a été pionnière dans la démarche. Depuis, il a été institué un inventaire du patrimoine géologique sur l'ensemble du territoire national. Cet inventaire national a été lancé officiellement en avril 2007. L'un des objectifs de l'inventaire national du patrimoine géologique (INPG) est d'identifier l'ensemble des sites géologiques pouvant présenter un intérêt patrimonial. Outre sa vocation informative, l'inventaire doit être une base d'informations permettant de définir et de mettre en place à différentes échelles les politiques appropriées en matière de protection du patrimoine géologique. L'inventaire régional est réalisé dans chaque région sous la responsabilité des DREAL, sur la base d'une méthode élaborée au niveau



national. Chaque inventaire régional est ensuite validé par le conseil scientifique régional du patrimoine naturel (CSRPN), puis au niveau national par le MNHN.

Pour ce faire, les caractéristiques des sites identifiés et retenus font l'objet de fiches renseignées dans la base de données IGEOPE développée par le BRGM, intégrant une évaluation de leur intérêt patrimonial permettant leur hiérarchisation ainsi qu'une évaluation de leur vulnérabilité et de là, leurs besoins éventuels en matière de protection.

Le choix et la saisie des sites de l'inventaire régional du patrimoine géologique est effectué par la commission régionale du patrimoine géologique (CRPG), commission thématique du CSRPN. Les critères d'inscription sur la liste peuvent être d'ordre minéralogique (minéral ou association rare ou remarquable), stratigraphique (coupe géologique intéressante), tectonique (structure géologique) ou paléontologique (gisement de fossiles).

Les carrières peuvent révéler des objets géologiques remarquables relevant du patrimoine géologique régional et pouvant justifier conservation et mise en valeur.

Fin 2017, 199 sites de l'inventaire ont été validés par le CSRPN et la commission nationale du patrimoine géologique et sont ainsi intégrés dans l'inventaire national du patrimoine géologique.

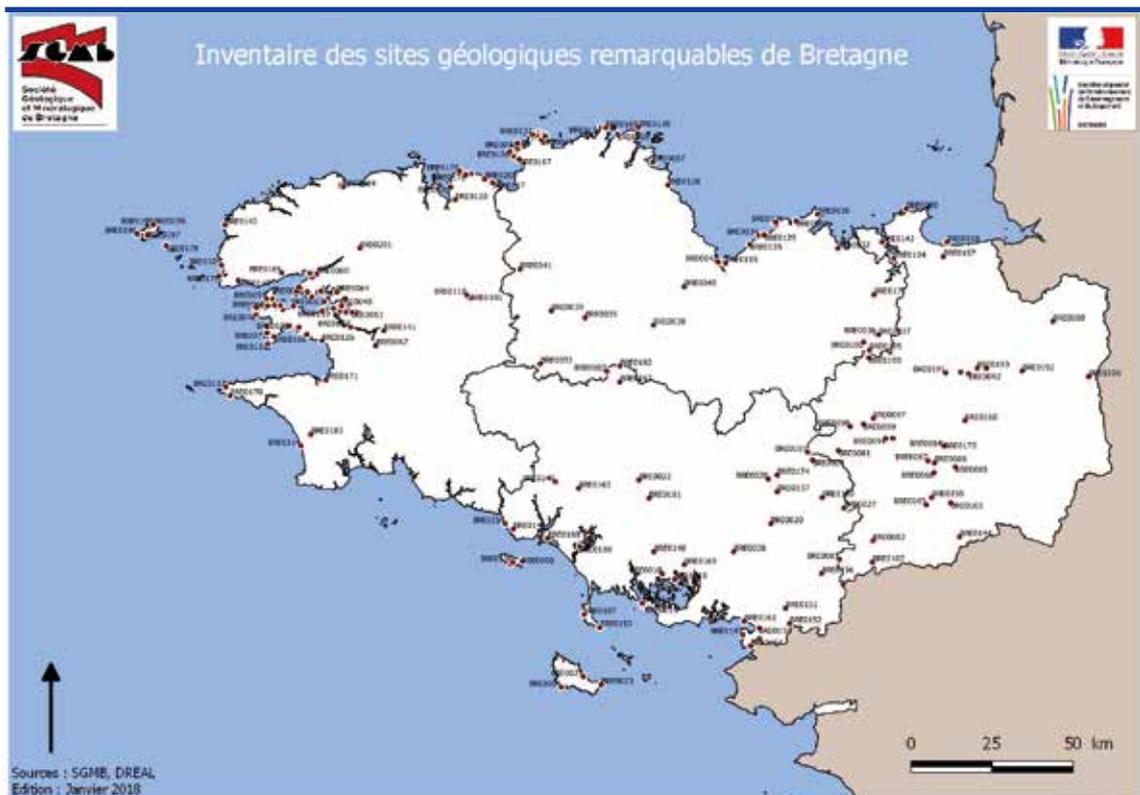
Ces sites se situent où les phénomènes, objets et affleurements sont visibles, essentiellement sur la côte et en carrières (anciennes carrières ou en activité). Un site est sur deux départements (Côtes d'Armor et Ille-et-Vilaine).

- 43 sites dans les Côtes d'Armor dont 10 carrières,
- 80 sites dans le Finistère dont 6 carrières,
- 36 sites dans l'Ille-et-Vilaine dont 17 carrières,
- 41 sites dans le Morbihan dont 5 carrières.

Parmi ces sites figurent les musées géologiques des universités de Rennes et Brest, et la maison des minéraux de Crozon, qui présentent des collections d'objets « ex-situ », par exemple des fossiles ou minéraux, qui proviennent pour certains de carrières.

Lieu de consultation de la liste des sites bretons de l'inventaire national du patrimoine géologique : <http://www.bretagne.developpement-durable.gouv.fr/l-inventaire-regional-du-patrimoine-geologique-a3327.html>

En droit français, le patrimoine géologique est devenu une composante à part entière du patrimoine naturel, intégré à l'article L 411-1 du code de l'environnement. Conformément aux dispositions de l'article R411-17-1 du code de l'environnement, les « sites d'intérêt géologiques » pourront faire l'objet de protections réglementaires par arrêtés-listes départementaux éventuellement complétés d'arrêtés de protection précisant des mesures spécifiques à chaque site. Ces arrêtés tiennent compte de l'intérêt du maintien des activités existantes.



Sites bretons de l'inventaire national du patrimoine géologique - DREAL - décembre 2017

Projets de labellisation GEOPARK en Bretagne

Un premier projet de labellisation Geopark a été envisagé sur le territoire du Tregor-Goëlo en 2015 qui n'a pas abouti.

Le Parc Naturel Régional d'Armorique porte un projet de labellisation au titre de Geopark mondial UNESCO pour son territoire à l'horizon 2019. Ce projet d'envergure vise à mettre en valeur le patrimoine géologique exceptionnel du territoire dans le cadre d'une mise en valeur touristique à destination du grand public et d'impulser une nouvelle dynamique de développement économique local. Le Parc est également entouré de la Communauté de communes de la presqu'île de Crozon - Aulne maritime, de la Région Bretagne et de la Maison des Minéraux pour mener à bien ce travail.

Un Geopark se compose de géosites (pour certains ouverts au public), lieux de compréhension de l'histoire de la terre mais aussi de l'histoire humaine. Sélectionnés au regard de leur qualité scientifique, de leur rareté, de leur attrait esthétique ou de leur valeur éducative, les géosites peuvent inclure des sites de l'INPG sous réserve de potentiels de valorisation, mais couvrent un champ d'intérêt plus large, découlant de la géologie: archéologique, écologique, historique ou culturel.

Les carrières situées sur le périmètre du futur Geopark constituent une véritable opportunité pour valoriser le patrimoine géologique commun, ses usages et ses contributions économiques au territoire.

L'EAU ET LES MILIEUX AQUATIQUES

L'eau fait partie du patrimoine commun de la nation. Sa protection, sa mise en valeur et le développement de la ressource utilisable, dans le respect des équilibres naturels, sont d'intérêt général.

D'une manière générale les projets de carrière doivent prendre en compte les régimes des eaux de surface ou des eaux souterraines, ne pas perturber l'écoulement des crues et doivent respecter les mesures de protection de la faune, de la flore, des milieux piscicoles et des zones humides. Il paraît indispensable que les MISEN départementales (Mission Inter Service de l'Eau et de la Nature) ou les services de police de l'eau soient informés au plus tôt de l'existence de ces projets afin de faire connaître aux pétitionnaires leurs exigences.

De plus ils ne doivent pas porter atteinte aux ressources en eau potable exploitées ou reconnues.

Les principes énoncés à l'article L211-1 du code de l'environnement sur l'eau et les milieux aquatiques, ont pour objet une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau ; cette gestion prend en compte les adaptations nécessaires au changement climatique et vise à assurer :

1. la prévention des inondations et la préservation des écosystèmes aquatiques, des sites et des zones humides. On entend par zone humide les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire ; la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année ;
2. la protection des eaux et la lutte contre toute pollution par déversements, écoulements, rejets, dépôts directs ou indirects de matières de toute nature et plus généralement par tout fait susceptible de provoquer ou d'accroître la dégradation des eaux en modifiant leurs caractéristiques physiques, chimiques, biologiques ou bactériologiques, qu'il s'agisse des eaux superficielles, souterraines ou des eaux de la mer dans la limite des eaux territoriales ;
3. la restauration de la qualité de ces eaux et leur régénération ;

4. le développement, la mobilisation, la création et la protection de la ressource en eau ;
5. la valorisation de l'eau comme ressource économique et, en particulier, pour le développement de la production d'électricité d'origine renouvelable ainsi que la répartition de cette ressource ;
6. la promotion d'une utilisation efficace, économe et durable de la ressource en eau.

La gestion équilibrée doit permettre en priorité de satisfaire les exigences de la santé, de la salubrité publique, de la sécurité civile et de l'alimentation en eau potable de la population. Elle doit également permettre de satisfaire ou concilier, lors des différents usages, activités ou travaux, les exigences :

1. de la vie biologique du milieu récepteur, et spécialement de la faune piscicole et conchylicole ;
2. de la conservation et du libre écoulement des eaux et de la protection contre les inondations ;
3. de l'agriculture, des pêches et des cultures marines, de la pêche en eau douce, de l'industrie, de la production d'énergie, en particulier pour assurer la sécurité du système électrique, des transports, du tourisme, de la protection des sites, des loisirs et des sports nautiques ainsi que de toutes autres activités humaines légalement exercées.

La préservation et la gestion durable des zones humides définies à l'article L. 211-1 du code de l'environnement sont d'intérêt général. Les politiques nationales, régionales et locales d'aménagement des territoires ruraux et l'attribution des aides publiques tiennent compte des difficultés particulières de conservation, d'exploitation et de gestion durable des zones humides et de leur contribution aux politiques de préservation de la diversité biologique, du paysage, de gestion des ressources en eau et de prévention des inondations notamment par une agriculture, un pastoralisme, une sylviculture, une chasse, une pêche et un tourisme adaptés. A cet effet, l'Etat et ses établissements publics, les régions, les départements, les communes et leurs groupements veillent, chacun dans son domaine de compétence, à la cohérence des diverses politiques publiques sur ces territoires.

L'Etat veille à la prise en compte de cette cohérence dans les schémas d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE).

Le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) est un document de planification décentralisé. Il définit, pour une période de six ans les grandes orientations pour une gestion équilibrée de la ressource en eau ainsi que les objectifs de qualité et de quantité

des eaux à atteindre dans le bassin concerné. Il est établi en application de l'article L.212-1 du code de l'environnement.

Le territoire breton est couvert en grande partie pas le **SDAGE Loire-Bretagne**, sauf au Nord-Est.

9 communes bretonnes du canton de Louvigné-du-Désert ont des territoires inclus dans le bassin de la Sélune. Ce bassin et la masse d'eau côtière et de transition de la baie du mont Saint-Michel sont couverts par le **SDAGE Seine-Normandie**,

Le SDAGE Loire-Bretagne a reçu un avis favorable du comité de bassin le 4 novembre 2015. Il a été approuvé le 12 novembre 2015 par le préfet coordonnateur de bassin. Il couvrira la période de 2016 à 2021.

Le SDAGE Seine-Normandie et son programme de mesures ont reçu un avis favorable du comité de bassin le 5 novembre 2015. Ils ont été approuvés le 1er décembre 2015 par le préfet coordonnateur de bassin, ils couvrent aussi la période 2016 à 2021.

Les schémas d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE), qui doivent être compatibles avec les orientations fondamentales et les dispositions du SDAGE, fixent à l'échelle d'un sous-bassin, d'un groupement de sous-bassins correspondant à une unité hydrographique cohérente ou pour un système aquifère, les objectifs généraux et les dispositions permettant une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau. Ils dressent un constat de l'état de la ressource en eau et du milieu aquatique et les différents usages qui en sont faits. Ils mettent en place des bases de données et coordonnent des inventaires des cours d'eau, des zones humides, des têtes de bassins versants, des zones d'expansion des crues, des ouvrages hydrauliques susceptibles de perturber de façon notable les milieux aquatiques...

La commission locale de l'eau (CLE) est l'instance de concertation en charge de l'élaboration des SAGE. Elle est composée d'élus locaux, d'usagers (chambre d'agriculture, chambre de commerce et d'industrie, association de protection de l'environnement...), et de représentants de l'Etat. Les CLE peuvent être amenées à émettre un avis sur les dossiers susceptibles d'avoir une incidence sur les enjeux et objectifs du SAGE, il est souhaitable qu'elles soient informées au plus tôt de l'existence de projets de carrières en raison de la densité du réseau hydraulique breton.

Les structures porteuses des SAGE ont un rôle central : agréger les données sur les milieux aquatiques et assurer l'animation et la sensibilisation sur les enjeux et la mise en place d'outils et d'actions sur le périmètre du SAGE. Elles peuvent à ce titre être sollicitées par les

bureaux d'études et les carriers dans le cadre de leurs projets.

Le schéma régional des carrières et les projets de carrières doivent être compatibles avec les schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux (article L.515-3 du code de l'environnement) et les SAGES.

Le SAGE est composé :

- d'un plan d'aménagement et de gestion durable des eaux (PAGD). Le PAGD est opposable en termes de **compatibilité notamment aux décisions administratives prises dans le domaine de l'eau**¹³ (dont les autorisations ICPE),
- d'un règlement qui s'oppose en termes de **conformité aux tiers** dans le cadre des rubriques de l'article R.212-47 du code de l'environnement (dossiers loi sur l'eau, ICPE,...).

En mars 2018, 18 SAGES de Bretagne sont mis en œuvre, 3 sont en élaboration, 100 % du territoire est ainsi couvert par 21 SAGES.

Dans les SAGES bretons, le sujet spécifique des carrières est très peu évoqué : quelques SAGES présentent le nombre de carrières de leurs territoires, certains citent les plans d'eau des carrières. Cependant, les SAGES comprennent de nombreuses dispositions et règles de préservation des milieux aquatiques et de la ressource en eau qui peuvent avoir un impact sur les dossiers ICPE.

A défaut de dispositions et prescriptions spécifiques dans les SAGES ou SDAGE, ce sont les prescriptions générales qui s'appliquent aux activités de carrières (code de l'environnement livres II et V, décrets et arrêtés ministériels et préfectoraux).

Même si l'activité des carrières est peu ou pas traitée, des chapitres du SDAGE et des SAGES concernent des thèmes à prendre en compte dans les conditions d'implantation, d'exploitation ou les orientations de remise en état ou réaménagement de carrières. Les éléments repris ci-dessous ne contiennent pas l'intégralité des dispositions du SDAGE de chaque SAGE. Dans le cadre des projets, il convient de se reporter aux documents complets.

¹³ Voir les principales décisions administratives prises dans le domaine de l'eau issues de la circulaire du 21 Avril 2008 relative aux SAGE



Carte des SAGE de Bretagne et de leur état d'avancement
 Février 2016-GIP Bretagne Environnement

Respect des objectifs environnementaux fixés pour chaque masse d'eau

Le schéma régional des carrières ne doit pas faire obstacle à l'atteinte des objectifs environnementaux fixés pour chaque masse d'eau à l'horizon 2015 ou au-delà lorsqu'un report est prévu (2021 ou 2027).

Pour chaque masse d'eau l'objectif de bon état ou de bon potentiel fixé par le SDAGE se compose d'un niveau d'ambition et d'un délai. Les niveaux d'ambition sont le bon état, le bon potentiel dans le cas particulier des masses d'eau fortement modifiées ou artificielles, ou un objectif moins strict. En application du principe de non dégradation lorsqu'une masse d'eau est en très bon état l'objectif est de la maintenir en très bon état. De même, lorsqu'une masse d'eau est en bon état l'objectif est de la maintenir en bon état.

La fixation de ces objectifs est de la compétence exclusive du SDAGE et fait l'objet d'un rapportage à la commission européenne en application de la Directive Cadre sur l'Eau. Les SAGEs ne peuvent que les reprendre sans les modifier. Ils peuvent fixer des objectifs de qualité plus stricts sur certains paramètres (phosphore, nitrates...) ou de réduction de flux sur un bassin versant en cohérence avec les enjeux identifiés dans l'état des lieux.

Pour autant la Directive Cadre sur l'Eau n'oublie pas les critères de réalisme économique : c'est la notion de coûts disproportionnés pour les industriels, les agriculteurs et les collectivités territoriales qui peut, le cas échéant, justifier la fixation d'objectifs moins stricts ou plus éloignés dans le temps. Cette notion de coûts disproportionnés doit cependant s'entendre de façon large, en y incluant la prise en compte des coûts et bénéfices environnementaux entraînés par les programmes d'actions visés.

Chapitres, orientations et dispositions du SDAGE Loire-Bretagne et des SAGEs intéressant le SRC

Les activités d'extraction de matériaux sont citées explicitement dans le SDAGE Loire-Bretagne à l'orientation 1F pour les extractions de matériaux alluvionnaires et à l'orientation 10 H et I pour les dragages et extractions marines avec des dispositions spécifiques.

L'analyse des objectifs environnementaux fixés pour chaque masse d'eau, au titre de la directive cadre sur l'eau, et des 14 chapitres déclinés en 68 orientations fondamentales du SDAGE permet de retenir les points suivants susceptibles de concerner les activités des carrières et d'extraction de matériaux.

— Chapitre 1 : Repenser les aménagements de cours d'eau

Orientation 1A - Prévenir toute nouvelle dégradation des milieux

La non-détérioration de l'existant s'impose logiquement comme un préalable à toutes installations, ouvrages, travaux ou activités dans les cours d'eau. Il s'agit d'éviter les effets négatifs de ces aménagements et, lorsque ce n'est pas possible, techniquement ou à un coût raisonnable, de chercher à les corriger ou à les réduire. Dans ce dernier cas, des mesures suffisantes doivent être prévues pour compenser les effets résiduels.

L'outil réglementaire, au travers de la police de l'eau, est privilégié pour mettre en œuvre cette orientation.

Les têtes de bassin versant sont des milieux sensibles dont le bon fonctionnement est important pour l'ensemble du bassin. Ces milieux font l'objet d'orientations spécifiques dans le SDAGE (cf. chapitre 11 du SDAGE).

Rappel réglementaire : Les extractions de granulats alluvionnaires sont interdites dans le lit mineur des cours d'eau et dans les plans d'eau traversés par des cours d'eau (arrêté du 22 septembre 1994). L'extraction de granulats dans l'espace de mobilité des cours d'eau est interdite (arrêté du 24 janvier 2001).

Dispositions du SDAGE :

- Lorsque les mesures envisagées ne permettent pas de réduire significativement ou de compenser les effets négatifs des projets pour respecter l'objectif des masses d'eau concernées, ceux-ci font l'objet d'un refus ;
- Toute intervention engendrant des modifications de profil en long ou en travers des cours d'eau est fortement contre-indiquée, si elle n'est pas justifiée par des impératifs de sécurité,

de salubrité publique, d'intérêt général, ou par des objectifs de maintien ou d'amélioration de la qualité des écosystèmes. Les travaux concernés ne doivent intervenir qu'après étude, dans la rubrique « raisons du projet » et « analyse de l'état initial de l'environnement » de l'étude d'impact, ou dans la rubrique « objet des travaux envisagés » du dossier « loi sur l'eau », du bien fondé de l'intervention et des causes à l'origine du dysfonctionnement éventuel. Il est fortement recommandé que différents scénarios d'intervention soient examinés dans ces mêmes rubriques. Le scénario d'intervention présentant le meilleur compromis entre bénéfices environnementaux et coûts doit être privilégié. Les choix retenus devront être justifiés.

Extraits des SAGEs bretons

Les cours d'eau bretons sont marqués par de nombreuses retenues, ruptures de pentes, des qualités chimiques perturbées par les rejets qui peuvent être peu lessivés par les sols compte tenu des sols globalement peu hydromorphes de la région, exerçant de ce fait un faible rôle épurateur. Par ailleurs dans certains secteurs (Blavet), les eaux sont naturellement acides du fait de la géologie.

Des dispositions visent à protéger et améliorer la qualité des eaux (ex : exportation des matériaux de broyage, viser le "zéro phyto" dans les espaces privés, zones de servitudes de part et d'autre des cours d'eau, promotion des techniques alternatives pour réduire le ruissellement..), les têtes de bassins versants, l'hydromorphologie (berges, rypisylve..), les continuités écologiques. Des dispositions portent sur les conditions de vidanges des retenues et plans d'eau. L'enjeu des poissons migrateurs fait l'objet par ailleurs de prescriptions issues de la directive cadre sur l'eau, transposés à l'article D 211-10. La mulette perlière et l'écrevisse à pattes blanches sont aussi des espèces présentes dans des cours d'eau breton (ex SAGE Scorff, Blavet, Elle-Isole-Laïta). Ces espèces nécessitent une qualité de l'eau optimale.

Des dispositions portent sur les conditions d'atteinte des objectifs chimiques des masses d'eau (pollution par les pesticides, nitrates, phosphores..) : des zones prioritaires anti-érosion sont délimitées (ex : SAGE Elorn, Bas-Léon, Baie de Saint-Brieuc), les techniques alternatives anti ruissellement sont encouragées (bocages, végétalisation, noues, ..).

Des dispositions de SAGEs portent sur la lutte contre les espèces invasives. Le SAGE Elorn cible en priorité sur la renouée du Japon, la Jussie, l'herbe de la Pampa.

Orientation 1B - Préserver les capacités d'écoulement des crues ainsi que les zones d'expansion des crues et des submersions marines

Dispositions du SDAGE :

De nouvelles digues ne peuvent être mises en place que dans la mesure où elles n'engendrent pas une augmentation de la vulnérabilité de la zone protégée et n'induisent pas des impacts significatifs négatifs dans le bassin versant, aussi bien en amont qu'en aval de l'aménagement.

Conformément à l'article L. 566-7 du Code de l'environnement, le plan de gestion des risques d'inondation (PGRI) définit, à l'échelon du bassin hydrographique, les objectifs de gestion des risques d'inondation pour réduire les conséquences négatives des inondations, eux-mêmes déclinés de la stratégie nationale de gestion des risques d'inondation.

Le PGRI est un document opposable à l'administration et à ses décisions (il n'est pas directement opposable aux tiers).

Les objectifs et dispositions du PGRI fondent la politique de gestion du risque d'inondation pour les débordements de cours d'eau et les submersions marines. Ils forment les mesures identifiées à l'échelon du bassin dans le PGRI, visées par l'article L. 566-7 du Code de l'environnement. Certaines sont communes au Sdage.

La préservation des zones d'écoulement des crues ainsi que les zones d'expansion des crues et les capacités de ralentissement des submersions marines sont des objectifs du PGRI qui doivent impérativement être respectés.

En particulier, dans le PGRI Loire-Bretagne, sont identifiés comme territoires à risque inondation important :

- Quimper-littoral Sud Finistère (submersions marines et débordements de l'Odet et de ses affluents, le Jet et la Steir)
- Saint-Malo – baie du Mont-Saint-Michel (submersion marine)
- Vilaine de Rennes à Redon (débordements de la Vilaine et de ses affluents, l'Ille, la Flume, le Meu et la Seiche).

Extraits des SAGEs bretons

Des zones inondables sont identifiées en Bretagne sur les secteurs de Pontivy, Inzinzach-Lochrist, Gouarec, Quimperlé, Scaër, cours inférieur de l'Elorn et de la Mignonne, Vilaine en amont du barrage d'Arzal.

Des dispositions prévoient de protéger les zones d'expansion des crues, d'interdire tout ouvrage et remblais en zone inondable non bâtie, et de ralentir les dynamiques d'écoulements (ex : SAGE Arguenon-Baie de la Fresnaie, Blavet, Elle-Isole-Laïta, Elorn, Vilaine, Odet). Peu de risques de remontées de nappes sont relevés, hormis les secteurs sédimentaires.

Orientation 1C – Restaurer la qualité physique et fonctionnelle des cours d'eau

Dispositions du SDAGE :

Les prélèvements, stockages et restitutions des débits modifient les composantes du régime hydrologique (valeur du débit, durée et fréquence des événements). Afin de préserver ou restaurer un régime hydrologique favorable au développement des espèces aquatiques et riveraines, les enjeux de restauration concernent :

- le maintien d'un débit minimum du cours d'eau,
- la réduction des effets des variations non naturelles de débits sur les milieux aquatiques,
- la définition de servitudes d'utilité publique sur des espaces de mobilité des cours d'eau nécessaire au bon état de celui-ci,
- la définition de zones où la vulnérabilité des sols à l'érosion est forte ou très forte.

Orientation 1D – Assurer la continuité longitudinale des cours d'eau

Dispositions du SDAGE :

Dans l'objectif de préserver la continuité écologique des cours d'eau, prévenir la création de nouveaux obstacles à la migration et à la continuité écologique des cours d'eau. Pour le franchissement des obstacles existants, les mesures de restauration doivent privilégier les solutions d'effacement physique garantissant la transparence migratoire pour toutes les espèces, la pérennité des résultats, ainsi que la récupération d'habitats fonctionnels et d'écoulements libres.

Orientation 1E : Limiter et encadrer la création de plans d'eau

En ce qui concerne les plans d'eau, il convient de préciser que l'orientation du SDAGE 1E - Limiter et encadrer la création de plans d'eau ne concerne pas les plans d'eau de remise en état de carrières.

Extrait des SAGEs bretons

Les nombres de plans d'eau relevés peuvent être très importants (ex : 2 672 plans d'eau dans le périmètre du SAGE Rance-Frémur-baie de la Beaussais, essentiellement de taille inférieure à 1 000m², 540 plans d'eau dans le SAGE Scorff). L'historique et l'utilité des plans d'eau ne sont pas toujours connus. Le SAGE Rance-Fremur-Baie de Beaussais fait état d'études qui confirment les effets négatifs des plans d'eau situés au fil de l'eau ou connectés au réseau hydraulique, notamment en période d'alimentation ou de vidange : évaporation, infiltrations, fuites, accentuation des risques d'assecs, paramètres physico-chimiques.

Des SAGEs retiennent des dispositions qui encadrent la création de plans d'eau.

Ex : les SAGEs de la Baie de St Brieu, Couesnon, Scorff exemptent les carrières. Le SAGE Elle-Isole-Laïta interdit toute création de plan d'eau, privatif ou non, en dérivation ou sur cours d'eau hors projet d'intérêt général).

Il serait opportun de retenir l'orientation qui précise que la mise en place de nouveaux plans d'eau demeure possible sous réserve que ceux-ci soient isolés du réseau hydrographique (par un canal de dérivation), n'accroissent pas les effets à l'étiage pour les cours d'eau sensibles, et présentent un intérêt biologique. Par ailleurs ils sont à limiter dans les secteurs déjà fortement occupés par des plans d'eau.

La création de plan d'eau est identifiée dans certains SAGEs comme une opportunité à examiner pour l'irrigation agricole, l'eau potable, l'écrêtement des crues ou le soutien d'étiage. D'anciennes carrières sont d'ailleurs devenues des retenues pour l'eau potable ou identifiées comme pouvant jouer ce rôle (ex : anciennes ardoisières souterraines du bassin de Chateaulin).

Orientation 1F- Limiter et encadrer les extractions de granulats alluvionnaires en lit majeur

L'exploitation des granulats alluvionnaires dans le lit majeur des cours d'eau, bien que ceux-là offrent des qualités mécaniques intéressantes notamment pour la fabrication des bétons, peut porter atteinte aux milieux aquatiques : par la consommation de matériaux non renouvelables, dans lesquels circulent les nappes, assurant une filtration et une épuration de ces nappes ; par la découverte de la nappe qui la rend vulnérable aux pollutions et à l'évaporation ; par la consommation d'espace correspondant à des écosystèmes aquatiques, des sites et des zones humides qui se traduit par un impact sur le paysage, la faune et la flore ; par leur impact sur le régime des eaux superficielles et souterraines.

Les extractions de matériaux sont interdites dans le lit mineur des cours d'eau et dans les plans d'eau traversés par des cours d'eau (arrêté du 22 septembre 1994, art.11).

Les exploitations de carrières de granulats sont interdites dans l'espace de mobilité du cours d'eau (arrêté du 22 septembre 1994, art.11). Cette interdiction vise à limiter les conséquences du déficit sédimentaire des cours d'eau, et notamment l'incision du lit, et à préserver la richesse biologique produite par la dynamique latérale. L'appréciation de l'espace de mobilité doit être fondée sur l'évolution historique du cours d'eau, son évolution prévisible et la présence des ouvrages et aménagements significatifs, à l'exception des ouvrages et aménagements à caractère provisoire, faisant obstacle à la mobilité du lit mineur. Pour les cours d'eau endigués, l'espace de mobilité est, sauf exception, délimité par les digues physiquement identifiables. L'espace à préserver de toute exploitation de granulats, correspond à l'espace de mobilité fonctionnel des cours d'eau. Au-delà de l'espace de mobilité, le lit majeur du cours d'eau joue aussi un rôle important dans la dynamique fluviale et la morphologie des cours d'eau.

Dispositions du SDAGE

- Définition du contenu des dossiers de demande d'exploitation des carrières de granulats alluvionnaires en lit majeur ;
- Application du principe de réduction des extractions de granulats en lit majeur. L'objectif de réduction des extractions de granulats est de 4% par an, mesurée par rapport aux arrêtés d'autorisation en cours à l'échelle de la région. Deux indices sont définis au niveau régional pour mettre en œuvre cet objectif ;
- Suivi de la réduction des extractions. Le suivi par un observatoire régional des matériaux de carrières est préconisé ;
- Utilisation de matériaux de substitution. Aujourd'hui, la ressource en matériaux d'origine alluviale participe essentiellement à l'élaboration des sables et graviers destinés aux bétons et ouvrages de génie civil. Au regard des enjeux associés à ces matériaux, il convient de bien veiller à l'adéquation entre la qualité des matériaux et l'usage : les matériaux alluvionnaires doivent, dans la mesure du possible, être réservés aux usages qui nécessitent une telle qualité, justifiés par des raisons techniques. Les commandes en granulats déterminant le marché, les maîtres d'ouvrage ont une responsabilité dans la promotion et la mise en œuvre de la démarche de substitution des matériaux alluvionnaires, notamment au travers des prescriptions techniques de leurs appels

d'offres et des variantes que les entreprises sont autorisées à présenter. Ainsi, l'attention des maîtres d'ouvrage est attirée sur la nécessité, pour la rédaction des cahiers des charges d'appels d'offres, de recommander autant que possible, l'utilisation de matériaux de substitution aux matériaux alluvionnaires de bonne qualité, tout particulièrement lors du comblement de fouilles et de travaux routiers, dont les consommations de granulats ne peuvent plus être supportées sans dommages par les zones fluviales.

- Restriction à la délivrance des autorisations de carrières de granulats alluvionnaires en lit majeur. De nouvelles autorisations ne pourront pas être délivrées :

- dans les zones de vallées ayant subi une forte extraction. Les schémas des carrières définissent ces zones ;

- si l'implantation des carrières et/ou des installations a des conséquences négatives sur l'écoulement des crues ;

- si l'exploitation de la carrière implique des mesures hydrauliques compensatrices (protection des berges, endiguement) ;

- Conformément aux dispositions réglementaires, les arrêtés d'autorisation prévoient notamment les mesures pour prévenir les pollutions et nuisances inhérentes à l'exploitation et les conditions de remise en état du site. Ils peuvent, à titre spécifique, préciser les éléments suivants :

- les distances aux digues quand le lit majeur est endigué, sur la base des justifications apportées dans l'étude d'impact de façon à ce que l'exploitation de la carrière n'entraîne pas une fragilisation des digues ;

- les mesures prévues pour préserver l'écoulement des eaux superficielles et souterraines sur la base des incidences directes, indirectes, permanentes ou temporaires identifiées dans l'étude d'impact.

— Chapitre 6 : Protéger la santé en protégeant la ressource en eau

Dans le bassin Loire-Bretagne, la ressource en eau destinée à la potabilisation est dégradée dans de nombreux secteurs, notamment en ce qui concerne les paramètres nitrates et pesticides. Il en découle des dispositions du SDAGE et des SAGEs visant à mettre en place les dispositifs appropriés à l'échelle des bassins d'alimentation sur les captages jugés prioritaires pour l'alimentation actuelle ou future, et certaines ressources, naturellement bien protégées, sont à réserver pour l'alimentation en eau potable (disposition 6E non appliquée à la Bretagne par déficit de grands aquifères).

Protection réglementaire des captages destinés à l'alimentation humaine

L'article L. 1321-2 du code de la santé publique précise qu'en vue d'assurer la protection de la qualité des eaux, l'acte portant déclaration d'utilité publique des travaux de prélèvement d'eau destinée à l'alimentation des collectivités humaines mentionnées à l'article L.215-13 du code de l'environnement détermine autour du point de prélèvement trois types de périmètres de protection du captage (PPC).

Le schéma régional des carrières ne se substitue pas à la législation et à la réglementation relatives aux captages d'eau destinée à l'alimentation humaine. S'il peut fixer des objectifs de limitation et de suivi des impacts des carrières et les mesures nécessaires à la compatibilité avec le SDAGE et les SAGE, le schéma régional des carrières ne peut placer l'autorité administrative chargée de délivrer l'acte portant déclaration d'utilité publique des travaux de prélèvement d'eau destinée à l'alimentation humaine en situation de compétence liée, qu'il s'agisse, dans l'acte portant déclaration d'utilité publique, d'autoriser, d'interdire ou de réglementer la création, le renouvellement ou l'extension d'une carrière.

Ce faisant, les périmètres de protection de captage peuvent être appréhendés de la façon suivante :

- le périmètre de protection immédiate (PPI) « dont les terrains sont à acquérir en pleine propriété ». Dans le périmètre de protection immédiat des captages d'eau potable, la création ou l'extension d'une carrière n'est donc pas possible.

- le périmètre de protection rapprochée (PPR) « à l'intérieur duquel peuvent être interdites ou réglementées toutes sortes d'installations, travaux, activités, dépôts, ouvrages, aménagement ou occupation des sols de nature à nuire directement ou indirectement à la qualité des eaux ». En règle générale l'objectif de limitation des impacts sur la ressource en eau potable conduit à interdire les activités anthropiques dans les périmètres de protection rapprochée des captages d'eau potable. Dans le contexte breton, cela conduit à privilégier l'interdiction de création ou d'extension de carrières dans les PPR, sans exclusion des situations dérogatoires relevant en premier lieu de

l'appréciation de l'autorité chargée de déclarer l'utilité publique des travaux de prélèvement d'eau (absence d'interdiction) puis de l'autorité chargée des carrières au regard de l'absence d'incidences notables potentielles sur la ressource en eau destinée à l'alimentation humaine.

- et, le cas échéant le périmètre de protection éloigné (PPE) « à l'intérieur duquel peuvent être réglementés les installations, travaux, activités, dépôts, ouvrages, aménagement ou occupation des sols et dépôts ci-dessus mentionnés. ». Le PPE n'a pas vocation à recevoir des exploitations de carrières, néanmoins une exploitation de carrière peut y être autorisée sous réserve de l'avis d'un hydrogéologue agréé sur la base d'une étude hydrogéologique de vulnérabilité de la nappe (analyse de risques) et s'il est démontré l'absence d'incidences notables potentielles sur la ressource en eau destinée à l'alimentation humaine.

En cas de procédure de périmètres PPC engagée, les PPC validés par un hydrogéologue agréé doivent être pris en compte et ainsi les mêmes règles que dans les PPC déclarés d'utilité publique doivent être appliquées.

En l'absence de périmètre défini autour d'un captage d'eau potable en activité, l'ARS désignera un hydrogéologue agréé lors de l'examen du projet de création ou d'extension de carrière afin qu'il donne un avis sur les risques pour le captage (qualitatif et quantitatif), et ce sur la base d'une étude hydrogéologique de vulnérabilité de la nappe (analyse de risques).

L'ARS peut, lors de l'instruction d'un dossier de demande de création/renouvellement/extension de carrière, solliciter l'avis d'un hydrogéologue agréé en hygiène publique sur les risques pour la ressource en eau, dès lors qu'elle le pense nécessaire (même si le projet se situe hors d'un périmètre de protection ou s'il semble éloigné d'un captage d'eau potable).

Pour aiguiller le déroulement des études hydrogéologiques des dossiers de demande, les enjeux hydrogéologiques sont à étudier conjointement entre l'ARS et le pétitionnaire en amont des dossiers, sur la base d'études fournies par l'exploitant,

— Chapitre 7 : Maîtriser les prélèvements d'eau

Le recyclage intégral de l'eau de lavage est imposé aux exploitants par arrêté du 22 septembre 1994. Néanmoins, une fraction irréductible des eaux de lavage part avec les matériaux dans les stocks et s'évapore. Un débit d'appoint reste dans tous les cas nécessaire. La maîtrise des prélèvements d'eau (orientation 7 du SDAGE Loire-Bretagne) est un élément essentiel pour le maintien du bon état des cours d'eau et des eaux souterraines, ainsi que pour la préservation des écosystèmes qui leur sont liés. Le SDAGE indique que toute amélioration de la gestion doit rechercher en priorité les économies d'eau possibles pour les différents usages (dispositions 7A-3 à 7A-5).

La majorité des bassins versants de Bretagne sont concernés par la disposition 7B-2 : Bassin avec un plafonnement des augmentations de prélèvements à l'étiage pour prévenir l'apparition d'un déficit quantitatif. A défaut, le SDAGE définit un plafond de prélèvements à ne pas dépasser.

Sur tous ces bassins, le SAGE peut définir une augmentation possible des prélèvements en période d'étiage.

Le bassin de la Vilaine, à l'exception de l'aval du barrage d'Arzal, est concerné par la disposition 7B-3 : Bassins avec un plafonnement, au niveau actuel, des prélèvements à l'étiage pour prévenir l'apparition d'un déficit quantitatif.

Dans ces secteurs où les étiages sont sévères et ne doivent pas être aggravés par une augmentation de prélèvements en dehors de la période hivernale, ainsi que dans les secteurs faisant déjà l'objet de prélèvements importants à l'étiage sans qu'un déséquilibre soit encore avéré, les prélèvements à l'étiage, autres que ceux destinés à l'alimentation en eau potable, sont globalement plafonnés à leur niveau actuel.

Extrait des SAGEs de Bretagne

Les données de débits prélevés dans les milieux aquatiques figurant dans les SAGEs font apparaître que la nette majorité des prélèvements est destinée aux captages d'eau potable (globalement plus des 2/3), essentiellement dans les eaux superficielles. Le second usage identifié est l'industrie, activité pour laquelle le taux de restitution serait élevé (plus de 80%), et l'agriculture. Par ailleurs des transferts inter-bassins sont pratiqués pour sécuriser la ressource en eau.

Des carences sont relevées sur le recensement et la connaissance des captages et des forages pour lesquels des SAGEs envisagent des inventaires. Des points et moments de tensions peuvent paraître à l'étiage en fonction des caractéristiques géologiques et hydrauliques des cours d'eau.

Le maintien d'un débit minimal en aval des prélèvements garantissant en permanence la vie et la circulation des espèces est une condition imposée aux prélèvements, hormis les cours d'eau au fonctionnement atypique.

La connaissance sur les eaux souterraines dans les SAGE est très sommaire, certains retiennent en dispositions de mieux connaître les forages et la qualité des eaux souterraines.

Le faciès géologique breton, essentiellement rocheux et pouvant présenter de nombreuses failles, a pour conséquence la présence de nombreux petits aquifères, pas forcément connectés entre eux et avec les cours d'eau. Une connaissance fine de chacun peut paraître illusoire, d'où l'intérêt de mutualiser les connaissances à partir des sondages existants, où les structures porteuses de SAGE ont un rôle clé pour rassembler les données, des captages publics et privés, en lien avec les bases de données d'eau souterraines ADES du BRGM (<http://www.ades.eaufrance.fr>), et de mettre à disposition des porteurs de projets ces connaissances.

Les porteurs de projets de carrières de granulats de roches massives évitent autant que possible les zones très fracturées (car profondément altérées) que sont les secteurs les plus aquifères du socle.

Des aquifères plus importants et continus sont relevés dans les bassins sédimentaires (ex : SAGE Rance-Fremur-baie de Beaussais), mais ne sont pas retenus comme nappes réservées à l'alimentation en eau potable dans le SDAGE (cf disposition 6 E).

Globalement l'économie de la ressource et la recherche de l'équilibre entre la ressource et les besoins sont des objectifs recherchés par les SAGES : des dispositions visent l'encadrement des captages et des forages.

— Chapitre 8 : Préserver les zones humides

La régression des zones humides au cours des dernières décennies est telle qu'il convient d'agir pour restaurer ou éviter de dégrader les fonctionnalités des zones humides encore existantes et pour éviter de nouvelles pertes de surfaces et, à défaut de telles solutions, de réduire tout impact sur la zone humide et de compenser toute destruction ou dégradation résiduelle.

Ceci est plus particulièrement vrai dans les secteurs de forte pression foncière où l'évolution des activités économiques entraîne une pression accrue sur les milieux aquatiques ou dans certains secteurs en déprise agricole.

Orientation 8B : Préserver les zones humides dans les projets d'installations, ouvrages, travaux et activités

Les maîtres d'ouvrage de projets impactant une zone humide cherchent une autre implantation à leur projet, afin d'éviter de dégrader la zone humide. A défaut d'alternative avérée et après réduction des impacts du projet, dès lors que sa mise en œuvre conduit à la dégradation ou à la disparition de zones humides, les mesures compensatoires proposées par le maître d'ouvrage doivent prévoir la recréation ou la restauration de zones humides, cumulativement :

- dans le bassin versant de la masse d'eau ;
- équivalente sur le plan fonctionnel ;
- équivalente sur le plan de la qualité de la biodiversité.

À défaut de la capacité à réunir les trois critères listés précédemment, la compensation porte sur une surface égale à au moins 200 % de la surface supprimée sur le bassin versant d'une masse d'eau à proximité.

La gestion, l'entretien de ces zones humides compensées sont de la responsabilité du maître d'ouvrage et doivent être garantis à long terme. Il convient de préciser que de nombreux SAGE interdisent la destruction de zones humides.

Il convient de souligner également la nécessité de préserver les têtes de bassins versants (chapitre 11 du SDAGE).

La sensibilité des têtes de bassin et l'influence essentielle de ces secteurs, dans l'atteinte des objectifs de bon état à l'aval, justifient de cibler précisément les politiques de préservation, de restauration et de gestion spécifiques à moyen et long terme de ces territoires emblématiques. En application du principe de continuité amont-aval, les SAGE veilleront à organiser une solidarité de l'aval vis-à-vis de l'amont des bassins.

Extrait des SAGES bretons

Les dispositions concernant la protection des zones humides, des têtes de bassin versant et du bocage, les conditions d'exception et les mesures compensatoires ne sont pas rédigées de manière similaire entre les SAGES et méritent attention de la part du porteur de projet. De nombreux SAGES interdisent la destruction des zones humides.

La protection des zones humides et du bocage suppose notamment la prise en compte par les documents d'urbanisme suivant des inventaires réalisés par les communes, coordonnées par les structures porteuses du SAGE, une traduction en termes de zonage et de réglementation. Le SAGE Vilaine souligne l'intérêt des anciennes gravières comme zones humides intéressantes d'un point de vue écologique.

Par ailleurs des SAGEs (ex : SAGE Arguenon, Baie de St Brieuc, Couesnon, Elorn, Scorff, Vilaine) prévoient des dispositions de reconquête des zones humides et du bocage, proposent des opérations expérimentales (ex :SAGE Vilaine) ou des opérations d'échanges parcellaires. Des remises en état ou réaménagements de carrières peuvent s'inscrire dans ce type d'opérations.

— Chapitre 9 : Préserver la biodiversité aquatique

La richesse de la biodiversité aquatique est un indicateur du bon état des milieux. Elle se manifeste par un cortège d'espèces, notamment les espèces patrimoniales, dont la préservation et la restauration sont d'intérêt général. Parmi les espèces patrimoniales, emblématiques de la bonne fonctionnalité des milieux, figurent les « poissons migrateurs ».

Cette dénomination englobe à la fois :

- les espèces de grands migrateurs, ou migrateurs amphihalins, qui vivent alternativement en eau douce et en eau salée, et les espèces qui effectuent des migrations pour accomplir l'ensemble de leur cycle biologique en eau douce.
- les poissons migrateurs vivant alternativement en eau douce et en eau salée, tels que l'anguille et le saumon, font partie du patrimoine naturel et contribuent à l'identité d'un bassin. Reconstituer les effectifs à travers la restauration de la continuité écologique et de la qualité des cours d'eau, voire empêcher la disparition totale de certains des grands migrateurs, sont des enjeux essentiels dans le bassin Loire-Bretagne.

Rappel réglementaire

L'article L.214-17 du code de l'environnement précise que l'autorité administrative établit, pour chaque bassin :

1. Une liste de cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux parmi ceux :

- qui sont en très bon état écologique ou, identifiés par les schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux comme jouant le rôle de réservoir biologique nécessaire au maintien ou à l'atteinte du bon état écologique des cours d'eau d'un bassin versant ou,

-dans lesquels une protection complète des poissons migrateurs vivant alternativement en eau douce et en eau salée est nécessaire,

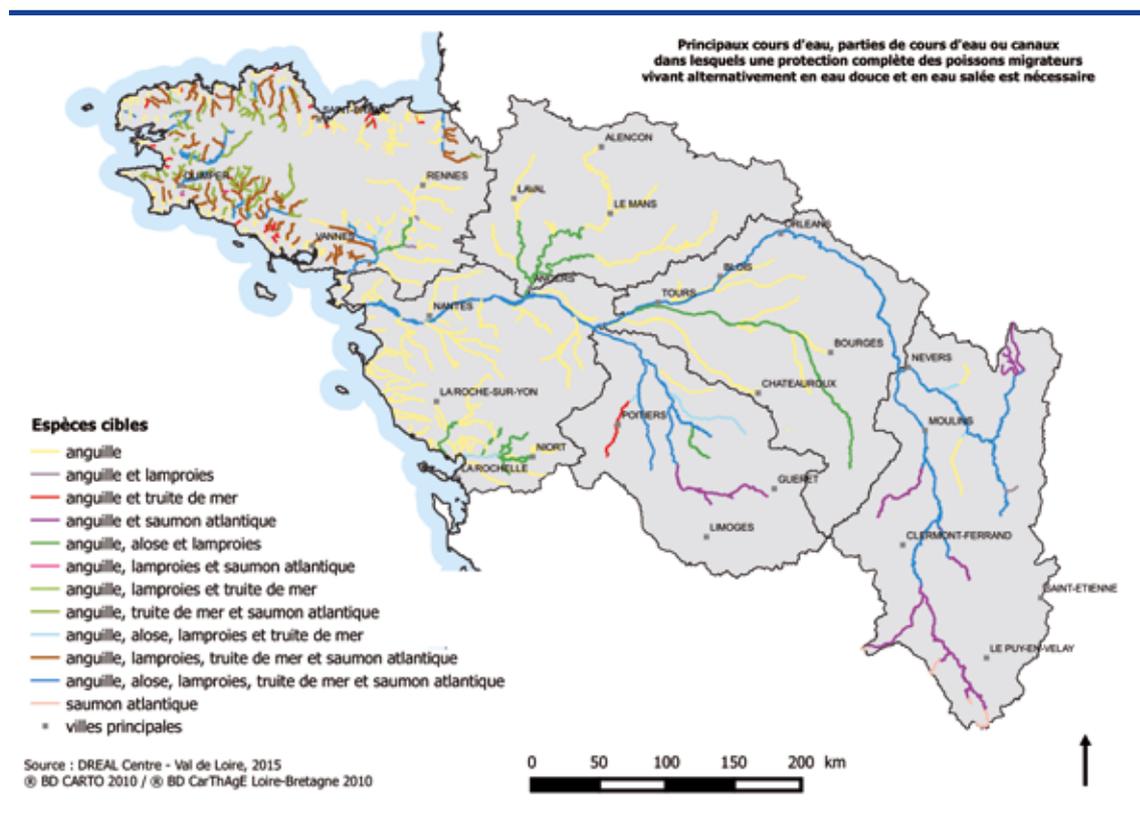
- sur lesquels aucune autorisation ou concession ne peut être accordée pour la construction de nouveaux ouvrages s'ils constituent un obstacle à la continuité écologique. Par ailleurs, sur ces cours d'eau, le renouvellement de la concession ou de l'autorisation des ouvrages existants, régulièrement installés, est subordonné à des prescriptions permettant de maintenir le très bon état écologique des eaux, de maintenir ou d'atteindre le bon état écologique des cours d'eau d'un bassin versant ou d'assurer la protection des poissons migrateurs vivant alternativement en eau douce et en eau salée.

2. Une liste de cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux dans lesquels il est nécessaire d'assurer le transport suffisant des sédiments et la circulation des poissons migrateurs. Tout ouvrage doit y être géré, entretenu et équipé selon des règles définies par l'autorité administrative, en concertation avec le propriétaire ou, à défaut, l'exploitant.

Par ailleurs, l'article D211-10 du code de l'environnement fixe des seuils de qualité des eaux douces, en particulier salmonicoles, ayant besoin d'être protégées ou améliorées pour être aptes à la vie des poissons.

Disposition 9A-1

Les principaux cours d'eau ou parties de cours d'eau ou canaux dans lesquels une protection complète des poissons migrateurs vivant alternativement en eau douce et en eau salée est nécessaire, tels qu'ils sont connus au printemps 2015, figurent dans la carte ci-après.



Les principaux cours d'eau ou parties de cours d'eau ou canaux dans lesquels une protection complète des poissons migrateurs vivant alternativement en eau douce et en eau salée est nécessaire
 SDAGE Loire-Bretagne 2016-2021

[Disposition 9B - Assurer une gestion équilibrée des espèces patrimoniales inféodées aux milieux aquatiques et de leurs habitats](#)

[Disposition 9B-1](#)

Afin de participer à enrayer la perte de biodiversité, les Sage peuvent définir des objectifs et des mesures de préservation et de restauration des habitats aquatiques et de leur diversité.

Tous les SAGE de Bretagne identifient les enjeux de biodiversité et prévoient des disposition en faveur de leur préservation ou restauration, qui peuvent faire l'objet de financements de l'agence de l'eau.

— Chapitre 10 : Préserver le littoral

Le littoral du bassin Loire-Bretagne est soumis à des phénomènes d'eutrophisation dont l'impact sur l'environnement est identifié depuis plusieurs années. Cette eutrophisation peut revêtir plusieurs formes : macro-algues opportunistes (ulves, pylaïella, algues rouges) sur plages, sur vasières et sur platier ainsi que blooms phytoplanctoniques. Il est aujourd'hui clair

que cet enjeu environnemental se double d'un enjeu de santé publique qui renforce le caractère prioritaire des actions à conduire.

Ces phénomènes d'eutrophisation ont également des conséquences néfastes sur l'économie : impact des développements d'algues sur le tourisme, conséquences de la présence des micro-algues phytoplanctoniques (toxiques ou non) sur la production conchylicole.

[Disposition 10B-1 : planification et gestion des matériaux de dragage](#)

Conformément à la convention de Londres de 1972 et à son protocole du 7 novembre 1996, les solutions de réutilisation, recyclage, valorisation ou élimination des déblais de dragage à terre seront recherchées et mises en œuvre dans le respect des réglementations applicables au titre du code de l'environnement (ICPE et/ou IOTA et/ou loi « déchet ») si elles ne présentent pas un coût disproportionné.

La valorisation à terre des sables, graviers, galets sera recherchée en priorité.

Extrait des SAGEs bretons

Les SAGEs Arguenon-Baie de la Fresnaie, Bas Léon, Elorn, Vilaine, Rance-Fremur-Baie de la Beausais, Elle-Isole-Laïta, Scorff, Baie de St Brieuc, Couesnon identifient la problématique d'eutrophisation des eaux dans les estuaires, d'envasement, de bactériologie. Des dispositions des SAGEs portent sur l'élaboration et la mise en œuvre de programmes d'actions visant à réduire l'impact de l'envasement et la valorisation à terre des sédiments de dragage.

Disposition 10I : Préciser les conditions d'extraction des matériaux marins

Les granulats marins, sables siliceux comme sables coquilliers, sont actuellement exploités sur le littoral du bassin Loire-Bretagne. Les risques d'impacts biologiques et géomorphologiques de l'extraction de granulats justifient l'encadrement réglementaire actuel de l'activité (conventions de Berne et d'OSPAR, directive habitat faune flore, code de l'environnement, lois Grenelle, stratégie nationale pour la biodiversité...). S'agissant des sables siliceux, ces matériaux doivent être affectés prioritairement aux usages pour lesquels ils seraient difficilement remplaçables techniquement ou économiquement, notamment les usages littoraux, le rechargement de plages justifié par la stratégie du trait de côte... S'agissant des sables coquilliers, il convient là aussi d'en réserver l'usage en l'absence de ressources de substitution à des coûts économiques acceptables.

Conformément à la disposition 10I-1 du SDAGE, les autorisations (nouvelle autorisation, extension, renouvellement) délivrées au titre du décret 2006-798 du 6 juillet 2006 relatif à la prospection, à la recherche de substances minérales ou fossiles contenues dans les fonds marins du domaine public et du plateau continental métropolitains sont délivrées dans le respect des prescriptions nécessaires à la protection des intérêts mentionnés à l'article L.211-1 du code de l'environnement, notamment la sécurité civile, le respect des différents usages et des exigences de vie biologique du milieu récepteur

Les autorisations d'extraction de matériaux ne relevant pas du code minier sont délivrées dans le respect des mesures de protection définies à l'article L.321-8 du code de l'environnement, qui prévoit une limitation ou une interdiction lorsque « l'extraction risque de compromettre, directement ou indirectement, l'intégralité des (...) zones d'herbiers, frayères, gisements naturels de coquillages vivants... ».

— Chapitre 11 : préserver les têtes de bassin versant

Les têtes de bassin versant constituent des lieux privilégiés dans les processus d'épuration de l'eau, contribuent à la régulation des régimes hydrologiques et abritent des habitats d'une grande biodiversité avec une faune et une flore spécifiques à ces milieux, d'intérêt national voire communautaire : le saumon atlantique, notamment la souche Loire-Allier, la truite fario, le chabot, le toxostome, l'ombre commun, la lamproie de Planer, l'écrevisse à pieds blancs, la moule perlière... Par leurs services écosystémiques, elles conditionnent ainsi, et de façon primordiale, l'état des ressources en eau de l'aval, en quantité et en qualité, et de la biodiversité.

La dégradation de ces milieux peut être très rapide et les impacts cumulés sont difficiles à limiter : fermeture des structures paysagères affectant les tourbières et prairies, reboisements massifs des versants en résineux, travaux hydrauliques altérant leur fonctionnalité, drainage des sols dégradant la fonctionnalité des zones humides, destruction d'espèces et d'habitats d'intérêt communautaire, colonisation par les espèces exotiques envahissantes...

Ces pressions cumulées impliquent la nécessité d'adopter des mesures adaptées pour permettre de préserver et de restaurer ces territoires aux ressources vitales.

Dispositions 11A-1

Les Sage comprennent systématiquement un inventaire des zones têtes de bassin et une analyse de leurs caractéristiques, notamment écologiques et hydrologiques, établis en concertation avec les acteurs du territoire.

Dispositions 11A-2

À l'issue de l'inventaire, les Sage hiérarchisent les têtes de bassin versant en fonction des pressions et de l'état des masses d'eau. Ils définissent des objectifs et des principes de gestion adaptés à la préservation et à la restauration du bon état, pour les secteurs à forts enjeux, déterminés en concertation avec les acteurs du territoire. Les objectifs et les principes de gestion sont déclinés dans le cadre de programmes d'actions. Ces programmes d'actions peuvent contenir des mesures complémentaires à celles déjà menées en réponse à d'autres dispositions du Sdage.

Chapitres, orientations et dispositions du SDAGE Seine-Normandie

9 communes du canton de Louvigné-du-Désert sont concernées par le SDAGE Seine-Normandie : La Bazouge-du-Désert, le Loroux, le Loroux, Louvigné-du-Désert, Mellé, Monthault, Saint-Georges de Rentambault, Poillé, Villamée.

Le SDAGE 2016-2021 compte 44 orientations et 191 dispositions qui sont organisées autour de grands défis comme :

- défi 1 : Diminuer les pollutions ponctuelles des milieux par les polluants classiques ;
- défi 2 : Diminuer les pollutions diffuses des milieux aquatiques;
- défi 3 : Réduire les pollutions des milieux aquatiques par les micropolluants;
- défi 4 : Protéger et restaurer la mer et le littoral ;
- défi 5 : Protéger les captages d'eau pour l'alimentation en eau potable actuelle et future potable ;
- défi 6 : Protéger et restaurer les milieux aquatiques et humides ;
- défi 7 : Gestion de la rareté de la ressource en eau
- défi 8 : Limiter et prévenir le risque d'inondation

Les dispositions concernant les activités d'extraction de matériaux sont citées explicitement dans le SDAGE Seine-Normandie à l'orientation O12 pour les opérations de dragage et à l'orientation O24 pour l'extraction de matériaux (pas uniquement alluvionnaires). Ces dispositions intègrent pour ces activités les grands défis du SDAGE.

Le SAGE Selune n'est pas encore approuvé.

[Orientation 12 - Limiter ou réduire les rejets directs en mer de micropolluants et ceux en provenance des opérations de dragage et de clapage](#)

— Disposition D4.41 : Favoriser la mise en œuvre de schémas d'orientation territorialisés des opérations de dragage en mer et des filières de gestion des sédiments évolutifs et adaptés aux besoins locaux.

Conformément à la convention de Londres de 1972 relative à la prévention de la pollution des mers résultant de l'immersion des déchets, et à son protocole du 7 novembre 1996, les solutions de réutilisation, recyclage, valorisation ou élimination des déblais de dragage seront recherchées et mises en œuvre dans le respect des réglementations applicables au titre du code de l'environnement (ICPE et/ou IOTA et/ou loi «déchets»), si elles ne présentent pas de coût disproportionné.

Pour les ports qui nécessitent des opérations de dragage, la réalisation de schémas d'orientation territorialisés de ces opérations et du devenir des sédiments est recommandée et prendra en compte l'ensemble des effets cumulés de ces opérations.

À ce titre, il est recommandé le développement de filière économique de valorisation des sédiments de dragage.

— Disposition D4.42 : Limiter l'impact des opérations de dragage/clapage sur les milieux marins

Les premières actions qui peuvent être mises en place sont notamment rappelées dans le cadre des orientations du défi 3, qui visent à résorber les sources de pollution à l'échelle des bassins versants et ainsi permettre la réduction des risques de contamination des sédiments fluviaux et marins en agissant en amont.

Les activités de dragage en milieu marin et les rejets des produits de ces dragages soumis à déclaration ou autorisation au titre de l'article L.214-2 du code de l'environnement (rubrique 4.1.3.0 de la nomenclature eau prévue à l'article R.214-1 du code de l'environnement en vigueur au moment de l'approbation du SDAGE) doivent être compatibles avec l'objectif précité. À ce titre, le dossier de demande justifie de l'analyse de solutions alternatives à ce rejet.

Par ailleurs, la valorisation des sables, graviers, galets et vases sera recherchée en priorité lorsqu'elle n'entraîne pas de coûts disproportionnés et que l'analyse comparée des impacts favorise cette solution. De plus, le pétitionnaire précisera dans quelle mesure son projet permet:

- d'améliorer le suivi environnemental «in situ» des sites de clapage avant et après exploitation pour la compréhension de la remobilisation des sédiments et de leur contribution à la contamination du milieu ; l'assurance d'une bancarisation des données de suivi et de leur valorisation par retours d'expérience pour améliorer la gestion de ces opérations et la cicatrisation des sites est conseillée ;
- d'aller vers une réduction des sédiments de dragage immergés contaminés (via l'amélioration des seuils GEODE établis, en lien avec le volet connaissance) ;
- de promouvoir des méthodes d'exploitation durables du milieu (intensité des opérations, proximité de zones sensibles, période/saisonnalité par rapport au cycle naturel des espèces exposées, engins et modes d'utilisation, suivi des chantiers, sélection des sites de gestion à terre...)

— Disposition D4.43 Limiter ou supprimer certains rejets en mer :

Les installations classées pour la protection de l'environnement dont les rejets sont prévus sur le littoral doivent être compatibles avec l'objectif de limitation et de suppression des rejets de micro polluants.

À ce titre, le demandeur justifie dans son dossier de demande de cette compatibilité, notamment dans le cadre de l'étude des solutions alternatives si une étude d'impact est exigée.

S'il n'existe pas de solution permettant d'éviter les rejets de micro polluants en mer, le dossier de demande ou de déclaration justifiera des modalités de dispersion des rejets dans des conditions d'hydrodynamisme favorables à cette dispersion afin de réduire les impacts potentiels.

Orientation 24 - Éviter, réduire, compenser l'incidence de l'extraction de matériaux sur l'eau et les milieux aquatiques

— Disposition D6.95 Zoner les contraintes liées à l'exploitation des carrières ayant des incidences sur l'eau, les milieux aquatiques et les zones humides :

Pour exploiter les carrières tout en préservant le bon fonctionnement des milieux aquatiques et des zones humides, tout projet soumis à autorisation veille à prendre en compte dans son analyse des zones correspondant aux 3 catégories suivantes de contraintes environnementales :

1. une catégorie sur laquelle aucun enjeu environnemental n'a été préalablement répertorié lors des inventaires ou l'extraction peut se faire selon les dispositions de l'arrêté ministériel du 22 septembre 1994 modifié ;

2. une catégorie de grande richesse environnementale au sein de laquelle l'ouverture de carrières ou le renouvellement des arrêtés d'autorisation d'exploiter peut être accepté sous réserve des conclusions de l'étude d'impact relative à l'incidence de l'exploitation sur les milieux naturels, et le cas échéant après l'avis des structures locales quand elles existent (CLE...). Il s'agit de maintenir ou de recréer des milieux à forte fonctionnalité écologique et à forte valeur patrimoniale. Cette catégorie comprend :

- les vallées des rivières classées en première catégorie piscicole ;
- les vallées des rivières de têtes de bassin et des affluents mineurs en raison de leur haute qualité ou de leur faible débit, qui en font des milieux particulièrement sensibles (ces vallées concernent en général des gisements alluvionnaires faibles) ;
- les zones classées en zones Natura 2000 au titre de la directive oiseau de 1979 et au titre de la directive habitat de 1992, ou les sites concernées par la convention de Ramsar ;

- les ZNIEFF de types 1 et 2 ;
- les zones fluviales et marines stratégiques pour la survie et la reproduction d'espèces à haut intérêt patrimonial ou halieutique ;

3. une catégorie à forts enjeux environnementaux au sein de laquelle l'exploitation de nouvelles carrières et le renouvellement des arrêtés d'autorisation d'exploiter ne sont pas compatibles :

- le lit mineur des rivières (bras secondaires, bras morts, et réservoirs biologiques compris) ;
- les espaces de mobilité en s'appuyant, si elle existe, sur la cartographie disponible ;
- les zones ou les contraintes environnementales sont très fortes ou pour lesquelles les fonctionnalités hydrauliques et écologiques sont très importantes : en particulier les forêts alluviales, les espaces à haute valeur patrimoniale et environnementale et les périmètres de protection rapprochée des captages AEP.

Les zones humides font l'objet d'une attention particulière.

— Disposition D6.96 : Évaluer l'incidence des projets d'exploitation de matériaux sur le bon fonctionnement des milieux aquatiques continentaux et des zones humides

L'autorité administrative veille à ce que :

- la fonctionnalité écologique globale soit maintenue et que les mesures compensatoires, proposées au titre de l'étude d'impact, soient rigoureusement analysées et justifiées ;
- des mesures visant à recréer des milieux d'intérêt écologique ou à forte valeur patrimoniale, prenant en compte la fonctionnalité écologique globale du secteur concerné, les interconnexions et les enjeux environnementaux associés, soient proposées ;
- le projet de réaménagement de la carrière soit établi sur la base d'une approche concertée, à l'échelle d'un territoire pertinent et qu'il comprenne l'examen d'un réaménagement à vocation écologique ;
- si des mesures compensatoires ont permis de recréer des milieux à forte valeur patrimoniale, les dispositions appropriées soient définies pour assurer le suivi et le maintien de cet intérêt à long terme.

L'étude que remet le maître d'ouvrage s'attache à être réalisée à une échelle hydrographique cohérente avec la taille et la nature du projet, ainsi qu'avec les impacts attendus. Elle doit permettre d'évaluer les impacts directs et indirects sur le fonctionnement des milieux y compris les impacts cumulés de l'ensemble des carrières, existantes ou en projet, quelle qu'en soit la maîtrise d'ouvrage.

— Disposition D6.97 : Définir les zonages, les conditions d'implantation de carrières compatibles avec tous les usages dans les SAGE et les schémas des carrières :

Il est recommandé que les SAGE, pour ce qui les concerne, définissent les trois zones mentionnées à la Disposition D6.95 ainsi que les éléments nécessaires pour la protection de l'eau et des milieux aquatiques et la conciliation des différents intérêts à long terme. Selon les enjeux locaux en matière de fonctionnalités hydraulique et écologique et pour permettre l'atteinte des objectifs environnementaux du SDAGE et des SRCE, des secteurs particuliers peuvent être ajoutés.

Il est rappelé que les schémas départementaux et régionaux des carrières doivent être compatibles ou rendus compatibles avec les SAGE.

A ce titre, les schémas des carrières définissent et complètent si besoin ces zones.

— Disposition D6.98 Évaluer l'impact de l'ouverture des carrières vis-à-vis des inondations et de l'alimentation en eau potable :

L'étude d'impact réalisée par les maîtres d'ouvrage doit s'assurer de la compatibilité de l'ouverture de la carrière vis-à-vis de la prévention des risques d'inondations et de la production d'eau potable et de sa neutralité vis-à-vis des risques de pollution.

— Disposition D6.99 Prévoir le réaménagement cohérent des carrières par vallée :

Les SAGE constituent un cadre cohérent pour fixer les orientations de réaménagements des carrières.

Les schémas départementaux et régionaux des carrières doivent être compatibles ou rendus compatibles avec l'objectif de réaménagement cohérent des carrières par vallée, intégrant les enjeux environnementaux relatifs à la qualité des eaux et le risque d'inondation ainsi que la présence d'anciens sites. Il est rappelé que les schémas départementaux et régionaux des carrières doivent être compatibles ou rendus compatibles avec les SAGE (article L.515-3 du code de l'environnement dans ses deux versions applicables aux schémas régionaux et départementaux).

Ces cadres cohérents pour le réaménagement des sites peuvent être établis en concertation, en amont, pendant et après l'exploitation, avec les collectivités territoriales et leurs établissements publics compétents, les services de l'État et les établissements publics, les associations et les acteurs économiques concernés, en priorité dans les vallées à forte densité d'exploitation.

— Disposition D6.100 Réaménager les carrières : Le réaménagement des carrières peut être l'occasion de restaurer et recréer des milieux détruits par l'exploitation, en particulier des zones humides, afin de réduire les dommages causés par la réalisation d'un projet d'exploitation de carrière en matière de fonctionnalités. Pour ce faire, les réaménagements de type

« prairies humides, roselières... » dont l'intérêt sur les plans faunistique et floristique est remarquable, sont à privilégier.

Dans ce cadre, il est souhaitable que :

- le maître d'ouvrage soit en mesure de démontrer à l'autorité administrative le caractère inerte des matériaux de comblement. A cet effet, il assure un contrôle préalable systématique du caractère inerte en carrière. Le réaménagement des plans d'eau résiduels favorise la sinuosité des berges, leur modelage en pente douce, la diversité de la bathymétrie, la création d'îles et d'îlots et de petites dépressions à exondation estivale...
- la création de plans d'eau soit évitée dans les vallées des rivières de première catégorie et sur les têtes de bassin ;
- en zone humide, le projet de remise en état mette en évidence le maintien ou la valeur ajoutée en termes de fonctionnalités (biodiversité, quantité et qualité eau) par rapport à l'état initial du site ;
- la réalisation des mesures compensatoires soit assurée avant le début de l'exploitation. Cette compensation pourra néanmoins être échelonnée en fonction du phasage des travaux ;
- si des impacts résiduels persistent, pour les contrebalancer, des mesures compensatoires complémentaires soient mises en œuvre conformément à la Disposition D6.101 du présent SDAGE ;
- ces recommandations soient anticipées dès le projet d'exploitation.

Disposition D6.101 Gérer dans le temps les carrières réaménagées :

La gestion des sites après réaménagement veille à intégrer plusieurs paramètres pour la préservation de la ressource en eau :

- un entretien si nécessaire des milieux pionniers, prairies, zones humides, îlots sablograveleux, soit par intervention mécanique, soit par pâturage extensif ;
- la nécessité de s'assurer de la possibilité de mener une gestion à long terme des terrains, par la maîtrise foncière ou l'accord des propriétaires ;
- un accueil du public qui doit être envisagé de telle façon qu'il n'altère pas les qualités écologiques des sites et, pour les sites les plus sensibles, la mise en place de dispositifs de protection adaptés (clôtures, fosses...).

— Disposition D6.102 Développer les voies alternatives à l'extraction de granulats alluvionnaires :

Les granulats alluvionnaires sont à réserver pour des usages nobles et doivent être remplacés, autant que possible, par des matériaux de substitution y compris les matériaux de recyclage. A ce titre, les projets de recherche sur les matériaux de substitution sont à développer.

L'autorité administrative et les établissements publics d'aménagement s'attachent à ce que la provenance des matériaux soit précisée dans l'étude d'impact des projets d'aménagement, notamment :

- en favorisant le transport des matériaux par la voie d'eau partout où le gabarit des cours d'eau autorise ce type de transport ;
 - en réservant l'utilisation de ces matériaux alluvionnaires aux usages nobles répondant à des spécifications techniques (fabrication des betons) ;
 - en privilégiant dans les appels d'offres, lorsque c'est possible, l'utilisation de matériaux d'autres origines, en particulier les matériaux recyclés et les voies alternatives à l'utilisation de granulats précisés dans les plans et programmes tels que le schéma des carrières, les plans régionaux de prévention et de gestion des déchets issus des chantiers du bâtiment et des travaux publics, chartes et plan de gestion des déchets locaux,...
- Afin de favoriser la mise en place d'une économie circulaire des matériaux, l'autorité administrative, les collectivités territoriales et leurs établissements publics compétents s'attachent à ce que les documents d'urbanisme, en particulier les SCOT, prévoient les voies alternatives à l'utilisation de granulats et intègrent dans leur analyse l'espace nécessaire à l'ensemble de la gestion de tous les matériaux en particulier les matériaux de substitution et les installations de recyclage, dans le respect de la ressource en eau.

— Disposition D6.103 Planifier globalement l'exploitation des granulats marins :

Une gestion globale et durable de la ressource en granulats marins est nécessaire et prend en compte :

- l'impact de leur exploitation sur les habitats marins concernés et leurs fonctionnalités écologiques ;
- les objectifs du SDAGE ;
- les zones à forts enjeux environnementaux, notamment les aires marines protégées (parmi lesquelles les sites Natura 2000 en mer, les Parcs Naturels Marins et autres protections spécifiques...);
- l'interaction avec les autres usages de la mer.

Cette approche globale de planification et de gestion privilégie la réservation de matériaux marins aux usages pour lesquels il n'existe pas d'alternative terrestre techniquement acceptable, et la valorisation systématique des matériaux dragués, sous réserve de leur nature et de leur qualité, pour d'autres objectifs (ex. : travaux maritimes). Les modalités d'exploitation privilégiant les techniques les moins impactantes et les modalités de la surveillance pendant l'exploitation (suivis) et après exploitation seront, le cas échéant, déterminées par les autorisations de travaux miniers pour

la recherche et l'exploitation des granulats marins.

A l'issue de la phase d'exploitation, il est vivement souhaitable que des mesures compensatoires de restauration des milieux, notamment celles favorisant leur recolonisation, soient mises en œuvre. Ces mesures pourront contribuer à l'atteinte du bon état écologique des eaux marines. Il est également fortement recommandé que les schémas régionaux et départementaux des carrières intègrent l'exploitation des granulats marins.

— Disposition D6.104 Améliorer la concertation :

Dans le cadre de la concertation souhaitée par l'État et par les exploitants, il est recommandé de s'appuyer sur les dispositions du Guide de concertation en cours d'élaboration par la profession et le Comité national des pêches maritimes et des élevages marins. Il est recommandé de généraliser les instances de concertations mises en place par les exploitants (Commissions Locales de Concertation et de Suivi - CLCS).

Cette concertation est à renforcer en amont des projets. L'implication des associations de protection de la nature pendant les phases de concertation est nécessaire.

Documents stratégiques de façades (DSF) et Plans d'action pour le milieu marin (PAMM)

Les eaux marines sont placées sous la souveraineté et la juridiction des Etats membres de l'Union Européenne.

L'accès aux ressources marines est un enjeu économique et un défi technologique majeur pour les Etats membres. L'océan est un réservoir de richesses stratégiques, car essentielles tant aux industries qu'à notre mode de vie et de consommation. L'augmentation de 30 % des besoins énergétiques d'ici 2030 et les promesses attendues des ressources marines minérales et biologiques expliquent la course entre États pour la prospection dans les fonds marins et les nombreux conflits pour l'appropriation d'espaces maritimes.

Partant de constats scientifiques que la pression exercée sur les ressources naturelles marines (vivantes et non vivantes), et la demande de services écologiques marins sont souvent trop élevées et que la Communauté doit réduire son impact sur les eaux marines indépendamment de l'endroit où leurs effets se font sentir, la directive cadre stratégie pour le milieu marin (DCSMM) vise l'intégration des préoccupations environnementales au sein de toutes les politiques

concernées et constitue le pilier environnemental de la future politique maritime de l'Union européenne.

Le milieu marin est un patrimoine précieux qu'il convient de protéger, de préserver et, lorsque cela est réalisable, de remettre en état, l'objectif final étant de maintenir la diversité biologique et de préserver la diversité et le dynamisme des océans et des mers et d'en garantir la propreté, le bon état sanitaire et la productivité.

L'instauration d'aires marines protégées constitue une mesure importante contribuant à la création de réseaux cohérents et représentatifs de la diversité biologique.

Pour chaque région ou sous-région marine concernée, les États membres déterminent les mesures nécessaires pour parvenir à un bon état écologique ou conserver celui-ci dans leurs eaux marines.

La directive cadre stratégie pour le milieu marin (2008/56/CE) fixe les principes qui doivent être suivis par les États membres de l'Union européenne afin d'atteindre un bon état écologique des eaux marines d'ici 2020. Cette directive couvre l'ensemble des eaux marines européennes, divisées en régions et sous-régions marines. Les eaux marines françaises sont ainsi réparties en quatre sous-régions marines, dont pour la Bretagne les sous-régions Manche - mer du Nord, mers celtiques et golfe de Gascogne.

Dans le cadre de la mise en œuvre de la directive, chaque État doit élaborer une stratégie marine, déclinée en documents stratégiques de façades qui définissent des objectifs et dispositions avec lesquels les activités soumises à études d'impacts hors exploitation des substances mentionnées au L111-1 du code minier devront être compatibles, et les plans d'action pour le milieu marin (article L 219-9 du code de l'environnement).

Les programmes de mesures, derniers éléments des plans d'actions pour le milieu marin Manche-Mer du Nord et Golfe de Gascogne-Mers Celtiques, approuvés en 2016, comportent plusieurs mesures sur la gestion et l'exploitation des granulats marins :

- Mesures M224-NAT1a – stratégie nationale pour la gestion des granulats terrestres et marins et matériaux et substances de carrières ;
- M226-NAT1a : suspension des extractions en habitats sensibles : cas du maërl ;
- M025-ATL2 : contribuer à l'élaboration des Documents d'Orientation et de Gestion durable des Granulats Marins-DOGGM, qui constitueront une partie des documents stratégiques de façades.

LE PATRIMOINE PAYSAGER, ARCHITECTURAL ET CULTUREL

Le paysage

Le paysage constitue un élément essentiel de notre patrimoine commun et il participe à la qualité du cadre de vie. La préservation de sa qualité, parfois exceptionnelle, passe par une prise en compte de sa sensibilité, notamment au travers des projets d'aménagement. Les carrières sont des activités ayant un impact notable sur le paysage. Leur ouverture doit être conditionnée à une bonne évaluation de la sensibilité paysagère locale, une réelle capacité d'insertion dans le site et la qualité du plan de remise en état adapté à la vocation ultérieure du site.

La loi dite « Paysage » du 8 janvier 1993 rappelle la nécessité de prendre en compte le paysage dans tout projet d'aménagement. La circulaire du 2 juillet rappelle la nécessité de respecter le paysage, même si celui-ci n'est pas protégé réglementairement.

La Convention européenne du paysage, adoptée en octobre 2000 par Conseil de l'Europe et entrée en vigueur en France en juillet 2006, définit le paysage comme « une partie de territoire tel que perçue par les populations, dont le caractère résulte de l'action de facteurs naturels et/ou humains et de leurs interrelations ». Elle reconnaît que les paysages constituent un élément essentiel du bien-être individuel et collectif.

Elle prévoit l'intégration des paysages dans les politiques d'aménagement du territoire et, à ce titre, incite les porteurs de projet à conserver et améliorer la qualité des paysages.

Les caractéristiques des carrières sont l'interaction forte de cette activité avec son territoire, le contraste entre cette activité industrielle générant des modifications irréversibles, monumentales et en constante évolution, avec les paysages bretons très emblématiques (carte postale de paysages maritimes, de pluie et de vent, de landes, bocages, boisements et habitat dispersé).

Ainsi l'étude paysagère doit identifier les clés d'acceptabilité de la carrière dans son territoire :

- identifier les déterminants géographiques
- comprendre l'organisation du territoire,
- intégrer les éléments structurants.

Les niveaux de contraintes sont proportionnés au milieu :

- paysages du quotidien,
- paysages naturels peu ou pas dégradés
- paysages patrimoniaux.

Bien que ne bénéficiant pas toujours de protections particulières, les paysages, et notamment les paysages remarquables, doivent être pris en compte dans tout nouveau projet de carrières et une attention particulière doit être apportée dans le cadre des études d'impact à l'insertion paysagère du site dans son ensemble. Le projet de paysage est une approche globale qui répond à cet objectif (Cf. L'étude d'Alix Nedelec, CEREMA Nantes, 2011)

Des outils sont à disposition :

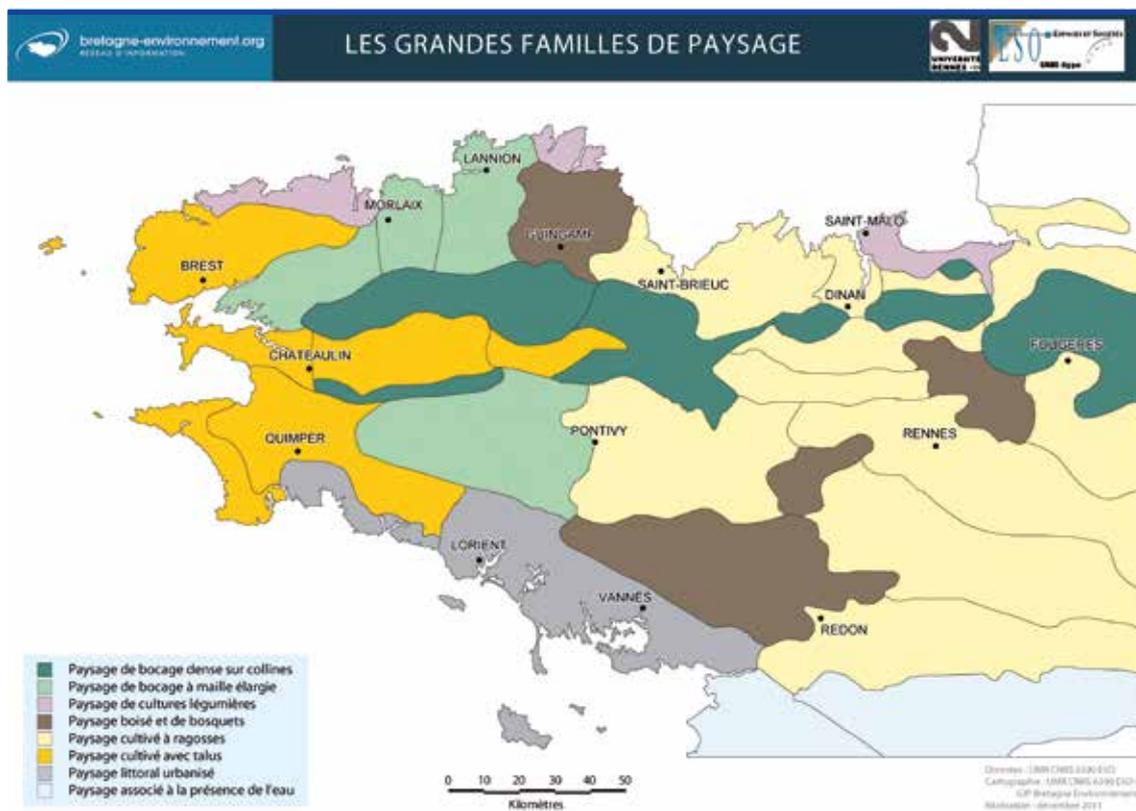
- à l'échelle régionale : la carte des unités paysagères
- cartographie des sites inscrits et classés et des paysages emblématiques
- les atlas départementaux. Ce sont des outils de connaissance du paysage. Les départements du Morbihan et de l'Ille-et-Vilaine ont réalisé leur atlas, celui du Finistère est en cours de finalisation, celui des Côtes d'Armor en élaboration.

Les observatoires photographiques du paysage constituent un fonds photographique destiné à améliorer la connaissance sur les dynamiques paysagères et susciter le débat sur le devenir des paysages. Quatre observatoires ont été opérationnels en Bretagne : celui du des Côtes d'Armor, celui du PNRA, celui du Parc naturel régional du golfe du Morbihan et celui du pays de Saint-Brieuc. D'autres OPP sont en projet comme celui lié à la construction de la LGV Bretagne-Pays de la Loire.

- diverses études paysagères et l'étude sur les éoliennes des Côtes d'Armor,
- Les plans de paysage sont des outils opérationnels à l'échelle intercommunale. Un seul plan est en cours en Bretagne, mené par le Parc naturel régional d'Armorique (PNRA).
- les volets paysage des SCOT et bientôt des PLUi.

Les experts de l'UMR Eso (Université de Rennes) ont réalisé une carte des types de paysages de la Bretagne. A l'échelle régionale ils ont identifié huit grandes familles de paysage ayant des similitudes de par leurs caractères, leurs évolutions et leurs enjeux pour l'avenir. Ces huit familles sont les suivantes :

- le paysage de bocage dense sur collines ;
- le paysage de bocage à maille élargie ;
- le paysage de cultures légumières ;
- le paysage boisé et de bosquets ;
- le paysage cultivé à ragosses ;
- le paysage cultivé avec talus ;
- le paysage littoral urbanisé ;
- le paysage de zones humides d'eau douce.



Les grandes familles de paysage en Bretagne

Les sites protégés réglementairement au titre du paysage, et du patrimoine architectural et culturel

Les espaces protégés réglementairement (sites classés, sites inscrits, ZPPAUP, AVAP, secteurs sauvegardés, abords de monuments historiques, sites patrimoniaux remarquables...) sont des ensembles urbains ou paysagers remarquables par leur intérêt patrimonial au sens culturel du terme, notamment au titre de l'histoire, de l'architecture, de l'urbanisme, du paysage, de l'archéologie. L'implantation de carrières au sein de ces espaces est interdite, ou bien strictement réglementée.

Dans cette dernière hypothèse, les procédures de demande d'autorisation doivent respecter les servitudes et règlements s'y rapportant.

Les interventions en espaces protégés, et particulièrement l'ouverture de carrières, lorsqu'elles peuvent être autorisées, doivent respecter l'harmonie, la cohérence de ces espaces et/ou de ceux qui environnent. Il faut donc veiller à la qualité des interventions, des travaux, au choix et à la mise en œuvre des matériaux.

Les sites classés

Les sites classés concernent des territoires d'intérêt exceptionnel, généralement d'un point de vue paysager, mais parfois aussi architectural. Ils sont créés par décret ou par arrêté du ministre chargé de l'environnement.

Le classement d'un site constitue une protection forte : "Les monuments naturels ou les sites classés ne peuvent ni être détruits ni être modifiés dans leur état ou leur aspect sauf autorisation spéciale de l'application des articles L.341-1 et suivants du Code de l'Environnement." Celle-ci étant, selon de la nature des travaux, soit de niveau préfectoral ou soit de niveau ministériel. Le classement correspond donc à une volonté de maintien en l'état d'un site, sans exclure la possibilité d'une gestion ou d'une valorisation de celui-ci.

La Bretagne compte 261 sites classés, pour une superficie totale de 127 510 ha.

Les sites inscrits

L'inscription constitue une garantie minimale de protection. « Elle entraîne, sur les terrains compris dans les limites fixées par l'arrêté, l'obligation pour les intéressés de ne pas procéder à des travaux autres que ceux d'exploitation courante en ce qui concerne les fonds ruraux et d'entretien normal en ce qui concerne les constructions, sans avoir avisé, quatre mois d'avance, l'administration de leur intention » (avis recueilli auprès de l'architecte

des Bâtiments de France, voire auprès de la Commission Départementale des Sites pour les sites d'importance ou de grande qualité).

Les autorisations de travaux en sites inscrits relèvent d'une procédure légère dans laquelle un simple avis de l'architecte des Bâtiments de France est sollicité.

La Bretagne compte 241 sites inscrits, pour une superficie totale de 127 330 ha. Il s'agit soit d'ensembles bâtis, soit de sites d'intérêt paysager qui parfois viennent créer une zone d'accompagnement autour des sites classés.

Les aires de mise en valeur de l'architecture et du patrimoine (AVAP)

Une AVAP a pour objet, dans les espaces patrimoniaux reconnus, de réglementer la protection et de promouvoir la mise en valeur du patrimoine bâti et des espaces, dans le respect du développement durable (Article L. 642-1 du Code du patrimoine)

Elle est fondée sur un diagnostic architectural, patrimonial et environnemental, prenant en compte les orientations du projet d'aménagement et de développement durables (PADD) du plan local d'urbanisme (PLU) quand il existe.

Le règlement de l'AVAP permet de garantir la qualité architecturale des constructions existantes et à venir, ainsi que celle des projets d'aménagement des espaces. L'AVAP est une servitude d'utilité publique.

A ce jour, 5 AVAP ont été créées en Bretagne depuis 2011.

Les zones de protections du patrimoine architectural, urbain et paysager (ZPPAUP) ont été remplacées par les AVAP par la Loi Grenelle II du 1 juillet 2010. 57 ZPPAUP étaient opérationnelles en Bretagne en 2011.

Les monuments historiques et leurs abords

La loi du 31 décembre 1913 protège les édifices qui présentent un intérêt public du point de vue de l'histoire ou de l'art. Parce qu'il existe des rapports indissociables entre un édifice et son environnement, la notion d'abords s'est logiquement imposée. La protection au titre des abords a le caractère de servitude d'utilité publique affectant l'utilisation des sols dans un but de protection, de conservation et de mise en valeur du patrimoine culturel.

Le périmètre des abords est délimité par l'autorité administrative. En l'absence de périmètre délimité, un périmètre de protection correspondant à un cercle de rayon de cinq cents mètres autour des monuments historiques est institué dans la limite du champ de visibilité.

Aucune modification de l'aspect extérieur des immeubles et des espaces soumis aux servitudes des abords ne peut être effectuée sans l'autorisation de l'Architecte des Bâtiments de France.

Les sites archéologiques

Tous les sites archéologiques, découverts ou à découvrir, sont protégés sur l'ensemble du territoire national par le code du Patrimoine. La loi a intégré le patrimoine archéologique dans les études d'impact et impose notamment aux maîtres d'ouvrage une évaluation initiale et la mise en œuvre de mesures compensatoires.

La Drac – service régional de l'archéologie dispose d'une carte des 21 000 sites archéologiques connus à ce jour en Bretagne, qu'elle met à jour au fur et à mesure des nouvelles découvertes. Les données sont accessibles sur le site internet GeoBretagne. Dans le cadre de la révision des plans locaux d'urbanismes, la Drac signale par ailleurs les sites majeurs à protéger, classés en zone N, et les sites qui feront l'objet de procédures d'archéologie préventive, s'ils venaient à être menacés par des projets d'aménagement.

Les nouveaux travaux, dont l'ouverture de carrières, sont susceptibles de provoquer de nouvelles découvertes.

En conséquence, la Drac - service régional de l'archéologie doit être systématiquement consultée lors de chaque demande d'autorisation d'exploiter une carrière. La réalisation de sondages archéologiques prescrits par le Préfet de région permettra de déterminer, soit par anticipation à la demande du maître d'ouvrage, soit dans le cadre de l'autorisation, la présence ou l'absence de site archéologique dans l'emprise prévue pour l'extension ou l'ouverture de la carrière. Le cas échéant, selon l'intérêt et l'état de conservation des vestiges mis au jour, des fouilles seront entreprises pour les étudier avant leur destruction par les travaux.

A noter que d'anciennes carrières peuvent être des sites archéologiques : la carrière de Quelfennec à Plussulien (22), produisait entre – 4000 et – 2000 avant JC au néolithique des haches polies que l'on retrouve dans le grand ouest et au-delà. Les surfaces exploitées s'étendraient sur 10 ha, dont on ne voit plus qu'une petite partie, acquise par le conseil départemental au titre des espaces naturels sensibles.

Les sites patrimoniaux remarquables

Sont classés au titre des sites patrimoniaux remarquables les villes, villages ou quartiers dont la conservation, la restauration, la réhabilitation ou la mise en valeur présente,

au point de vue historique, architectural, archéologique, artistique ou paysager, un intérêt public.

Peuvent être classés, au même titre, les espaces ruraux et les paysages qui forment avec ces villes, villages ou quartiers un ensemble cohérent ou qui sont susceptibles de contribuer à leur conservation ou à leur mise en valeur.

Le classement au titre des sites patrimoniaux remarquables a le caractère de servitude d'utilité publique affectant l'utilisation des sols dans un but de protection, de conservation et de mise en valeur du patrimoine culturel. Les sites patrimoniaux remarquables sont dotés d'outils de médiation et de participation citoyenne.

Dans le périmètre d'un site patrimonial remarquable, sont soumis à une autorisation préalable les travaux susceptibles de modifier l'état des parties extérieures des immeubles bâtis, y compris du second œuvre, ou des immeubles non bâtis.

LES TERRITOIRES SENSIBLES COMPTE-TENU DE LA QUALITÉ ET DE LA FRAGILITÉ DE L'ENVIRONNEMENT

Afin de faciliter la prise en compte des enjeux environnementaux, dans l'objectif de limiter les impacts des carrières et de favoriser la détermination des mesures permettant d'éviter, de réduire et, si possible, de compenser les atteintes à l'environnement, trois types de zones de sensibilité environnementale ont été identifiés : les zones de sensibilité majeure (+++), les zones de sensibilité forte (++) et les zones de sensibilité reconnue(+).

Ces trois catégories peuvent comprendre des espaces qui bénéficient de dispositions de protection, parfois très fortes, impliquant interdiction, voire réglementation, de tout ou partie des activités humaines. Dans les espaces de sensibilité majeure, l'interdiction d'ouvrir une carrière est souvent caractérisée dans l'acte administratif de création ou de gestion qui s'y rapporte.

Le schéma régional des carrières n'emporte par lui-même aucune interdiction générale et absolue et n'impose pas de compléments ou une approche restrictive aux termes d'une législation ou d'une réglementation particulière. Il s'agit donc, pour le schéma régional des carrières, de partager des objectifs en fonction de la sensibilité environnementale de zones identifiées pour leur qualité ou leur fragilité environnementale : objectifs en termes 1) d'autorisation individuelle, 2) de contenu d'étude d'impact, 3) d'effets négatifs notables sur l'environnement.

Pour mémoire, les dispositions de l'article R. 122-5 du code de l'environnement précisent que « le contenu de l'étude d'impact est proportionné à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet, à l'importance et la nature des travaux, ouvrages et aménagements projetés et à leurs incidences sur l'environnement ou la santé humaine ».

Tenant compte de la sensibilité environnementale des zones concernées, de l'importance d'éviter les incidences notables sur l'environnement et du caractère proportionné du contenu de l'étude d'impact, le schéma régional des carrières fixe les objectifs suivants :

Objectifs du schéma régional des carrières pour limiter les impacts des carrières en fonction de la sensibilité environnementales des zones identifiées :

Ainsi, dans les zones de sensibilité environnementale majeure, la création, le renouvellement et l'extension d'une carrière ne devrait pas être envisagée, sans exclure des situations dérogatoires. L'octroi de la dérogation relèverait : 1) de la réglementation applicable dans la zone concernée autorisant (y compris avec prescriptions) la création, le renouvellement ou l'extension de carrières et ensuite 2) de l'appréciation de l'autorité administrative compétente en matière de carrières fondée notamment sur l'intérêt national voire régional du gisement, l'existence de solutions alternatives ainsi que sur l'absence d'incidences notables potentielles du projet de création, renouvellement ou d'extension de carrière sur l'environnement.

En ce qui concerne les parties des autorisations d'exploiter demandées à être renouvelées, il peut arriver que l'existence de la carrière soit à l'origine de la sensibilité. Dans ce cas, le SRC ne définit aucun objectif spécifique, privilégiant la poursuite de l'exploitation.

L'étude d'impact analysera la situation des zones en renouvellement par rapport à la nouvelle sensibilité.

| Zones | Objectifs à l'égard des autorisations individuelles de carrière (1) | Objectifs à l'égard du contenu attendu de l'EI en application du principe de proportionnalité aux enjeux environnementaux | Objectifs relatifs à la motivation de l'autorisation et aux prescriptions |
|---|---|---|---|
| Sensibilité majeure (en marron sur la carte) | Interdiction sauf cas dérogatoire | +++ | Absence d'effets négatifs notables |
| Sensibilité forte (en orange sur la carte) | Autorisation exceptionnelle | ++ | Absence d'effets négatifs notables |
| Sensibilité reconnue (en jaune sur la carte) | Autorisation possible | + | Effets négatifs résiduels compensés |

Objectifs du schéma régional des carrières pour limiter les impacts des carrières en fonction de la sensibilité environnementale des zones

Le tableau ci-après répertorie les niveaux de sensibilité des zones d'inventaires ou de protection au titre du patrimoine.

| Enjeux de la zone considérée / activité de carrières | Niveau de sensibilité zones de sensibilité majeure (+++), zones de sensibilité forte (++), zones de sensibilité reconnue(+). | Références juridiques applicables | Conditions d'implantation |
|--|--|--|---|
| Patrimoine naturel | | | |
| Arrêtés préfectoraux de protection de biotope et des habitats naturels | +++ | <p>Article R411-15 du code de l'environnement</p> <p>Pour l'application de la partie réglementaire du code de l'environnement, on entend par biotope l'habitat nécessaire à l'alimentation, la reproduction, le repos ou la survie de spécimens d'une espèce figurant sur l'une des listes prévues à l'article R. 411-1.</p> <p>« II. - Peuvent être fixées par arrêté pris dans les conditions prévues au III les mesures tendant à favoriser la protection ou la conservation des biotopes tels que:</p> <p>« 1° Mares, marécages, marais, haies, bosquets, landes, dunes, pelouses, récifs coralliens, mangroves, ou toutes autres formations naturelles, peu exploitées par l'homme ;</p> <p>« 2° Bâtiments, ouvrages, mines et carrières dans les conditions définies ci-après, ou tous autres sites bâtis ou artificiels, à l'exception des habitations et des bâtiments à usage professionnel.</p> <p>« Cet arrêté ne peut être prescrit :</p> <p>« - pour les mines, qu'après intervention de la déclaration de l'arrêt des travaux mentionnée à l'article L. 163-2 du code minier ou, à défaut, au terme de la validité du titre minier ;</p> <p>« - pour les carrières, qu'après la notification prévue à l'article R. 512-39-1.</p> <p>« Il tient compte de l'intérêt du maintien des activités existantes dans la mesure où elles sont compatibles avec les objectifs de protection du biotope concerné.</p> | Des limitations d'intervention dans ces zones, voire des mesures d'interdiction d'exploiter les ressources minérales non énergétiques, peuvent être prises dans les arrêtés préfectoraux. |

| | | | |
|--|-----|--|---|
| | | <p>« III. - L'arrêté mentionné au II est pris :</p> <p>« - par le préfet de département compétent lorsque la protection concerne des espaces terrestres ;</p> <p>« - par le représentant de l'Etat en mer lorsque la protection concerne des espaces maritimes.</p> | |
| arrêtés-listes départementaux de sites d'intérêt géologique | ++ | <p>Article R. 411-17-1 :</p> <p>« I. – Dans chaque département, la liste des sites d'intérêt géologique faisant l'objet des interdictions définies au 4° du I de l'article L. 411-1 est arrêtée par le préfet...</p> | <p>Interdiction d'altération ou de destruction des sites d'intérêt géologiques. Les mesures de protection qui s'appliquent prennent en compte les activités, elles ne peuvent s'exercer que sur les sites qui ne sont plus en exploitation (PV de récolement pris).</p> |
| Arrêtés préfectoraux de protection de sites d'intérêt géologique | +++ | <p>Article R. 411-17-1 :</p> <p>III. – En vue de protéger les sites d'intérêt géologique figurant sur la liste mentionnée au I, le ou les préfets territorialement compétents peuvent arrêter toutes mesures de nature à empêcher leur destruction, leur altération ou leur dégradation. »</p> | <p>Des limitations d'intervention dans ces zones, voire des mesures d'interdiction d'exploiter les ressources minérales non énergétiques, peuvent être prises dans les arrêtés préfectoraux.</p> |
| Réserves naturelles nationales | +++ | <p>Articles L332-1 et 2 du code de l'environnement :</p> <p>«Le classement d'une réserve naturelle nationale est prononcé pour assurer la conservation d'éléments du milieu naturel d'intérêt national ou la mise en œuvre d'une réglementation européenne ou d'une obligation résultant d'une convention internationale..</p> <p>L'acte de classement tient compte de l'intérêt du maintien des activités traditionnelles existantes dans la mesure où elles sont compatibles avec les intérêts définis à l'article L. 332-1 »</p> <p>Article L332-3 du code de l'environnement :</p> <p>« I. - L'acte de classement d'une réserve naturelle peut soumettre à un régime particulier et, le cas échéant, interdire à l'intérieur de la réserve toute action susceptible de nuire au développement naturel de la faune et de la flore, au patrimoine géologique et, plus généralement, d'altérer le caractère de ladite réserve ...</p> | <p>Seules les réserves naturelles nationales peuvent réglementer ou interdire les activités extractives.</p> |

| | | | |
|---|-----|---|--|
| | | Les activités minières, l'extraction de matériaux concessibles ou non ainsi que le survol de la réserve ne peuvent être réglementés ou interdits que dans les seules réserves naturelles nationales. » | |
| Réserves naturelles régionales | +++ | <p>Articles L332-3 du code de l'environnement</p> <p>« Le conseil régional peut, de sa propre initiative ou à la demande des propriétaires concernés, classer comme réserve naturelle régionale les espaces ou propriétés présentant un intérêt pour la faune, la flore, le patrimoine géologique ou paléontologique ou, d'une manière générale, pour la protection des milieux naturels »</p> <p>Art L332-9 du code de l'environnement :</p> <p>Les territoires classés en réserve naturelle ne peuvent être ni détruits ni modifiés dans leur état ou dans leur aspect, sauf autorisation spéciale du conseil régional pour les réserves naturelles régionales, ou du représentant de l'Etat ou du ministre chargé de la protection de la nature pour les réserves naturelles nationales.</p> | <p>Une réserve naturelle régionale ne peut interdire ou réglementer l'activité extractive. L'autorisation d'extraction est soumise à l'avis du propriétaire et du conseil régional. Elle doit par ailleurs prendre en compte les enjeux de protection de la réserve.</p> |
| Réserve biologique intégrale et dirigée | +++ | <p>Article L212-2-1 du code forestier :</p> <p>« Le document d'aménagement peut identifier des zones susceptibles de constituer des réserves biologiques dans un objectif de préservation ou de restauration du patrimoine naturel.</p> <p>Ces réserves biologiques sont créées par arrêté conjoint des ministres chargés de la forêt et de l'environnement, après avis du Conseil national de la protection de la nature, puis accord de la collectivité ou de la personne morale intéressée lorsque tout ou partie des bois et forêts concernés appartient à une collectivité ou à une personne morale mentionnée au 2° du I de l'article L. 211-1.</p> <p>L'arrêté de création d'une réserve biologique définit son périmètre et ses objectifs et peut interdire ou soumettre à des conditions particulières les activités susceptibles de compromettre la réalisation de ces objectifs. »</p> | <p>L'ouverture d'une carrière ou la prolongation de son autorisation sont soumises aux dispositions présentes dans l'arrêté de création de ces zones.</p> <p>La différence entre les RBI et les RBD réside dans la gestion qui est faite de la réserve :</p> <p>RBI : les interventions humaines sont réduites au strict minimum.</p> <p>RBD : la gestion, de type conservatoire ou restauratoire, est subordonnée à l'objectif de conservation d'habitats ou de communautés vivantes ayant justifié la mise en réserve.</p> |

| | | | |
|---|-----|---|--|
| Sites du Conservatoire du littoral | +++ | <p>Art L322-1 du code de l'environnement :</p> <p>« Le Conservatoire de l'espace littoral et des rivages lacustres est un établissement public de l'Etat à caractère administratif qui a pour mission de mener, après avis des conseils municipaux et en partenariat avec les collectivités territoriales intéressés, une politique foncière ayant pour objets la sauvegarde du littoral, le respect des équilibres écologiques et la préservation des sites naturels ainsi que celle des biens culturels qui s'y rapportent ».</p> | <p>Avis du conservatoire du littoral.</p> <p>Les terrains relèvent du domaine public.</p> |
| Sites acquis par les départements en tant qu'espaces naturels sensibles des départements (ENSD) | +++ | <p>Art L113-8 et 14 du code de l'urbanisme :</p> <p>Le département est compétent pour élaborer et mettre en œuvre une politique de protection, de gestion et d'ouverture au public des espaces naturels sensibles, boisés ou non, destinée à préserver la qualité des sites, des paysages, des milieux naturels et des champs naturels d'expansion des crues et d'assurer la sauvegarde des habitats naturels selon les principes posés à l'article L. 101-2.</p> <p>Pour mettre en œuvre la politique prévue à l'article L. 113-8, le département peut créer des zones de préemption dans les conditions définies aux articles L. 215-1 et suivant</p> | <p>Les terrains relèvent du domaine public.</p> <p>Avis des conseils départementaux</p> |
| Sites des inventaires d'espaces naturels sensibles des départements | ++ | Art L113-8 du code de l'urbanisme | <p>Sous réserve que l'étude d'impact démontre la compatibilité du projet avec la conservation des milieux et des corridors écologiques</p> |
| Sites Natura 2000 | ++ | <p>L414-4 du code de l'environnement</p> <p>« : I. – Lorsqu'ils sont susceptibles d'affecter de manière significative un site Natura 2000, individuellement ou en raison de leurs effets cumulés, doivent faire l'objet d'une évaluation de leurs incidences au regard des objectifs de conservation du site, dénommée ci-après " Evaluation des incidences Natura 2000 " : Les programmes ou projets d'activités, de travaux, d'aménagements, d'ouvrages ou d'installations » et</p> <p>« VII :Lorsqu'une évaluation conclut à une atteinte aux objectifs de conservation d'un site Natura 2000 et en l'absence de solutions alternatives,</p> | <p>Le porteur de projet doit produire une évaluation d'incidence Natura 2000 soumise à l'avis de l'autorité environnementale.</p> <p>Pas d'interdiction stricte, mais une obligation de refuser le projet en cas d'atteinte significative au site Natura 2000. L'arrêté préfectoral d'autorisation peut prévoir des prescriptions d'évitement, de suppression et de réduction de l'impact.</p> |

| | | | |
|--|----|--|---|
| <p>l'autorité compétente peut donner son accord pour des raisons impératives d'intérêt public majeur. Dans ce cas, elle s'assure que des mesures compensatoires sont prises pour maintenir la cohérence globale du réseau Natura 2000. Ces mesures compensatoires sont à la charge de l'autorité qui a approuvé le document de planification ou du bénéficiaire du programme ou projet d'activités, de travaux, d'aménagements, d'ouvrages ou d'installations, de la manifestation ou de l'intervention. La Commission européenne en est tenue informée. »</p> | | | |
| parcs naturels marins | ++ | <p>les parcs naturels marins, prévus à l'article L. 334-3 et 5</p> <p>Le plan de gestion détermine les mesures de protection, de connaissance, de mise en valeur et de développement durable à mettre en oeuvre dans le parc naturel marin. Il comporte un document graphique indiquant les différentes zones du parc et leur vocation. Il est mis en révision tous les quinze ans au moins.</p> <p>Lorsqu'une activité est susceptible d'altérer de façon notable le milieu marin d'un parc naturel marin, l'autorisation à laquelle elle est soumise ne peut être délivrée que sur avis conforme de l'Agence française pour la biodiversité ou, sur délégation, du conseil de gestion.</p> | Avis conforme du PNMI sur son territoire. |
| ZNIEFF I | ++ | <p>Art L411-1 du code de l'environnement circulaire du 14 mai 1991</p> <p>Une ZNIEFF se définit par l'identification scientifique d'un secteur particulièrement intéressant sur le plan écologique.</p> <p>ZNIEFF de type I : secteurs d'une superficie en général limitée, caractérisés par la présence d'espèces, d'associations d'espèces ou de milieux, rares, remarquables, ou caractéristiques du patrimoine naturel national ou régional. Ces zones sont particulièrement sensibles à des équipements ou à des transformations même limitées</p> | <p>Sous réserve que l'étude d'impact démontre que le projet de carrière ne compromet pas l'intérêt biologique de la zone</p> <p>L'absence de prise en compte d'une ZNIEFF relève d'une erreur manifeste d'appréciation dans l'établissement de l'état initial de l'environnement.</p> |
| ZNIEFF II | + | <p>Art L411-1 du code de l'environnement circulaire du 14 mai 1991</p> <p>ZNIEFF de type II : grands ensembles naturels (massifs forestiers, vallée, plateau, estuaire..) riches et peu modifiés, ou qui offrent des potentialités</p> | <p>Sous réserve que l'étude d'impact démontre la compatibilité du projet avec la conservation du milieu et des corridors écologiques</p> |

| | | | |
|--|----|---|--|
| | | biologiques importantes. Dans ces zones, il importe de respecter les grands équilibres écologiques, en tenant compte, notamment, du domaine vital de la faune sédentaire ou migratrice. | L'absence de prise en compte d'une ZNIEFF relève d'une erreur manifeste d'appréciation dans l'établissement de l'état initial de l'environnement. |
| Inventaire National du Patrimoine Géologique (INPG) | + | Art L411-1 du code de l'environnement | Sous réserve que l'étude d'impact prévoit en fin d'activité la conservation de l'objet géologique remarquable, à expertiser par la SGMB pour le compte de la CRPG. |
| Parcs naturels régionaux | ++ | <p>Art L133-1 du code de l'environnement</p> <p>« Les parcs naturels régionaux concourent à la politique de protection de l'environnement, d'aménagement du territoire, de développement économique et social et d'éducation et de formation du public. A cette fin, ils ont vocation à être des territoires d'expérimentation locale pour l'innovation au service du développement durable des territoires ruraux. Ils constituent un cadre privilégié des actions menées par les collectivités publiques en faveur de la préservation des paysages et du patrimoine naturel et culturel.</p> <p>II. – La charte constitue le projet du parc naturel régional. »</p> <p>Art R244-15 code rural :</p> <p>Lorsque des aménagements, ouvrages ou travaux envisagés sur le territoire du parc sont soumis à la procédure de l'étude ou de la notice d'impact en vertu de la loi n° 76-629 du 10 juillet 1976 relative à la protection de la nature et des textes pris pour son application, l'organisme chargé de la gestion du parc est saisi de cette étude ou de cette notice pour avis dans les délais réglementaires d'instruction.</p> | <p>Consultation du PNR pour avis</p> <p>Les chartes des parcs naturels régionaux peuvent définir des zones n'ayant pas vocation à accueillir l'activité de carrière, encadrer le renouvellement ou l'extension des carrières. Les chartes peuvent également contenir des mesures encadrant la phase d'exploitation (notamment pour les nuisances) et la réhabilitation des sites après exploitation.</p> |
| Réservoirs de biodiversité et corridors du SRCE devenu SRADDET (hors zonage de protection ou ZNIEFF de type 1) | + | <p>Art R371-24 du code de l'environnement</p> <p>Afin d'assurer la cohérence nationale de la trame verte et bleue, le schéma régional de cohérence écologique ou le schéma régional d'aménagement qui en tient lieu prend en compte la nécessité de préserver les espèces, habitats et continuités écologiques d'importance nationale identifiés comme constituant des enjeux nationaux et transfrontaliers par le document-cadre adopté en application de l'article L. 371-2.</p> | <p>Prise en compte du SRCE, notamment des dispositions relatives aux mesures ERC</p> <p>Les dossiers de demande d'autorisation d'extraction doivent mener une analyse environnementale pour évaluer l'impact du projet sur les réservoirs</p> |

| | | | |
|--|-----|---|--|
| | | Les réservoirs de biodiversité et corridors écologiques constitutifs de la trame verte et bleue régionale comprennent notamment les espaces dont l'intégration est prévue par le document-cadre adopté en application de l'article L. 371-2 ainsi que les milieux nécessaires à la remise en bon état et à la préservation des espèces, habitats et continuités écologiques d'importance nationale mentionnés à l'alinéa précédent. | de biodiversité et les corridors écologiques et démontrer la pertinence du scénario retenu (scénario conciliant au mieux les différents enjeux en limitant les impacts). Eviter de porter atteinte à la fonctionnalité écologique des réservoirs biologiques et corridors, limiter l'impact et le cas échéant compenser. |
| Lit mineur des cours d'eau et abords (50 m pour un lit mineur de 7,5 m de largeur ou plus, 10 m sinon) | +++ | Interdit par AM du 22 septembre 1994 modifié | L'arrêté d'autorisation fixe la distance minimale séparant les limites de l'extraction des limites du lit mineur des cours d'eau ou des plans d'eau traversés par un cours d'eau. Cette distance doit garantir la stabilité des berges. Elle ne peut être inférieure à 50 mètres vis-à-vis des cours d'eau ayant un lit mineur d'au moins 7,50 mètres de largeur. Elle ne peut être inférieure à 10 mètres vis-à-vis des autres cours d'eau. |
| Lit majeur des cours d'eau | ++ | AM du 22 septembre 1994 modifié Les exploitations de carrières en nappe alluviale dans le lit majeur ne doivent pas créer de risque de déplacement du lit mineur, faire obstacle à l'écoulement des eaux superficielles ou aggraver les inondations. Dispositions du SDAGE Loire Bretagne (orientation 1 F) et Seine-Normandie (orientation 24) | L'étude d'impact doit présenter les mesures ERC prises pour limiter les impacts. Elle devra prendre en compte les zones ayant subi une très forte extraction, |
| Espaces de mobilité des cours d'eau | +++ | AM du 22 septembre 1994 modifié Les exploitations de carrières de granulats sont interdites dans l'espace de mobilité du cours d'eau. | S'il n'est pas défini par la DREAL, l'espace de mobilité est évalué par l'étude d'impact |
| Zones humides patrimoniales (RAMSAR, ZHIEP...) | +++ | L336-2 du code de l'environnement « Conformément à l'article 2 de la convention relative aux zones humides d'importance internationale, particulièrement comme habitat des oiseaux d'eau, signée à Ramsar le 2 février 1971, peuvent être proposés à l'inscription sur la liste des zones | Sous réserve des conclusions de l'étude d'impact et du respect du règlement du SAGE L'étude d'impact doit présenter les mesures ERC prises pour limiter les impacts. |

humides d'importance internationale
les milieux humides dont la
préservation présente un intérêt
international au point de vue
écologique, botanique, zoologique,
limnologique ou hydrologique. Les
sites ainsi inscrits sont gérés de façon
à favoriser leur conservation et leur
utilisation rationnelle. »

L.211-3 du Code de l'environnement

4° A l'intérieur des zones humides
définies à l'article L. 211-1 :

a) Délimiter des zones dites "zones
humides d'intérêt environnemental
particulier" dont le maintien ou la
restauration présente un intérêt pour
la gestion intégrée du bassin versant,
ou une valeur touristique, écologique,
paysagère ou cynégétique particulière

b) Etablir, dans les conditions prévues
à l'article L. 114-1 du code rural et
de la pêche maritime, un programme
d'actions visant à restaurer,
préserver, gérer et mettre en valeur
de façon durable les zones définies au
a du présent article ;

Orientation 8B du SDAGE Loire-
Bretagne, orientation 24 du SDAGE
Seine-Normandie

Autres zones ++
humides

Art L211-1 code environnement

La préservation et la gestion durable
des zones humides définies à l'article
L. 211-1 sont d'intérêt général. Les
politiques nationales, régionales
et locales d'aménagement des
territoires ruraux et l'attribution
des aides publiques tiennent compte
des difficultés particulières de
conservation, d'exploitation et de
gestion durable des zones humides
et de leur contribution aux politiques
de préservation de la diversité
biologique, du paysage, de gestion des
ressources en eau et de prévention
des inondations notamment par une
agriculture, un pastoralisme, une
sylviculture, une chasse, une pêche
et un tourisme adaptés. A cet effet,
l'Etat et ses établissements publics,
les régions, les départements, les
communes et leurs groupements
veillent, chacun dans son domaine
de compétence, à la cohérence des
diverses politiques publiques sur ces
territoires. Pour l'application du X de

Sous réserve des
conclusions de l'étude
d'impact et du respect
du règlement du SAGE

L'étude d'impact doit
présenter les mesures
ERC prises pour limiter
les impacts.

| | | | |
|--|-----|---|---|
| | | <p>l'article L. 212-1, l'Etat veille à la prise en compte de cette cohérence dans les schémas d'aménagement et de gestion des eaux.</p> <p>Orientation 8B du SDAGE Loire-Bretagne, orientation 24 du SDAGE Seine-Normandie.</p> | |
| Frayères | ++ | <p>L'article L432-3 du code de l'environnement réprime la destruction des frayères ou des zones de croissance ou d'alimentation de la faune piscicole.</p> <p>Les zones sur lesquelles ce délit est susceptible d'être constaté doivent figurer dans des inventaires arrêtés par les préfets de département en application de l'article R432-1-1 du code de l'environnement.</p> | <p>L'étude d'impact doit présenter les mesures ERC prises pour limiter les impacts.</p> |
| Périmètres de protection immédiats et rapprochés des captages ou en projet (procédure engagée) | +++ | <p>Article L1321-2 du code de la santé publique :</p> <p>« En vue d'assurer la protection de la qualité des eaux, l'acte portant déclaration d'utilité publique des travaux de prélèvement d'eau destinée à l'alimentation des collectivités humaines mentionné à l'article L. 215-13 du code de l'environnement détermine autour du point de prélèvement un périmètre de protection immédiate dont les terrains sont à acquérir en pleine propriété, un périmètre de protection rapprochée à l'intérieur duquel peuvent être interdits ou réglementés toutes sortes d'installations, travaux, activités, dépôts, ouvrages, aménagement ou occupation des sols de nature à nuire directement ou indirectement à la qualité des eaux et, le cas échéant, un périmètre de protection éloignée à l'intérieur duquel peuvent être réglementés les installations, travaux, activités, dépôts, ouvrages, aménagement ou occupation des sols et dépôts ci-dessus mentionnés.»</p> <p>Article R1321-13 du code de la santé publique :</p> <p>« A l'intérieur du périmètre de protection immédiate, dont les limites sont établies afin d'interdire toute introduction directe de substances polluantes dans l'eau prélevée et d'empêcher la dégradation des ouvrages, les terrains sont clôturés, sauf dérogation prévue dans l'acte déclaratif d'utilité publique, et sont régulièrement entretenus. Tous les travaux, installations, activités, dépôts, ouvrages, aménagement ou occupation</p> | <p>Arrêtés préfectoraux</p> <p>périmètre de protection immédiate : site de captage clôturé (sauf dérogation) appartenant à une collectivité publique, dans la majorité des cas. Toutes les activités y sont interdites hormis celles relatives à l'exploitation et à l'entretien de l'ouvrage de prélèvement de l'eau et au périmètre lui-même. Son objectif est d'empêcher la détérioration des ouvrages et d'éviter le déversement de substances polluantes à proximité immédiate du captage.</p> <p>Le périmètre de protection rapprochée : secteur plus vaste (en général quelques hectares) pour lequel toute activité susceptible de provoquer une pollution y est interdite ou est soumise à prescription particulière (construction, dépôts, rejets ...). Son objectif est de prévenir la migration des polluants vers l'ouvrage de captage.</p> <p>avis de l'hydrogéologue agréé pour les périmètres en projet</p> |

des sols y sont interdits, en dehors de ceux qui sont explicitement autorisés dans l'acte déclaratif d'utilité publique. »

Article R1321-13 du code de la santé publique :

« A l'intérieur du périmètre de protection rapprochée, sont interdits les travaux, installations, activités, dépôts, ouvrages, aménagement ou occupation des sols susceptibles d'entraîner une pollution de nature à rendre l'eau impropre à la consommation humaine. Les autres travaux, installations, activités, dépôts, ouvrages, aménagement ou occupation des sols peuvent faire l'objet de prescriptions, et sont soumis à une surveillance particulière, prévues dans l'acte déclaratif d'utilité publique. »

| | | | |
|--|----|---|---|
| Périmètres de protection éloignés des captages | ++ | <p>Article R1321-13 du code de la santé publique :</p> <p>« A l'intérieur du périmètre de protection éloignée, peuvent être réglementés les travaux, installations, activités, dépôts, ouvrages, aménagement ou occupation des sols qui, compte tenu de la nature des terrains, présentent un danger de pollution pour les eaux prélevées ou transportées, du fait de la nature et de la quantité de produits polluants liés à ces travaux, installations, activités, dépôts, ouvrages, aménagement ou occupation des sols ou de l'étendue des surfaces que ceux-ci occupent. »</p> | <p>Sous réserve de l'avis d'un hydrogéologue agréé</p> <p>Le périmètre de protection éloignée : facultatif, ce périmètre est créé si certaines activités sont susceptibles d'être à l'origine de pollutions importantes. Ce secteur correspond généralement à la zone d'alimentation du point de captage, voire à l'ensemble du bassin versant.</p> |
|--|----|---|---|

Patrimoine paysager et historique

| | | | |
|--|-----|---|---|
| Espaces remarquables ou caractéristiques et espaces proches du rivage (loi littoral) | +++ | <p>L'article L. 121-13 du code de l'urbanisme dispose que dans les espaces proches du rivage ou des rives des plans d'eau intérieurs (communes dites littorales au sens du L321-2 du code de l'environnement), l'extension de l'urbanisation doit être limitée, et être justifiée et motivée dans le plan local d'urbanisme selon des critères liés à la configuration des lieux ou à l'accueil d'activités économiques exigeant la proximité immédiate de l'eau. Toutefois, ces critères ne sont pas applicables lorsque l'urbanisation est conforme aux dispositions d'un schéma de cohérence territoriale ou d'un schéma d'aménagement régional ou compatible avec celles d'un schéma de mise en valeur de la mer.</p> | <p>Sous réserve de compatibilité avec les documents d'urbanisme qui identifient les espaces ou milieux relevant du présent article.</p> |
|--|-----|---|---|

| | | | |
|----------------------------------|-----|--|--|
| | | <p>En l'absence de ces documents, l'urbanisation peut être réalisée avec l'accord de l'autorité administrative compétente de l'Etat après avis de la commission départementale de la nature, des paysages et des sites appréciant l'impact de l'urbanisation sur la nature. Le plan local d'urbanisme respecte les dispositions de cet accord.</p> <p>Art L121-23 à 26 du code de l'urbanisme</p> <p>Les documents et décisions relatifs à la vocation des zones ou à l'occupation et à l'utilisation des sols préservent les espaces terrestres et marins, sites et paysages remarquables ou caractéristiques du patrimoine naturel et culturel du littoral, et les milieux nécessaires au maintien des équilibres biologiques.</p> | |
| Sites classés | +++ | <p>Article L. 341-10 du code de l'environnement « Les monuments naturels ou les sites classés ne peuvent ni être détruits ni être modifiés dans leur état ou leur aspect sauf autorisation spéciale. Article R. 341-13 « Le ministre décide dans un délai de six mois à compter de la réception du dossier complet par le préfet, après avis de la commission départementale de la nature, des paysages et des sites. L'absence de décision à l'issue de ce délai vaut décision implicite de rejet.</p> | <p>Interdit par l'article L341-10 du CE sauf autorisation de travaux délivrée par le ministre chargé des sites, après avis de la CDNPS</p> |
| Sites inscrits | ++ | <p>article R. 341-9 du code de l'environnement « La déclaration préalable prévue au quatrième alinéa de l'article L. 341-1 est adressée au préfet de département, qui recueille l'avis de l'architecte des Bâtiments de France sur le projet »</p> | <p>déclaration préalable auprès du préfet, qui recueille l'avis de l'architecte des bâtiments de France</p> |
| Abords des monuments historiques | +++ | <p>L621-30 du code du patrimoine : « Les immeubles ou ensembles d'immeubles qui forment avec un monument historique un ensemble cohérent ou qui sont susceptibles de contribuer à sa conservation ou à sa mise en valeur sont protégés au titre des abords.</p> <p>La protection au titre des abords a le caractère de servitude d'utilité publique affectant l'utilisation des sols dans un but de protection, de conservation et de mise en valeur du patrimoine culturel.</p> | <p>Avis architecte des bâtiments de France</p> |

II. – La protection au titre des abords s'applique à tout immeuble, bâti ou non bâti, situé dans un périmètre délimité par l'autorité administrative dans les conditions fixées à l'article L. 621-31. Ce périmètre peut être commun à plusieurs monuments historiques.

En l'absence de périmètre délimité, la protection au titre des abords s'applique à tout immeuble, bâti ou non bâti, visible du monument historique ou visible en même temps que lui et situé à moins de cinq cents mètres de celui-ci. »

| | | | |
|---|-----|---|--|
| Sites archéologiques d'intérêt majeur reconnu | +++ | L510-1 code du patrimoine Constituent des éléments du patrimoine archéologique tous les vestiges, biens et autres traces de l'existence de l'humanité, y compris le contexte dans lequel ils s'inscrivent, dont la sauvegarde et l'étude, notamment par des fouilles ou des découvertes, permettent de retracer le développement de l'histoire de l'humanité et de sa relation avec l'environnement naturel. | Consultation de la DRAC à chaque dossier de demande d'autorisation Signalement à la DRAC en cas de découverte |
| Autres zones archéologiques | ++ | Art L522-2 code du patrimoine : Les prescriptions de l'Etat concernant les diagnostics et les opérations de fouilles d'archéologie préventive sont motivées. Les prescriptions de diagnostic sont délivrées dans un délai d'un mois à compter de la réception du dossier. Ce délai est porté à deux mois lorsque les aménagements, ouvrages ou travaux projetés sont soumis à une étude d'impact en application du code de l'environnement. Les prescriptions de fouilles sont délivrées dans un délai de trois mois à compter de la réception du rapport de diagnostic. En l'absence de prescriptions dans les délais, l'Etat est réputé avoir renoncé à édicter celles-ci. | |
| Sites patrimoniaux remarquables (ex AVAP et ZPPAUP) | ++ | Art L631-1 code du patrimoine Sont classés au titre des sites patrimoniaux remarquables les villes, villages ou quartiers dont la conservation, la restauration, la réhabilitation ou la mise en valeur présente, au point de vue historique, architectural, archéologique, artistique ou paysager, un intérêt public. Peuvent être classés, au même titre, les espaces ruraux et les paysages qui forment avec ces villes, villages ou quartiers un ensemble cohérent ou qui sont susceptibles de contribuer à leur conservation ou à leur mise en valeur. | Se référer au règlement du plan de sauvegarde du site |

Le classement au titre des sites patrimoniaux remarquables a le caractère de servitude d'utilité publique affectant l'utilisation des sols dans un but de protection, de conservation et de mise en valeur du patrimoine culturel. Les sites patrimoniaux remarquables sont dotés d'outils de médiation et de participation citoyenne.

Niveaux de sensibilité des zones d'inventaires ou de protection au titre du patrimoine

La carte des sensibilités environnementales présentée à la page suivante reprend uniquement les secteurs à enjeux de biodiversité. Toutes les politiques de protection ne sont pas cartographiées afin de proposer une carte lisible.

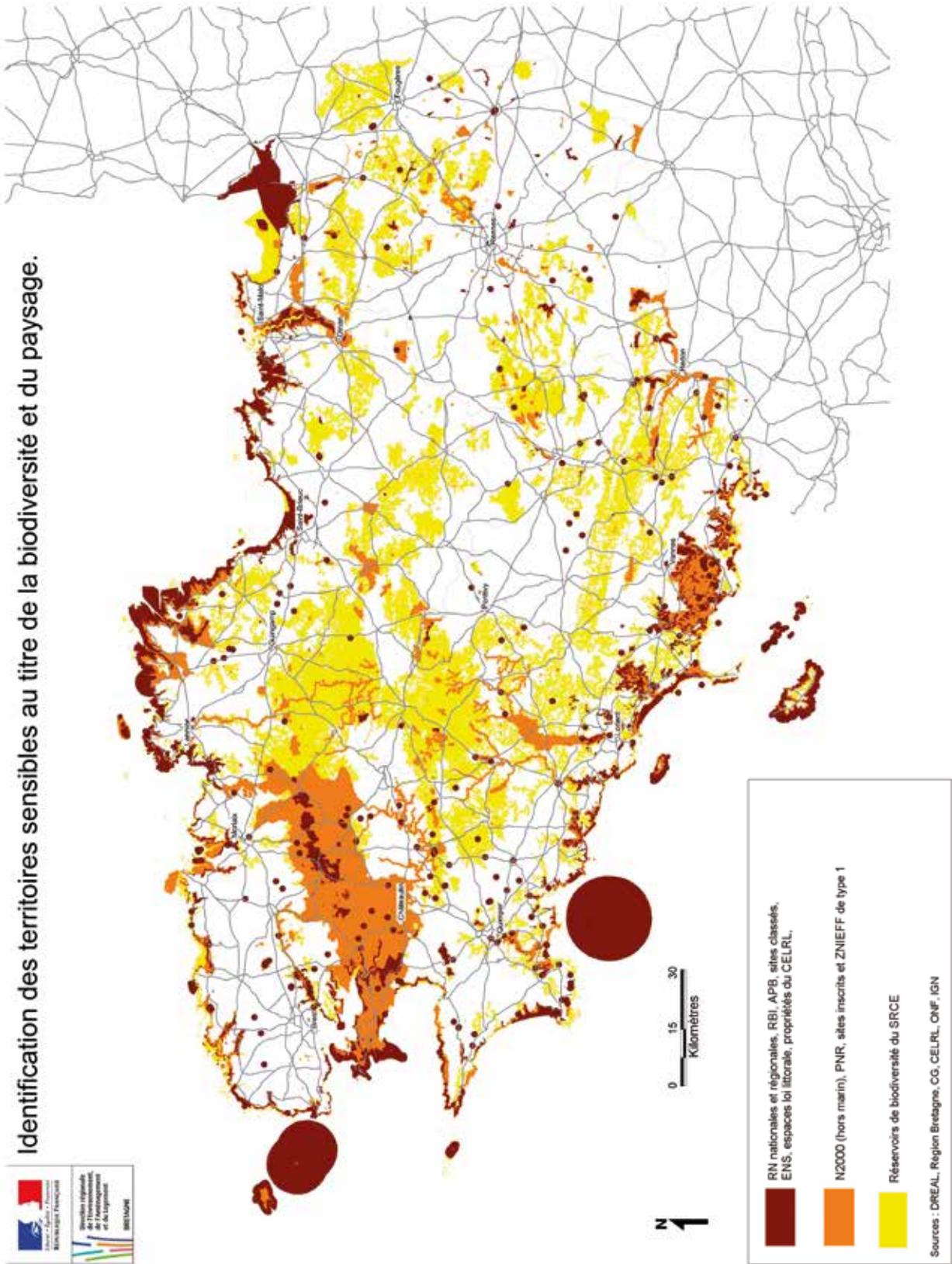
Les enjeux environnementaux non cartographiés ou en cours de définition doivent être pris en compte dans le cadre du Schéma des carrières et pour toute demande d'autorisation d'ouverture ou d'extension de carrières.

Dans les autres parties de la région, en dehors des zones de sensibilités particulières, l'étude d'impact doit répondre aux prescriptions réglementaires courantes et démontrer la compatibilité du projet avec les enjeux identifiés dans l'état initial.

Enfin, au-delà des zonages, les articles L.411-1 et L.411-2 du Code de l'Environnement établissent le **régime de protection des espèces sur tout le territoire national**. Des listes d'espèces protégées concernant les espèces animales et les espèces végétales ont été définies par des arrêtés ministériels.

Les études d'impact des projets d'ouverture ou d'extension de carrières devront être particulièrement attentives aux espèces faisant l'objet d'un plan national de restauration (Faune) ou d'un plan de conservation (Flore).

Identification des territoires sensibles au titre de la biodiversité et du paysage.



Carte des territoires sensibles au titre de la biodiversité et du paysage

À retenir

- Des milieux naturels ou semi-naturels bretons en mosaïques ;
- De fortes concentrations d'espèces dans les milieux humides, les cours d'eau, sur le littoral et à l'interface de la terre et de la mer ;
- Des surfaces artificialisées en augmentation au détriment des espaces agricoles et naturels et une importante fragmentation ;
- Des enjeux majeurs pour l'agriculture et l'agroalimentaire en Bretagne,
- Des paysages emblématiques, cartes postales de la Bretagne.



En Bretagne, la qualité du patrimoine naturel et culturel implique pour le schéma régional des carrières un enjeu de préservation de ce capital (Enjeu 3 : Un patrimoine naturel et culturel préservé) et l'intégration de ces enjeux environnementaux dans les dossiers ICPE/carrières de demande d'autorisation, d'où l'orientation 3.1 de Garantir la prise en compte des enjeux environnementaux dans les dossiers de demande d'ouverture, d'extension et de renouvellement de carrières et pendant la phase d'exploitation des carrières et l'Orientation 3.3 : Développer la connaissance du patrimoine naturel des carrières et assurer sa valorisation. Le SRC doit assurer la pleine compatibilité avec le SDAGE et les SAGE (Orientation 3.2). Par ailleurs, le schéma propose de formaliser des mesures en matière de lutte contre les extractions illégales et dépôts sauvages (Orientation 3.4).

Partie 02.

SANTÉ, CADRE DE VIE, ÉNERGIE



LES RISQUES SANITAIRES LIÉS AUX ACTIVITÉS DE CARRIÈRES

L'évaluation des risques sanitaires est partie intégrante de l'étude d'impacts. Elle couvre les questions de qualité de l'air, de qualité d'eau, de bruit, et de vibration.

L'évaluation des risques repose sur quatre étapes, qui doivent être décrites de manière bien documentée et fidèle aux informations les plus récentes :

1. Identification des dangers : sources d'émissions vers l'air ; sources d'émissions vers les eaux, sources d'émissions de bruit et de vibration ; rappel des effets sur la santé
2. Evaluation des relations doses/réponses : définition des relations doses réponses et sélection des substances chimiques à partir de la note d'information du 31 octobre 2014.
3. Evaluation de l'exposition
4. Caractérisation du risque : étape de synthèse : y a-t-il un risque sanitaire pour la population environnante ?

Le dossier d'autorisation/extension/renouvellement de carrière est soumis dans la procédure à l'avis de l'Agence Régionale de la Santé.

Les expositions aux poussières et au bruit constituent les points sensibles liés au fonctionnement de ces installations.

La caractérisation des impacts bruit et poussières passe par la réalisation de mesures dans l'environnement pour l'état initial et par une modélisation pour estimer l'impact des installations. Des manques sont très souvent constatés dans les dossiers sur ces 2 problématiques. Des compléments d'informations ou engagements sont régulièrement demandés. La qualité des dossiers de demande d'exploitation est très importante, ils doivent apporter toutes les garanties sanitaires et confirmer l'absence de nuisances intolérables pour le voisinage.

Le guide méthodologique d'août 2013 de l'INERIS « Evaluation de l'état des milieux et des risques sanitaires – démarche intégrée pour la gestion des émissions de substances chimiques par les installations classées, celui de l'InVS « analyse du volet sanitaire des études d'impact » datant

de février 2000 et le « document d'orientation sur les risques sanitaires liés aux carrières – réflexions sur les composantes sources de dangers et transferts dans les études d'impacts » du BRGM paru en juillet 2014, constitueront des éléments d'aide et de choix pour les porteurs de projet et leurs bureaux d'études.

En outre, la note d'information de la direction générale de la santé du 31 octobre 2014 « modalités de sélection des substances chimiques et de choix des valeurs toxicologiques de référence dans le cadre des études d'impacts » devra être systématiquement prise en compte dans les dossiers.

http://circulaires.legifrance.gouv.fr/pdf/2014/11/cir_38905.pdf

Lors de la révision de leurs documents d'urbanisme, la présence des carrières et de leurs installations lors de la définition de zones constructibles doit être prise en compte.

Risques liés aux émissions dans l'air

Les informations dont dispose Air Breizh dans son « rapport d'activités » peuvent être utiles aux porteurs de projets.

Les substances susceptibles d'être émises dans l'air peuvent présenter des risques pour l'environnement et en particulier la santé, liées aux caractéristiques des substances minérales (ex : amiante, barytine), aux émissions de gaz de combustion et des substances explosives. Lors d'une demande de renouvellement ou d'extension de carrière, l'exploitant doit disposer ou rechercher les données sur la qualité de l'air au voisinage de son site.

La recherche du caractère toxicologique ou non des substances est une nécessité pour la réalisation du dossier d'étude d'impact.

Pour l'entité géologique du Massif armoricain, une étude d'aléas amiante environnemental du BRGM de 2013 a permis d'effectuer un recensement, le plus exhaustif possible, des sources naturelles (roches, sols) susceptibles de libérer des fibres d'amiante et donc d'induire une exposition des populations. 5 classes d'aléa ont été retenues en fonction de la probabilité de présence de d'amiante naturel (ou environnemental) dans les roches. Lorsque la carrière se situe en zone 2,3,4 ou 5 une étude géologique fine du site permettra de confirmer ou non la présence d'amiante. En Bretagne, des zones d'aléa 2 et 3 ont été localisées dans les Côtes d'Armor, d'aléa 3 en Ille-et-Vilaine et d'aléa 2 et 4 dans le Finistère Sud.

Depuis le 1^{er} janvier 1997, la France interdit la fabrication, l'importation, l'exportation et la mise en vente de produits contenant de l'amiante.

En raison de son sous-sol granitique, la Bretagne fait partie des régions françaises les plus exposées au radon.

Le radon est un gaz radioactif qui provient de la désintégration du radium et de l'uranium, constituants de la croûte terrestre et plus particulièrement dans les roches granitiques et volcaniques. À partir du sol et parfois de l'eau dans laquelle il peut se trouver dissous, il diffuse dans l'air. Dans une atmosphère confinée, il peut s'accumuler et atteindre des concentrations élevées.

Il n'existe pas, à ce jour en France, de seuils réglementaires à respecter dans les habitations des particuliers. Cependant le niveau de référence de l'activité volumique moyenne annuelle en radon est fixé à 300Bq/m³ dans les immeubles bâtis.

Les émissions de poussières minérales et polluants atmosphériques identifiés comme liées à l'extraction à ciel ouvert et à l'exploitation de carrière sont les suivantes :

— Issues du forage, minage, concassage, criblage, chargement/déchargement, transport, érosion des stocks, installations de traitement :

- PM10, poussières de diamètre médian inférieur à 10 micromètres,
- poussières totales (PT),
- Silice cristalline, minéral pour lequel existe une valeur toxicologique de référence à 3 µg/m³ selon l'OEHHA (Office of Environmental Health Hazard Assessment)

— Issues des moteurs des engins mobiles (dumpers, chargeurs, camions) :

- méthane (CH₄),
- monoxyde de carbone CO,
- Dioxyde de carbone CO₂,
- Oxydes d'azote NO_x,
- Oxydes de soufre SO_x,
- Chlore et ses composés inorganiques HCL.,
- métaux : arsenic et ses composés, Cadmium et composés, chrome et composés, Cuivre et composés, Nickel et composés, Plomb et composés, Zinc et composés.

Le dossier d'étude d'impact doit évaluer le niveau d'émission, le potentiel de transfert et le niveau d'exposition qui en résulte.

Les émissions qui concernent l'activité des carrières et qui peuvent, si les seuils sont dépassés, nécessiter une déclaration annuelle, sont essentiellement les poussières totales (PT) et PM10.

Les seuils sont estimés atteints :

- pour le paramètre PM10 : pour des carrières de roches massives de production annuelle supérieure à 900 000t, pour des carrières de roche meuble de production annuelle supérieure à 15 Mt ;
- pour le paramètre PT : pour des carrières de roche massive de production annuelle supérieure

à 840 000t, pour des carrières de roches meubles de production annuelle supérieure à 13 Mt.

Aux émissions internes à la carrière s'ajoutent celles issues du transport externe. La part du transport externe peut représenter, en fonction des distances parcourues, plus de la moitié des émissions de gaz à effet de serre (GES) totales liées à l'activité.

Risques sanitaires liés à l'eau et la protection de la ressource

La Bretagne présente une morphogéologie particulière caractérisée par un relief peu accentué sur un substrat géologique de socle à faible capacité aquifère. Les eaux souterraines y sont peu productives et ce sont les eaux superficielles qui participent majoritairement à l'alimentation en eau potable de la population (75 %). Si celles-ci sont plus vulnérables vis-à-vis des pollutions anthropiques, les aquifères souterrains ne sont pas indemnes de contaminations en raison de la faible profondeur des ouvrages de pompage.

La ressource en eau est structurellement fragile en Bretagne sur l'aspect qualitatif mais aussi quantitatif car les cours d'eau bretons sont soumis à de forts étiages. L'alimentation en eau destinée à l'alimentation humaine reste à sécuriser sur certaines parties du territoire régional.

La protection des ressources concernées est une priorité qui incombe pour partie à l'Agence régionale de santé. Sont concernées ; les installations de pompage d'eau destinée à une alimentation collective, les puits privés pour une utilisation domestique unifamiliale de l'eau, les installations de captage pour des utilisations dans le domaine agro-alimentaire.

De même, les eaux de loisirs peuvent subir des altérations d'origine anthropique ; eaux de baignade en mer, en eau douce, qualité des gisements dédiés à la pêche à pieds de loisirs. Une attention particulière doit être portée à la préservation de l'ensemble de ces usages. Les excavations qui peuvent potentiellement affecter les débits par un abaissement du niveau des nappes ou du débit des cours d'eau mais également de la qualité des eaux doivent être évités. De même, en relation avec le chapitre B-2 sur les pressions sur l'eau et les milieux aquatiques, l'exploitation des ressources aux potentielles capacités productives d'eau destinée à la production d'eau potable telles que les bassins sédimentaires du tertiaire ou les zones productives profondes ou semi-profondes identifiées par le projet Anafore doit être orientée prioritairement vers cet usage.

Dans le cadre de l'étude d'impacts, l'évaluation des dangers doit être adaptée aux usages des eaux et tous les usages pris en compte qu'ils soient recensés, programmés ou inscrits dans différents documents administratifs ou potentiels.

Les rejets d'eau à considérer sont ceux susceptibles d'être émis par le fait de l'exploitation de la carrière et qui sont issus :

- des eaux de ruissellement potentiellement chargées de matières en suspension (MES),
- des eaux d'infiltration,
- des effluents chargés, après recyclage des eaux de procédés des installations,
- des eaux résiduelles du lavage des matériaux,
- des eaux de lavage des bâtiments ou des engins,
- de l'arrosage,
- du forage,
- des bassins de décantation,
- des lixiviats (installations relevant de la rubrique 2720).

Les polluants concernés sont tous ceux qui, de nature physique ou chimique, sont impliqués dans l'exploitation de la carrière, qu'ils soient issus de l'extraction de minéraux ou des produits utilisés sur le site. Les principaux polluants répertoriés sont les composants dont la déclaration annuelle est obligatoire au titre de la réglementation relative aux installations classées pour la protection de l'environnement..

Les principaux polluants concernés et dont la déclaration annuelle est obligatoire au-delà de certains seuils, sont :

- les matières en suspension (MES),
- la demande chimique en oxygène (DCO),
- les hydrocarbures totaux (HCT).

Suite à l'identification des composés potentiellement polluants, les risques de transfert de ceux-ci vers l'environnement, notamment le milieu aquatique, et l'impact sur les ressources dédiées à la production d'eau alimentaire ou potentiellement à affecter à cet usage devront être évalués.

Par ailleurs, une évaluation de l'impact sur le régime hydrologique des nappes souterraines ou sur celui des masses d'eaux superficielles dans le sens de la diminution ou de l'augmentation devra être réalisée.

L'ARS peut, lors de l'instruction d'un dossier de demande de création/renouvellement/extension de carrière, solliciter l'avis d'un hydrogéologue agréé en hygiène publique sur les risques pour la ressource en eau, dès lors qu'elle le pense nécessaire (même si le projet se situe hors d'un périmètre de protection ou s'il semble éloigné d'un captage d'eau potable).

— Cas des drainages acides

Les formations géologiques armoricaines, lorsqu'elles ont été soumises à un épisode de métamorphisme, présentent en outre un risque élevé de générer des drainages acides ; cornéennes, granite recristallisé, gneiss, schistes et quartzites fortement métamorphisés. La reconnaissance géologique du site est fondamentale pour évaluer le risque d'acidification. Elle repose sur l'étude d'échantillons prélevés au cours des sondages et de recherche de la pyrite (bisulfure de fer), dont une très faible quantité suffit pour générer de très grands volumes d'eaux acides et la solubilisation d'autres éléments métalliques (Pb, Ni, Zn, Cd, Cu..) ou minéraux (arsenic).

Le diagnostic du risque d'acidification doit être corroboré avec la teneur en bicarbonates, qui peuvent neutraliser l'acidité.

La limitation des apports d'eaux de ruissellement (fossés, drains, merlons périphériques..) est nécessaire pour limiter les flux d'éléments polluants.

Les effets liés aux eaux acides sont essentiellement ressentis par :

- les sols et végétaux exposés aux ruissellements,
- les écosystèmes aquatiques,
- les eaux souterraines, en particulier les aquifères peu profonds.

La méthode de traitement la plus utilisée consiste à neutraliser les eaux par addition d'un réactif alcalin (calcaire, chaux, soude) pour faire précipiter les métaux en solution et neutraliser l'acidité. Seulement les boues de neutralisation produites sont instables et leur gestion nécessite une attention particulière.

La fermeture de ces carrières nécessite aussi attention : les carrières à flanc de relief restent soumises au ruissellement qui font perdurer l'acidification, et les carrières en fosse peuvent conduire à la formation de plans d'eau acides.

Risques liés au bruit

La trop grande proximité d'activités industrielles constitue une condition propice à l'apparition de conflits dus aux nuisances sonores.

En règle générale, la gêne est appréciée par l'émergence et le respect d'un niveau limite. **Qu'est ce que l'émergence ?**

« L'émergence est une modification temporelle du niveau ambiant induite par l'apparition ou la disparition d'un bruit particulier. » AFNOR
L'**émergence** est définie réglementairement comme la différence entre les niveaux de pression continus équivalents pondérés A

du bruit ambiant (établissement en fonctionnement) et du bruit résiduel (en l'absence du bruit généré par l'établissement, mais mesuré sur la période de fonctionnement de l'établissement) ; dans le cas d'un établissement faisant l'objet d'une modification autorisée, le bruit résiduel exclut le bruit généré par l'ensemble de l'établissement modifié.

Les zones à émergence réglementée (ZER) sont :

- l'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers, existants à la date de l'arrêté d'autorisation de l'installation et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cours, jardins, terrasses),
- les zones constructibles définies par les documents d'urbanismes opposables aux tiers et publiés à la date de l'autorisation,
- l'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers qui ont été implantés après la date de l'autorisation dans les zones constructibles définies ci-dessus, et leurs parties annexes comme ci-dessus, à l'exclusion des immeubles implantés dans les zones destinées à recevoir des activités artisanales ou industrielles.

Limites d'émission sonore des installations nouvelles ou modifiées soumises à autorisation après le 1^{er} juillet 1997

La réglementation fixe, pour les installations classées, des niveaux sonores limites admissibles par le voisinage et un niveau maximal d'émergence du bruit des installations par rapport au bruit ambiant.

Valeurs admissibles d'émergence

Les émissions sonores d'une installation classée ne doivent pas engendrer dans les zones à émergence réglementée, une émergence supérieure aux valeurs admissibles fixées dans le tableau suivant :

| Niveau de bruit ambiant dans les ZER (incluant le bruit de l'établissement) | Emergence admissible E dB(A) | |
|---|--|--|
| | Période 7h - 22 h sauf dimanches et jours fériés | Période 22h - 7h + dimanches et jours fériés |
| >35 dB(A) et ≤ 45 dB(A) | 6 dB(A) | 4 dB(A) |
| > 45 dB(A) | 5 dB(A) | 3 dB(A) |

Valeurs admissibles d'émergence du bruit des installations

Niveaux admissibles en limites de propriété

Les niveaux admissibles en limites de propriété ne peuvent excéder **70 dB(A) pour la période de jour et 60 dB(A) pour la période de nuit**, sauf si le bruit résiduel pour la période considérée est supérieur à cette limite.

Les prescriptions générales imposées pour lutter contre les nuisances sont définies par l'arrêté préfectoral d'autorisation sur la base des dispositions de l'arrêté ministériel du 23 janvier 1997.

Risques liés aux vibrations

Les vibrations mécaniques émises dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement peuvent constituer un problème pour la protection des populations riveraines (sécurité des constructions et effets sur les occupants de ces constructions). Cette nuisance, le plus souvent modeste, sera portée à la connaissance des riverains lors de leur information sur les nuisances acoustiques qu'ils auront à subir.

La réglementation sur les installations classées désigne par « construction » :

- les immeubles à usage d'habitation ou de travail ou affectés à toute autre activité humaine (bureaux, hôpitaux, crèches, écoles, prisons, usines...);
- les édifices accueillant le public (lieux de culte, cinémas, théâtres, grands magasins, etc.);
- les constructions et ouvrages anciens, d'une valeur architecturale archéologique ou historique.

Les effets des vibrations mécaniques sur les constructions comprennent :

- les effets directs (fissuration...) résultant de la mise en résonance par les vibrations entretenues, ou bien d'excitations répétées ou non, mais à niveau élevé, par les sources impulsives ;
- les effets indirects par densification du sol.

L'évaluation des effets des vibrations mécaniques sur les constructions est faite à partir :

- de mesures qui permettent de déterminer les paramètres des mouvements observés (fréquence, déplacement, vitesse particulière, accélération, durée, périodicité, spectre et fonction temporelle) ;
- de mesures de nivellement de précision.

L'étude des effets des vibrations sur les constructions nécessite la définition préalable des différentes catégories de sources, compte tenu du type du signal reçu, et la classification des constructions en vue d'adapter à chaque classe la tolérance admise.

L'évaluation des effets des vibrations mécaniques transmises dans l'environnement par ces installations est actuellement faite avec des moyens et des méthodes qui varient considérablement selon l'opérateur.

L'arrêté ministériel du 22 septembre 1994 modifié réglemente les vibrations émises par les tirs de mines. La vitesse particulière admissible sur les constructions est de 10 mm/s (limite à pondérer en fonction de la fréquence). Il faut noter que le corps humain ressent des vibrations dès 1 mm- 1,5 mm/s soit très inférieur aux niveaux de risques. L'onde sonore provenant des tirs est parfois confondue avec la vibration transmise par le sol.

Une information des riverains doit être systématiquement mise en œuvre avant chaque tir de mine et ceci suffisamment en amont de sorte que les tiers puissent prendre leurs dispositions afin d'éviter tout effet de « surprise » préjudiciable à la santé, notamment pour les personnes les plus sensibles.

TRANSPORT ET SÉCURITÉ ROUTIÈRE

Les données de véhicules et sécurité routière ne comportent pas de précisions sur le secteur du BTP ni des carrières.

Les données de l'observatoire régional des transports de Bretagne (ORTB) révèlent cependant la prédominance du parc de camions bennes (environ 30 %) dans la flotte de camions de moins de 15 ans au 1er janvier 2010, aussi bien sur le plan régional que dans chaque département breton.

Sur l'ensemble des flux de minerais, 85 % seraient intrarégionaux, et la moitié en compte propre.

Les distances moyennes parcourues en intrarégional sont estimées à 31 km.

Les flux terrestres sont essentiellement routiers : d'après Réseau Ferré de France deux carrières seraient embranchées au réseau ferré, mais les embranchements seraient résiliés. Le transport combiné rail/route serait utilisé par des carriers de roche ornementale au départ de Rennes.

D'après les données du registre de la DREAL de 2012, mis à part le secteur du transport, le secteur des travaux et de construction (code APE 4312A, 4312B, 4211 Z) est le plus représenté parmi les entreprises pratiquant du transport routier pour compte d'autrui (environ 118 entreprises sur un total de 2 193 entreprises).

Les moyennes d'émissions et de consommation sont les plus élevées du secteur du transport routier : jusqu'à 31t de chargement par camion, les consommations des véhicules du secteur seraient de 40 à 45l/100km.

1 seule entreprise exerçant l'activité de carrière serait engagée dans la démarche « objectif CO2 : les transporteurs s'engagent ».

L'ensemble des accidents impliquant un poids lourd en Bretagne a été estimée entre 2005 et 2013 dans une fourchette entre 3,8 et 4,7 % de l'accidentologie totale bretonne.

Même si cette accidentologie peut être qualifiée de faible, la gravité est trois fois plus importante : en 2012, les accidents impliquant un poids lourd ont généré 27 % des tués, 24 % des blessés et 3 % des blessés hospitalisés de la route.

La profession témoigne porter une attention particulière à ce sujet, y compris vis-à-vis des sous-traitants, dans le cadre des plans de prévention des risques routiers.

Les accès routiers aux carrières doivent faire l'objet d'attention particulière dans le dossier de demande d'autorisation pour éviter les conflits d'usage de la voirie.

En outre, les articles L131-8 et L141-9 du code de la voirie routière prévoient des contributions en cas de dégradations de la chaussée liée à l'activité pour les routes départementales et les voies communales :

« Toutes les fois qu'une route départementale ou communale entretenue à l'état de viabilité est habituellement ou temporairement soit empruntée par des véhicules dont la circulation entraîne des détériorations anormales, soit dégradée par des exploitations de mines, de carrières, de forêts ou de toute autre entreprise, il peut être imposé aux entrepreneurs ou propriétaires des contributions spéciales, dont la quotité est proportionnée à la dégradation causée. Ces contributions peuvent être acquittées en argent ou en prestation en nature et faire l'objet d'un abonnement. A défaut d'accord amiable, elles sont réglées annuellement sur la demande des départements par les tribunaux administratifs, après expertise, et recouvrées comme en matière d'impôts directs. »

LE CHANGEMENT CLIMATIQUE, L'ÉNERGIE ET L'ACTIVITÉ D'EXTRACTION

A l'heure où la France se fixe des objectifs ambitieux relatifs à la transition énergétique, des actions sont développées localement à l'initiative des collectivités locales ou des entreprises et font encore l'objet de travaux de recherche et de développement. Des appels à projets nationaux et locaux et dispositifs d'aides peuvent accompagner le développement des filières vertes dans les secteurs industriels.

Les orientations du Schéma Régional Climat Air Energie

Le Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE) 2013-2018 est un document dont les orientations doivent être déclinées dans les plans climat-air-énergie territoriaux (PCAET) et prises en compte dans les documents d'urbanisme des territoires. Le schéma s'adresse plus globalement à l'ensemble des acteurs économiques et politiques de la Bretagne afin que les enjeux climatiques, énergétiques et de la qualité de l'air fassent partie intégrante des futures décisions stratégiques et opérationnelles à tous les niveaux.

Il n'est pas prévu par la loi ALUR de lien entre SRC et SRCAE, mais la prise en compte réglementaire par les PLU et SCOT suppose une cohérence entre les orientations du SRC et le SRCAE.

A l'échelle régionale, l'état des lieux de SRCAE évalue :

- en 2005, la contribution aux émissions de gaz à effets de serre (CO₂, CH₄, N₂O, essentiellement) des secteurs industriels et de transport de marchandises respectivement à 9% et 8% du total estimé des émissions régionales. La part de l'activité des carrières et des transports associés n'est pas évaluée ;
- en 2010, la part de la consommation énergétique de l'industrie et du transport (y/c de personnes) respectivement de 12% et 34%.

Les orientations stratégiques du SRCAE qui concernent aussi l'activité industrielle des carrières sont les suivantes :

- orientation 10 : maîtriser les flux, organiser les trajets et développer le report modal vers les modes décarbonés. Cette orientation dépend de l'évolution de la demande (croissance du ferroviaire et du maritime, changements des consommateurs, relocalisation des activités, circuits courts, politique d'aménagement du territoire) et de la pénétration des technologies décarbonées dans les véhicules et de l'évolution de la structure du parc de véhicules ;
- orientation 11 : optimiser la gestion durable et diffuser l'innovation technologique au sein des entreprises de transport des marchandises ;
- orientation 17 : améliorer la connaissance et la prise en compte de la qualité de l'air, lors de tout projet du territoire, par une évaluation préalable des impacts et par une meilleure connaissance des effets sanitaires et environnementaux des pollutions ;
- orientation 18 : intégrer l'efficacité énergétique dans la gestion des entreprises bretonnes, les achats en interne, mais aussi recherche de mutualisations et recherche de coopération interentreprises ;
- orientation 19 : généraliser les investissements performants et soutenir l'innovation dans les entreprises industrielles.

Outre l'intérêt en termes de réduction de pollution de l'air et de consommation d'énergie, la maîtrise des coûts énergétiques est un facteur de compétitivité du secteur.

Les adaptations possibles des sites d'extraction aux effets du changement climatique

Des écosystèmes en bon état font partie des composants essentiels de toute stratégie d'atténuation du changement climatique. Une partie du CO2 est absorbée par la végétation pour sa croissance et se retrouve pour une part stockée dans le sol à la mort de la végétation, une autre partie plus importante est stockée par les océans. Le recyclage du carbone par les plantes agit sur des échelles de temps beaucoup plus courtes que le recyclage par l'intermédiaire des sols.

L'effet de la diminution de la couverture végétale terrestre, dans le cas des extractions à ciel ouvert, tend à diminuer l'absorption du carbone de l'atmosphère.

Malgré cet effet négatif direct, cumulé aux émissions de gaz à effets de serre de l'activité d'extraction pour lesquelles des solutions de réductions sont listées au chapitre précédent, le site mis à nu par l'activité peut être l'occasion de restaurer à terme des milieux favorables, ou, dans le cadre d'une reconversion du site ou d'une partie du site, de développer des projets en faveur d'une réduction de la vulnérabilité aux impacts du changement climatique (énergies renouvelables, réserves d'eau).

Les carrières peuvent constituer des lieux de recherche et d'expérimentation.

En particulier, des mesures de réduction et de restauration des habitats naturels peuvent être prises par les carriers, en cours d'exploitation et plus particulièrement à la remise en état du site :

- maintien ou restauration d'une couverture végétale des sols, autant que possible la terre végétale d'origine,
- maintien et restauration des zones humides et des cours d'eau,
- plantation de variétés d'arbres et de végétaux adaptés aux changements climatiques (hausse des températures, baisse des précipitations, parasites..),
- association de plantes herbacées à racines profondes et arbres ou arbustes,

L'étude d'impact d'une demande de création/extension/renouvellement est l'occasion de rechercher des solutions visant à réduire la vulnérabilité des personnes, des biens et du patrimoine naturel, aux impacts du changement climatique.

La vulnérabilité de l'activité d'extraction aux changements climatiques

Le changement climatique pourrait potentiellement affecter le secteur industriel au niveau des actions de production (process de fabrication, approvisionnement en matière première, etc.) comme de celle de commercialisation (évolution des débouchés, etc.). Cette thématique n'a pas fait l'objet de travaux approfondis en France lors du premier plan national d'adaptation au changement climatique ni dans le cadre de l'élaboration du schéma régional des carrières de Bretagne. Elle a été signalée comme thématique d'importance lors des concertations préparatoires au Plan national. L'élaboration en cours du deuxième plan d'adaptation au changement climatique qui fait suite aux travaux de la COP 21, a vocation à étudier de manière concertée les vulnérabilités du milieu économique.

Bien que l'on se place sur des perspectives très éloignées d'un point de vue de la décision industrielle (anticipation à + 20 ans, voire au-delà), il semble indiqué que le secteur industriel anticipe des solutions aussi bien par rapport à ses propres productions que par rapport à ses territoires auxquels il peut proposer des services et des améliorations.

La vulnérabilité des sites d'extraction par rapport aux risques naturels est étudiée dans le dossier technique de chaque projet de carrière : elle n'est pas développée dans le schéma régional des carrières

VOLETS SOCIAL ET SOCIÉTAL DES CARRIÈRES

Emplois

Le secteur des industries de carrières et matériaux est peu génératrice d'emplois directs sur sa propre activité et la conjoncture économique difficile de ces dernières années a vu le nombre de salariés diminuer dans la région : de 4 550 salariés pour 258 entreprises en 2007, le secteur en compte 4 000 pour 229 entreprises en 2012 (source UNICEM), soit une moyenne

de 17 salariés par entreprises ou 8 salariés par établissement.

Ce chiffre couvre les métiers dans la carrière et ceux des installations de première transformation des matériaux. Une carrière sans installations de traitement peut avoir un effectif très réduit (moins de 5 agents).

Ramené aux surfaces autorisées des carrières, l'activité des carrières représente moins d'1 emploi/ha.

En revanche ce secteur, producteur de matière première, est indispensable à toute la filière de la construction. Il est couramment admis qu'un emploi industriel direct génère 5 à 6 emplois dans le tissu des entreprises de la filière de construction et services associés (transport, bâtiment, travaux publics..).

Le secteur des industries de carrières représente 5 % du nombre de salariés du secteur du BTP en Bretagne (76 484 salariés estimés dans le BTP en 2012-source UNICEM), essentiellement en contrats à durée indéterminée (CDI).

Le secteur des industries de carrières et matériaux de construction (pierre, granit, sable...) reste encore peu connu du grand public. Pourtant, il est largement implanté sur l'ensemble du territoire.

La filière a connu une chute massive du nombre d'entreprises autrefois très souvent artisanales pour entreprendre une modernisation de ses moyens de production (engins, explosifs, sciage des pierres), source de productivité et de qualité des conditions de travail.

L'univers des carrières, propose des métiers exercés sur le terrain, en milieu rural, dans des entreprises à taille humaine. Il s'agit d'emplois non délocalisables, ouverts aux titulaires de CAP jusqu'à bac + 5, et offrant un large éventail de postes :

- Pilote d'installation automatisée, Pilote d'installation de production de granulats, pilote d'installation de l'industrie du béton,
- agent technique de centrale à béton, pilote d'installation de traitement de matériaux recyclés
- Conducteur d'engins
- Conducteur sur une plate-forme de recyclage, conducteur d'engins dans l'industrie du béton, chef de parc
- Mécanicien d'engins
- Technicien de maintenance
- Extracteur
- Carrier-extracteur, foreur-mineur
- Technicien de laboratoire
- Agent de préfabrication béton
- Tailleur de pierre, marbrier
- Tailleur de pierre ornementale, tailleur de pierre dans une graniterie
- Animateur qualité, sécurité, environnement

- Responsable foncier
- Logisticien, conducteur
- Responsable logistique, agent de planning, conducteur de camions
- Technico-commercial
- Délégué technico-commercial dans l'industrie du béton, technico-commercial dans une carrière
- Chef de carrière de granulats, chef de carrière de roches ornementales, chef de carrière de minéraux industriels.

D'après les données complémentaires d'emplois de 2012 dans les entreprises d'activités principales d'extraction de ressources minérales primaires (APE 08) fournies par la DIRECCTE :

- 93 % des effectifs sont des salariés en contrats à durée indéterminée (CDI) ;
- 21 % sont des ouvriers non qualifiés, 43 % ouvriers qualifiés et 46 % des professions intermédiaires, employés, cadres, dirigeants ou artisans ;
- la pyramide des âges est relativement homogène entre générations ;
- les diplômes les plus élevés obtenus sont en majorité des CAP, BEP (39%), le brevet des collèges ou sans diplôme (24 %), des diplômes d'enseignement supérieur (20 %) et le baccalauréat (17 %) ;
- 84 % des effectifs sont des hommes.

Les emplois occupés concernent des postes peu ou pas qualifiés mais également des postes à compétences spécifiques (tailleur de pierres, artificier..). Le maintien de ces compétences sur les territoires constitue un enjeu majeur. Les emplois sont présents sur les sites en activité répartis sur tout le territoire, y compris en zone de revitalisation rurale.

L'UNICEM propose des formations multiples pour découvrir et faire évoluer son parcours professionnel.

- 4 centres de formation d'apprentis, les CFA de l'UNICEM, dont un en Bretagne, à Louvigné-du-Désert, qui forme aux métiers de la pierre, à la mécanique d'engins et à la maintenance. Une centaine d'apprentis fréquentent régulièrement l'établissement, les 2/3 des apprentis sont spécialisés dans la pierre, ce qui en fait l'un des centres de formation les plus importants de France dans ce domaine ;
- un organisme de formation continue, CEFICEM ;
- un organisme paritaire collecteur agréé (OPCA) appelé OPCA3+.

Le lycée professionnel Jean Monnet de Quintin propose un CAP de tailleur de pierres, destinant les élèves à un emploi dans des entreprises s'occupant de restauration de petit patrimoine et de monuments historiques.

Engagements volontaires entrant dans la démarche de Responsabilité Sociétale des Entreprises

Compte tenu des enjeux de sécurité, de compétitivité et d'acceptation sociétale de l'activité, des professionnels sont engagés, au-delà des prescriptions de l'arrêté préfectoral d'autorisation, dans des processus d'amélioration continue :

- charte environnement des industries de carrières propre à la profession qui est certifiée ISO 9 001 (53 sites sont adhérents en Bretagne en juillet 2016) et charte RSE ;
- certifications de leurs activités : ISO 14 001 (environnement), 9 001 (qualité et performance des organisations) ;
- labellisation de leurs produits ou activités ou d'une partie d'activité, par exemple "charte CO2, les transporteurs s'engagent" (applicable aux opérations de transport en compte propre) ;

Les deux labellisations officielles de produits (norme NF environnement, écolabel européen) ne concernent pas pour l'instant le produit du granulat, mais concernent des produits finis dont la matière première minérale rentre dans le cycle de vie (produits de revêtement, bricolage, amendements agricoles, papiers...).

Les labels ou certifications officiels assurent de la mise en place d'audits internes ou externes et de processus d'amélioration qui peuvent porter sur les installations, l'organisation de l'activité, la traçabilité des accidents et réclamations, le cycle de vie des produits... Ils peuvent être des critères d'acceptation des produits et de différenciation dans les appels d'offre.

Commissions Locales de Concertation et de suivi (CLCS) et information du public

Le représentant de l'Etat dans le département peut créer, autour d'une ou plusieurs installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation en application de l'article L. 512-2 ou dans des zones géographiques comportant des risques et pollutions industriels et technologiques, une commission de suivi de site lorsque les nuisances, dangers et inconvénients présentés par cette ou ces installations ou dans ces zones géographiques, au regard des intérêts protégés par l'article L. 511-1, le justifient.

Pour les carrières, la mise en place de Commissions de Suivis n'est pas systématique, elle est fonction des enjeux du dossier. Elle peut faire partie des prescriptions de l'arrêté préfectoral.

Des Commissions Locales de Concertation et de Suivi ou réunions de concertation peuvent être mises en place à l'initiative de l'exploitant ou de la commune, sous une forme à déterminer localement, pour favoriser le dialogue, en particulier avec les riverains. Cette concertation est un point fort de la Charte Environnement des industries de carrières.

A l'occasion de ces commissions ou réunions de concertation, l'exploitant de la carrière peut présenter par ailleurs les dispositifs de suivi et de surveillance et les résultats obtenus.

Bilan d'enquêtes publiques

Lors de la demande de création/extension ou renouvellement d'autorisation de carrières, le dossier de demande fait l'objet d'une enquête publique d'une durée d'un mois.

A ce moment le public peut exprimer oralement ou par écrit au commissaire enquêteur son avis sur le projet.

67 rapports d'inspecteurs des installations classées du Finistère, d'Ille-et-Vilaine et du Morbihan ont été examinés (pour les Côtes d'Armor, les données n'ont pas pu être récupérées).

Les rapports des inspecteurs des installations classées examinés font la synthèse des avis reçus lors de la procédure de demande d'autorisation, dont celui du commissaire enquêteur, et sont consultables sous :

<http://www.installationsclassées.developpement-durable.gouv.fr>

Les rapports examinés concernent essentiellement des demandes de renouvellement voire d'extension de carrières, quasiment pas de création de carrières.

A l'occasion des renouvellements de carrières le pétitionnaire présente aussi les conditions d'exploitation et les éventuelles modernisations de matériel nécessaires.

Le nombre d'avis du public remis lors des enquêtes publiques est très variable, nul à très nombreux (un cas avec plus de 300 avis en péri-urbain...). Les avis émanent de particuliers et associations, les observations portent principalement sur :

- les vibrations dues aux tirs de mines,
- l'apparition de fissures dans les constructions,
- les nuisances sonores,
- le fait que de nombreux riverains croyaient que la carrière cesserait son activité à l'échéance de l'autorisation préfectorale,
- la vitesse des camions sur les voies d'accès, ainsi que les nuisances et risques associés au trafic, et la dégradation de la voirie,
- la dévalorisation du patrimoine immobilier,

- la gêne particulière ressentie à cause des avertisseurs sonores de recul des engins,
- les émissions de poussières,
- la proximité de sites patrimoniaux (bâtiments historiques, chapelles, parcs, archéologie..),
- le bruit des installations,
- la réelle opportunité de l'exploitation en regard du marché,
- les émissions de radon, silice, uranium,
- le déversement des eaux usées, le risque de pollution des rivières et zones de captage d'eau potable,
- l'impact sur les sources,
- l'impact sur les activités agricoles (déversements, drains), et de pêche (lieux de migrations, frayères..),
- des inquiétudes sur la composition des matériaux amenés sur site (enrobés, matériaux pour remblaiement..),
- la durée d'exploitation,
- la destruction de l'environnement et d'espèces végétales protégées.

Rapporté au nombre d'avis, les questions qui concernent le cadre de vie et les biens des personnes constituent la nette majorité des préoccupations, dans les cas des dossiers qui suscitent des réactions.

En réponse à toutes ces observations, le pétitionnaire doit faire preuve de responsabilité et remet dans un rapport au commissaire enquêteur des réponses aux questions et inquiétudes formulées.

Pour les dossiers de demandes de renouvellement et d'extension, les témoignages et constats de ce qui est vécu réellement sont des éléments importants pour l'appréciation du commissaire enquêteur.

A la fin de la procédure les avis émis sont confrontés avec l'opportunité économique du projet pour le secteur, l'étude d'impacts, et les réponses et engagements du pétitionnaire. Des adaptations des conditions d'exploitation peuvent être prises : espaces tampons, relèvement de seuils, conditions d'accès à la carrière...

Dans les cas les plus sensibles, la mise en place de commissions locales de concertation et de suivis sont fortement conseillées par le commissaire enquêteur.

Compatibilité des activités avec les carrières

Le bilan des impacts des carrières sur l'environnement en Bretagne est globalement positif, car les nuisances sont globalement maîtrisées par la profession et sécurisées par les procédures et seuils qui s'appliquent aux installations classées de protection de l'environnement. Les inquiétudes sociétales sont légitimes et le pétitionnaire doit faire preuve de responsabilité aussi bien dans l'élaboration de son dossier de demande que dans les réponses apportées à l'enquête publique et les engagements pris pour la suite.

L'attention des services en charge des SCOT et PLU est appelée sur l'importance d'intégrer dans la réflexion sur l'aménagement du territoire la présence de carrières, activité indispensable aux secteurs de la construction et de l'industrie, où les solutions alternatives issues du recyclage, bien que prioritaires, constituent des gisements encore nettement insuffisants pour répondre aux besoins.

Comme pour les autres installations classées pour la protection de l'environnement, l'article L. 123-5 du code de l'urbanisme impose que l'autorisation préfectorale d'exploiter une carrière soit compatible avec les règles de fond édictées par les POS et les PLU. À cet égard, les collectivités ont, jusqu'à présent, régulièrement opté pour une implantation des carrières en zone agricole ou naturelle de manière à éloigner ces installations des secteurs d'habitations denses et à restituer à terme les parcelles exploitées à des activités agricoles, forestières ou de loisirs. Or, le décret n° 2012-290 du 29 février 2012 prévoit que, dans les zones agricoles et les zones naturelles et forestières des plans locaux d'urbanisme, peuvent seules être autorisées les constructions et installations nécessaires à l'exploitation agricole et forestière, ou nécessaires à des équipements collectifs ou à des services publics, dès lors qu'elles ne sont pas incompatibles avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière et qu'elles ne portent pas atteinte à la sauvegarde des espaces naturels et des paysages (R. 123-7 et R. 123-8 du code de l'urbanisme). Certaines juridictions ont donc pu décider qu'une carrière ne pouvait pas être implantée en zone agricole (CAA Lyon, 18 octobre 2011, n° 09LYO 1538). Les dispositions générales des articles R. 123-7 et R. 123-8 ne font toutefois pas obstacle à l'application du c) de l'article R. 123-11 de ce même code, introduit par le décret n° 2001-260 du 27 mars 2001, qui précise que les documents graphiques du règlement font apparaître, s'il y a lieu, les secteurs protégés en raison de la richesse

du sol et du sous-sol, dans lesquels les constructions et installations nécessaires à la mise en valeur de ces ressources naturelles, et donc les carrières, sont autorisées. Ce principe s'applique quand bien même la disposition spéciale serait antérieure à la disposition générale (Cour de cassation, 28 janvier 1992, n° 90-13706 ; Cour administrative d'appel de Lyon, 2e chambre, 30 septembre 1993, n° 91LY00619). La commune ou l'établissement public de coopération intercommunale compétent en matière de plan local d'urbanisme peut, par conséquent, mettre en œuvre cet article afin d'identifier un secteur d'une zone agricole ou d'une zone naturelle et forestière pour y autoriser la réalisation d'une carrière.

D'autres solutions sont adoptées dans des PLU qui zonent en zone AU (à urbaniser), en sous-indiquant une zone spécifique carrière, de manière à n'être ni en N, ni en A.

À retenir

- garanties sanitaires, de sécurité et absence de nuisances intolérables indispensables (cf étude d'impacts)
- particularités liées aux roches armoricaines : roches massives, eaux acides, propriétés physico-chimiques
- maîtrise des coûts énergétiques : facteur de compétitivité
- faible acceptation sociale de l'activité, peu connue, pas toujours prise en compte dans les SCOT, PLU, PLUi (pas de zonage spécifique)
- secteur peu générateur d'emplois mais indispensable à toute la filière de la construction
- postes peu ou pas qualifiés mais également des postes à compétences spécifiques (tailleur de pierres, artificier), emplois présents sur les sites en activité répartis sur tout le territoire, y compris en zone de revitalisation rurale.

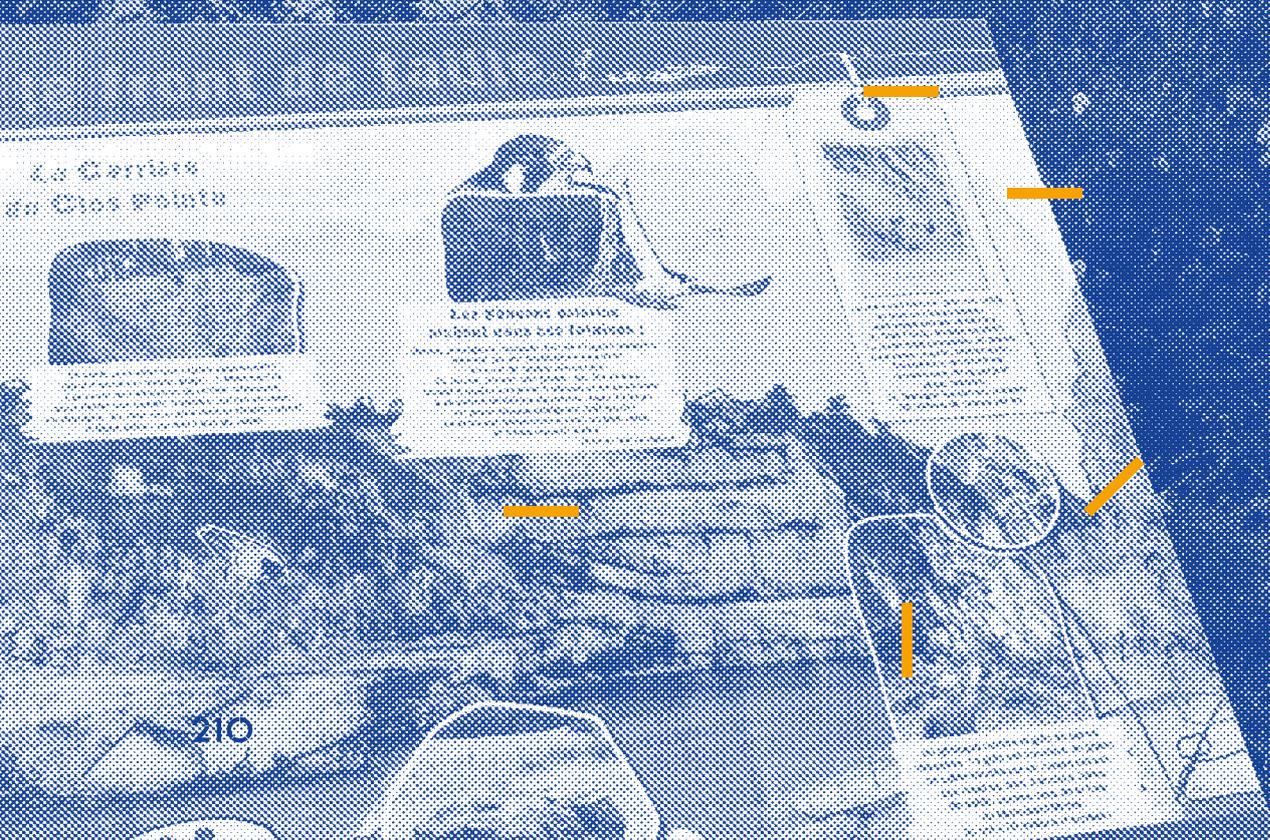


Afin de garantir une santé et un cadre de vie préservés (enjeu 4 du SRC), les orientations proposées sont les suivantes;

- Orientation 4.1 : Garantir la prise en compte des enjeux sanitaires et de sécurité publique dans les dossiers de demande d'ouverture ou d'extension de carrières
- Orientation 4.2 : Développer la concertation avec les riverains et l'information
- Orientation 4.3 : Concilier l'activité industrielle et son territoire
- Orientation 4.4 : Valoriser les démarches de responsabilité sociétale

Partie 02.

LA REMISE EN ÉTAT ET LE RÉAMÉNAGEMENT DES CARRIÈRES



DÉFINITIONS

La **remise en état** s'applique aux sites et installations de toute nature affectés par les travaux. Elle consiste en l'obligation de réaliser les travaux nécessaires afin de sécuriser et insérer le site dans son environnement.

Elle comporte habituellement la suppression des installations de traitement des matériaux, des rampes d'accès, des pistes de circulation, de toutes les structures n'ayant pas d'utilité pour la remise en état des lieux, la maîtrise des zones potentiellement dangereuses et le rétablissement des fonctionnalités naturelles, paysagères ou économiques (agriculture, forêt).

Le plan d'exploitation et de remise en état comporte une stratégie de réintégration des sites d'exploitation qui explique les partis pris du projet au regard des éléments de composition du tissu paysager environnant.

Sauf dans les cas dûment justifiés par le dossier de demande d'autorisation, la remise en état doit être coordonnée à l'exploitation du gisement.

Le respect du plan d'exploitation et de remise en état est l'une des conditions essentielles pour minimiser l'impact des carrières sur l'environnement. Les photographies aériennes et le suivi des déclarations annuelles des exploitants constituent un excellent moyen d'en assurer le suivi.

Lorsqu'un remblayage de la carrière est envisagé pour remettre le site en état, les volumes de matériaux (terres végétales, stériles, déblais) nécessaires doivent être clairement quantifiés. Leurs origines (interne ou externe) et leurs utilisations sont précisées. Le réaménagement ne doit pas nuire à la qualité du sol, compte tenu du contexte géochimique local, ainsi qu'à la qualité et au bon écoulement des eaux.

La remise en état ne doit pas être confondue avec le **réaménagement** qui peut en constituer le prolongement mais qui est une opération distincte ayant pour effet de valoriser les lieux par la création d'équipements ou d'infrastructures et de leur donner une affectation nouvelle souvent différente de l'affectation originelle (ex : zone d'intérêt écologique, base de loisirs, golf, etc.). Le réaménagement va au-delà de la simple réintégration du site dans le paysage et ne découle pas d'une obligation réglementaire mais d'engagements pris préalablement par l'exploitant auprès du propriétaire, s'il ne l'est pas, et présenté dans l'étude d'impact contenue dans le dossier d'autorisation. Le réaménagement peut supposer l'intervention d'autres acteurs.

LA REMISE EN ÉTAT

Les textes

Le principe de la remise en état d'un site industriel est fixé au plan réglementaire par le décret n° 77-1133 du 21 septembre 1977 modifié, pris en application du code de l'environnement et relatif aux installations classées pour la protection de l'Environnement, comme les carrières.

L'arrêté ministériel du 22 septembre 1994 modifié prévoit que :

« L'exploitant est tenu de remettre en état le site affecté par son activité, compte tenu des caractéristiques essentielles du milieu environnant. La remise en état du site doit être achevée au plus tard à l'échéance de l'autorisation, sauf dans le cas de renouvellement de l'autorisation d'exploiter.

Elle comporte au minimum les dispositions suivantes :

- la mise en sécurité des fronts de taille ;
- le nettoyage de l'ensemble des terrains et, d'une manière générale, la suppression de toutes les structures n'ayant pas d'utilité après la remise en état du site ;
- l'insertion satisfaisante de l'espace affecté par l'exploitation dans le paysage, compte tenu de la vocation ultérieure du site ».

Les conditions de remise en état des carrières doivent tenir compte :

- des enjeux environnementaux, paysagers, patrimoniaux...
- de l'apport en matière de biodiversité que peuvent présenter les carrières avec la recherche pour tout projet de gain net de biodiversité ;
- de la compensation possible de la perte de surfaces agricoles ;
- de la nécessité d'avoir sur le territoire des exutoires aux déchets inertes non dangereux.

Le phasage

La remise en état peut, dans certains contextes être phasée au fil de la durée de l'exploitation et suivre un plan d'ensemble dans lequel chaque phase s'insérera. La remise en état s'inscrit dans une perspective de réaménagement du site et sa qualité est jugée lors de l'examen du dossier de demande d'autorisation.

Les opérations de remise en état sont décrites dès le stade du dossier de demande d'autorisation, à travers un schéma prévisionnel d'exploitation et de remise en état, et fixées in fine par l'arrêté préfectoral d'autorisation. Cet acte intègre les observations émises lors de la procédure d'instruction.

Toute modification de la remise en état survenant au cours de l'activité de la carrière peut conduire, en fonction de son caractère jugé notable ou non, à solliciter une nouvelle autorisation, avec procédure réglementaire complète (enquête publique notamment), afin de traduire le souci de transparence et de dialogue recherché par le législateur.

Les conditions de remise en état

— Conditions générales

La circulaire du 11 janvier 1995 du ministère en charge de l'environnement concernant les schémas départementaux des carrières souligne que :

« C'est dans le cadre de l'arrêté d'autorisation que sont définies les conditions de remise en état de la carrière dont le but est l'insertion dans le paysage du site après exploitation. Il est donc difficile d'établir des prescriptions techniques uniformes dans ce domaine. Il est toutefois possible de tracer quelques grands principes ».

La circulaire demande en particulier :

- d'éviter impérativement, pour ce qui concerne les carrières en nappe alluviale, le mitage du paysage par des plans d'eau ;
- d'évaluer correctement à ce titre les conséquences après exploitation de toute extraction en nappe (création d'un nouveau plan d'eau) ;
- d'avoir le souci – sans attendre la fin de l'exploitation – d'une insertion des fronts de taille importants dans le paysage, dans la perspective d'un éventuel réaménagement ultérieur (en associant les acteurs qui seront alors concernés).

— Le choix de remise en état est fonction

- de la situation géographique du site, avec une anticipation souhaitable des conditions d'implantation en lien avec le projet de territoire par le biais des SCOT et des PLU par exemple ;
- du foncier à disposition du carrier et de l'emprise du périmètre d'autorisation,
- du contexte socio-économique et humain du secteur ;
- des contraintes techniques d'exploitation ;
- des contraintes de sécurité ;
- du paysage ;

- des enjeux écologique ;
- de l'intérêt géologique,
- du type de carrière :
 - Carrières de grande hauteur ou profondeur (exploitation à « flanc de coteau » ou « en fosse ») : état initial du site modifié durablement,
 - Carrières en eau : remontées de nappes à la fin du pompage, profondeur, qualité de l'eau
 - Carrières souterraines : cavités souterraines, puits
- ensembles annexes (bassins, rebuts d'extraction).

Les conditions techniques de remise en état diffèrent entre les carrières de roches massives et les carrières de roches meubles.

Le choix de remise en état doit faire l'objet d'une réflexion en amont du dossier afin d'assurer une pérennité au site qui pourra faire l'occasion à terme de réaménagement.

En Bretagne, la majorité des carrières est l'exploitation de roches massives, en fosse, parfois très profonde et pouvant atteindre 100 m de profondeur, éventuellement sur plusieurs fronts en même temps ce qui ne permet pas un remblaiement à l'avancement de l'exploitation de la carrière.

Les solutions de remises en état adoptées en Bretagne relèvent de ce fait classiquement soit de plans d'eau qui se constituent parfois sur plusieurs années à partir de l'eau de ruissellement qui n'est plus pompée en fond de fouille, soit de remblaiement de la fosse d'exploitation, soit de revégétalisation de la plateforme. Les rebuts d'exploitation stockés depuis plusieurs années font souvent l'objet de remblais paysagers, et les insertions paysagères sont assurées dans le respect des trames paysagères et des trames vertes (ex : linéaire de haies de bocage), bleues et continuités écologiques.

Ces choix découlent des conditions d'exploitation évoquées ci-dessus, de la profondeur de la fosse, des volumes de rebuts de carrières, des disponibilités en déchets inertes de l'extérieur, et des conditions hydrologiques. Les carrières de roches meubles sont moins profondes et se prêtent plus facilement soit à une remise en état coordonnée avec réaménagement agricole du site soit à un réaménagement en plan d'eau avec intérêt écologique.

Lors du dépôt du dossier de demande, il est difficile d'anticiper, 25 ou 30 ans avant, la fin de l'autorisation d'exploiter alors que les contextes socio-économique et environnemental peuvent évoluer. Si le gisement n'est pas épuisé, une demande de prolongation pourra être déposée avec une remise à plat des opérations de remise en état.

Au delà des dispositions en faveur du réaménagement coordonné des carrières pour limiter les conséquences d'une remise en état engagée trop tardivement et des dispositions incitant à trouver des exutoires pour les déchets inertes non recyclables, d'autres potentiels peuvent se présenter dans les sites des carrières. Une fois remblayée le site de la carrière peut présenter des potentialités agricoles ou forestières.

Les plans d'eau peuvent présenter un intérêt pour l'irrigation, la pêche, ou les activités de loisirs.

Pour les carrières de roches massives, les fronts de taille constituent des potentialités de valorisation géologique, esthétiques et sculpturales par leur aspect monumental.

Par ailleurs, les carrières constituent des lieux d'épanouissement d'espèces pionnières ou d'espèces hôtes des cavités en milieu relativement tranquilles : Hironnelle de rivage, Faucon pèlerin, Grand corbeau, chauves-souris, amphibiens et reptiles... certaines espèces sont protégées (ex: tritons marbrés, lézard des murailles..). Les conditions de remise en état doivent prendre en compte les mesures prises lors de l'étude d'impact pour limiter les impacts.

En ce qui concerne la biodiversité, il est recommandé de précéder la remise en état d'une étude permettant de comparer la valeur biologique initiale du site, établie lors de l'étude d'impact, et les potentialités écologiques de ce même site après exploitation, afin d'en tirer toutes les conséquences en matière d'aménagement.

Certaines mesures simples permettent de faciliter le processus de colonisation végétale et d'intégration de l'ancien site d'extraction dans l'environnement :

- Définition de la remise en état, et si possible du réaménagement, dès la phase de projet. Plus l'étude de l'état initial sera fine, plus les opérations de remise en état, voire de réaménagement, en seront facilitées et moins elles seront confrontées à d'inévitables adaptations. Sur le plan de la biodiversité, l'étude d'impact initial, outre l'identification des habitats et des espèces, doit évaluer la dynamique naturelle de chaque milieu, caractériser les sols, donner des informations sur l'usage, l'entretien ou l'abandon des divers milieux répertoriés, avant exploitation, analyser les conditions abiotiques déterminantes.

- Mise à profit, dans la mesure du possible, afin de favoriser la diversité des habitats, des paramètres locaux tels que : les excavations, les fronts de taille, l'exposition, la pente, la granulométrie, l'épaisseur du sol, la rétention en eau d'un carreau à caractère argileux, les connexions de natures diverses avec les milieux environnants, etc.

L'échéancier d'exploitation dans l'étude d'impact doit permettre d'anticiper les objectifs en matière de biodiversité, à proportionner au projet.

La première question est celle-ci : comment le milieu va-t-il évoluer dans le temps ?

L'échéancier d'exploitation doit être accompagné d'une carte spatio-temporelle des zones :

- zones utilisées par vocation (extraction, stockage, pistes...)
- zones exploitées puis délaissées
- zones inutilisées.

Il convient ensuite de réaliser une étude préalable des milieux et des potentialités (habitats, espèces, dynamiques) et identifier les caractéristiques des zones utilisées.

Ces études permettront de connaître les capacités et les directions de la reconquête naturelle puis d'en mesurer les risques et les atouts.

- Une concertation permanente et prolongée doit exister entre les administrations locales, les propriétaires, les municipalités, les intercommunalités, les associations de riverains et de protection de la nature, ainsi que les carriers ;
- D'une manière générale, les solutions permettant de limiter les travaux d'entretien et de surveillance du site doivent être encouragées.

LE RÉAMÉNAGEMENT DES SITES

Conditions générales

Le réaménagement est une opération qui modifie l'aspect du site en fin d'exploitation, après la remise en état telle que prévue par l'arrêté d'autorisation. Lorsqu'une opération de réaménagement est prévue (ceci n'est pas toujours le cas pour toute carrière), elle constitue le prolongement naturel de la « remise en état » du site et implique l'intervention d'autres acteurs que le carrier (collectivités locales, propriétaires des terrains, opérateurs privés, associations de riverains, associations de protection de l'environnement...). Il importe en tout état de cause qu'une réflexion soit menée très en amont de l'activité d'extraction afin de définir le devenir du site après exploitation : l'étude d'impact jointe au dossier constitue le support privilégié à cette réflexion qui doit associer les différents acteurs intéressés.

Autant que possible, les différents acteurs concernés, ainsi que les vocations ultérieures potentielles du site devront être identifiés dès le stade du projet d'exploitation.

Un changement d'orientation concernant le devenir du site peut se traduire par une modification des opérations de remise en état, et impliquer alors une procédure réglementaire en conséquence (cas de la création d'une ISDI, par exemple).

La vocation ultérieure conférée au site dépend étroitement de multiples paramètres locaux : nature du gisement exploité, intérêt d'ordre pédagogique à divers titres, caractéristiques géologiques et/ou écologiques du milieu, environnement socio-économique, coûts...

Compte tenu de la spécificité de chaque site, il ne peut pas être défini, a priori, d'aménagement type. Le réaménagement dépend intimement, le plus souvent, de la qualité des opérations de remise en état (ces dernières étant, rappelons-le, réglementairement à charge de l'exploitant de carrière).

Ces opérations pouvant comporter certains travaux d'entretien préparatoires, du type plantations d'arbres, les caractéristiques de ces travaux telles que leur nature précise, leur durée, les niveaux de qualité attendus, les éventuelles servitudes à instituer, ... seront décrites et fixées contractuellement entre l'exploitant et les futurs opérateurs afin d'assurer la réussite à terme de l'opération de réaménagement.

Les différents contextes en fonction des typologies de carrières

Le cas des carrières de roches massives hors d'eau

Il convient de distinguer les carrières de faible hauteur (ou profondeur) selon le type de carrière : en fosse ou à flanc de coteau, c'est-à-dire inférieure à 10 mètres environ, de celles présentant une grande hauteur (ou profondeur).

La surface de la carrière doit être en relation avec sa profondeur et prendre en compte la topographie des lieux à l'entour afin d'éviter « l'effet de trou ».

Le traitement paysager des carrières de roches massives peut se traduire à plusieurs stades :

- celui de la remise en état des sols, obligatoire, qui conduit à réduire l'aspect chaotique des lieux ainsi que les impacts visuels consécutifs à l'exploitation, à atteindre un équilibre biologique stable (par création d'un biotope suffisamment riche et varié), et ainsi rendre possible une utilisation ultérieure des terrains ;
- celui de leur réaménagement, opération

impliquant des travaux complémentaires (et des acteurs différents) qui permettent une insertion optimale ou une affectation à un usage bien déterminé.

La détermination de l'objectif paysager recherché constitue un outil de transition qui guide la remise en état :

- vers la valorisation des lieux : ainsi la mise en valeur du front de taille parce qu'il présente des qualités esthétiques ou sculpturales, ou des objets géologiques remarquables ;
- ou, a contrario, vers la dissimulation des lieux pour intégrer le front au paysage local.

Dans le cas d'un maintien en place ou de la création d'un écosystème offrant une biodiversité avérée, des aménagements particuliers peuvent être réalisés.

Carrières de faible hauteur ou profondeur

Hormis le cas d'un front offrant un intérêt esthétique ou sculptural reconnu, aucun front de taille vertical supérieur à 5 mètres ne doit subsister. Sauf cas particulier, les banquettes doivent être aménagées de telle sorte qu'elles puissent être végétalisées.

La rectification des fronts en pentes (avec cassure de l'arête supérieure) est privilégiée, ainsi que la végétalisation des talus et des paliers.

Le fond de fouille est reconstitué en redonnant un aspect naturel à cette partie de la carrière, et la remise en culture est favorisée.

La destination finale du site doit se rapprocher autant que possible de l'état du site avant exploitation. Elle doit être compatible avec l'ensemble de l'espace environnant, au moment de la fin d'exploitation.

Carrières de grande hauteur ou profondeur

Ces carrières modifient durablement l'état initial du site et aboutissent dans la plupart des cas à la création d'un nouveau paysage.

L'intégration paysagère doit alors être particulièrement étudiée, en prenant en compte différents axes de perspective.

Les fronts de taille sont séparés tous les 15 mètres au maximum par une banquette. Ces banquettes sont aménagées pour recevoir des plantations en harmonie avec le paysage environnant.

Des exceptions peuvent toutefois être accordées (héritage d'une exploitation historique, intérêt ornithologique..).

Carrières en eau

La présence de l'eau en carrière est liée soit à la configuration propre à l'exploitation (située dans un aquifère souterrain ou à proximité d'un cours d'eau), soit au recueil des eaux pluviales.

Eaux de surface

La création de plans d'eau doit être évitée lorsque les conditions techniques et financières le permettent. Les SDAGE Loire Bretagne et Seine-Normandie recommandent leur limitation compte tenu notamment des impacts que de tels plans d'eau, en favorisant l'évaporation, peuvent avoir à l'égard des débits d'étiage des cours d'eau. Certes, la création d'un plan d'eau ne peut parfois être évitée : dans ce cas, les conséquences sur l'environnement doivent être bien cernées dès la mise au point du projet d'exploitation, et les mesures compensatoires correctement définies.

Le mitage du paysage par la juxtaposition de petits plans d'eau est à proscrire. Doit être privilégié l'aménagement de grands plans d'eau harmonieux à vocation de réserve d'eau ou touristique ou de loisirs, gérés par des opérateurs publics ou privés afin de garantir l'entretien du site.

Aménagements autour du plan d'eau :

La constitution d'un écosystème équilibré, de qualité, pour la faune et la flore requiert un soin tout particulier en vue de recréer un espace paysager de type naturel.

La sinuosité des berges doit être suffisamment accentuée, et associée à une profondeur variable des fonds près des berges, afin de susciter des zones d'habitats végétal et animal diversifiés et durables sur le plan d'eau.

Sauf cas particulier, la liaison terre-eau est assurée par la création d'un milieu subaquatique sur une berge profilée, avec une pente de 10 à 20 ° baignée plus ou moins en fonction de la fluctuation naturelle du niveau du plan d'eau. Cet aménagement dans lequel sont introduites des plantes aquatiques, correspond aux zones de reproduction de la faune, mais aussi de nourrissage des espèces piscicoles du plan d'eau. Des roselières créées en bord de berges seront intéressantes pour fixer l'avifaune. Les berges devront être étudiées de façon à recréer un paysage à pentes douces, à configurations sinueuses sans écarter presqu'îles et îlets en cas de vaste plan d'eau.

Des zones de bas-fond peuvent être prévues sur un pourcentage des berges, à fixer au cas par cas, pour tenir lieu d'abris aux espèces piscicoles de grande taille. Des talus de forte pente avec une profondeur d'eau minimale de 3 mètres sont préconisés ; ceux-ci sont plantés d'arbres en interdisant les espèces invasives ou offrant un ombrage trop important. Les essences locales (frêne, saule, ...) favorisent la nidification et l'apparition d'insectes, sources de nourriture pour les oiseaux comme pour les poissons.

Dans le cas d'un plan d'eau alimenté principalement par l'eau de pluie, le maintien d'une faune adaptée peut s'avérer difficile du

fait de la trop faible minéralité de ce type d'eau, celle-ci pouvant conduire à un appauvrissement biologique en dépit de la bonne qualité de l'eau. De tels plans d'eau peuvent alors servir de réserves à diverses fins (alimentation en eau potable, irrigation, ...).

L'utilisation de plans d'eau en bases de loisirs impose la création de plages et d'aménagements divers, ainsi que la plantation d'espèces végétales adaptées.

Le débit de débordement d'un plan d'eau doit être quantifié et qualifié au préalable, et son impact sur le milieu récepteur soigneusement étudié ; les aménagements de l'exutoire doivent être décrits et justifiés.

Lorsque l'exploitation de la carrière génère des eaux acides (par oxydation de sulfures), une étude spécifique est produite pour estimer l'importance du phénomène et déterminer les mesures d'exploitation aptes à limiter la production de telles eaux.

Cette étude détermine les objectifs assignés au processus de traitement à mettre en œuvre avant rejet des eaux : ce rejet fait l'objet d'un suivi tout particulier (autosurveillance) tout au long de l'exploitation, ainsi qu'à l'issue des extractions, selon des modalités spécifiques à chaque site. Cette même étude examine dans quelle mesure le maintien d'un stockage in situ des boues issues du traitement de ces eaux (lorsque cette option d'élimination est retenue) peut être jugé satisfaisant au plan des impacts sur l'environnement.

Eaux souterraines

L'ouverture d'une carrière en « nappe » provoque sa mise à nu et modifie les écoulements souterrains à sa proximité (augmentation artificielle de la transmissivité de l'aquifère).

L'étude d'impact d'une telle exploitation en nappe doit prévoir les mesures aptes à limiter l'impact hydraulique et le maintien des caractéristiques écologiques du milieu, tout au long de l'exploitation, mais aussi à l'issue des extractions.

Les ensembles de carrières connexes

Doit être favorisée la mise en place de plans de réaménagement concerté des bassins renfermant plusieurs carrières connexes : définition d'une vocation ultérieure globale du bassin, des modes de réutilisation des stériles et déchets de matériaux, intégration paysagère de l'ensemble, ... etc.

Ce point concerne tout particulièrement les exploitants des carrières de granite confrontés à la valorisation de leurs stériles et rebuts d'exploitation.

Les carrières souterraines

Un recensement des sites abandonnés – et parmi ceux-ci, ceux présentant des enjeux pour la sécurité des personnes – est à encourager, afin de mener les opérations de réhabilitation nécessaires.

Les carrières de pierres ornementales

Entre la fin du 19^{ème} siècle et jusque vers les années 1960, l'exploitation de roche ornementale (essentiellement granit, mais aussi grès) en Bretagne a connu une période faste avec d'innombrables carrières répandues sur tout le territoire breton. Les sites n'ont pas tous disparu, certains ont été abandonnés en l'état et sont envahis aujourd'hui par la végétation et les fosses remplies d'eau. Ces friches n'ont pas toutes disparu de notre paysage mais on n'y prête pas toujours attention. Ces creusements, spectaculaires parfois, et ces collines de pierres au rebut qui ont configuré le paysage et transformé certains espaces ruraux (ex dans les secteurs de Dinan et de Louvigné-du-Desert) peuvent constituer des friches industrielles précieuses dans la culture et la mémoire des territoires et peuvent se prêter à des sentiers de promenade et de curiosité.

Des exemples de réaménagement

Plusieurs types de réaménagement peuvent intervenir sur un même site.

La mise en eau et la revégétalisation apparaissent comme les solutions de réaménagement le plus souvent prévues ; le remblayage par dépôt de matériaux, pour tout ou partie de l'excavation, étant très encadré, il nécessite de la disponibilité en matériaux de remblai.

L'examen de la possibilité de mettre en place des moyens de production d'énergie renouvelable après la remise en état d'une carrière est une opportunité à rechercher. Le développement des énergies renouvelables est un thème majeur en Bretagne regroupant huit orientations du SRCAE.

D'autres expériences de réaménagement voient le jour depuis quelques années :

- excavation partiellement ou totalement remblayée et terrains ainsi restitués et réaménagés en espaces périurbains de loisirs ou de sport : plan d'eau de baignade ou de pratiques nautiques, utilisation des potentialités des roches massives pour l'escalade, espaces verts de promenade ou parc floral spécifique...
- carrière réaffectée en zone « culturelle » : théâtre de verdure, salle de spectacle...
- parcours de découverte au regard des spécificités géologiques mises en exergue,

- opérations visant à favoriser une faune et une flore particulières augmentant, sur le plan de la biodiversité, la richesse écologique du secteur,
- espace rétrocédé à l'exploitation agricole,
- ...

Des exemples intéressants de réaménagements de sites :

- Sablière du Moulin sur les communes de Radenac et Moréac (Morbihan) : réaménagement en terrains agricoles (forte demande locale), création et maintien de plans d'eau et d'aménagements pour favoriser la biodiversité (hirondelles de rivage, pelouses pionnières) et la découverte du site (sentier piéton).
- sablière de Bodonou sur les communes de Brest, Guilers et Plouzané (Finistère) : réaménagement progressif en futur espace communautaire (110 ha) mené en partenariat avec des associations et collectivités dans un but écologique (mares, prairies humides, roselière, boisements/haies, remodelage de plans d'eau).
- carrière de roche massive de Saint-Avé (56) : réaménagement en réservoir d'eau potable et en base de loisirs, à la demande de la collectivité territoriale, propriétaire.
- site des Bougnières à Rennes : réservoir d'eau potable pour Rennes Métropole.
- autres sites : bases de loisirs à Mordelles et Saint-André-des-Eaux, espaces naturels à Henanbihen et Saint-Malo-de-Phily, site d'intérêt géologique à Saint-Malon-sur-Mél, site d'entraînement à la plongée sous-marine à Fougères, parc public du Stang Alar à Brest.
- carrière de granulite de la Croix Irtelle sur la commune de la Vraie Croix (Morbihan) : remise en état coordonnée à l'extraction, création d'une Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux (ISDND) dans le vide de fouille de la carrière aménagé en conséquence. Le site devient « multifonctions » (ISDND, usine de cogénération, centre de tri, plateforme de valorisation de mâchefer) avec maintien d'une activité industrielle.
- des réflexions ont eu cours au sein de l'UNICEM Bretagne dans le cadre de groupes de travail interprofessionnels « carrières et énergies » : centrale photovoltaïque au sol ou sur radeau, champ éolien, station de transport d'énergie par pompage, culture d'essences végétales propices à la biomasse.

À retenir

- prescriptions minimales de remise en état : mise en sécurité du site, démontage des installations, intégration paysagère des lieux, prise en compte du patrimoine naturel, en tenant compte de la vocation ultérieure du site,
- le réaménagement des sites permet de redonner une seconde vie, les potentialités doivent être explorées dès l'amont des dossiers de demande d'autorisation,
- pas de choix de remise en état ni de réaménagement type, dépend de multiples paramètres,
- encouragement à la concertation et à modifier éventuellement le parti de réaménagement en fonction des besoins qui s'expriment et du patrimoine découvert en carrière.



En matière de remise en état réglementaire et de réaménagement ultérieur des sites d'extraction, l'enjeu territorial est considéré comme très fort dans le SRC et un enjeu et des orientations spécifiques ont été proposées :

- Enjeu 5 : Une remise en état et un réaménagement des carrières s'inscrivant dans le développement durable

1. Orientation 5.1 Assurer la meilleure préservation du patrimoine naturel

2. Orientation 5.2 Anticiper l'insertion paysagère

3. Orientation 5.3 Mettre en place une instance de concertation afin d'anticiper les conditions de réaménagement

4. Orientation 5.4 Choix de réaménagement : décision locale au cas par cas

Partie 02.

SYNTHÈSE ET HIÉRARCHISATION DES ENJEUX ÉCONOMIQUES, ENVIRONNEMENTAUX ET SOCIAUX

L'activité des carrières induit par nature une modification des milieux et génère des pressions sur tous les aspects de l'environnement : patrimoine naturel, culturel, bruit, poussières, qualité des eaux, etc. qui peuvent toucher les espèces animales et végétales, les milieux terrestres et aquatiques, et l'humain.

On ne peut que constater la dualité de la perception de l'activité : source indispensable reconnue de ressources premières nécessaires à l'aménagement, à la construction, avec des impacts mesurables et maîtrisés par la profession, cadrée par le régime des installations classées pour l'environnement, elle souffre de déficit d'image dans la société.

Répondre aux besoins d'approvisionnements en matériaux pour répondre l'aménagement du territoire, l'agriculture, l'industrie, veiller à une gestion économe de la ressource dans une perspective d'économie circulaire des matériaux et préserver l'environnement, sont les points fondamentaux que le Schéma Régional des Carrières doit pouvoir assurer dans la définition des orientations, préconisations et prescriptions pour les conditions d'implantation des carrières.

Pour pouvoir y répondre, ont été identifiés et partagés cinq grands enjeux (qui constituent aussi des objectifs) pour les conditions d'implantation des carrières et les orientations de remises en état et réaménagement :

- enjeu 1 : Des territoires approvisionnés en matériaux de manière durable,
- enjeu 2 : Une gestion durable de la ressource,
- enjeu 3 : Un patrimoine naturel et culturel préservé,
- enjeu 4 : La santé et le cadre de vie préservés,
- enjeu 5 : Une remise en état et un réaménagement s'inscrivant dans le développement durable.

Ces enjeux essentiels pour impulser une dynamique positive n'ont pas été hiérarchisés.

Partie 03.

Établissement du scénario de référence d'approvisionnement de la Bretagne pour les 12 prochaines années



Partie 03.

ADÉQUATION BESOINS - RESSOURCES ET HYPOTHÈSES DE QUANTIFICATION DES BESOINS



RAPPEL SYNTHÉTIQUE DES DERNIERS CYCLES DE DÉVELOPPEMENT EN TERMES DE BÂTIMENTS ET DE TRAVAUX PUBLICS

Les infrastructures routières et ferroviaires¹⁴

Le Plan routier breton, adopté le 9 octobre 1968, a permis le désenclavement de la Bretagne grâce à la construction de routes à voies séparées (2x2 voies) desservant le nord et le sud de la Bretagne, le développement de la route Caen-Rennes-Nantes et un aménagement progressif de l'axe central, souvent nommé « dorsale centrale de la Bretagne » (RN 164). La réalisation du Plan routier breton entre 1979 et 1991 a abouti à 1 120 km de routes dont 88 % en 2x2 voies. Gratuité et bon état général des axes routiers bretons ont favorisé la prédominance de l'usage de la voiture et des camions.

D'autres opérations routières ont ensuite été inscrites aux Contrats de Plan successifs (1994-1999 puis 2000-2006).

Aujourd'hui il reste à construire des tronçons manquants en 2x2 voies de la RN 164, investissements inclus dans le Programme de modernisation des itinéraires du réseau routier breton (PDMI).

A l'instar du réseau routier, le développement du réseau ferroviaire breton est le résultat de mobilisations actives visant à désenclaver la Bretagne. Le Plan ferroviaire breton, décidé lors du Comité interministériel d'aménagement du territoire (CIAT) du 6 mai 1982, a conduit à l'électrification de la ligne Rennes-Brest en 1989 (la ligne Paris-Rennes l'était depuis 1965), préalable pour la mise en circulation du Train à grande vitesse (TGV) Atlantique la même année. Les travaux d'électrification suivants permettent ensuite au TGV d'arriver à Quimper en 1992, à Lannion en 2000 et à Saint-Malo en 2005, soit 16 ans après Rennes. A l'échelle régionale, toutes les agglomérations sont desservies par le réseau ferroviaire ou par des lignes de cars à destination des principales gares bretonnes.

| | 2011 | Côtes d'Armor | Finistère | Ille-et-Vilaine | Morbihan | BRETAGNE |
|------------------------|------|---------------|-----------|-----------------|----------|----------|
| Autoroutes | | 0 | 0 | 50 | 0 | 50 |
| Routes nationales | | 269 | 233 | 261 | 248 | 1 011 |
| Routes départementales | | 4 499 | 3 559 | 5 217 | 4 160 | 17 435 |
| Voies communales | | 15 199 | 12 823 | 10 671 | 11 767 | 50 460 |
| Réseau ferré | | - | - | - | - | 1 148 |

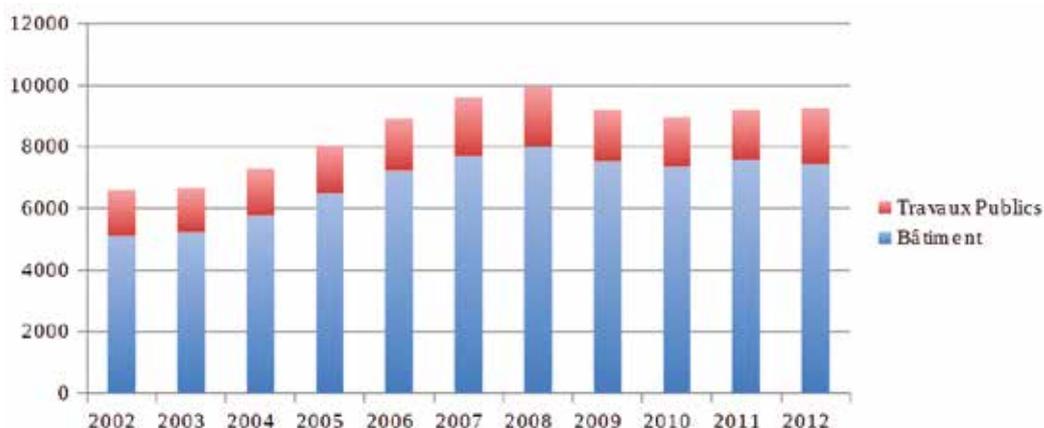
source: INSEE (MEDDE/SETRA et DGCL)

Caractéristiques des réseaux routiers et ferroviaires en Bretagne (en km)

¹⁴ CESER Bretagne, Optimiser le projet Bretagne à Grande Vitesse, janvier 2012 – L'Ouest et le Rail, Presses Universitaires de Rennes, 2014

L'activité Bâtiment et Travaux Publics

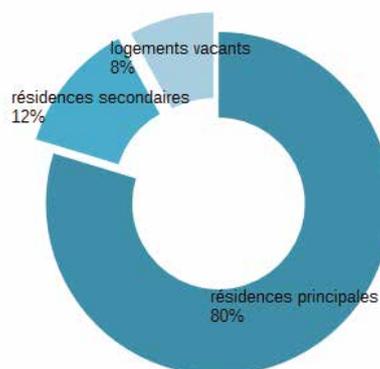
Bénéficiant d'une bonne conjoncture au début des années 2000, l'activité du Bâtiment et des Travaux Publics a progressé en Bretagne pour atteindre des niveaux historiques en 2007 et 2008. Après ces records, une baisse a été enregistrée, brutalement accentuée par la détérioration de la situation économique suite à la crise financière mondiale. Le plus fort de la baisse s'est produit en 2010, et une stabilisation à un niveau bas s'est opérée en 2011 et 2012.



Evolution du chiffre d'affaires Bâtiment et Travaux Publics en Bretagne (en millions d'euros courants HT)
Source cellule économique de Bretagne-FNTP

Le parc de logements

Le parc de logements en Bretagne compte un peu moins de 1 820 000 logements, dont 80 % de résidences principales, 12 % de résidences secondaires et 8 % de logements vacants. Le parc de logements vacants(1) est constitué essentiellement de maisons anciennes (construites avant 1949) dans les communes rurales et d'appartements souvent récents en zone urbaine (vacance de courte durée ou vacance conjoncturelle) ; ce parc de logements vacants a vu sa part remonter fortement depuis 10 ans, y compris dans des zones où la population augmente. La mobilité croissante des ménages, une certaine désadéquation entre leurs aspirations et la localisation ou la nature de ces logements disponibles contribuent à expliquer le phénomène de vacance. Toutes ces raisons constituent également des limites pour transformer cette vacance en solution de logements face à la croissance démographique.



Répartition du parc de logements par destination (%)

| | Côtes d'Armor | Finistère | Ille-et-Vilaine | Morbihan | BRETAGNE |
|------------------------|----------------|----------------|-----------------|----------------|------------------|
| résidences principales | 271 199 | 415 210 | 433 267 | 329 950 | 1 449 626 |
| résidences secondaires | 53 321 | 61 225 | 34 833 | 74 981 | 224 360 |
| logements vacants | 33 139 | 41 277 | 38 453 | 31 568 | 144 437 |
| TOTAL | 357 659 | 517 712 | 506 553 | 436 499 | 1 818 423 |

Source : DREAL Bretagne – FILOCOM 2011 – MEDDE d'après DGFIP

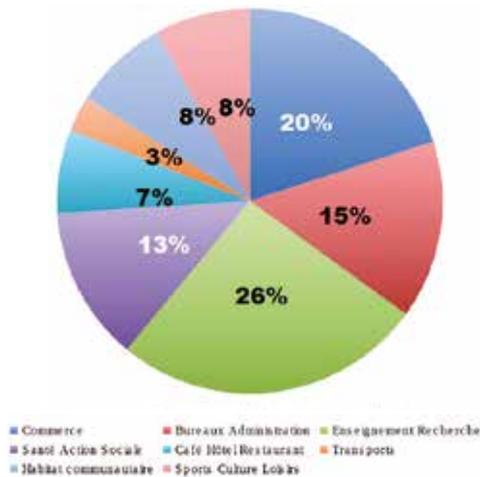
Répartition du parc de logements par département
(en nombre, 2011)

Le parc de bâtiments tertiaires

Contrairement au parc résidentiel, le parc immobilier du secteur tertiaire est un stock mal connu, tant au niveau national que régional, du fait notamment des changements de destination des bâtiments. Les données suivantes sont extraites de l'étude « Etat des lieux des consommations énergétiques du parc bâti tertiaire et gisements associés sur la région Bretagne » réalisée en 2012 par Energies Demain pour la Cellule Economique de Bretagne. Elles sont issues du modèle ENERTER© Tertiaire et correspondent à l'année 2007.

Le parc tertiaire breton compte 42 millions de m² de surfaces chauffées, soit 22 % des surfaces construites de bâtiments dans la région (résidentiel et tertiaire).

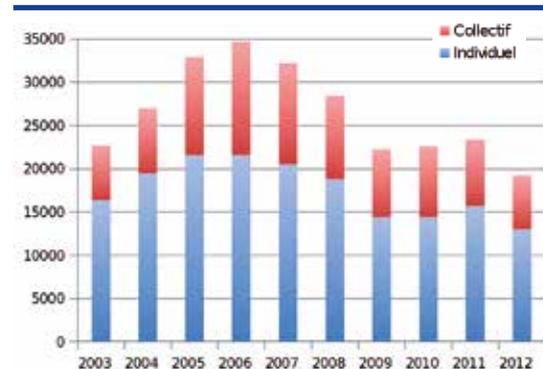
La branche Enseignement /Recherche représente les surfaces chauffées les plus importantes (11 millions de m², soit 26 %), suivi par le commerce (8,4 millions de m², soit 20 %) puis la branche Bureaux / administration (6,3 millions de m², soit 15 %).



Répartition des surfaces chauffées par branche d'activité (public et privé) en Bretagne (en %)

Source : modèle ENERTER© Tertiaire – Energies Demain – données 2007

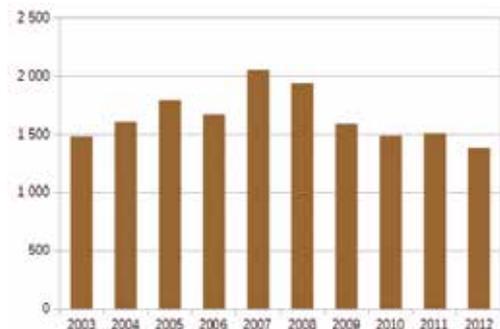
La construction neuve de logements et de locaux non résidentiels



Evolution des mises en chantier de logements
(en nombre de logements)

Après un niveau record atteint en 2006 avec 34 710 logements commencés (individuel et collectif), l'activité chantier a fléchi les années suivantes pour atteindre, en 2012, le niveau le plus bas de ces dix dernières années, avec 19 220 logements commencés.

Sur les dix dernières années, l'année 2007 a été la meilleure en termes de production de locaux non résidentiels (hors locaux agricoles), avec plus de 2 millions de m² mis en chantier sur l'année. Depuis 2007, le niveau de production a diminué pour atteindre en 2012, un niveau un peu inférieur à celui de 2003, avec 1,38 million de m² mis en chantier.



Evolution des mises en chantier de locaux non résidentiels
(en milliers de m²)

Adéquation entre les besoins actuels et les ressources en granulats pour le BTP

L'examen en parallèle des besoins actuels et des ressources en granulats a pour objectif de mettre en lumière d'éventuels déséquilibres et doit être mené par type de granulat (lorsque cela est possible) et selon différentes échelles géographiques.

— Au niveau régional

Les ressources régionales en granulats de roches massives satisfont les besoins globaux des marchés régionaux du bâtiment et des travaux publics. De plus, cinq carrières bretonnes sont maintenant agréées par la SNCF pour la fabrication de ballasts ferroviaires (une dans les Côtes d'Armor, deux dans le Finistère et deux en Ille-et-Vilaine).

S'agissant des granulats de roches meubles, principalement les sables, les besoins régionaux ne sont pas entièrement satisfaits par les ressources régionales. Ce sont les granulats marins en provenance de gisements de la façade Atlantique (hors Bretagne) et les granulats de roches meubles terrestres, en provenance des Pays de la Loire principalement, qui permettent de combler le déficit régional en sables roulés.

En 2012, 1,12 million de tonnes de granulats marins siliceux rentrant dans la composition des bétons ont été débarqués dans les terminaux sablières des ports bretons (Lanester, Brest, Quimper et Redon (à noter que les débarquements y ont cessé depuis juin 2013)). De plus, on estime à environ 500 000 tonnes la quantité de sables roulés terrestres, arrivée en Bretagne par camion en provenance des départements limitrophes.

Le niveau de dépendance de la Bretagne atteint 46 % pour les granulats de roches meubles (quantité importée (y compris granulats marins)/ consommation totale de granulats de roches meubles). Autrement dit, la Bretagne ne produit que 54 % de ses besoins en granulats de roches meubles.

— Au niveau départemental

Les données départementales de production de granulats, agréées par respect du secret statistique, ne permettent pas de connaître les productions départementales par type de granulat. Néanmoins, la situation actuelle des carrières par département permet un état de rapprochement quantitatif entre production et carrières. Cependant, l'adéquation qualitative en granulats ne peut être analysée.

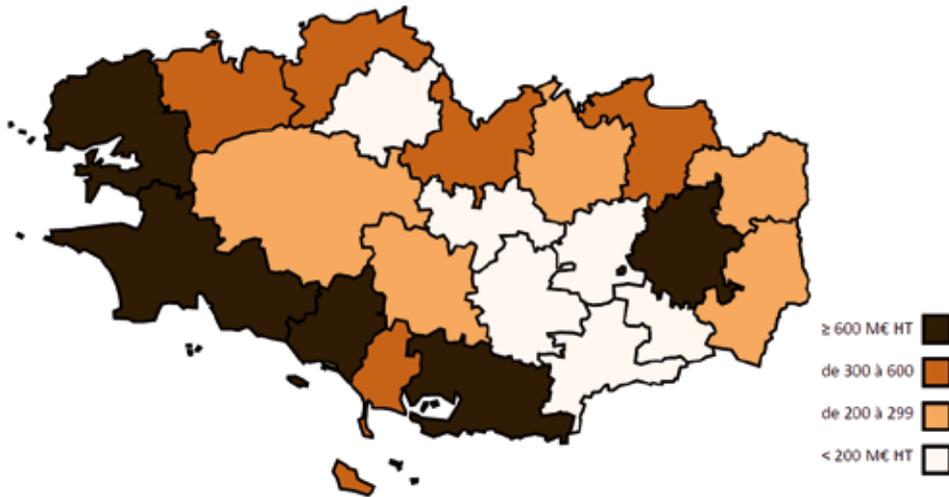
Les départements des Côtes d'Armor et du Finistère, sont autonomes en ce qui concerne les granulats de roches massives, la production répondant quantitativement aux besoins. Ce n'est pas le cas pour les granulats de roches meubles puisqu'aucune carrière n'est en activité actuellement. Ces deux départements pallient ce manque de ressources en granulats de roches meubles terrestres par l'utilisation de sables concassés de carrières (1,29 million de tonnes en 2012, soit un tiers de la production régionale dans les Côtes d'Armor et 1,1 million de tonnes, soit 29 % de la production régionale dans le Finistère), par des importations des départements voisins, ou bien par l'utilisation de granulats marins débarqués dans le port de Brest (qui sont ensuite acheminés par la route jusque dans l'Ouest du département des Côtes d'Armor et dans le Nord Finistère) ou le port de Quimper qui approvisionne le Sud-Finistère.

Le département d'Ille-et-Vilaine est autonome à ce jour en ce qui concerne les granulats de roches massives. 10 carrières de roches meubles (nombre d'autorisations) sont dénombrées au 25 juillet 2014 en Ille-et-Vilaine, majoritairement de sable pliocène. Des granulats de roches meubles sont importés (d'autres départements bretons ou hors Bretagne), ce qui représenterait d'après le SCOT du pays de Rennes un tonnage d'environ 500 000 tonnes (y compris granulats marins).

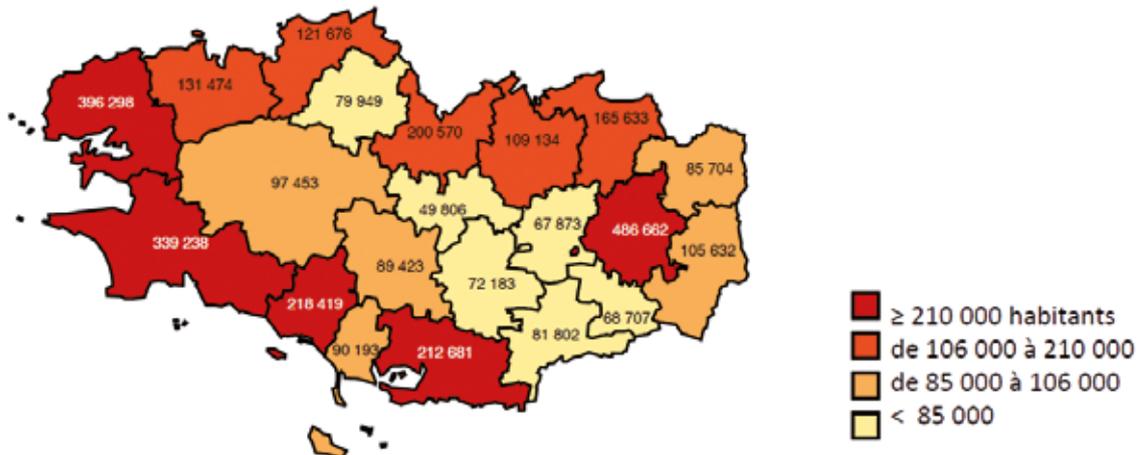
Le département du Morbihan possède sept carrières de roches meubles ; cela ne garantit cependant pas son auto-suffisance en sables, d'autant plus qu'une partie de sa production est consommée dans les Côtes d'Armor notamment. Les débarquements de granulats marins dans le port de Lorient-Le Rohu (premier port en tonnages de granulats marins débarqués avec deux terminaux sablières) permettent de pallier ce déficit en sables. Le département du Morbihan est quasi-autonome en granulats de roches massives ; on note cependant quelques flux routiers en provenance de Loire-Atlantique qui approvisionnent l'Est du département.

— Au niveau des pays

Les chiffres de production de granulats par pays n'ont pas été communiqués. Afin de donner des éclairages sur la répartition de l'activité et de la demande sur le territoire, il a été procédé à une analyse des chiffres d'affaires des activités « Bâtiment » et « Travaux Publics » par pays, qui est décrite en annexe. Cette méthode théorique permet de prendre en compte la commande privée et la commande publique.



Carte des chiffres d'affaires du BTP par pays (2012)
Source CEB



Carte de répartition de la population par pays (2012)
Source CEB

Les résultats obtenus sont en corrélation avec la répartition de la population sur le territoire breton, dont la densité est plus importante sur le pourtour littoral et l'espace rennais. Ces résultats sont confirmés en 2014.

A partir de la répartition de la consommation de granulats par secteur d'activité entre le Bâtiment et les Travaux Publics et du chiffre d'affaires total Bâtiment et Travaux Publics, un ratio de consommation de granulats par euro de chiffre d'affaires est calculé pour le Bâtiment et les Travaux Publics, soit pour l'année 2012 :

- pour le Bâtiment : 0,78 kg de granulats par euro de chiffre d'affaires ;
- pour les Travaux Publics : 9,7 kg de granulats par euro de chiffre d'affaires.

Une consommation théorique de granulats est déterminée pour chaque pays breton à partir du chiffre d'affaires Bâtiment et Travaux Publics par pays, d'une part, et des ratios calculés précédemment (voir tableau ci-après).

Cette consommation théorique concerne l'ensemble des granulats (de roches massives et de roches meubles), cette méthode ne permettant pas de connaître plus finement les consommations par type de granulats.

| Pays bretons | Consommation théorique de granulats (2012) (en tonnes) | Nombre de carrières de granulats (25/07/14) |
|---|--|---|
| Pays de DINAN | 782 825 | 6 |
| Pays de GUINGAMP | 540 000 | 9 |
| Pays du TREGOR-GOELO | 867 370 | 2 |
| Pays de CENTRE-BRETAGNE | 320 350 | 2 |
| Pays de SAINT-BRIEUC | 1 585 000 | 10 |
| Pays de BREST | 2 534 600 | 9 |
| Pays du CENTRE-OUEST BRETAGNE | 622 890 | 9 |
| Pays de MORLAIX | 892 100 | 10 |
| Pays de CORNOUAILLE | 2 230 700 | 22 |
| Pays de FOUGERES | 548 900 | 2 |
| Pays des VALLONS DE VILAINE | 381 400 | 3 |
| Pays de BROCELIANDE | 511 500 | 8 |
| Pays de REDON - Bretagne Sud (partie Bretagne adm.) | 527 400 | 9 |
| Pays de RENNES | 3 873 000 | 9 |
| Pays de SAINT-MALO | 1 293 000 | 3 |
| Pays de VITRE - Porte de Bretagne | 744 600 | 4 |
| Pays d'AURAY | 788 780 | 5 |
| Pays de LORIENT | 1 802 700 | 4 |
| Pays de PLOERMEL CŒUR DE BRETAGNE | 524 510 | 8 |
| Pays de PONTIVY | 666 000 | 7 |
| Pays de VANNES | 1 817 200 | 7 |
| BRETAGNE | 23 854 825 | 148 |

Caractéristiques des pays bretons en termes de consommations théoriques de granulats (de roches massives et de roches meubles)

L'estimation de la consommation de granulats par pays a été comparée aux capacités maximales annuelles des carrières considérées comme des volumes de ressources actuellement disponibles. Cette estimation quantitative de l'adéquation des ressources aux besoins amène à constater que quatre pays bretons seraient actuellement déficitaires en granulats, c'est-à-dire que les capacités annuelles maximales autorisées des carrières de granulats présentes sur ces territoires ne pourraient pas répondre aux besoins théoriques en granulats de ces pays : il s'agit des pays de Rennes, de Saint-Malo, d'Auray et de Lorient.

Une autre méthode de calcul est d'estimer la consommation théorique à partir du tonnage consommé par habitant, estimé à 7,2t/hbts en Bretagne en 2012. Par ce calcul, les consommations théoriques sont moins

élevées mais on identifie à nouveaux les secteurs de Rennes, Auray et Lorient comme déficitaires.

Ces déficits sont palliés par les capacités de production des carrières des autres pays bretons, voire de pays de départements limitrophes (en particulier la Loire-Atlantique, confirmé par les flux de transport), et le recours au recyclage quand il y a des moyens de production dans le secteur. Néanmoins, cette méthode ne permet pas d'approcher l'adéquation des besoins qualitatifs en granulats (roches massives ou roches meubles) et n'illustre qu'une année d'activité.

La profession ne souhaite pas développer de tels résultats. L'examen de l'adéquation des ressources aux besoins n'a donc pas été territorialisée de manière opérationnelle.

ADÉQUATION ENTRE LES BESOINS ACTUELS ET LES RESSOURCES, HORS GRANULATS

Le **granit**, dont la production de blocs bruts est d'environ 25 000 m³, est transformé principalement dans les usines de façonnage en Bretagne et les produits transformés sont utilisés comme monuments funéraires ou dans les aménagements urbains en Bretagne mais également sur l'ensemble du territoire français et dans certains pays européens.

En 2012, environ 2 000 tonnes ont été exportées depuis le port de Saint-Malo, principalement des enrochements ; environ 8 000 tonnes de blocs bruts ont, quant à eux, été débarquées à Saint-Malo. Il existe aussi des flux ponctuels vers la région Rhône-Alpes par transport combiné rail/route.

Le **kaolin** est exporté pour environ 75-80 % de sa production en Europe et en Asie.

L'**andalousite** est un matériau exporté à l'international pour environ 90 % de sa production. Le site de Glomel est le seul site d'extraction d'andalousite en activité en Europe.

La consommation actuelle en **matériaux calcaires marins** est de l'ordre de 200 000 tonnes, exclusivement en sables coquilliers. L'arrêt imposé des extractions de maërl entraîne un report vers le sable coquillier.

LE BOIS ET LES MATÉRIAUX BIOSOURCÉS

Le bois et les matériaux biosourcés, même s'il ne s'agit pas de matériaux issus de carrières, sont à prendre en considération en tant qu'autre source de matériaux de construction en Bretagne.

La part de la construction bois en Bretagne ne cesse de progresser. Sur le marché de la maison individuelle en secteur diffus (plus de la moitié des logements construits dans la région), la part de la construction bois est passée de 5 % à 12,5 % en 2012.

La Bretagne est une région faiblement forestière mais peut s'appuyer sur un réseau de distribution de matériaux qui permet l'approvisionnement en matériaux bois et matériaux biosourcés qui sont en phase avec les attentes en termes de développement durable (ressources renouvelables, réglementation thermique, économie circulaire). En 2013 une enquête auprès de professionnels (abibois) évalue à 1M m³ le volume de bois prélevé, 60 % des volumes de bois vendus ne proviendraient pas de la Bretagne.

Les matériaux biosourcés sont, par définition, des matériaux issus de la biomasse d'origine végétale ou animale; ils comprennent également les matières recyclées telles que la ouate de cellulose et le textile recyclé. Ils couvrent aujourd'hui une large gamme de produits et trouvent de multiples applications dans le domaine du bâtiment et de la construction, en tant que :

- isolants (laines de fibres végétales ou animales, de textile recyclé, ouate de cellulose, chènevotte, anas, bottes de paille, etc.) ;
- mortiers et bétons (béton de chanvre, de bois, de lin, etc.) ;
- panneaux (particules ou fibres végétales, paille compressée, etc.) ;
- matériaux composites plastiques (matrices, renforts, charges) ;
- ou encore dans la chimie du bâtiment (colles, adjuvants, peintures, etc.).

La filière des matériaux biosourcés, dont le bois, a été identifiée, par le ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie, comme l'une des 18 filières vertes ayant un potentiel de développement économique élevé pour l'avenir, notamment en raison de son rôle pour diminuer notre consommation de matières premières

d'origine fossile, limiter les émissions de gaz à effet de serre et créer de nouvelles filières économiques (Cf. "Les filières industrielles stratégiques de l'économie verte").

Selon les préconisations du Conseil économique, social et environnemental (CESE), les régions du Nord de la France dont la Bretagne sont considérées comme les régions ayant les plus forts potentiels de développement des filières du lin et du chanvre, dont la culture remonte à des millénaires. Ils sont encore présents dans l'agriculture, le textile, l'éco-construction ou les matériaux composites, et semblent promis à un bel avenir du fait de leurs qualités environnementales et techniques.

La production annuelle de matériaux biosourcés en Bretagne est faible et souffre de la concurrence des produits conventionnels et du manque de structuration de la filière (formations, unités de transformation).

La production annuelle en France de matériaux biosourcés, hors bois de construction, pour le secteur de l'isolation, débouché principal, a été estimée à 100 000t en 2011. Selon l'analyse de la Cellule économique de Bretagne sur les filières des matériaux biosourcés pour la construction en Bretagne (rapport mars 2015), la part de marché des matériaux biosourcés dans le marché de l'isolation rapportée en Bretagne, neuf et rénovation, est passée de 2 % en 2010 à 4% en 2014. Le chiffre d'affaires du marché de l'isolation rapporté en Bretagne représente 505M€ HT en 2014, la progression est estimée à + 3% en 2015 et passerait à 8% en 2017.

Le marché présente un potentiel considérable notamment en rénovation (objectif du schéma régional du climat air énergie SRCAE de 45 000 logements rénovés par an d'ici 2020 en Bretagne) avec toutefois une vigilance à avoir sur la concurrence d'usage des ressources du fait du contexte régional : évolution attendue du secteur de l'agriculture fortement implantée en Bretagne, utilisation énergétique des ressources en réponse à des besoins croissants (exemple des chaufferies), émergence ou développement de filières industrielles (construction nautique, chimie verte...).

— Tourbe

Résultant de la décomposition à des degrés divers de certains végétaux à l'abri de l'air, en milieu humide, la tourbe est considérée comme un matériau de carrière. Les tourbières de la région sont généralement de faible superficie. Elles constituent des habitats naturels protégés à l'échelle européenne et nationale, par leur richesse floristique et valeur écologique. La tourbe était exploitée comme matériau de chauffage en Bretagne par le passé. Aucune carrière de tourbe n'est actuellement exploitée.

GRANDS PROJETS PUBLICS ET BESOINS EN GRANULATS À L'HORIZON 2020 ET 2030

Poids de la commande publique BTP en Bretagne

La part de la commande publique BTP dans le chiffre d'affaires total des entreprises de la filière construction en Bretagne atteint 27% en 2012. Par territoire (pays breton), la part de la commande publique sur le CA total des activités du BTP est relativement homogène sur le territoire breton, entre 20 et 32%. Le chiffre d'affaires de la commande publique BTP se répartit à hauteur de 54% pour le bâtiment et 46% pour les TP.

Globalement le niveau de l'investissement public dans le BTP serait relativement constant à l'échelle régionale.

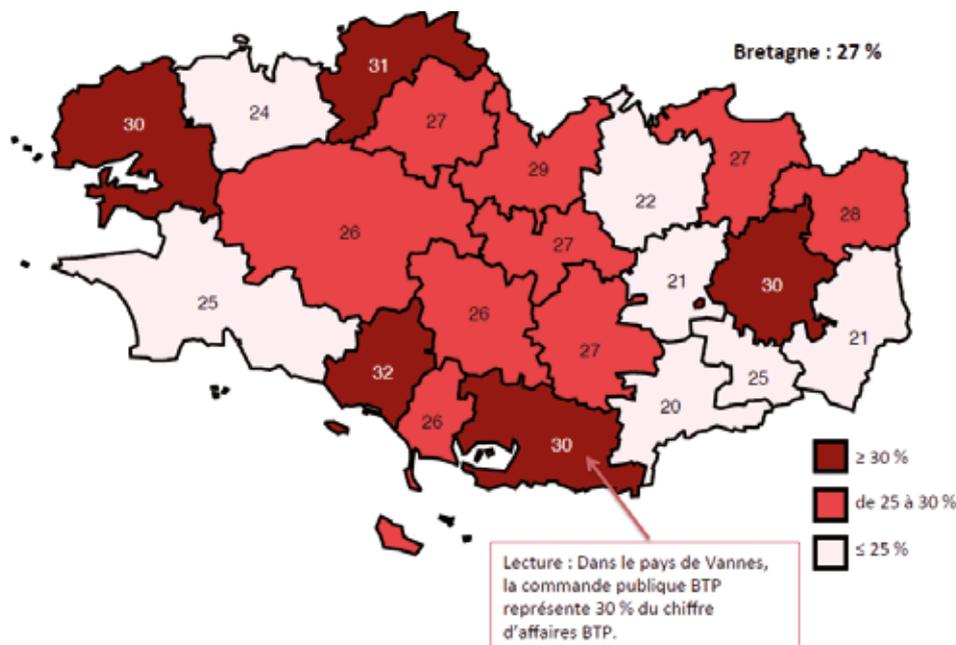
Le poids de la commande publique est différencié selon les secteurs du BTP :

En 2012, la part de la commande publique dans le chiffre d'affaires du bâtiment est de 19%. Les besoins en granulats pour le bâtiment sont estimés à 5,8Mt (cf partie consommation par secteur d'activités).

La part de la commande publique dans le chiffre d'affaires des travaux publics est de 64%.

Les besoins en granulats pour les travaux publics sont estimés à 18,1Mt.

En appliquant le poids de la commande publique à ces besoins en granulats, on obtient un tonnage de granulats de 1,1 Mt pour la commande publique dans le bâtiment et 11,6Mt pour la commande publique dans les travaux publics.



Poids de la commande publique dans le CA des entreprises du BTP (2012)

Contrat de Plan Etat-Région 2015-2020

Le 11 mai 2015 le Préfet de la région Bretagne et le Président du Conseil Régional ont co-signé le « Contrat de Plan Etat-Région (CPER) 2015-2020 », s'engageant à mettre conjointement en œuvre différentes mesures et actions mobilisant des moyens financiers à hauteur de :

- pour l'Etat : 593,70 M€,
- pour la Région Bretagne : 602,80 M€.

Des actions prévoient l'intervention financière des départements, des métropoles, des agglomérations, des communautés de communes, et d'organismes publics qui représentent une part déterminante des plans de financements d'un grand nombre de projets.

Le CPER est le principal outil de programmation des investissements de grands projets publics, et comporte quatre volets :

- les mobilités, essentiellement routières et ferroviaires, (1,1Md €), priorisés sur : le traitement des nœuds ferroviaires (gare de Rennes), poursuite de l'amélioration du réseau ferré structurant (LNOBPL, Rennes-Redon), diffusion de la grande vitesse sur le territoire (PEM), accompagnement des projets ferroviaires liés à la desserte fine des territoires (Rennes-Chateaubriant, Brest-Quimper, Lamballe-Dol, Guingamp-Paimpol, traitement de quais en

gare de Rennes et Saint-Malo, Axe fret Nord-Sud), désenclavement du Centre-Bretagne en terminant l'aménagement de la RN164, poursuite de la modernisation du réseau routier national par le traitement des points durs de sécurité et de la congestion (échangeur de Saint-Antoine à Ploërmel RN24XRN166, poursuite d'études pour préparer de futurs programmes d'investissements sur l'aménagement de la RN176 Rance-Chênaie, rocade de Rennes, échangeur du Liziec à Vannes, RN12 à Fougères), la modernisation des ports bretons ;

- l'enseignement supérieur, la recherche et l'innovation (0,29 Md€) : équipements, rénovations d'établissements universitaires et campus (Rennes, St-Brieuc, Brest, IUT de Morlaix, Brest, Lorient, Lannion, Saint-Malo, Quimper), recherche et innovation ;
- la transition écologique et énergétique (0,25Md €) : mobilisation de fonds de soutien à destination de structures publiques et initiatives privées en faveur de l'efficacité énergétique des bâtiments, développement des énergies renouvelables et bas carbone, prévention et valorisation des déchets, innovation et économie circulaire, prévention des risques, biodiversité et paysage, eau, démarches de développement durable ;
- le développement territorial, incluant le numérique et l'emploi (111M€) : politiques de soutien aux reconquêtes des centres des villes

petites et moyennes, au maintien de l'accès aux services publics, aux rénovations urbaines, et aux équipements métropolitains.

Grands projets de l'État et des collectivités territoriales

Observatoire de la Commande Publique BTP en Bretagne

Les différents acteurs publics et privés de la filière construction en Bretagne ont décidé, en décembre 2010, la mise en place d'un Observatoire régional de la Commande Publique BTP, dans le but de mieux connaître la commande publique dans le BTP et de créer un outil de suivi de ces marchés. La Cellule Economique de Bretagne est en charge de sa mise en œuvre avec la réalisation de deux enquêtes annuelles auprès des maîtres d'ouvrages publics de la région, permettant de connaître leurs projets à court terme (sur l'année en cours) et à moyen terme (grands projets d'un montant supérieur à 1 M€ HT à l'horizon 5 ans).

plus d'informations sur www.cellule-eco-bretagne.asso.fr rubrique commande publique.

L'enquête de l'Observatoire de la Commande Publique BTP en juillet 2014 recense 402 projets de BTP à l'horizon 2019 (seuls les grands projets d'un montant supérieur à 1 M€ HT sont retenus) pour un montant total de travaux de près de 1,8 Mrd € : 39 % des projets sont localisés en Ille-et-Vilaine pour un montant total de travaux de 722 M€ (41 % du total).

Les deux cartes qui suivent localisent les projets, d'une part du secteur du Bâtiment et, d'autre part du secteur des Travaux Publics, à l'horizon 2019, actualiser les programmes de travaux

S'agissant de projets routiers importants à venir, les tronçons manquants en 2x2 voies de la RN 164 sont programmés et inscrits dans le Pacte d'Avenir pour la Bretagne, signé le 13 décembre 2013, à savoir :

- le secteur de Châteauneuf-du-Faou (12 km en aménagement sur place – engagement des travaux en 2017) ;
- le secteur de Rostrenen (15 km dont 10 en tracé neuf – travaux en 2019) ;
- le secteur de Mûr-de-Bretagne (11 km – études et déclaration d'utilité publique à l'horizon 2017) ;
- le secteur de Plémet (7 km en aménagement sur place – travaux en 2020) ;
- le secteur de Merdrignac (10 km en tracé neuf – travaux en 2020).

Du côté des travaux ferroviaires, au-delà de la réalisation des programmes en cours

(LGV Bretagne-Pays de Loire et BGV phase 1 et 1+) à l'échéance 2017, un vaste programme de modernisation des gares est déjà engagé, dans l'optique d'en faire des Pôles d'échange multimodaux (PEM) (Saint-Brieuc, Guingamp, Morlaix, Brest, Quimper, Lorient, Auray, Vannes, Redon et Rennes). D'autre part, le débat public relatif au projet de Lignes nouvelles Ouest Bretagne Pays de la Loire (LNOBPL) a commencé en septembre 2014. Ce projet consiste en la réalisation de sections de lignes nouvelles entre Nantes et Rennes et sur les axes Rennes-Brest et Rennes-Quimper à l'horizon 2030. Trois scénarios sont proposés à la concertation avec la création de linéaires variant de 145 à 270 km selon les scénarios, un coût variant entre 3,1 et 5,55 milliards d'euros et un gain de temps sur Rennes-Brest de l'ordre de 10 à 15 mn.

Du côté des projets des collectivités locales, sur le moyen-long terme, les baisses de dotation de l'Etat (50 milliards d'euros d'économies), le redécoupage territorial avec d'une part et le rapprochement des structures intercommunales (à l'horizon 2017, le seuil minimal est fixé à 20 000 habitants : seuls 39 sur 102 dépassent ce seuil actuellement en Bretagne) auront un impact sur les projets de travaux des collectivités locales : la mutualisation d'équipements, le report de travaux voire l'annulation sont des évolutions possibles.

Les ports littoraux et intérieurs en Bretagne ont tous été transférés aux collectivités locales, les trois principaux ports (Lorient, Brest, et Saint-Malo) appartiennent à la région Bretagne. Un vaste programme de modernisation et d'optimisation du réseau des ports de commerces est piloté par la région Bretagne. Sur 2015-2020 est prévu un investissement de 220 millions d'euros pour agrandir et aménager le polder du port de Brest (+ 14ha) en vue de répondre aux besoins de la filière des énergies marines renouvelables.

Équivalent en tonnage de granulats de la commande publique

Les ratios suivants sont couramment utilisés pour les ressources minérales primaires et secondaires:

- 1 km d'autoroute : 30 000 tonnes de granulats ;
- 1 km de voie ferrée : 10 000 tonnes de granulats ;
- construction d'un hôpital ou d'un lycée : 20 à 40 000 tonnes de granulats ;
- 50 m³ de béton prêt à l'emploi (BPE) par logement et 25 m³ pour les ouvrages annexes ;
- 1 logement : 100 à 300 tonnes de granulats ;
- 1 m³ de béton : 1,9 tonnes de granulats et 300 à 400 kg de ciment ;
- 1 tonne d'enrobé : 0,95 tonne de granulats.

Le calcul du tonnage équivalent nécessite de connaître par projet les quantités de déblais/remblais, merlons, les types d'ouvrages et détails des ouvrages d'art et bâtiments

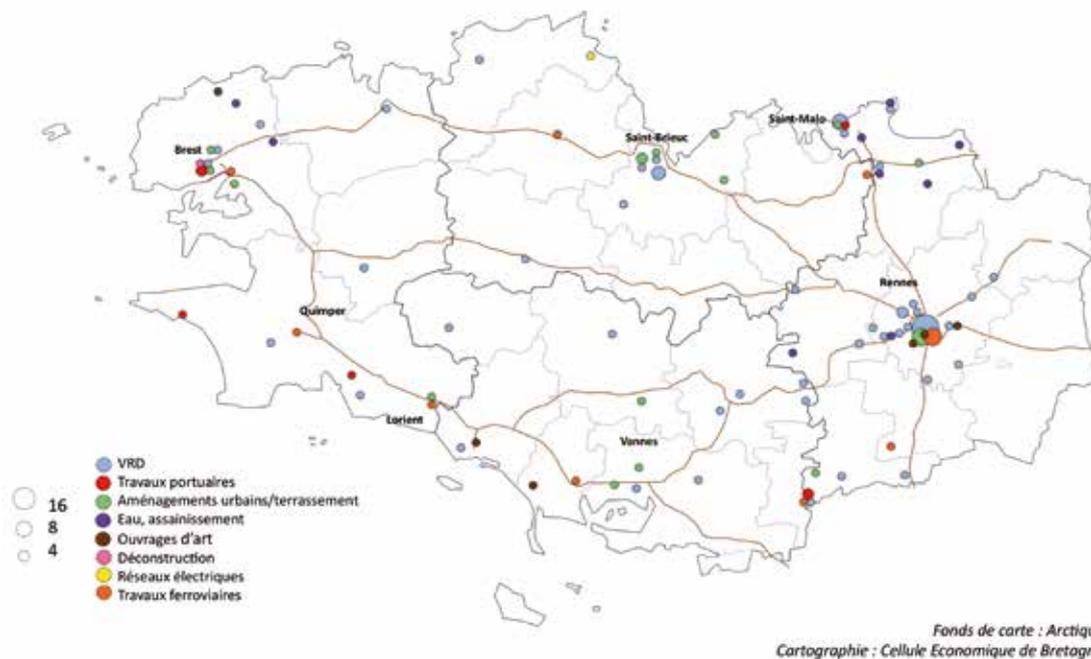
A cette quantité s'ajoute les granulats nécessaires à l'entretien routier qui représente en Bretagne : 50 000 km de voies communales, 14 435 km de routes départementales, 1 000 km de routes nationales et 50 km d'autoroute (chiffres ORTB 2012).

| Nom du maître d'ouvrage public | Localisation du projet | Description du projet | Montant des travaux (en milliers euros HT) | Date de l'appel d'offre | Date démarrage des travaux |
|--|---------------------------|---|--|---------------------------|----------------------------|
| Conseil général 22 | Lamballe | Reconstruction du collège | 16 000 | 2015 | 2015 |
| Centre Hospitalier Saint-Brieuc | Saint-Brieuc | Construction de la 5 ^{ème} aile | 14 000 | Juin 2015 | Nov. 2015 |
| Saint-Brieuc Agglomération | Trégueux | Création d'un parc d'activité du Milton | 2 600 | 3 ^è trim. 2015 | 1 ^{er} trim. 2016 |
| Mairie de Ploufragan | Ploufragan | Aménagement de la Cité d'Iroise | 1 900 | 2015 | Sept. 2015 |
| Conseil régional de Bretagne | Brest | Travaux dans le port : réalisation d'un quai EMR,... | 170 000 | 2016 | 2016 |
| Centre Hospitalier du Pays de Morlaix | Morlaix | Construction d'une unité de soins et réadaptation 80 lits | 11 000 | 2 ^è sem. 2015 | 1 ^{er} sem. 2016 |
| Conseil général 29 | Concarneau | RD22/122 – liaison Concarneau Voie express RN 165 | 11 000 | Janv. 2017 | nc |
| CC du Pays de Châteaulin et du Porzay | Châteaulin | Construction d'une piscine | 8 000 | 2015 | 2015 |
| Mairie de Dinard | Dinard | Place Verney : requalification urbaine | 15 000 | Janv. 2016 | nc |
| Centre Hospitalier Saint-Malo | Saint-Malo | Regroupement des services de psychiatrie adulte | 11 000 | Juin 2015 | 2015 |
| SEMTCAR | Saint-Jacques de la Lande | Construction d'un parc relais | 9 000 | Mars 2016 | Janv. 2017 |
| CC Pays Bretagne Romantique | Combours | Rénovation et extension de la piscine | 7 230 | Juil. 2015 | Sept. 2015 |
| Guer Communauté | Guer | Construction d'une salle multifonctions | 7 000 | Déc. 2015 | Juin 2016 |
| Conseil général 56 | Ploemeur | RD 163 : liaison Quéven-Ploemeur | 5 150 | 2016 | 2016 |
| Centre Hospitalier Bretagne Atlantique | Vannes | Restructuration des laboratoires | 4 000 | Mai 2015 | Sept. 2015 |
| Mairie de Ploeren | Ploeren | Voie de contournement du bourg | 2 000 | 2015 | 2015 |

source: Observatoire Commande Publique BIP – Cellule Economique de Bretagne

Quelques projets (dont le montant des travaux est supérieur à 1 M€ HT) par département, à l'horizon 2019

✓ Localisation des projets Travaux Publics à l'horizon 2019 (travaux supérieurs à 1 M€ HT)



Localisation des projets Travaux Publics à l'horizon 2019 (travaux supérieurs à 1 M€ HT)

LES HYPOTHÈSES D'ÉVOLUTION DES BESOINS EN GRANULATS À L'HORIZON 2020 ET 2030

Éléments d'évolution de la demande en granulats et des usages

— Estimation des usages

Par type d'emplois, les tendances d'évolution des usages pourraient être les suivantes :

- les travaux routiers resteront des consommateurs importants de granulats ;

cependant, l'évolution de la nature des travaux (moins de création de routes et davantage de travaux d'entretien) présuppose une utilisation de granulats « de bonne qualité » en plus grande quantité pour le remplacement des couches de roulement. Les besoins en granulats « moins performants », qu'ils soient d'origine naturelle ou issus du recyclage, seraient ainsi moins importants ;

- les bétons resteront également des consommateurs importants de granulats, en lien avec les besoins en logements et en bâtiments non résidentiels engendrés par l'augmentation de la population bretonne à l'horizon 2030 ; des interrogations résident tout de même dans le ou les types de granulats utilisés pour la conception des bétons et les quantités nécessaires. Le sable sera toujours présent dans la formulation du béton ; sa proportion par contre devrait être amenée à diminuer, même si les bétons techniques (autoplaçants, autocompactants) en requièrent davantage. S'agissant des granulats de roches massives utilisés dans le béton, des granulats issus du recyclage sont susceptibles de substituer un léger pourcentage, si et seulement si les recherches en cours dans ce domaine aboutissent.

Les granulats issus du recyclage

Les tendances d'évolution de l'utilisation de matériaux recyclés devraient être favorables, en lien avec le cadre réglementaire.

D'une part, d'ici 2020, 70 % des déchets du BTP devront être recyclés, selon la directive-cadre européenne révisée relative aux déchets du 19 novembre 2008.

D'autre part, les maîtres d'ouvrage publics peuvent également contribuer à une utilisation accrue de matériaux recyclés et constituer un levier de la demande en matériaux recyclés (si la demande existe, l'offre en matériau recyclé devrait augmenter) : actuellement, les contraintes réglementaires sur l'utilisation des matériaux issus du recyclage par les maîtres d'ouvrage publics sont inexistantes, à l'exception d'un arrêté de 1991 sur les sables de fonderie.

La loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte, du 17 août 2015 encourage au titre IV la lutte contre le gaspillage, la réduction des déchets à la source et le développement de l'économie circulaire, en vue d'une consommation sobre des ressources naturelles et par ordre de priorité à la **prévention** de la production des déchets notamment par le réemploi des produits et suivant la hiérarchie des modes traitement des déchets : réutilisation, recyclage ou à défaut une valorisation. Cette partie modifie des dispositions du code de l'environnement et du code du commerce.

Les ressources à privilégier dans la construction (transposition art L110-1-2 du code de l'environnement) seront les ressources issues du recyclage au sens large puis les autres ressources en tenant compte de leur potentiel recyclable.

Des objectifs quantifiés sont inscrits dans la loi, de prévention et de gestion des déchets, dont le développement de la valorisation des déchets (valoriser 70 % des déchets du BTP à l'horizon 2020) et en conséquence la diminution des quantités de déchets mis en décharge.

La commande publique durable est mise au service de la transition vers l'économie circulaire et de l'atteinte des objectifs mentionnés.

Par son effet d'entraînement, elle contribue à faire émerger et à déployer des pratiques vertueuses, notamment en matière d'économie de la fonctionnalité, de réemploi des produits et de préparation à la réutilisation des déchets, et de production de biens et services incorporant des matières issues du recyclage.

Au plus tard en 2020, l'Etat et les collectivités territoriales devront s'assurer qu'au moins 70 % des matières et déchets produits sur les chantiers de construction ou d'entretien routier dont ils sont maîtres d'ouvrage seront réemployés ou orientés vers le recyclage ou autre forme de valorisation matière.

Tout appel d'offres que l'Etat ou les collectivités territoriales publieront pour la construction ou l'entretien routier devront intégrer une exigence de priorité à l'utilisation des matériaux issus du réemploi, de la réutilisation ou du recyclage des déchets.

L'Etat et les collectivités territoriales justifient chaque année, et pour l'Etat à une échelle régionale :

1. A partir de 2017 :

a) Qu'au moins 50 % en masse de l'ensemble des matériaux utilisés pendant l'année dans leurs chantiers de construction routiers sont issus du réemploi, de la réutilisation ou du recyclage de déchets ;

b) Et que, pour les matériaux utilisés pendant l'année dans les chantiers de construction et d'entretien routiers parmi ces matériaux, au moins 10 % en masse des matériaux utilisés dans les couches de surface et au moins 20 % en masse des matériaux utilisés dans les couches d'assise sont issus du réemploi, de la réutilisation ou du recyclage de déchets ;

2. A partir de 2020 :

a) Qu'au moins 60 % en masse de l'ensemble des matériaux utilisés pendant l'année dans leurs chantiers de construction routiers sont issus du réemploi, de la réutilisation ou du recyclage de déchets ;

b) Et que, pour les matériaux utilisés pendant l'année dans les chantiers de construction et d'entretien routiers parmi ces matériaux, au moins 20 % en masse des matériaux utilisés dans les couches de surface et au moins 30 % en masse des matériaux utilisés dans les couches d'assise sont issus du réemploi, de la réutilisation ou du recyclage de déchets.

Le décret n° 2016-288 du 10 mars 2016 portant diverses dispositions d'adaptation et de simplification dans le domaine de la prévention et de la gestion des déchets définit les modalités d'application de l'article L. 541-10-9 du code de l'environnement, qui concerne l'obligation pour les distributeurs de matériaux, produits et équipements de construction à destination des professionnels, de s'organiser pour reprendre des déchets issus de matériaux, produits et équipements du même type que ceux qu'ils distribuent. Il apporte enfin plusieurs simplifications aux mesures de prévention et de gestion des déchets, de manière à accélérer la transition vers l'économie circulaire.

Conformément aux dispositions de l'article L541-32 du code de l'environnement, toute personne valorisant des déchets pour la réalisation de travaux d'aménagement, de réhabilitation ou de construction doit être en mesure de justifier auprès des autorités

compétentes de la nature des déchets utilisés et de l'utilisation de ces déchets dans un but de valorisation et non pas d'élimination.

Dans le cadre de ces travaux, l'enfouissement et le dépôt de déchets sont interdits sur les terres agricoles, à l'exception de la valorisation de déchets à des fins de travaux d'aménagement ou de la valorisation de déchets autorisés à être utilisés comme matières fertilisantes ou supports de culture.

Comme précisé dans le code du commerce, rentrent dans les conséquences sociales et environnementales des activités de l'entreprise, les conséquences sur le changement climatique de son activité et de l'usage des biens et services qu'elle produit, ainsi que sur ses engagements sociétaux en faveur du développement durable, de l'économie circulaire, de la lutte contre le gaspillage alimentaire et en faveur de la lutte contre les discriminations et de la promotion des diversités.

Le réemploi des excédents de chantier, la mise en œuvre des solutions bitumineuses plus économes en granulats et les pratiques de traitement en place (sur chantier) ou sur plateformes s'inscrivent dans les objectifs d'utilisation économe de la ressource naturelle non renouvelable.

Le coût (pas de données chiffrées disponibles), peut également connaître des évolutions : aujourd'hui, le granulat recyclé apparaît plus cher que le granulat naturel, en raison notamment des coûts de traitement et de transport lié à l'éloignement entre les gisements (chantiers de démolition...) et les plate-formes de valorisation. Néanmoins, à l'avenir, si le prix du granulat naturel augmente en lien avec des distances de transport plus longues (entre la carrière et le lieu de consommation) et donc des coûts plus importants, le granulat recyclé peut devenir plus compétitif.

A noter, enfin, que la sortie du statut de déchet pour les granulats élaborés à partir des déchets du BTP pour un usage routier peut permettre d'aboutir à des matériaux au sens noble du terme. Le projet d'arrêté¹⁵ fixant les critères de sortie du statut de déchet a été mis en consultation par le ministère de l'écologie du 1^{er} août au 12 septembre 2014 ; il a fait l'objet d'un vote négatif à la commission et n'est donc pas publié.

Les granulats issus des excédents de carrières

L'évolution de l'acceptabilité vers des critères de performance du produit fini et non pas du constituant devrait faciliter l'usage des produits issus du recyclage et des excédents de carrières et permettre de répondre progressivement aux objectifs de l'économie circulaire de rallongement de la durée de vie

des matériaux et de la diminution du gaspillage par le plein emploi des gisements.

Les sédiments de dragage portuaire

Dès lors qu'ils ne sont pas dégradés au regard des niveaux de référence définis réglementairement et des enjeux environnementaux, le retour au milieu des sédiments est privilégié. Cette solution peut prendre la forme d'un nivellement, d'un rechargement sur l'estran, mais aussi de l'immersion ce qui suppose la définition de zone dédiée et régulièrement suivie.

Les sédiments extraits des ports bretons sont dans la très large majorité des cas caractérisés comme non dangereux, mais du fait de leur origine marine et notamment leur charge en chlorures, ils sont non inertes. Les solutions d'élimination en ISDI sont non seulement rédhibitoires pour ce type de sédiment, et ce malgré leur non dangerosité, mais ne répondent pas à la logique de valorisation des déchets inscrite dans la loi (Art. L.514-1 du CE).

Les maîtres d'ouvrage recherchent donc des filières de valorisation locale, ce qui implique nécessairement la maîtrise spatiale (échelle géographique de transport des matériaux, opportunité du territoire) et temporelle des projets (concomitance avec un besoin identifié).

Des expérimentations concrètes alimentent différents guides méthodologiques, à l'instar du guide SETRA relatif au réemploi de matériaux alternatifs en technique routière (SETRA, 2011), ou Guide SEDILAB relatif à la valorisation des sédiments de dragage en aménagement paysager (2014).

De nombreux exemples se sont développés au cours de ces 10 dernières années en France et dans le monde. L'un d'eux, « Sédimatériaux » (cf. lien internet en annexe Sedilab), vise à « l'émergence et au confortement au niveau national de nouvelles filières économiques de traitement et de gestion des sédiments dans un cadre environnemental maîtrisé » ; des pilotes ou ouvrages opérationnels à une échelle limitée mais significative et intégrant des sédiments de dragage portuaires et fluviaux, ont déjà été mis en œuvre (remblais techniques – éco-modèles paysagers, routes, éléments de protection contre l'érosion côtière, bétons...).

Les sables marin siliceux¹⁶

L'activité d'extraction de granulats marins est susceptible de croître au cours des 5-10 prochaines années, en lien avec la raréfaction des ressources meubles terrestres en Bretagne, sous réserve que les procédures en cours pour l'obtention de nouvelles concessions minières et d'autorisation d'ouverture de travaux

aboutissent sur la façade Atlantique pour prendre le relai de la concession du Pilier au-delà de 2018. Les concessions minières de sables et graviers d'ores et déjà autorisées en Manche Orientale (61 km² pour un volume annuel autorisé de 5,77 millions de tonnes – données UNPG au 01/07/14) ne contribueront probablement pas à l'approvisionnement de la Bretagne car ces gisements contiennent moins de 50 % de sable et le prix de revient du tout-venant à l'arrivée sur les ports de Bretagne Nord n'est pas compétitif pour la fraction non sableuse des cargaisons. Cette production approvisionne en premier lieu la demande normande ainsi que celle francilienne. De plus, les infrastructures ou les surfaces disponibles sur les ports situés sur le littoral Nord de la Bretagne (St-Malo, St-Brieuc, Tréguier et Roscoff) ne permettent pas actuellement d'accueillir les gros navires sabliers en activité en Manche orientale.

Partis pris méthodologiques

Afin d'envisager les évolutions possibles des besoins en granulats à l'horizon 2030, il convient d'identifier les facteurs susceptibles d'influencer à court et moyen terme les besoins en matériaux de carrières. En effet, il convient de bien connaître le territoire, d'identifier les variables d'influence majeure mais aussi mineure (elles pourraient jouer un rôle à plus long terme), de repérer les « ruptures » susceptibles de

se produire ou encore les opportunités pouvant enclencher de nouvelles dynamiques (Fauchard L., Mocellin P., 2009, *Manuel de Lorient. Construire l'avenir de nos territoires... ou comment conduire une démarche de prospective territoriale*, Ed. FuturOuest, 51 p.).

Quatre variables ont été identifiées, à savoir :

- la démographie ;
- l'aménagement du territoire ;
- les évolutions réglementaires ;
- les évolutions techniques.

La population bretonne

Au 1^{er} janvier 2011, la population de la Bretagne est estimée à 3 217 800 habitants, ce qui représente une densité de 118 habitants au km². Le gain de population entre 1990 et 1999 est de 110 559 habitants, soit 12 284 habitants en moyenne par an. Entre 1999 et 2011, le gain atteint 311 570 habitants, soit 26 000 habitants en moyenne par an, ce qui représente plus du double du gain annuel de la période précédente (1990-1999).

Parmi les quatre départements bretons, l'Ille-et-Vilaine et le Morbihan connaissent les plus fortes augmentations de population. Au 1^{er} janvier 2011, l'Ille-et-Vilaine compte près d'un million d'habitants, soit 14,9 % de plus qu'en 1999 et le Morbihan compte 727 000 habitants, soit 12,9 % de plus qu'en 1999. Les Côtes d'Armor et le Finistère connaissent des augmentations moins fortes, respectivement 9,6 % et 5,6 %.

| Population au 01/01 | 1990 | 1999 | 2011 | Gain de population entre 1990 et 1999 | Evolution 1990-1999 (%) | Gain de population entre 1999 et 2011 | Evolution 1999-2011 (%) |
|---------------------|------------------|------------------|------------------|---------------------------------------|-------------------------|---------------------------------------|-------------------------|
| Côtes d'Armor | 538 395 | 542 373 | 594 375 | 3 978 | 0,7 | 52 002 | 9,6 |
| Finistère | 838 687 | 852 418 | 899 870 | 13 731 | 1,6 | 47 452 | 5,6 |
| Ille-et-Vilaine | 798 718 | 867 533 | 996 439 | 68 815 | 8,6 | 128 906 | 14,9 |
| Morbihan | 619 838 | 643 873 | 727 083 | 24 035 | 3,9 | 83 210 | 12,9 |
| BRETAGNE | 2 795 638 | 2 906 197 | 3 217 767 | 110 559 | 4,0 | 311 570 | 10,7 |

source : INSEE

Évolution de la population bretonne

CEB-source INSEE

¹⁵ Ce texte fixe les critères que doivent respecter les granulats pour pouvoir être utilisés en tant que matière première pour un usage routier : « Des critères sont fixés sur les déchets entrants, sur les matériaux après valorisation et sur l'organisation de l'installation classée souhaitant faire de la sortie de statut de déchet ; les granulats ne perdent leur statut de déchet que si l'ensemble des critères sont remplis et vérifiés avant la sortie du site de production ». Ainsi, peuvent sortir du statut de déchet le béton, les briques, les tuiles et les céramiques à l'exception

des déchets contenant des substances dangereuses, le verre, les mélanges et les cailloux. Ceux-ci peuvent être transformés en granulats de plusieurs catégories selon leurs caractéristiques : béton, enrobé ou mixte. Le producteur s'engage sur la conformité de ses produits en remplissant une attestation. Il s'agit donc d'une démarche volontaire du producteur et non d'une obligation réglementaire

¹⁶ « pour une stratégie portuaire dans une région maritime » CESER Bretagne, janvier 2006

Tendances retenues sur la démographie

S'agissant de la démographie, trois tendances ont été retenues, selon les scénarios de projections Omphale de l'INSEE (La population de la Bretagne à l'horizon 2040 : cinq scénarios alternatifs – octant n° 43 – février 2013) :

- la tendance « centrale » ;
- la tendance « polarisée » ;
- la tendance « au ralenti ».

La tendance « centrale » repose sur trois hypothèses :

- les taux de fécondité par âge sont maintenus à leur niveau de 2007 ;
- la mortalité baisse au même rythme qu'en France métropolitaine ;
- les quotients migratoires entre zones, calculés entre 1999 et 2007, sont maintenus sur toute la période de projection.

Les autres tendances reprennent les deux premières hypothèses du scénario central et diffèrent sur leur hypothèse migratoire.

Hypothèses retenues sur l'évolution des besoins en granulats

La part des besoins en granulats pour le Bâtiment va augmenter et celle pour les Travaux Publics diminuer : en effet, l'évolution démographique favorise les besoins en logements et à l'horizon 10 ans, peu de grands travaux TP sont programmés (2^e ligne métro de Rennes en cours, tramway de Brest terminé, ...). De plus, la réorganisation territoriale à venir, notamment au niveau des départements, oriente les investissements de ces derniers, particulièrement dans le domaine routier, vers des travaux d'entretien, plutôt que des travaux neufs. En fonction de la réalisation du principal projet routier (tronçons RN 164), un surplus de consommation de granulats peut être nécessaire durant quelques années à l'ouest et au centre de la Bretagne ; celui-ci est difficile à estimer, au regard des contraintes budgétaires actuelles et à venir et d'un calendrier non clairement défini.

L'hypothèse de 30 % des besoins en granulats pour le Bâtiment et de 70 % pour les Travaux Publics est ainsi retenue à l'horizon 2030 (contre 24 %/76 % actuellement).

La part de marché de la maison à ossature bois, actuellement de 12,5 % en Bretagne (données 2012), est maintenue à ce niveau sur la période de référence.

Les ratios utilisés pour la répartition de la construction de logement collectif et logement individuel ainsi que la consommation de granulats par type de logement sont également conservés

sur la période de référence, même s'ils sont susceptibles de varier légèrement.

Les variables liées aux évolutions techniques et réglementaires ont été prises en compte mais leur influence ne sera pas différenciée par scénario sur la période considérée (10 ans), les changements techniques et réglementaires se produisant sur une échelle de temps plus longue.

Chaque tendance est présentée sous la forme d'un résumé général de la situation envisagée et analyse les principaux atouts et faiblesses. La quantification des besoins en granulats est ensuite exposée, permettant de faire ressortir les enjeux majeurs de chaque scénario pour les granulats à l'horizon 2030.

Tendance 1 « centrale »

La tendance centrale de l'INSEE reconduit les tendances observées au cours de la première décennie du XXI^e siècle (1999-2009). Le scénario tendanciel ne signifie pas pour autant que l'avenir ressemblera au présent ; il ne s'agit pas non plus d'évolution spontanée.

Présentation du scénario (source : INSEE, modèle Omphale 2010)

La population bretonne augmenterait de près de 14 % entre 2010 et 2030 (soit 438 570 habitants supplémentaires sur un total de 3 650 000), nettement plus qu'en France métropolitaine (+ 5 %). Les 21 pays bretons bénéficient tous d'une augmentation globale de population entre 2010 et 2030, mais selon des ampleurs et des rythmes différents. La croissance se concentre particulièrement à l'Est d'un axe Auray-Dinan : sur le bassin rennais (pays des Vallons de Vilaine à 41 %, pays de Brocéliande à 34 %, pays de Vitré à 26 % qui connaissent des taux d'évolution deux fois supérieurs à celui de la région) et les pays de Vannes et d'Auray, laissant la moitié ouest de la région avec une croissance inférieure à 12 %. Le solde naturel excédentaire explique une partie de l'augmentation et ceci jusque dans les années 2025-2030. Cependant, un ralentissement progressif de la croissance démographique affecte, peu ou prou, tous les pays. Il s'agit d'une tendance lourde et générale, qui résulte du vieillissement inéluctable de la population au cours de la période considérée. En effet, les générations du baby-boom vont atteindre 80 ans après 2025, ce qui provoquera une augmentation du nombre de décès dans tous les territoires et une dégradation du solde naturel.

Le solde migratoire est le 2^e pilier de la croissance démographique de la Bretagne, en lien avec l'attractivité de la région. A partir de 2025, il devient même le seul levier de la croissance démographique. Néanmoins, ces nouveaux arrivants n'occupent pas de façon homogène le territoire mais se concentrent sur le bassin rennais¹⁷ ou encore le littoral sud, expliquant les taux d'évolution plus importants sur ces pays.

A l'horizon 2030, selon les projections de ménages réalisées par l'INSEE, près de 1 753 000 ménages seront installés en Bretagne contre 1 421 000 en 2010, soit 331 350 ménages supplémentaires et une progression de 23 %. De manière identique à l'évolution de population, ces nouveaux ménages se concentrent dans les pays à l'Est de l'axe Auray-Dinan.

| Pays bretons | Population 2010 | Population 2020 | Population 2030 | Variation population 2005-2010 (%) | Variation population 2010-2020 (%) | Variation population 2020-2030 (%) | Variation population 2010-2030 (%) |
|---|------------------|------------------|------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| Pays de DINAN | 106 855 | 115 820 | 123 709 | 6,3 | 8,4 | 6,8 | 15,8 |
| Pays de GUINGAMP | 78 641 | 83 384 | 87 520 | 4,3 | 6,0 | 5,0 | 11,3 |
| Pays du TRÉGOR-GOËLO | 120 284 | 125 249 | 129 434 | 1,8 | 4,1 | 3,3 | 7,6 |
| Pays de CENTRE-BRETAGNE | 44 465 | 45 883 | 47 457 | 1,3 | 3,2 | 3,4 | 6,7 |
| Pays de SAINT-BRIEUC | 197 902 | 210 369 | 221 398 | 4,0 | 6,3 | 5,2 | 11,9 |
| Pays de BREST | 391 273 | 409 546 | 426 028 | 2,1 | 4,7 | 4,0 | 8,9 |
| Pays du CENTRE-OUEST BRETAGNE | 103 813 | 103 968 | 105 631 | 1,0 | 0,1 | 1,6 | 1,8 |
| Pays de MORLAIX | 129 569 | 136 772 | 143 513 | 3,2 | 5,6 | 4,9 | 10,8 |
| Pays de CORNOUAILLE | 334 693 | 350 860 | 365 852 | 2,8 | 4,8 | 4,3 | 9,3 |
| Pays de FOUGERES | 84 154 | 90 535 | 96 530 | 4,8 | 7,6 | 6,6 | 14,7 |
| Pays des VALLONS DE VILAINE | 56 182 | 68 900 | 79 161 | 13,7 | 22,6 | 14,9 | 40,9 |
| Pays de BROCELIANDE | 73 364 | 86 962 | 98 098 | 12,5 | 18,5 | 12,8 | 33,7 |
| Pays de REDON - Bretagne Sud ^a | 93 541 | 104 153 | 113 912 | nc | 11,3 | 9,4 | 21,8 |
| Pays de RENNES | 462 920 | 491 429 | 518 778 | 4,2 | 6,2 | 5,6 | 12,1 |
| Pays de SAINT-MALO | 164 204 | 175 603 | 186 183 | 4,1 | 6,9 | 6,0 | 13,4 |
| Pays de VITRE - Porte de Bretagne | 104 457 | 118 876 | 131 673 | 8,0 | 13,8 | 10,8 | 26,1 |
| Pays d'AURAY | 87 486 | 98 476 | 107 439 | 7,9 | 12,6 | 9,1 | 22,8 |
| Pays de LORIENT | 216 013 | 224 216 | 231 180 | 2,6 | 3,8 | 3,1 | 7,0 |
| Pays de PLOERMEL Cœur de Bretagne | 70 442 | 77 335 | 83 681 | 7,7 | 9,8 | 8,2 | 18,8 |
| Pays de PONTIVY | 85 344 | 92 110 | 98 288 | 5,6 | 7,9 | 6,7 | 15,2 |
| Pays de VANNES | 206 026 | 232 780 | 254 733 | 7,1 | 13,0 | 9,4 | 23,6 |
| BRETAGNE | 3 211 628 | 3 443 226 | 3 650 198 | 4,9 | 7,2 | 6,0 | 13,7 |
| ^a yc partie ligérienne | | | | | | | |

source : Insee, Omphale 2010, scénario central

Variation de la population entre 2010 et 2030 par pays (scénario central)

¹⁷ Entre 1999 et 2005, 20 % des nouveaux arrivants se sont installés dans le pays de Rennes. Source : L'évolution de la population des 21 pays bretons de 1999 à 2005 – Octant n°111 – Janvier 2008



Carte de variation de population entre 2010 et 2030 par pays (scénario central)

Atouts et faiblesses de cette tendance

Cette tendance aboutit à un déséquilibre entre des zones de forte densité de population (littoral et aires urbaines) et des zones de faible densité (aires rurales) avec des besoins en logements et en infrastructures également différenciés par territoire. La périurbanisation y est accrue avec une augmentation de l'artificialisation des sols dans ces territoires ainsi qu'une pression foncière plus forte.

Un axe Auray-Dinan se dessine, séparant la Bretagne en deux territoires : à l'Est où les nouveaux habitants se concentrent au contraire de l'Ouest.

Le vieillissement de la population est une constante dans tous les scénarios, ce qui génère des équipements spécifiques ou bien une augmentation des besoins en adaptabilité des logements.

Quantification des besoins en granulats

Les besoins futurs en granulats ont été calculés à partir du nombre de ménages estimé en 2030, selon le modèle Omphale de l'INSEE. En effet, l'évolution du nombre de ménages entre 2010 et 2030 permet d'approcher les besoins en logements construits sur 20 ans pour répondre

aux besoins liés au desserrement des ménages et à l'évolution démographique du territoire.

Pour évaluer les besoins totaux en logements, il convient d'y ajouter le nécessaire renouvellement du parc, ainsi que la variation des résidences secondaires, logements occasionnels et vacants, qui représentent selon une étude sur les besoins en logements à l'horizon 2017 en Bretagne)¹⁸, près d'un tiers des besoins totaux en logements.

Les besoins en logements sur 20 ans sont ainsi estimés à **502 000** dans ce scénario, soit **25 100 logements en moyenne par an**.

La répartition de la construction de logements entre collectif et individuel et les ratios de consommation de granulats par m² de surface hors d'œuvre nette (SHON - voir encadré ci-contre) permettent d'estimer les besoins en granulats pour la construction de logements à **101,4 millions de tonnes sur 20 ans**.

¹⁸ « Les besoins locaux en logements à l'horizon 2017 » – GIE Réseau des CERC pour la Fédération Française du Bâtiment - décembre 2011

Les besoins en granulats pour le logement représentant en moyenne les 2/3 des besoins totaux pour le Bâtiment, on estime les besoins totaux pour le Bâtiment à **154 millions de tonnes sur 20 ans et donc à une moyenne de 7,7 millions de tonnes par an**.

—

Ratios utilisés

- Répartition construction logement collectif et logement individuel : 33%/67% (moyenne sur 10 ans des flux bretons de construction)
- Logement individuel : surface moyenne de 125 m² de SHON et 2 tonnes de granulats par m² de SHON
- Logement collectif : surface moyenne de 75 m² de SHON et 1,4 tonne de granulats par m² de SHON (moyenne nationale – SoeS 2008)

—

En prenant l'hypothèse que 30 % des besoins en granulats sont dédiés au Bâtiment et 70 % aux travaux Publics, les besoins totaux en granulats d'ici 2030 sont ainsi estimés à **513 millions de tonnes**, soit une moyenne de **25,6 millions de tonnes par an**. En 2030, le ratio par habitant serait ainsi égal à 7,0 t (ratio légèrement inférieur à celui de 2012).

En suivant ce même raisonnement, à l'horizon 2020 (court terme), les besoins totaux en granulats sont ainsi estimés à **243 millions de tonnes sur la période de 10 ans**, soit une moyenne de **24,3 millions de tonnes par an** (ratio égal à 7,1 t/hab en 2020).

Enjeux majeurs pour les granulats

Le premier enjeu pour les granulats qui se dégage de ce scénario est une demande de granulats différenciée selon les territoires : plus forte sur le littoral et les aires urbaines, moins forte dans les aires rurales.

Un axe Auray-Dinan séparant la Bretagne en deux s'est dessiné, l'Est accueillant une grande partie des nouveaux habitants ; c'est pourquoi l'analyse des enjeux pour les granulats s'est portée sur ces deux territoires créés, à savoir :

1. l'Ouest de l'axe Auray-Dinan constitué des pays de Brest, Centre-Bretagne, Centre-Ouest-Bretagne, Cornouaille, Guingamp, Lorient, Morlaix, Pontivy, Saint-Brieuc, Trégor-Goëlo, représentant 56 % de la superficie de la Bretagne et 53 % de la population régionale (2010) ;
2. l'Est de l'axe Auray-Dinan constitué des pays d'Auray, Brocéliande, Dinan, Fougères, Ploërmel-Cœur de Bretagne, Redon-Bretagne Sud, Rennes, Saint-Malo, Vallons de Vilaine, Vannes et Vitré-Porte de Bretagne, représentant 44 % de la superficie de la Bretagne et 47 % de la population régionale (2010).

| TENDANCE CENTRALE | | 2010 | 2030 | Evolution 2010-2030 (en %) |
|--|--|-------------|---------------------------|----------------------------------|
| A L'OUEST DE L'AXE AURAY-DINAN (56 % de la superficie bretonne) | nb habitants | 1 701 997 | 1 856 301 | 9,1% |
| | nb ménages | 768 191 | 910 049 | 18,5% |
| | consommation granulats (t) ⁽¹⁾ | 12 100 000* | 13 000 000 | 7,4% |
| | Production maximale autorisée des carrières (t/an) | 23 449 000 | 13 200 000 ⁽²⁾ | -43,7% |
| A L'EST DE L'AXE AURAY- DINAN (44 % de la superficie bretonne) | nb habitants | 1 509 631 | 1 793 897 | 18,8% |
| | nb ménages | 654 455 | 842 689 | 28,8% |
| | consommation granulats (t) ⁽¹⁾ | 11 800 000* | 12 600 000 | 6,8% |
| | Production maximale autorisée des carrières (t/an) | 21 847 000 | 7 500 000 ⁽²⁾ | -65,7% |
| BRETAGNE | nb habitants | 3 211 628 | 3 650 198 | 13,7% |
| | nb ménages | 1 422 646 | 1 750 295 | 23,0% |
| | consommation granulats (t) ⁽¹⁾ | 23 900 000* | 25 600 000 | 7,1% |
| | Production maximale autorisée des carrières (t/an) | 45 296 000 | 20 700 000 ⁽²⁾ | -54,3% |

source : INSEE, Omphale 2010, scénario central, * année 2012

**Estimation des consommations de granulats
à l'horizon 2030 (scénario central)**

⁽¹⁾ Les granulats consommés sont des granulats extraits des carrières ou de gisements marins ainsi que des granulats issus du recyclage.

⁽²⁾ Cette production maximale autorisée a été calculée en fonction de la durée des autorisations des carrières qui sont actuellement en activité et qui le seront encore en 2030.

Ce tableau synthétique permet de constater qu'en 2030 :

- 65 % des nouveaux habitants seront installés à l'Est de l'axe Auray-Dinan, avec une progression plus forte du nombre d'habitants et du nombre de ménages sur cette partie de territoire ;
- les besoins en granulats seront partagés en deux de part et d'autre de cet axe Auray-Dinan ;
- la consommation de granulats devrait augmenter de 7,4 % à l'Ouest pour atteindre 13 millions de tonnes et de 6,8 % à l'Est, pour atteindre 12,6 millions de tonnes en 2030.

Il convient de préciser que cette consommation de granulats concerne les granulats extraits des carrières ou de gisements marins ainsi que ceux issus du recyclage (déchets du BTP, MIDND...).

Un état de rapprochement théorique entre consommation et production est ensuite proposé, en sachant que la seule donnée disponible actuellement permettant d'approcher la production en 2030 est la production maximale annuelle autorisée des carrières, encore en activité en 2030 (en fonction des durées d'autorisations actuellement connues et si aucune demande de renouvellement n'est formulée sur la période). Il est à noter aussi que les productions maximales autorisées des carrières ne sont pas égales aux productions annuelles effectives des carrières. Ces données permettent uniquement de réaliser un état de rapprochement théorique :

- A l'Ouest, les productions maximales autorisées cumulées des carrières, égales à 23,5 millions de tonnes actuellement, atteindront 13,2 millions de tonnes en 2030 (en l'état actuel des durées d'autorisations des carrières), soit une baisse de près de 44 % sur la période ;
- A l'Est, les productions maximales autorisées cumulées des carrières atteindront 7,5 millions de tonnes (en l'état actuel des durées d'autorisations des carrières), soit en baisse de 66 %.

La comparaison des consommations/besoins estimés en granulats avec les productions maximales autorisées cumulées des carrières présentes dans les pays aboutit à la conclusion qu'en 2030, les besoins à l'Ouest de l'axe Auray-Dinan pourraient être théoriquement satisfaits par les productions autorisées des carrières de cette partie de territoire, ce qui n'est pas le cas des besoins à l'Est de l'axe (en l'état actuel des durées d'autorisations).

Cette conclusion est bien entendu à nuancer, les productions maximales autorisées n'étant qu'un élément de réflexion, d'autres paramètres étant à prendre en compte (caractéristiques du gisement exploité, localisation de la carrière, par exemple ...).

L'implantation des carrières étant définie par la géologie, ces besoins différenciés par territoire pourraient provoquer une augmentation du transport de granulats, les carrières à l'Ouest de la région augmentant leur zone de chalandise et approvisionnant l'Est de la région. Les modes de transport seraient susceptibles d'évoluer, au regard du coût élevé du transport routier (lié au coût de l'énergie), une part du transport routier se reportant sur le ferroviaire et/ou le maritime. Des plateformes de regroupement et de dispatching pourraient être créées à proximité des embranchements ferroviaires, des zones portuaires et des zones de consommation importante.

A noter enfin que ces besoins estimés concernent l'ensemble des granulats, que ces derniers soient d'origine naturelle ou alternative (c'est-à-dire les granulats recyclés issus des déchets du BTP, les MIDND, les co-produits de granit). D'ici 2020, 70 % des déchets du BTP devront être recyclés. Aujourd'hui, ce taux est compris entre 43 % et 53 % en fonction du département breton. En 2030, la part des granulats recyclés issus des déchets du BTP aura donc augmenté ; il est aujourd'hui difficile d'indiquer précisément quelle quantité cela représentera.

Tendance 2 : « polarisée »

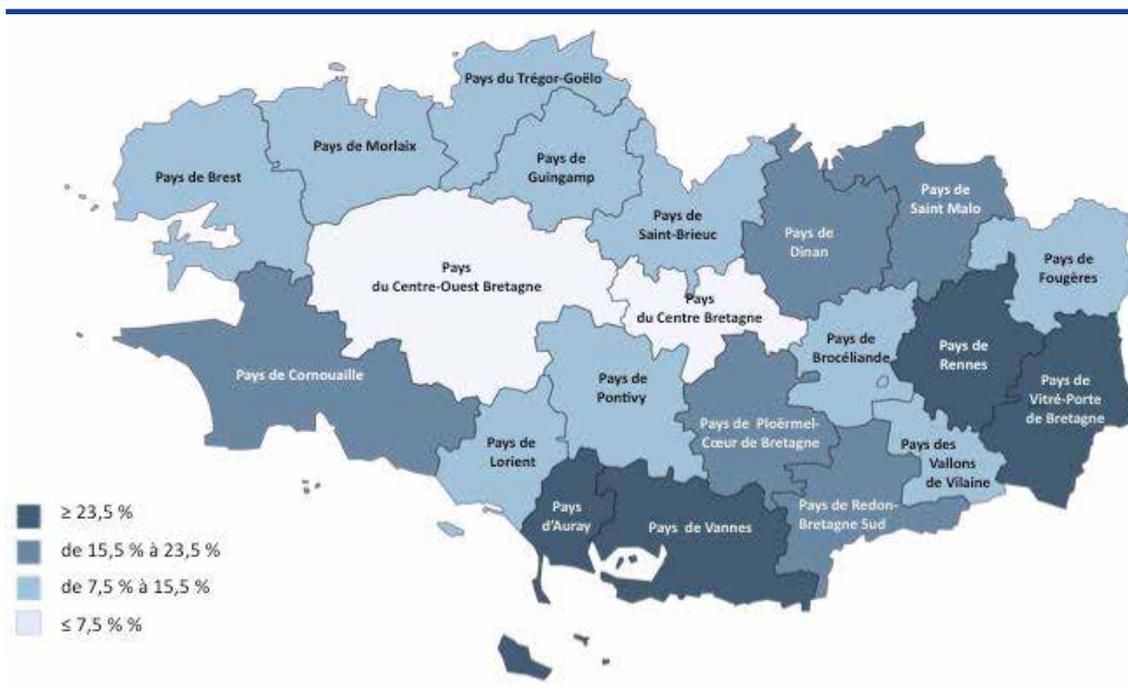
Présentation de la tendance
(source : INSEE, modèle Omphale 2010)

Cette tendance opte pour une attractivité inégale entre les territoires bretons, qui profite davantage aux pôles les plus dynamiques. Le développement de l'activité industrielle se concentre sur les principaux territoires industriels bretons, renforçant ainsi la polarisation du territoire et les contrastes. L'attractivité résidentielle des aires urbaines littorales de Bretagne Sud et des Côtes d'Armor se renforce. La périurbanisation s'est ralentie et les ménages ont tendance à revenir vers les villes sous l'effet de la hausse des coûts et des temps de transport notamment. Dans ce scénario, la population bretonne en 2030 y est plus importante que dans le scénario central (3 770 000 habitants, soit une progression de 18 % entre 2010 et 2030 et 558 430 habitants supplémentaires).

| Pays bretons | Population 2010 | Population 2020 | Population 2030 | Variation population 2005-2010 (%) | Variation population 2010-2020 (%) | Variation population 2020-2030 (%) | Variation population 2010-2030 (%) |
|-----------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| Pays de DINAN | 106 855 | 116 230 | 125 266 | 6,3 | 8,8 | 7,8 | 17,2 |
| Pays de GUINGAMP | 78 641 | 82 344 | 85 680 | 4,3 | 4,7 | 4,1 | 9,0 |
| Pays du TRÉGOR-GOËLO | 120 284 | 126 461 | 132 609 | 1,8 | 5,1 | 4,9 | 10,2 |
| Pays de CENTRE-BRETAGNE | 44 465 | 43 406 | 42 358 | 1,3 | -2,4 | -2,4 | -4,7 |
| Pays de SAINT-BRIEUC | 197 902 | 212 039 | 225 170 | 4,0 | 7,1 | 6,2 | 13,8 |
| Pays de BREST | 391 273 | 420 769 | 451 957 | 2,1 | 7,5 | 7,4 | 15,5 |
| Pays du CENTRE-OUEST BRETAGNE | 103 813 | 103 778 | 105 451 | 1,0 | 0,0 | 1,6 | 1,6 |
| Pays de MORLAIX | 129 569 | 137 826 | 146 393 | 3,2 | 6,4 | 6,2 | 13,0 |
| Pays de CORNOUAILLE | 334 693 | 360 852 | 388 764 | 2,8 | 7,8 | 7,7 | 16,2 |
| Pays de FOUGERES | 84 154 | 89 835 | 95 914 | 4,8 | 6,8 | 6,8 | 14,0 |
| Pays des VALLONS DE VILAINE | 56 182 | 61 289 | 64 124 | 13,7 | 9,1 | 4,6 | 14,1 |
| Pays de BROCELIANDE | 73 364 | 79 591 | 83 543 | 12,5 | 8,5 | 5,0 | 13,9 |
| Pays de REDON - Bretagne Sud* | 93 541 | 104 105 | 114 649 | nc | 11,3 | 10,1 | 22,6 |
| Pays de RENNES | 462 920 | 518 707 | 578 714 | 4,2 | 12,1 | 11,6 | 25,0 |
| Pays de SAINT-MALO | 164 204 | 178 670 | 193 847 | 4,1 | 8,8 | 8,5 | 18,1 |
| Pays de VITRE - Porte de Bretagne | 104 457 | 119 338 | 134 100 | 8,0 | 14,2 | 12,4 | 28,4 |
| Pays d'AURAY | 87 486 | 98 539 | 108 531 | 7,9 | 12,6 | 10,1 | 24,1 |
| Pays de LORIENT | 216 013 | 229 144 | 242 825 | 2,6 | 6,1 | 6,0 | 12,4 |
| Pays de PLOERMEL Cœur de Bretagne | 70 442 | 76 387 | 82 293 | 7,7 | 8,4 | 7,7 | 16,8 |
| Pays de PONTIVY | 85 344 | 91 262 | 97 182 | 5,6 | 6,9 | 6,5 | 13,9 |
| Pays de VANNES | 206 026 | 239 169 | 270 688 | 7,1 | 16,1 | 13,2 | 31,4 |
| BRETAGNE | 3 211 628 | 3 489 741 | 3 770 058 | 4,9 | 8,7 | 8,0 | 17,4 |
| * yc partie ligérienne | | | | | | | |

source : insee, Omphale 2010, scénario polarisation

Variation de la population entre 2010 et 2030 par pays (scénario polarisation)



Carte de variation de la population entre 2010 et 2030 par pays (scénario polarisation)

Cette augmentation de population concerne les sept pays les plus peuplés (Rennes, Brest, Cornouaille, Lorient, Vannes, Saint-Brieuc et Saint-Malo) et est favorable aux pays de Rennes, de Brest, de Cornouaille et de Vannes. Ces quatre pays, qui regroupent aujourd'hui 43 % des bretons, centraliseront 49 % de la population en 2030 et 52 % des gains de population à venir. En conséquence, leur poids s'accroît, entraînant une certaine bipolarisation Est/Ouest, qui laisse de côté le centre Bretagne (le pays de Centre Bretagne perd de la population) et une partie de la côte Nord (pays de Guingamp et du Trégor-Goëlo). Ce scénario entraîne aussi des modifications dans les pays du bassin rennais, avec des taux d'évolution plus faibles que dans le scénario central, et un recul de la périurbanisation.

Dans ce scénario, le nombre de ménages augmente de 27 % en Bretagne, pour atteindre 1 804 900 ménages en 2030, soit 382 254 ménages supplémentaires ; cette croissance est même plus forte dans le pays de Vannes (+ 47 %) et de Rennes (+ 38 %), Brest et Cornouaille étant dans la moyenne régionale.

Atouts et faiblesses de la tendance

Ce scénario aboutit à un déséquilibre entre des zones de forte densité de population et des zones

de faible densité avec des besoins en logements et en infrastructures également différenciés par territoire. C'est un déséquilibre différent de celui du scénario central. Contrairement à ce dernier qui sépare en deux la région, une certaine bipolarisation Est/Ouest s'opère : un projet plus collectif associe les métropoles aux villes moyennes. La périurbanisation recule.

Quantification des besoins en granulats

En suivant la méthode décrite dans le scénario central, les besoins en granulats sont estimés à **590 millions de tonnes** sur 20 ans, soit une moyenne égale à **29,5 millions de tonnes par an** et un ratio par habitant égal à 7,8 t en 2030 (ratio supérieur à celui de 2012).

A l'horizon 2020 (court terme), les besoins totaux en granulats sont ainsi estimés à **275 millions de tonnes sur 10 ans**, soit une moyenne de **27,5 millions de tonnes par an** (ratio égal à 7,9 t/hab en 2020).

Enjeux majeurs pour les granulats

Une analyse différenciée par territoire de part et d'autre de l'axe Auray-Dinan est également réalisée, dans le but de comparer les différents scénarios présentés.

| SCÉNARIO POLARISATION | | 2010 | 2030 | Evolution 2010-2030 (en %) |
|--|--|-------------|---------------|----------------------------------|
| A L'OUEST DE L'AXE AURAY-DINAN (56 % de la superficie bretonne) | nb habitants | 1 701 997 | 1 918 389 | 12,7% |
| | nb ménages | 768 191 | 939 818 | 22,3% |
| | consommation granulats (t) (1) | 12 100 000* | 14 964 000 | 23,7% |
| | Production maximale autorisée des carrières (t/an) | 23 449 000 | 13 200 000(2) | -43,7% |
| A L'EST DE L'AXE AURAY-DINAN (44 % de la superficie bretonne) | nb habitants | 1 509 631 | 1 851 669 | 22,7% |
| | nb ménages | 654 455 | 865 084 | 32,2% |
| | consommation granulats (t) (1) | 11 800 000* | 14 536 000 | 23,2% |
| | Production maximale autorisée des carrières (t/an) | 21 847 000 | 7 500 000(2) | -65,7% |
| BRETAGNE | nb habitants | 3 211 628 | 3 770 058 | 17,4% |
| | nb ménages | 1 422 646 | 1 804 902 | 26,9% |
| | consommation granulats (t) (1) | 23 900 000* | 29 500 000 | 23,4% |
| | Production maximale autorisée des carrières (t/an) | 45 296 000 | 20 700 000(2) | -54,3% |

source : INSEE, Omphale 2010, scénario polarisation, * année 2012

**Estimation de la consommation de granulats à
l'horizon 2030 (scénario polarisation)**

(1) Les granulats consommés sont des granulats extraits des carrières (ou de gisement marin) ainsi que des granulats issus du recyclage.

(2) Cette production maximale autorisée a été calculée en fonction de la durée des autorisations des carrières qui sont actuellement en activité et qui le seront encore en 2030.

Ce tableau synthétique permet de constater qu'en 2030 :

- chaque territoire séparé par l'axe Auray-Dinan requiert la moitié des besoins en granulats ;
- l'augmentation de la consommation de granulats est quasi-identique sur ces deux territoires ; c'est davantage à l'intérieur de ces deux territoires que se dessinent des disparités car les besoins sont plus importants dans les sept pays les plus peuplés et plus précisément dans les pays de Rennes, Brest, Cornouaille et Vannes. C'est précisément 55 % des besoins totaux en granulats qui seront concentrés dans ces quatre pays, soit 16 millions de tonnes.

Il convient de préciser que cette consommation de granulats concerne les granulats extraits des carrières ou de gisements marins ainsi que ceux issus du recyclage (déchets du BTP, MIDND....).

Un état de rapprochement théorique entre consommation et production est ensuite proposé, en sachant que la seule donnée disponible

actuellement permettant d'approcher la production en 2030 est la production maximale annuelle autorisée des carrières, encore en activité en 2030 (en fonction des durées d'autorisations actuellement connues et si aucune demande de renouvellement n'est formulée sur la période). Il est à noter aussi que les productions maximales autorisées des carrières ne sont pas égales aux productions annuelles effectives des carrières. Ces données permettent uniquement de réaliser un état de rapprochement théorique :

- A l'Ouest les productions maximales autorisées cumulées des carrières, égales à 23,5 millions de tonnes actuellement, atteindront 13,2 millions de tonnes en 2030 (en l'état actuel des durées d'autorisations des carrières), soit une baisse de près de 44 % sur la période ;
- A l'Est, les productions maximales autorisées cumulées des carrières atteindront 7,5 millions de tonnes (en l'état actuel des durées d'autorisations des carrières), soit en baisse de 66 %.

La comparaison des consommations/besoins estimés en granulats avec les productions maximales autorisées cumulées des carrières présentes dans les pays aboutit à la conclusion qu'en 2030, les besoins à l'Ouest de l'axe Auray-Dinan comme ceux à l'Est ne pourraient être satisfaits par les productions autorisées des carrières présentes sur chaque territoire, en l'état actuel des durées d'autorisations.

Cette conclusion est bien entendu à nuancer, les productions maximales autorisées n'étant qu'un élément de réflexion, d'autres paramètres étant à prendre en compte (caractéristiques du gisement exploité, localisation de la carrière par exemple...). Les remarques formulées dans le scénario central au sujet de l'impact de cette demande différenciée par territoire sur le transport de granulats peuvent être reprises dans ce scénario.

A noter enfin que ces besoins estimés concernent l'ensemble des granulats, que ces derniers soient d'origine naturelle ou alternative (c'est-à-dire les granulats recyclés issus des déchets du BTP, les MIDND, les co-produits de granit). D'ici 2020, 70 % des déchets du BTP devront être recyclés. Aujourd'hui, ce taux est compris entre 43 % et 53 % en fonction du département breton. En 2030, la part des granulats recyclés issus des déchets du BTP aura donc augmenté ; il est aujourd'hui difficile d'indiquer précisément quelle quantité cela représentera.

Tendance 3 : «au ralenti»

Présentation de la tendance
(source : INSEE, modèle Omphale 2010)

Selon cette tendance, les ressorts de la dynamique de la période de référence sont cassés. La Bretagne subit sa situation périphérique et reste fragile énergétiquement. Les dynamiques démographiques sont négatives : même si le solde migratoire reste positif, l'attractivité de la Bretagne s'effondre, avec un marché du travail se dégradant et ne jouant plus son rôle moteur dans l'installation de nouvelles populations. Ce scénario provoque une réduction progressive et généralisée de la croissance démographique. Cependant, le bilan est encore positif pour tous les pays, à l'exception du Centre-Ouest-Bretagne (- 1,8 %).

La baisse de l'attractivité régionale conduit à accentuer les disparités de peuplement ainsi que le rythme du vieillissement démographique. La croissance est surtout concentrée dans quatre pays (Rennes, Brest, Vannes et Vitré) qui cumulent 45 % des gains de population.

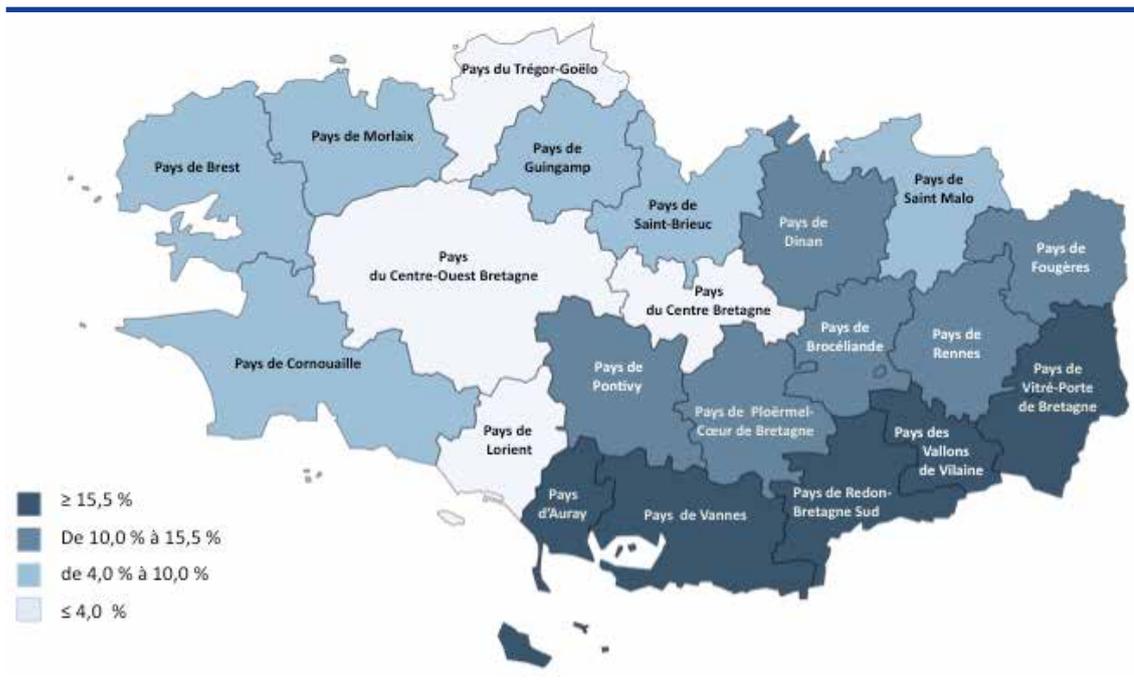
Selon cette hypothèse, les projections de ménages réalisées par l'INSEE indiquent près de 1,7 million de ménages installés en Bretagne à l'horizon 2030, soit une augmentation de 18,9 % et de 268 810 ménages en 20 ans.

| Pays bretons | Population 2010 | Population 2020 | Population 2030 | Variation population 2005-2010 (%) | Variation population 2010-2020 (%) | Variation population 2020-2030 (%) | Variation population 2010-2030 (%) |
|-----------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| Pays de DINAN | 106 855 | 114 109 | 119 107 | 6,3 | 6,8 | 4,4 | 11,5 |
| Pays de GUINGAMP | 78 641 | 82 268 | 84 528 | 4,3 | 4,6 | 2,7 | 7,5 |
| Pays du TRÉGOR-GOËLO | 120 284 | 123 257 | 124 274 | 1,8 | 2,5 | 0,8 | 3,3 |
| Pays de CENTRE-BRETAGNE | 44 465 | 45 167 | 45 633 | 1,3 | 1,6 | 1,0 | 2,6 |
| Pays de SAINT-BRIEUC | 197 902 | 207 499 | 213 796 | 4,0 | 4,8 | 3,0 | 8,0 |
| Pays de BREST | 391 273 | 404 106 | 411 851 | 2,1 | 3,3 | 1,9 | 5,3 |
| Pays du CENTRE-OUEST BRETAGNE | 103 813 | 102 525 | 101 959 | 1,0 | -1,2 | -0,6 | -1,8 |
| Pays de MORLAIX | 129 569 | 135 000 | 138 798 | 3,2 | 4,2 | 2,8 | 7,1 |
| Pays de CORNOUAILLE | 334 693 | 345 673 | 352 339 | 2,8 | 3,3 | 1,9 | 5,3 |
| Pays de FOUGÈRES | 84 154 | 89 112 | 92 858 | 4,8 | 5,9 | 4,2 | 10,3 |
| Pays des VALLONS DE VILAINE | 56 182 | 62 340 | 65 144 | 13,7 | 11,0 | 4,5 | 16,0 |
| Pays de BROCELIANDE | 73 364 | 79 666 | 82 391 | 12,5 | 8,6 | 3,4 | 12,3 |
| Pays de REDON - Bretagne Sud* | 93 541 | 102 217 | 108 579 | nc | 9,3 | 6,2 | 16,1 |
| Pays de RENNES | 462 920 | 493 304 | 517 233 | 4,2 | 6,6 | 4,9 | 11,7 |
| Pays de SAINT-MALO | 164 204 | 173 052 | 179 400 | 4,1 | 5,4 | 3,7 | 9,3 |
| Pays de VITRE - Porte de Bretagne | 104 457 | 116 861 | 126 373 | 8,0 | 11,9 | 8,1 | 21,0 |
| Pays d'AURAY | 87 486 | 96 762 | 102 889 | 7,9 | 10,6 | 6,3 | 17,6 |
| Pays de LORIENT | 216 013 | 220 917 | 222 693 | 2,6 | 2,3 | 0,8 | 3,1 |
| Pays de PLOERMEL Cœur de Bretagne | 70 442 | 75 788 | 79 700 | 7,7 | 7,6 | 5,2 | 13,1 |
| Pays de PONTIVY | 85 344 | 90 781 | 94 782 | 5,6 | 6,4 | 4,4 | 11,1 |
| Pays de VANNES | 206 026 | 228 459 | 243 406 | 7,1 | 10,9 | 6,5 | 18,1 |
| BRETAGNE | 3 211 628 | 3 388 863 | 3 507 733 | 4,9 | 5,5 | 3,5 | 9,2 |

* yc partie ligérienne

source : Insee, Omphale 2010, scénario Bretagne au ralenti

Variation de la population entre 2010 et 2030 par pays (scénario bretagne au ralenti)



Carte de variation de la population entre 2010 et 2030 par pays (scénario Bretagne au ralenti)

Atouts et faiblesses de la tendance

La croissance démographique est plus faible que dans les deux autres scénarios : la Bretagne est moins attractive, l'emploi se dégrade. Il s'agit d'un scénario de rupture.

Quantification des besoins en granulats

En suivant la méthode décrite dans le scénario central, les besoins en granulats sont estimés à 415 millions de tonnes sur 20 ans, soit une moyenne de 20,8 millions de tonnes par an et un ratio par habitant égal à 5,9 t en 2030 (ratio inférieur à celui de 2012 et qui rejoint le ratio national de 2012).

A l'horizon 2020 (court terme), les besoins totaux en granulats sont ainsi estimés à 211 millions de tonnes sur 10 ans, soit une moyenne de 21,1 millions de tonnes par an (ratio égal à 6,2 t/hab en 2020).

Enjeux majeurs pour les granulats

Une analyse différenciée par territoire de part et d'autre de l'axe Auray-Dinan est également réalisée, dans le but de comparer les différents scénarios présentés.

| SCÉNARIO BRETAGNE AU RALENTI | | 2010 | 2030 | Evolution 2010-2030 (en %) |
|--|--|-------------|---------------|-----------------------------------|
| A L'OUEST DE L'AXE AURAY-DINAN (56 % de la superficie bretonne) | nb habitants | 1 701 997 | 1 790 653 | 5,2% |
| | nb ménages | 768 191 | 879 862 | 14,5% |
| | consommation granulats (t) (1) | 12 100 000* | 10 620 000 | -12,2% |
| | Production maximale autorisée des carrières (t/an) | 23 449 000 | 13 200 000(2) | -43,7% |
| A L'EST DE L'AXE AURAY-DINAN (44 % de la superficie bretonne) | nb habitants | 1 509 631 | 1 717 080 | 13,7% |
| | nb ménages | 654 455 | 811 594 | 24,0% |
| | consommation granulats (t) (1) | 11 800 000* | 10 180 000 | -13,7% |
| | Production maximale autorisée des carrières (t/an) | 21 847 000 | 7 500 000(2) | -65,7% |
| BRETAGNE | nb habitants | 3 211 628 | 3 507 733 | 9,2% |
| | nb ménages | 1 422 646 | 1 691 456 | 18,9% |
| | consommation granulats (t) (1) | 23 900 000* | 20 800 000 | -13,0% |
| | Production maximale autorisée des carrières (t/an) | 45 296 000 | 20 700 000(2) | -54,3% |

source : INSEE, Omphale 2010, scénario Bretagne au ralenti, * année 2012

Estimation de la consommation de granulats à l'horizon 2030 (scénario Bretagne au ralenti)

(1) Les granulats consommés sont des granulats extraits des carrières (ou de gisement marin) ainsi que des granulats issus du recyclage.

(2) Cette production maximale autorisée a été calculée en fonction de la durée des autorisations des carrières qui sont actuellement en activité et le seront encore en 2030.

Ce tableau synthétique permet de constater qu'en 2030 :

- la croissance démographique est moins forte que dans les deux autres scénarios ;
- chaque territoire séparé par l'axe Auray-Dinan requiert quasiment la moitié des besoins en granulats, avec des besoins en diminution par rapport à ceux de 2012 (- 12,2 % à l'Ouest et - 13,7 % à l'Est). C'est davantage à l'intérieur de ces deux territoires que se dessinent des disparités car les besoins sont plus importants dans quatre pays (Rennes, Brest, Vannes et Vitré) ; c'est précisément 39 % des besoins totaux en granulats qui y seront concentrés, soit 8,1 millions de tonnes en 2030.

Il convient de préciser ici que cette consommation de granulats concerne les granulats extraits des carrières ou de gisements marins ainsi que ceux issus du recyclage (déchets du BTP, MIDND...).

Un état de rapprochement théorique entre consommation et production est ensuite proposé, en sachant que la seule donnée disponible actuellement permettant d'approcher la production en 2030 est la production maximale

annuelle autorisée des carrières, encore en activité en 2030 (en fonction des durées d'autorisations actuellement connues et si aucune demande de renouvellement n'est formulée sur la période). Il est à noter aussi que les productions maximales autorisées des carrières ne sont pas égales aux productions annuelles effectives des carrières. Ces données permettent uniquement de réaliser un état de rapprochement théorique :

- A l'Ouest les productions maximales autorisées cumulées des carrières, égales à 23,5 millions de tonnes actuellement, atteindront 13,2 millions de tonnes en 2030 (en l'état actuel des durées d'autorisations des carrières), soit une baisse de près de 44 % sur la période ;
- A l'Est, les productions maximales autorisées cumulées des carrières atteindront 7,5 millions de tonnes (en l'état actuel des durées d'autorisations des carrières), soit en baisse de 66 %.

La comparaison des consommations/besoins estimés en granulats avec les productions maximales autorisées cumulées des carrières présentes dans les pays aboutit à la conclusion qu'en 2030, les besoins à l'Ouest de l'axe Auray-Dinan pourraient être satisfaits par les productions autorisées des carrières de cette partie de territoire (en l'état actuel des durées d'autorisations), ce qui n'est pas le cas des besoins à l'Est de l'axe.

Cette conclusion est bien entendu à nuancer, les productions maximales autorisées n'étant qu'un élément de réflexion, d'autres paramètres

étant à prendre en compte (caractéristiques du gisement exploité, localisation de la carrière par exemple...). Les remarques formulées dans le scénario central au sujet de l'impact de cette demande différenciée par territoire (voir page 59) sur le transport de granulats peuvent être reprises dans ce scénario.

A noter enfin que ces besoins estimés concernent l'ensemble des granulats, que ces derniers soient d'origine naturelle ou alternative (c'est-à-dire

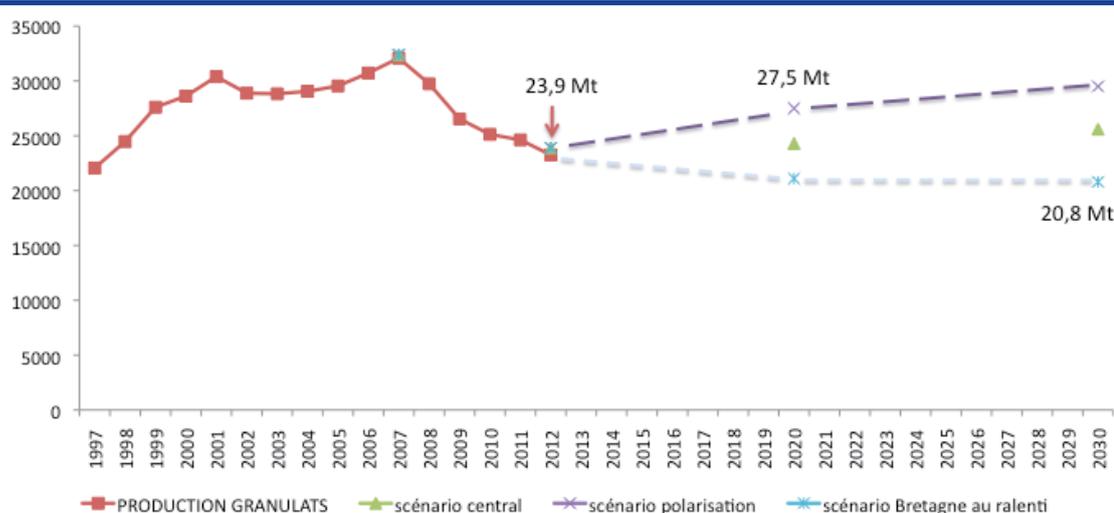
les granulats recyclés issus des déchets du BTP, les MIDND, les co-produits de granit). D'ici 2020, 70 % des déchets du BTP devront être recyclés. Aujourd'hui, ce taux est compris entre 43 % et 53 % en fonction du département breton. En 2030, la part des granulats recyclés issus des déchets du BTP aura donc augmenté ; il est aujourd'hui difficile d'indiquer précisément quelle quantité cela représentera



Synthèse des tendances

| | Consommation granulats 2012 (t) | Besoins estimés en granulats en 2030 (t) | Evolution 2012-2030 (%) |
|-------------------------------------|---------------------------------|--|-------------------------|
| SCÉNARIO CENTRAL | | | |
| Ouest Axe Auray-Dinan | 12 100 000 | 13 000 000 | + 7,4 % |
| Est Axe Auray-Dinan | 11 800 000 | 12 600 000 | + 6,8 % |
| BRETAGNE | 23 900 000 | 25 600 000 | + 7,1 % |
| SCÉNARIO POLARISATION | | | |
| Ouest Axe Auray-Dinan | 12 100 000 | 14 964 000 | + 23,7 % |
| Est Axe Auray-Dinan | 11 800 000 | 14 536 000 | + 23,2 % |
| BRETAGNE | 23 900 000 | 29 500 000 | + 23,4 % |
| SCÉNARIO BRETAGNE AU RALENTI | | | |
| Ouest Axe Auray-Dinan | 12 100 000 | 10 620 000 | - 12,2 % |
| Est Axe Auray-Dinan | 11 800 000 | 10 180 000 | - 13,7 % |
| BRETAGNE | 23 900 000 | 20 800 000 | - 13,0 % |

Synthèse des estimations de besoins en granulats en fonction des tendances



Prévisions de consommation en granulats (yc recyclage) - Unicem pour la production - Cellule Economique de Bretagne pour les prévisions de consommation en granulats (yc recyclage)

LES HYPOTHÈSES D'ÉVOLUTION DES BESOINS EN AUTRES ROCHES

Les roches ornementales et minéraux industriels

D'après une analyse du marché des roches et minéraux industriels en France entre 2003 et 2007 du BRGM :

- En 2007, l'export de productions françaises de granites ornementaux aurait représenté 55 000 t (clients principaux : Belgique, Italie, Pologne), pour 300 000 t importés (fournisseurs principaux : Brésil, Portugal, Espagne),
- les grandes tendances et orientations des marchés de ressources minérales « non minières », montrent que des potentiels de développement existent encore pour des ressources rentrant dans la composition de plastiques, papeterie, peintures, céramiques, cosmétiques, pharmacie, métallurgie, agro-alimentaire, environnement.. pour lesquels la Bretagne compte des gisements exploités ou potentiels : kaolin, andalousite, feldspaths, granites, quartz....

Un besoin national à limiter certaines importations, notamment pour leur composante transport et l'impact environnemental et économique, peut justifier à nouveau l'examen de gisements français et la recherche de nouveaux sites d'exploitation.

L'obtention de l'Indication Géographique protégeant le granit de Bretagne devrait doper la demande en granit breton, en particulier dans la commande publique, nonobstant la concurrence encore très forte de produits importés de pays à plus faible coût de main d'œuvre.

Les matériaux calcaires marins

La stricte limitation des extractions de maërl en septembre 2013 va-t-elle entraîner une augmentation des prélèvements de sables coquilliers ? Les extractions de sables coquilliers devraient tout au moins être équivalentes au cumul des extractions antérieures de maërl et de sables coquilliers car les besoins d'apports calcaires pour augmenter le pH acide des sols bretons restent d'actualité en l'absence de matériaux calcaires terrestres en Bretagne. Néanmoins, les besoins en redressement de pH semblent diminuer du fait des améliorations agronomiques et des apports antérieurs en amendements.

A cet usage principal des matériaux calcaires marins, il convient également d'ajouter les besoins liés à la nutrition animale et à la viabilité hivernale. L'estimation des besoins en matériaux calcaires n'est pas aisée, de 160 000 t à 640 000 t par an pour la Bretagne selon la Chambre régionale d'Agriculture, auxquelles il convient d'ajouter les ventes dans le reste de la France ainsi que les exportations (au sein et hors de l'Union européenne).

A noter, suite aux discussions, la concession dans la baie de Lannion a fait l'objet d'un rapport du CGEDD en février 2015 (4 km² de zone d'extraction avec volume progressif d'extraction), confirmant que le projet de l'Etat fixant 50 000 m³/an la première année, 100 000 m³/an la deuxième et 150 000 m³/an de la troisième à la cinquième et 250 000 m³/an est taillé au plus près des ventes qui étaient pratiquées. Un rapport complémentaire d'octobre 2016 du CGEDD préconise cependant de préciser le volume de sables coquilliers marins susceptible d'être exploité en Bretagne en s'appuyant sur une analyse technico-économique des usages.

Le kaolin

Tributaire d'activités bien distinctes de la construction, la demande en kaolin se démarque du secteur de l'extraction minérale et est relativement concentrée tant en ce qui concerne l'industrie céramique que l'industrie papetière, les deux principaux secteurs utilisateurs. D'autres secteurs utilisateurs apparaissent comme la nutrition animale, les secteurs industriels (plastiques, caoutchouc..).

Le kaolin est soumis également à la concurrence de minéraux de substitution dont les carbonates de calcium pour le papier, le zircon et l'alumine calcinée pour la céramique. Néanmoins, la demande devrait rester à un niveau similaire.

L'andalousite

Au niveau mondial, l'andalousite n'est produite actuellement que dans quatre pays pour un total d'environ 270 000 tonnes par an (moyenne des trois dernières années) : l'Afrique du Sud fournit les plus gros volumes (69 %), suivi de la France (19 %) avec le site de Glomel dans les Côtes d'Armor, de la Chine (9 %) et du Pérou (3 %). Le site de Glomel est donc le seul gisement européen d'andalousite actuellement en activité.

L'andalousite, grâce à ses propriétés de résistance aux chocs thermiques, est utilisé dans l'industrie des réfractaires (sidérurgie, métallurgie, verre...) : ce marché, qui a plutôt bien supporté la crise de 2008, est en nette progression, tiré notamment par l'augmentation de la production sidérurgique au Brésil, en Chine et en Inde. La demande mondiale d'andalousite est appelée à augmenter car la production sidérurgique progresse fortement dans les trois pays précédemment cités ainsi qu'en Russie, au Japon, ou encore en Corée... .

De plus, le développement de nouvelles technologies pour des utilisations dans les céramiques et pour la production d'énergie devrait augmenter la demande en andalousite. Enfin, la substitution de la bauxite réfractaire, dont la Chine a le quasi-monopole, par l'andalousite devrait également provoquer un accroissement de la demande.

Pour faire face à ces besoins, hormis une augmentation de capacité de production des exploitants actuels, un nouveau producteur est susceptible d'intervenir sur le marché, à savoir l'Espagne pour une production d'environ 50 000 tonnes par an. La mise en exploitation du gisement espagnol est toujours suspendue à des contraintes environnementales.

Ecomine n°3 – mai-juin 2011 & Ecomine – juillet-août 2013

Partie 03.

IDENTIFICATION DES SCÉNARIOS D'APPROVISIONNE- MENT POTENTIELS POUR LES DOUZES PROCHAINES ANNÉES



SCÉNARIO CRITIQUE : PAS DE RENOU- VELLEMENT/ EXTENSION/ CRÉATION DE CARRIÈRES

Plusieurs scénarios d'approvisionnements ont été étudiés afin de pouvoir assurer les besoins. Ces scénarios ne portent que sur l'approvisionnement en granulats, lesquels représentent plus de 70 % des carrières autorisées et plus de 95% des tonnages de matériaux produits.

Ces scénarios d'approvisionnement sont construits à partir des quantifications des besoins en granulats précédemment calculées en fonction de scénarios de développement démographique de la Bretagne (INSEE).

Pour le domaine industriel et les roches ornementales, les besoins n'ont pas pu être quantifiés ; des tendances sont fournies (cf paragraphe précédent).

Des trois tendances de développement démographique étudiées pour la Bretagne à l'horizon 2030 (cf partie précédente) sur la base des hypothèses INSEE, le Comité de Pilotage du Schéma Régional des Carrières a retenu la tendance 1 « centrale » et la tendance 2 « polarisée », à savoir une augmentation de population de plus de 10 % d'ici 2030 attendue soit essentiellement dans l'Est de la Bretagne, tendance lourde de ces dernières années, soit plus inégale entre les territoires, grâce au dynamisme des pôles.

L'adéquation quantitative de la réponse aux besoins prévisionnels à court (2020) et moyen terme (2030) a été examinée, en prenant en compte en premier lieu les gisements de déchets du BTP sortis de chantiers, avec l'hypothèse très optimiste d'un recyclage à 100 % et l'hypothèse d'un niveau de recyclage qui n'évolue pas par rapport à 2012, et en second lieu des productions maximales autorisées des carrières autorisées au 25/7/2014.

Le tonnage du gisement de chantier du BTP a été supposé ne pas évoluer compte tenu des objectifs européens et nationaux traduits dans les Plans Départementaux de Prévention et de Gestion des Déchets du BTP de stabilisation des quantités de déchets.

Dans ces calculs les ressources issues du recyclage ont été additionnées aux granulats de roche massive, auxquels elles peuvent se substituer pour certains usages. Les ressources issues du recyclage n'ont pas été additionnées aux granulats issus de roche meuble, car peu substituables actuellement en termes de qualité et performance.

NB : Les gisements de ressources issues du recyclage pris en considération dans les calculs sont les tonnages de déchets du BTP. Les tonnages de Mâchefers d'Incinération de Déchets Non Dangereux (MIDND) et de sables issus du dragage, qui sont estimés en 2012 respectivement à 133 000t et 240 000t (tonnages valorisables non connus), ne sont pas considérés compte tenu des faibles tonnages représentés. Les Plans Départementaux de Prévention et de gestion des déchets non dangereux chiffrant au total sur 2012-2013 à environ 1,6 Mt le gisement de Déchets Ménagers et Associés dont 0,7Mt le gisement d'ordures ménagères résiduelles. Les objectifs de ces plans sont de stabiliser et réduire les quantités de déchets produits, améliorer le tri et la valorisation.

| scénarios démographiques INSEE | 2012 | 2020 | | 2030 | |
|---|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | actuel | tendanciel | polarisé | tendanciel | polarisé |
| besoins BTP (Mt) | 23,9 | 24,3 | 27,5 | 25,6 | 29,5 |
| besoins TP (Mt) | 18,0 | 17,7 | 20,1 | 17,9 | 20,7 |
| besoins bâtiment (Mt) | 5,9 | 6,6 | 7,4 | 7,7 | 8,9 |
| besoins roche massive + recyclage BTP (hyp 2012 87%) en Mt | 20,8 | 21,1 | 23,9 | 22,3 | 25,7 |
| besoins roche meuble BTP (hyp 2012 13%) en Mt/an | 3,1 | 3,2 | 3,6 | 3,3 | 3,8 |
| Gisement de déchets du BTP (2012) en Mt | 8,8 | 8,8 | 8,8 | 8,8 | 8,8 |
| Gisement de déchets du TP (2012) en Mt | 7,5 | 7,5 | 7,5 | 7,5 | 7,5 |
| Gisement de déchets sortis de chantier des TP (2012) | 4,6 | 4,6 | 4,6 | 4,6 | 4,6 |
| Gisement de déchets sortis de chantier (2012) – hypothèse (100 % sortis de chantier en bâtiment) en Mt | 5,9 | 5,9 | 5,9 | 5,9 | 5,9 |
| Ressources minérales secondaires recyclées (2012) en Mt -hypothèse : volume inchangé depuis 2012 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,6 |
| ressources de roches massives(carrières autorisées au 25/7/2014) -Productions maximales autorisées cumulées en Mt | 44,0 | 38,0 | 38,0 | 22,0 | 22,0 |
| ressources de roches meubles (carrières autorisées au 25/7/2014) -Productions maximales autorisées cumulées en Mt | 3,0 | 1,2 | 1,2 | 0,0 | 0,0 |
| Adéquation ressources/besoins roche massive + recyclage (scenario recyclage inchangé) – besoins BTP en Mt | 23,8 | 17,5 | 14,7 | 0,3 | -3,1 |
| Adéquation ressources/besoins roche massive + recyclage (scenario utilisation 100 % déchets sortis de chantier) -besoins BTP en Mt | 29,1 | 22,8 | 20,0 | 5,6 | 2,2 |
| Adéquation ressources/besoins roche meuble en Mt | -0,1 | -2,0 | -2,4 | -3,3 | -3,8 |

Adéquation ressources (yc recyclage déchets du BTP) /besoins à 2020 et 2030

Ces calculs amènent à constater :

- qu'à l'horizon 2020, les capacités actuelles de production en granulats issus de carrières de roche massive et du recyclage répondent à la demande prévisible des deux scénarios de développement démographique, avec une marge d'au moins +14,7 Mt/an. En revanche le déficit en roche meuble serait déjà au plus de -2 Mt/an.
- qu'à l'horizon 2030, les capacités actuelles de production en granulats issus de carrières de roche massive et du recyclage risquent de ne plus répondre à la demande prévisible des deux scénarios de développement démographique, avec une marge entre -3,1 Mt/an et 5,6 Mt/an. Le déficit en roche meuble serait au plus de -3,3 Mt/an.

Ainsi le scénario critique qui suppose de ne pas créer ou renouveler de carrières permettrait d'assurer les besoins d'un point de vue quantitatif à moyen terme pour les usages auxquels répondent les granulats de roches massives en Bretagne.

En revanche, le déficit en roche meuble, déjà compensé en 2012 par des apports complémentaires en sables terrestres des régions voisines et des sables marins, s'accroîtrait du fait de la fin d'autorisations de sablières terrestres actuelles.

A long terme (2030), la marge en capacité de production de granulats de roche massive diminue fortement du fait de la fin d'autorisations de carrières : entre +5,6Mt/an et -3,1Mt/an, cas qui serait rencontré dans l'hypothèse où le développement de la Bretagne suivrait l'évolution polarisée et où il n'y aurait pas de progrès sur le recyclage.

L'hypothèse la plus optimiste de réutilisation à 100 % des déchets issus de chantiers du BTP compenserait ce déficit sans procurer une marge importante (+2,2Mt/an).

A l'horizon 2030, le déficit en sables s'évaluerait au plus à -3,3Mt./an

Ainsi le scénario critique est tenable à court terme (2020) pour continuer de répondre aux usages actuels des ressources issues des roches massives, sous réserve qu'il n'y ait pas de fermetures prématurées de carrières, et que les exigences qualitatives sur les matériaux ne discriminent pas certaines carrières.

À l'horizon 2030 ce scénario commence à atteindre des limites de capacités en ressources issues de roche massive, que le recyclage ne peut que compenser partiellement, sous réserve d'un réel progrès de l'usage et de la commercialisation de ces produits.

Pour les ressources de granulats de roches meubles, en l'occurrence les sables, le scénario critique accentue la situation de déficit actuelle. Ce déficit peut être compensé partiellement par le sable issu du concassage de roche massive, ce qui réduit d'autant la marge sur cette dernière ressource. (pour rappel : en 2012, 3,83 Mt de sables concassés de carrière ont été produits en Bretagne).

Une estimation de l'adéquation quantitative des ressources par rapport aux besoins a été menée par départements, les résultats amènent aux mêmes conclusions, qui restent donc valables à l'échelle départementale.

| scénarios démographiques INSEE | 2012 | | 2020 | | 2030 | |
|---|--------|------------|-----------|------------|-----------|-----------|
| | actuel | tendanciel | potentiel | tendanciel | potentiel | potentiel |
| besoins BTP (Mt) | 5,8 | 6,0 | 6,8 | 6,3 | 7,2 | 7,2 |
| besoins TP (Mt) | 4,5 | 4,4 | 4,9 | 4,4 | 5,1 | 5,1 |
| besoins bâtiment (Mt) | 1,4 | 1,5 | 1,5 | 1,9 | 2,2 | 2,2 |
| besoins roche massive + recyclage BTP (hyp 2012 87%) en Mt | 5,1 | 5,2 | 5,9 | 5,5 | 6,3 | 6,3 |
| besoins roche massive BTP (hyp 2012 13%) en Mt | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,9 | 0,9 |
| Gisement de déchets du BTP (2012) en Mt | 1,7 | 1,7 | 1,7 | 1,7 | 1,7 | 1,7 |
| Gisement de déchets du TP (2012) en Mt | 1,4 | 1,4 | 1,4 | 1,4 | 1,4 | 1,4 |
| Gisement de déchets sortis de chantier des TP (2012) en Mt | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 |
| Gisement de déchets sortis de chantier (2012) - hypothèse 100 % sortis de chantier en bâtiment en Mt | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 1,3 |
| Ressources minérales secondaires recyclées (2012) en Mt - hypothèse : volume inchangé depuis 2012 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 |
| ressources de roches massives/carrières autorisées au 25/10/14 - Productions maximales autorisées cumulées en Mt | 13,9 | 11,7 | 11,1 | 5,2 | 6,2 | 6,2 |
| ressources de roches meubles (carrières autorisées au 25/10/14) - Productions maximales autorisées cumulées en Mt | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Adéquation ressources/besoins roche massive + recyclage (scénario recyclage inchangé) - besoins BTP en Mt | 0,9 | 0,8 | 0,9 | -0,7 | -1,0 | -1,0 |
| Adéquation ressources/besoins roche massive + recyclage (scénario utilisation 100 % déchets sortis de chantier) - besoins BTP en Mt | 10,0 | 7,6 | 7,1 | 1,0 | 0,2 | 0,2 |
| Adéquation ressources/besoins roche massive en Mt | -0,9 | -0,8 | -0,8 | -0,9 | -0,9 | -0,9 |

| scénarios démographiques INSEE | 2012 | | 2020 | | 2030 | |
|---|--------|------------|-----------|------------|-----------|-----------|
| | actuel | tendanciel | potentiel | tendanciel | potentiel | potentiel |
| besoins BTP (Mt) | 5,6 | 5,7 | 6,4 | 6,0 | 6,9 | 6,9 |
| besoins TP (Mt) | 4,2 | 4,1 | 4,7 | 4,2 | 4,8 | 4,8 |
| besoins bâtiment (Mt) | 1,3 | 1,5 | 1,7 | 1,9 | 2,1 | 2,1 |
| besoins roche massive + recyclage BTP (hyp 2012 87%) en Mt | 4,8 | 4,9 | 5,8 | 5,2 | 6,0 | 6,0 |
| besoins roche massive BTP (hyp 2012 13%) en Mt | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,9 | 0,9 |
| Gisement de déchets du BTP (2012) en Mt | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 |
| Gisement de déchets du TP (2012) en Mt | 2,1 | 2,1 | 2,1 | 2,1 | 2,1 | 2,1 |
| Gisement de déchets sortis de chantier des TP (2012) en Mt | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 1,3 |
| Gisement de déchets sortis de chantier (2012) - hypothèse 100 % sortis de chantier en bâtiment en Mt | 1,7 | 1,7 | 1,7 | 1,7 | 1,7 | 1,7 |
| Ressources minérales secondaires recyclées (2012) en Mt - hypothèse : volume inchangé depuis 2012 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 |
| ressources de roches massives/carrières autorisées au 25/10/14 - Productions maximales autorisées cumulées en Mt | 10,2 | 7,6 | 7,6 | 5,7 | 6,7 | 6,7 |
| ressources de roches meubles (carrières autorisées au 25/10/14) - Productions maximales autorisées cumulées en Mt | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Adéquation ressources/besoins roche massive + recyclage (scénario recyclage inchangé) - besoins BTP en Mt | 0,5 | 0,9 | 2,2 | 0,6 | -0,7 | -0,7 |
| Adéquation ressources/besoins roche massive + recyclage (scénario utilisation 100 % déchets sortis de chantier) - besoins BTP en Mt | 7,1 | 4,4 | 3,8 | 2,2 | 1,4 | 1,4 |
| Adéquation ressources/besoins roche massive en Mt | -0,7 | -0,7 | -0,7 | -0,7 | -0,7 | -0,7 |

| scénarios démographiques INSEE | 2012 | | 2020 | | 2030 | |
|---|--------|------------|-----------|------------|-----------|-----------|
| | actuel | tendanciel | potentiel | tendanciel | potentiel | potentiel |
| besoins BTP (Mt) | 7,1 | 7,2 | 8,2 | 7,6 | 8,9 | 8,9 |
| besoins TP (Mt) | 5,4 | 5,3 | 6,0 | 5,3 | 6,1 | 6,1 |
| besoins bâtiment (Mt) | 1,7 | 2,0 | 2,3 | 2,3 | 2,6 | 2,6 |
| besoins roche massive + recyclage BTP (hyp 2012 87%) en Mt | 6,2 | 6,3 | 7,1 | 6,6 | 7,8 | 7,8 |
| besoins roche massive BTP (hyp 2012 13%) en Mt | 0,9 | 0,9 | 1,1 | 1,0 | 1,1 | 1,1 |
| Gisement de déchets du BTP (2012) en Mt | 3,0 | 3,0 | 3,0 | 3,0 | 3,0 | 3,0 |
| Gisement de déchets du TP (2012) en Mt | 2,4 | 2,4 | 2,4 | 2,4 | 2,4 | 2,4 |
| Gisement de déchets sortis de chantier des TP (2012) en Mt | 1,2 | 1,2 | 1,2 | 1,2 | 1,2 | 1,2 |
| Gisement de déchets sortis de chantier (2012) - hypothèse 100 % sortis de chantier en bâtiment en Mt | 1,8 | 1,8 | 1,8 | 1,8 | 1,8 | 1,8 |
| Ressources minérales secondaires recyclées (2012) en Mt - hypothèse : volume inchangé depuis 2012 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 |
| ressources de roches massives/carrières autorisées au 25/10/14 - Productions maximales autorisées cumulées en Mt | 13,9 | 12,0 | 12,0 | 5,5 | 6,5 | 6,5 |
| ressources de roches meubles (carrières autorisées au 25/10/14) - Productions maximales autorisées cumulées en Mt | 1,8 | 1,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Adéquation ressources/besoins roche massive + recyclage (scénario recyclage inchangé) - besoins BTP en Mt | 7,8 | 5,9 | 5,9 | -1,0 | -0,9 | -0,9 |
| Adéquation ressources/besoins roche massive + recyclage (scénario utilisation 100 % déchets sortis de chantier) - besoins BTP en Mt | 9,5 | 7,6 | 6,7 | 0,7 | -0,1 | -0,1 |
| Adéquation ressources/besoins roche massive en Mt | 0,9 | 0,2 | -1,1 | -1,0 | -1,1 | -1,1 |

| scénarios démographiques INSEE | 2012 | | 2020 | | 2030 | |
|---|--------|------------|-----------|------------|-----------|-----------|
| | actuel | tendanciel | potentiel | tendanciel | potentiel | potentiel |
| besoins BTP (Mt) | 4,7 | 4,8 | 5,4 | 5,0 | 5,8 | 5,8 |
| besoins TP (Mt) | 3,6 | 3,5 | 3,9 | 3,5 | 4,1 | 4,1 |
| besoins bâtiment (Mt) | 1,1 | 1,3 | 1,5 | 1,5 | 1,7 | 1,7 |
| besoins roche massive + recyclage BTP (hyp 2012 87%) en Mt | 4,1 | 4,2 | 4,7 | 4,4 | 5,0 | 5,0 |
| besoins roche massive BTP (hyp 2012 13%) en Mt | 0,6 | 0,6 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 |
| Gisement de déchets du BTP (2012) en Mt | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 |
| Gisement de déchets du TP (2012) en Mt | 2,1 | 2,1 | 2,1 | 2,1 | 2,1 | 2,1 |
| Gisement de déchets sortis de chantier des TP (2012) en Mt | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 1,3 |
| Gisement de déchets sortis de chantier (2012) - hypothèse 100 % sortis de chantier en bâtiment en Mt | 1,7 | 1,7 | 1,7 | 1,7 | 1,7 | 1,7 |
| Ressources minérales secondaires recyclées (2012) en Mt - hypothèse : volume inchangé depuis 2012 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 |
| ressources de roches massives/carrières autorisées au 25/10/14 - Productions maximales autorisées cumulées en Mt | 7,8 | 6,0 | 6,0 | 3,9 | 3,9 | 3,9 |
| ressources de roches meubles (carrières autorisées au 25/10/14) - Productions maximales autorisées cumulées en Mt | 1,5 | 0,4 | 0,4 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Adéquation ressources/besoins roche massive + recyclage (scénario recyclage inchangé) - besoins BTP en Mt | 3,9 | 1,9 | 1,4 | -0,1 | -1,0 | -1,0 |
| Adéquation ressources/besoins roche massive + recyclage (scénario utilisation 100 % déchets sortis de chantier) - besoins BTP en Mt | 5,4 | 3,1 | 2,5 | 0,8 | 0,1 | 0,1 |
| Adéquation ressources/besoins roche massive en Mt | 0,8 | -0,1 | -0,7 | -0,7 | -0,7 | -0,7 |

Estimation de l'adéquation quantitative de la ressource (yc recyclage déchets du BTP) aux besoins à l'horizon 2030 par département

SCÉNARIOS ALTERNATIFS POUR L'APPROVISION- NEMENT EN GRANULATS DE ROCHE MASSIVE

Priorité aux renouvellements et extensions de carrières, pas ou peu de créations

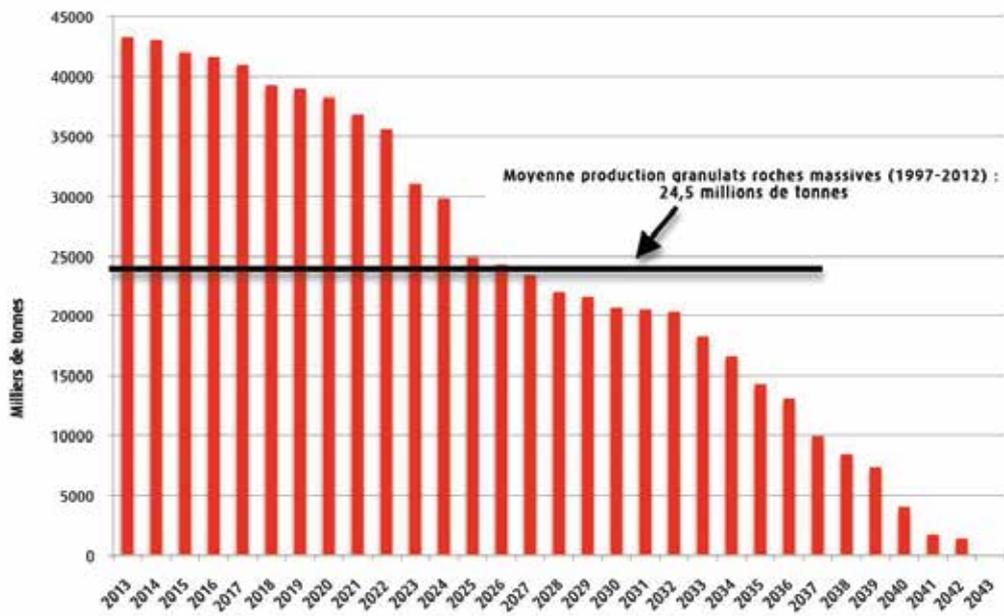
L'examen des niveaux de production du parc actuel de carrières de granulats de roche massive en Bretagne révèle qu'actuellement la production ne représente qu'environ la moitié des capacités de production. Comme indiqué sur le graphe ci-dessus, si les niveaux de productions se maintiennent au même niveau que ces dernières années (24,5Mt/an de granulats, avec un maximum à 28,8Mt/an en 2007 et un minimum à 19 Mt/an en 1997), des réserves sur des périmètres autorisés actuellement ne seront pas exploitées, à hauteur comme indiqué sur le graphique ci-dessus de plus de 10Mt/an pendant 10 ans. Les durées d'autorisation des carrières compromettront l'accès à ces réserves.

Une première hypothèse serait de porter la priorité aux renouvellements et extensions de carrières existantes, pour permettre l'exploitation de ces réserves récupérables sous réserve d'un prolongement de la durée d'exploitation de la carrière. Ainsi, les capacités sur les granulats de roche massive procureraient une marge de production qui serait encore satisfaisante à l'horizon 2030.

A l'échelle départementale, la même analyse a été menée. Seulement, les données de production des granulats de roche meuble n'ont pu être dissociées de celles des granulats de roche massive. Le niveau indiqué de production est donc à relativiser avec le niveau régional de production de sable terrestre qui est en moyenne de 2,13Mt/an sur 2000-2012.

L'analyse départementale permet d'identifier que les prévisions de réserves en tonnages de granulats de roche massive seront essentiellement en Côtes d'Armor et Ille-et-Vilaine sur les dix prochaines années.

Ainsi, prioriser le renouvellement de carrières existantes engendrerait potentiellement un repositionnement des principales sources de capacités de productions de granulats de roche massive sur l'Ille-et-Vilaine et les Côtes d'Armor, qui seraient vraisemblablement amenées à compléter si besoin les approvisionnements du Finistère et du Morbihan, si les renouvellements et extensions accordées sur ces territoires n'apportent pas les réserves suffisantes.



Source : DREAL

Rappel : évolution des capacités maximales de production maximale annuelle en carrières de granulats de roches massives (au 25/7/2014)

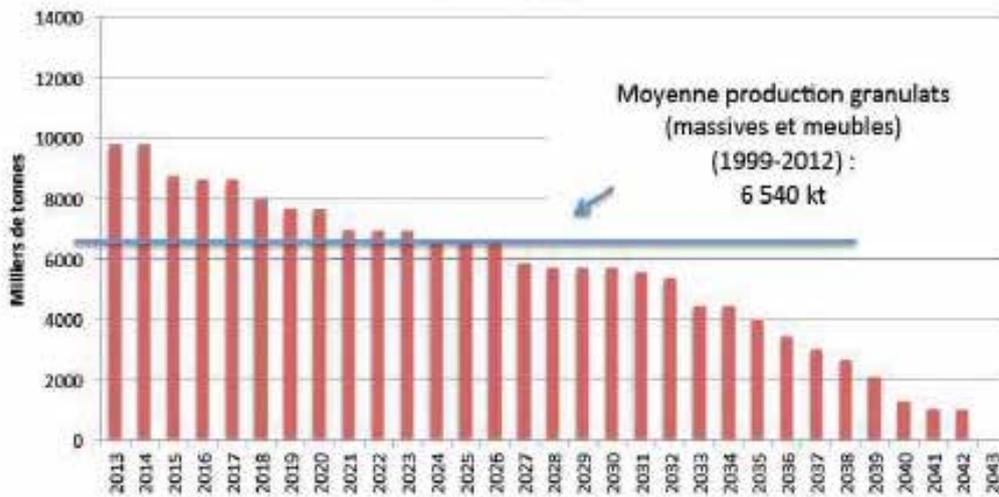


Productions Maximales Autorisées cumulées en 2020 : 11 726 kt

Productions Maximales Autorisées cumulées en 2030 : 5 210 kt

Évolution des capacités maximales de productions en carrières de granulats de roches massives en Côtes d'Armor (au 25/7/2014)

FINISTÈRE



Productions Maximales Autorisées cumulées en 2020 : 7 633 kt
 Productions Maximales Autorisées cumulées en 2030 : 5 690 kt

Évolution des capacités maximales de productions en carrières de granulats de roches massives en Finistère (au 25/7/2014)

ILLE-ET-VILAINE



Productions Maximales Autorisées cumulées en 2020 : 12 000 kt
 Productions Maximales Autorisées cumulées en 2030 : 5 510 kt

Évolution des capacités maximales de productions en carrières de granulats de roches massives en Ille-et-Vilaine (au 25/7/2014)



Productions Maximales Autorisées cumulées en 2020 : 5 950 kt

Productions Maximales Autorisées cumulées en 2030 : 3 870 kt

Évolution des capacités maximales de productions en carrières de granulats de roches massives en Morbihan

Cette analyse, comme l'analyse du scénario précédent, ne tient pas compte de la qualité des gisements exploités ni des fermetures de carrières dont l'exploitant ne prévoirait pas le prolongement d'activités. Privilégier les renouvellements et les extensions de carrières permettrait de consolider les outils de production actuels et le réseau actuel de carrières bien réparties sur le territoire. Les professionnels associés à la démarche du schéma régional des carrières ont souligné que la qualité du gisement est un critère dans le choix du maintien ou non d'un site d'extraction. L'absence de données précises à l'échelle des gisements (caractéristiques intrinsèques, catégories d'usages des produits vendus) ne permet pas d'apprécier la pertinence ou non de chaque site d'exploitation. Par ailleurs, les exigences sur les techniques de construction et sur les matériaux évoluant, les professionnels n'ont pas souhaité un schéma qui enferme l'offre.

Autoriser les renouvellement/ extension/création de carrières au « fil de l'eau »

Pour les granulats issus de roches massives, les gisements sont importants, les réserves en carrières autorisées aussi. Dans une projection à 6 ans, l'adéquation quantitative besoins-ressources reste confortable. Dans une projection à 12 ans, l'adéquation besoins-ressources commence à devenir critique, également à l'échelle départementale. L'hypothèse la plus optimiste de réutilisation à 100 % des déchets issus de chantiers du BTP compenserait ce déficit sans procurer une marge importante (+2.2Mt/an). Le scénario au « fil de l'eau » capitalise sur ce constat et sur le rythme actuel de renouvellements/extensions/créations : le schéma régional des carrières ne fixe pas d'objectifs particuliers de renouvellement/extension/création de carrières ; chaque situation doit être appréhendée au cas par cas au regard des enjeux et orientations du schéma régional des carrières, intégrant les dimensions quantitatives mais également qualitatives des besoins et des ressources.

Développer une approche territorialisée pour assurer l'adéquation besoins-ressources

Les constats menés d'un point de vue quantitatif à l'échelle régionale se retrouvant à l'échelle départementale, les enjeux sur la gestion de la ressource sont les mêmes.

Pour mémoire, l'estimation de la consommation de granulats par pays a été comparée aux ressources actuellement disponibles en carrières. Cette estimation quantitative de l'adéquation des ressources aux besoins amène à constater que quatre pays bretons seraient actuellement déficitaires en granulats, c'est-à-dire que les capacités annuelles maximales autorisées des carrières de granulats présentes sur ces territoires ne pourraient pas répondre aux besoins théoriques en granulats de ces pays : il s'agit des pays de Rennes, de Saint-Malo, d'Auray et de Lorient.

Compte tenu des pressions qui pourraient se faire jour et de la non prise en compte des critères qualitatifs, l'examen de l'adéquation des ressources aux besoins n'a pas été territorialisé de manière opérationnelle et la recherche d'un scénario d'approvisionnement de référence (scénario 3) n'a donc pas de déclinaison territoriale.

SCÉNARIOS ALTERNATIFS POUR L'APPROVISION- NEMENT EN GRANULATS DE ROCHE MEUBLE

Pour les granulats de roche meuble, les ressources terrestres en Bretagne sont actuellement insuffisantes pour répondre aux besoins ; elles sont complétées par des sables terrestres siliceux issus des régions voisines et d'extractions marines et des sables concassés de carrières. Les ressources issues du recyclage n'ont pas été additionnées aux granulats issus de roche meuble, car peu substituables actuellement en termes de qualité et performance.

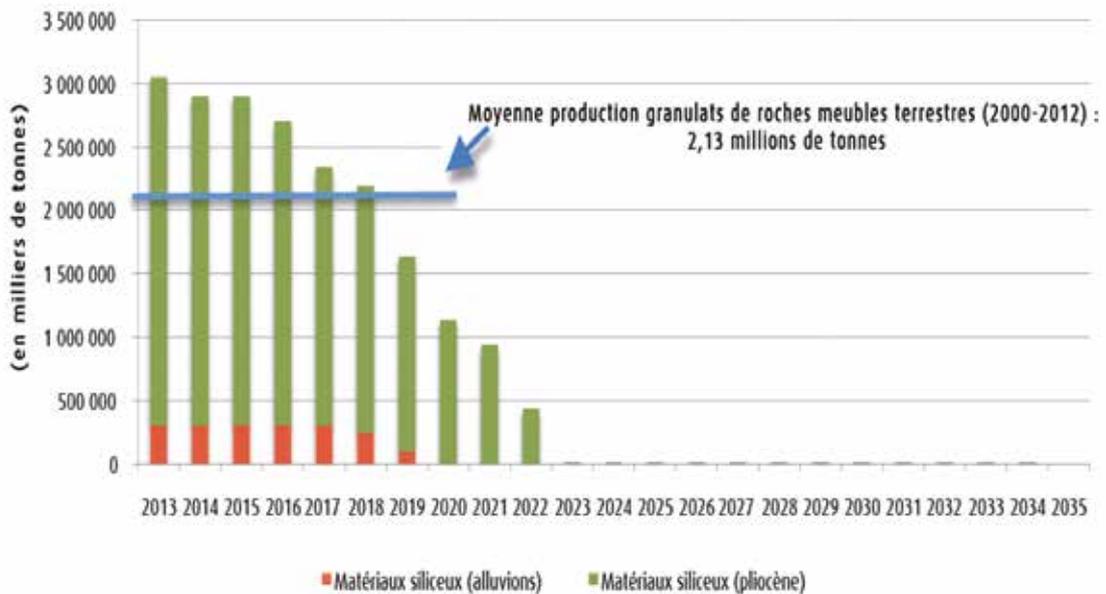
L'exploitation en Bretagne de nouvelles ressources terrestres de sables est une piste à explorer. Les gisements de sables roulés terrestres issus de roches meubles sont a priori moins conséquents, confrontés à des contextes environnementaux sensibles (milieux humides, zones de captage d'eau potable, agriculture) et nécessitent une grande emprise au sol liée aux faibles épaisseurs de gisements, qui peuvent être compensées par des réaménagements coordonnés (scénario 1 : exploiter les ressources terrestres régionales de roches meubles (alluvions, sables rouges).

Les sables concassés de roche massive sont les ressources terrestres les plus disponibles quantitativement et ils sont issus de techniques maîtrisées par la profession (scénario 2 : développer les sables issus du concassage de roche massive et du recyclage). Les nuisances (bruit, poussières, lavage) sont maîtrisées par la profession par des solutions de confinement des installations et de circuit fermé des eaux. Ces installations sont mutualisables sur des sites de carrières qui offrent de la disponibilité foncière. Cette solution, en adéquation avec la ressource locale, est privilégiée.

Cependant, les sables issus du concassage de roche massive seraient de moins bonne qualité (riches en fines, angularité). Un pourcentage de sable roulé reste nécessaire dans la composition des bétons techniques pour leur facilité de mise en œuvre et ne peut être issu que des roches meubles tels que les sables alluvionnaires, pliocènes et marins.

Les sables des régions voisines (en particulier des Pays de la Loire) répondent aux besoins des entreprises consommatrices d'Ille-et-Vilaine ; au-delà les coûts de transports seraient rédhibitoires (scénario 3 : importer des sables roulés de régions limitrophes).

Les sables issus d'extractions marines répondent aux besoins (scénario 4 : exploiter et/ou importer des sables marins) des entreprises consommatrices du Morbihan et du Finistère, voire, au-delà, à l'Ouest des Côtes d'Armor, via les ports de déchargement de Lorient, Quimper et Brest. Un guide méthodologique pour l'élaboration des Documents d'Orientation pour une Gestion Durable des Granulats Marins (DOGGM) a été établi fin 2016 par le ministère de l'environnement. Il servira d'appui à l'élaboration des documents stratégiques de façade.



Rappel : évolution des capacités de production maximale annuelle en carrières de granulats de roches meubles (au 25/7/2014)

Partie 03.

CHOIX DU SCÉNARIO D'APPROVI- SIONNEMENT DE RÉFÉRENCE POUR LES DOUZES PROCHAINES ANNÉES



CHOIX DU SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE POUR L'APPROVISIONNEMENT EN GRANULATS DE ROCHE MASSIVE

Pour établir le scénario d'approvisionnement de référence, et par rapport à la situation actuelle, les quatre scénarios d'approvisionnement identifiés (numérotation établie sans ordre de priorité) :

- scénario 0 : scénario critique sans renouvellement/extension de carrières ni création ;
- scénario 1 : priorité aux renouvellements et extensions ;
- scénario 2 : gestion au fil de l'eau des carrières de roche massive ;
- scénario 3 : scénario territorialisé priorisant les zones d'ouverture et d'extension éventuelles,

ont été analysés au regard des cinq grands enjeux pour les conditions d'implantation des carrières et les orientations de remises en état et réaménagement :

- enjeu 1 : Des territoires approvisionnés en matériaux de manière durable ;
- enjeu 2 : Une gestion durable de la ressource ;
- enjeu 3 : Un patrimoine naturel et culturel préservé ;
- enjeu 4 : La santé et le cadre de vie préservés ;
- enjeu 5 : Une remise en état et un réaménagement s'inscrivant dans le développement durable.

Pour les granulats issus de roches massives, les gisements sont importants, les réserves en carrières autorisées aussi. Ils se retrouvent en concurrence avec les ressources issues du recyclage ou de rebuts de carrières, dont il faut encourager l'usage dans le souci de la gestion économe de la ressource.

Le scénario 0 est réhibitoire, car il ne présente pas des garanties satisfaisantes concernant l'adéquation besoins-ressources (yc issues du recyclage) à moyen terme (qualitatif et quantitatif) voire à court terme (qualitatif), en raison de l'impossibilité d'accès à la ressource qu'il implique.

A ce stade, compte tenu des orientations discutées par le COPIL, le scénario 3 n'a pas été étudié jusque dans sa phase opérationnelle.

Il est ressorti des réflexions du COPIL et de la comparaison des 4 scénarios que le scénario au « fil de l'eau » convenait le plus pour répondre aux approvisionnements sur le plan quantitatif et permettre aux professionnels de répondre aux critères qualitatifs de choix des gisements. Il constitue le scénario d'approvisionnement de référence pour l'approvisionnement des besoins de la Bretagne en granulats de roche massive.

Pour autant, et comme chacun des scénarios, il présente des faiblesses ou des risques qu'il conviendra de limiter à travers les orientations et les mesures déclinées en partie 4. Au regard des enjeux déterminés pour le SRC, ce scénario n'est pas le plus satisfaisant en termes de gestion économe de la ressource, dans la mesure où il ne favorise pas a priori le développement des ressources secondaires issues du recyclage, au profit de demandes d'ouvertures au cas par cas. Il ouvre également la voie à une restructuration de l'offre de carrières sans garantie quant au maintien du maillage actuel du territoire breton. En outre, sa prise en compte par les documents d'urbanisme sera limitée car seules les zones de carrières existantes feront l'objet d'un zonage spécifique.

Nota : la question de la "territorialisation" du scénario d'approvisionnement en granulats de roche massive reste un chantier à considérer. Il pose des questions de méthode, de fiabilité des données, et d'accord des parties prenantes sur les paramètres à intégrer dans les choix de découpage territorial. Les retours d'expérience sur la mise en œuvre du SRC et des autres SRC des autres régions pourront alimenter la réflexion. La DREAL engagera ce travail, en concertation avec les parties prenantes du SRC, en 2022.

| Comparaison des scénarios d'approvisionnement en granulats de roches massives par rapport à la situation actuelle | | | | |
|--|---|---|---|---|
| 1 - Des territoires approvisionnés en matériaux de 2 - Une gestion durable et économique de la 3 - Un patrimoine naturel et culturel préservé 4 - La santé et le cadre de vie préservés 5 - Une remise en état et la réindustrialisation des carrières qui s'inscrit dans le développement durable | | | | |
| <p>Scénario 0 - pas de réindustrialisation</p> <p>création de nouvelles carrières = fonctionnement sur la base des autorisations de carrières en cours</p> | <p>Evolution naturelle des carrières existantes. Pas de nouvelles carrières. Economie de la ressource naturelle. Initiation de la réindustrialisation et intégration de l'activité de réindustrialisation. Améliorations possibles par l'encouragement de pratiques vertueuses sur les carrières existantes. Risque de devoir maintenir des sites caractéristiques existants. Risque de devoir maintenir exploitation difficilement tolérée des sites anciens à forte empreinte environnementale.</p> | <p>Evolution naturelle des carrières existantes. Pas de nouvelles carrières. Economie de la ressource naturelle. Initiation de la réindustrialisation et intégration de l'activité de réindustrialisation. Améliorations possibles par l'encouragement de pratiques vertueuses sur les carrières existantes. Risque de devoir maintenir des sites caractéristiques existants. Risque de devoir maintenir exploitation difficilement tolérée des sites anciens à forte empreinte environnementale.</p> | <p>Evolution naturelle des carrières existantes. Pas de nouvelles carrières. Economie de la ressource naturelle. Initiation de la réindustrialisation et intégration de l'activité de réindustrialisation. Améliorations possibles par l'encouragement de pratiques vertueuses sur les carrières existantes. Risque de devoir maintenir des sites caractéristiques existants. Risque de devoir maintenir exploitation difficilement tolérée des sites anciens à forte empreinte environnementale.</p> | <p>Evolution naturelle des carrières existantes. Pas de nouvelles carrières. Economie de la ressource naturelle. Initiation de la réindustrialisation et intégration de l'activité de réindustrialisation. Améliorations possibles par l'encouragement de pratiques vertueuses sur les carrières existantes. Risque de devoir maintenir des sites caractéristiques existants. Risque de devoir maintenir exploitation difficilement tolérée des sites anciens à forte empreinte environnementale.</p> |
| <p>Scénario 1 - priorités sur les carrières de granulat de roche massive</p> | <p>Evolution naturelle des carrières existantes. Pas de nouvelles carrières. Economie de la ressource naturelle. Initiation de la réindustrialisation et intégration de l'activité de réindustrialisation. Améliorations possibles par l'encouragement de pratiques vertueuses sur les carrières existantes. Risque de devoir maintenir des sites caractéristiques existants. Risque de devoir maintenir exploitation difficilement tolérée des sites anciens à forte empreinte environnementale.</p> | <p>Evolution naturelle des carrières existantes. Pas de nouvelles carrières. Economie de la ressource naturelle. Initiation de la réindustrialisation et intégration de l'activité de réindustrialisation. Améliorations possibles par l'encouragement de pratiques vertueuses sur les carrières existantes. Risque de devoir maintenir des sites caractéristiques existants. Risque de devoir maintenir exploitation difficilement tolérée des sites anciens à forte empreinte environnementale.</p> | <p>Evolution naturelle des carrières existantes. Pas de nouvelles carrières. Economie de la ressource naturelle. Initiation de la réindustrialisation et intégration de l'activité de réindustrialisation. Améliorations possibles par l'encouragement de pratiques vertueuses sur les carrières existantes. Risque de devoir maintenir des sites caractéristiques existants. Risque de devoir maintenir exploitation difficilement tolérée des sites anciens à forte empreinte environnementale.</p> | <p>Evolution naturelle des carrières existantes. Pas de nouvelles carrières. Economie de la ressource naturelle. Initiation de la réindustrialisation et intégration de l'activité de réindustrialisation. Améliorations possibles par l'encouragement de pratiques vertueuses sur les carrières existantes. Risque de devoir maintenir des sites caractéristiques existants. Risque de devoir maintenir exploitation difficilement tolérée des sites anciens à forte empreinte environnementale.</p> |
| <p>Scénario 2 - au "il" de leur pour les carrières de granulat de roche massive</p> | <p>Evolution naturelle des carrières existantes. Pas de nouvelles carrières. Economie de la ressource naturelle. Initiation de la réindustrialisation et intégration de l'activité de réindustrialisation. Améliorations possibles par l'encouragement de pratiques vertueuses sur les carrières existantes. Risque de devoir maintenir des sites caractéristiques existants. Risque de devoir maintenir exploitation difficilement tolérée des sites anciens à forte empreinte environnementale.</p> | <p>Evolution naturelle des carrières existantes. Pas de nouvelles carrières. Economie de la ressource naturelle. Initiation de la réindustrialisation et intégration de l'activité de réindustrialisation. Améliorations possibles par l'encouragement de pratiques vertueuses sur les carrières existantes. Risque de devoir maintenir des sites caractéristiques existants. Risque de devoir maintenir exploitation difficilement tolérée des sites anciens à forte empreinte environnementale.</p> | <p>Evolution naturelle des carrières existantes. Pas de nouvelles carrières. Economie de la ressource naturelle. Initiation de la réindustrialisation et intégration de l'activité de réindustrialisation. Améliorations possibles par l'encouragement de pratiques vertueuses sur les carrières existantes. Risque de devoir maintenir des sites caractéristiques existants. Risque de devoir maintenir exploitation difficilement tolérée des sites anciens à forte empreinte environnementale.</p> | <p>Evolution naturelle des carrières existantes. Pas de nouvelles carrières. Economie de la ressource naturelle. Initiation de la réindustrialisation et intégration de l'activité de réindustrialisation. Améliorations possibles par l'encouragement de pratiques vertueuses sur les carrières existantes. Risque de devoir maintenir des sites caractéristiques existants. Risque de devoir maintenir exploitation difficilement tolérée des sites anciens à forte empreinte environnementale.</p> |
| <p>Scénario 3 - Diversifier une approche territoriale</p> | <p>Evolution naturelle des carrières existantes. Pas de nouvelles carrières. Economie de la ressource naturelle. Initiation de la réindustrialisation et intégration de l'activité de réindustrialisation. Améliorations possibles par l'encouragement de pratiques vertueuses sur les carrières existantes. Risque de devoir maintenir des sites caractéristiques existants. Risque de devoir maintenir exploitation difficilement tolérée des sites anciens à forte empreinte environnementale.</p> | <p>Evolution naturelle des carrières existantes. Pas de nouvelles carrières. Economie de la ressource naturelle. Initiation de la réindustrialisation et intégration de l'activité de réindustrialisation. Améliorations possibles par l'encouragement de pratiques vertueuses sur les carrières existantes. Risque de devoir maintenir des sites caractéristiques existants. Risque de devoir maintenir exploitation difficilement tolérée des sites anciens à forte empreinte environnementale.</p> | <p>Evolution naturelle des carrières existantes. Pas de nouvelles carrières. Economie de la ressource naturelle. Initiation de la réindustrialisation et intégration de l'activité de réindustrialisation. Améliorations possibles par l'encouragement de pratiques vertueuses sur les carrières existantes. Risque de devoir maintenir des sites caractéristiques existants. Risque de devoir maintenir exploitation difficilement tolérée des sites anciens à forte empreinte environnementale.</p> | <p>Evolution naturelle des carrières existantes. Pas de nouvelles carrières. Economie de la ressource naturelle. Initiation de la réindustrialisation et intégration de l'activité de réindustrialisation. Améliorations possibles par l'encouragement de pratiques vertueuses sur les carrières existantes. Risque de devoir maintenir des sites caractéristiques existants. Risque de devoir maintenir exploitation difficilement tolérée des sites anciens à forte empreinte environnementale.</p> |

couleur : effet attendu du scénario par rapport situation actuelle :

- Réponse positive directe
- Réponses positive indirecte via prise en compte par documents d'urbanisme, disponibilité offertes par l'offre de ressources issues du recyclage, des sites régionaux et du milieu marin, via des engagements du pétitionnaire
- points de vigilance
- Gros d'amélioration par rapport situation actuelle
- Réponses insuffisante du scénario

Commentaires en vert : Effets positifs attendus du scénario par rapport à la situation actuelle
 Commentaires en rouge : Effets négatifs ou risques du scénario

Comparaison des scénarios d'approvisionnement en granulats de roches massives par rapport à la situation actuelle

CHOIX DU SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE POUR L'APPROVISIONNEMENT EN GRANULATS DE ROCHE MEUBLE

Pour établir le scénario d'approvisionnement de référence, et par rapport à la situation actuelle, les cinq scénarios d'approvisionnement identifiés (numérotation établie sans ordre de priorité) :

- scénario 0 : scénario critique sans renouvellement/extension ni création de nouvelles carrières ;
- scénario 1 : exploiter les ressources terrestres régionales de roches meubles (alluvions, sables rouges) ;
- scénario 2 : développer les sables issus du concassage de roche massive et du recyclage ;
- scénario 3 : importer des sables roulés de régions limitrophes ;
- scénario 4 : exploiter des sables marins.

Ont été analysés au regard des cinq grands enjeux pour les conditions d'implantation des carrières et les orientations de remises en état et réaménagement :

- enjeu 1 : Des territoires approvisionnés en matériaux de manière durable ;
- enjeu 2 : Une gestion durable de la ressource ;
- enjeu 3 : Un patrimoine naturel et culturel préservé ;
- enjeu 4 : La santé et le cadre de vie préservés ;
- enjeu 5 : Une remise en état et un réaménagement s'inscrivant dans le développement durable.

Pour les approvisionnements des besoins de la Bretagne en sables roulés, le déficit en ressources terrestres issues de roches meubles déjà constaté est compensé selon les usages et les secteurs géographiques par des sables concassés issus de roche massive, des sables marins et des sables roulés de régions voisines. Le déficit s'accroîtra s'il n'est pas prévu de re-considérer les approvisionnements, en particulier au cours des 6 prochaines années.

Au regard des spécificités régionales, il apparaît naturel de privilégier les ressources de sables issus de roches massives, plus abondantes que celles de roches meubles. Il convient aussi de considérer les sables pliocènes et arènes granitiques, même si les gisements ne sont pas a priori immenses, ils présentent un intérêt près des secteurs de consommation.

Pour autant, afin de satisfaire aux usages d'un point de vue qualitatif et compte tenu de la nécessité de limiter au maximum l'ensemble des impacts environnementaux à l'échelle régionale et supra-régionale, les ressources en sables issus de régions voisines et d'extractions marines restent à considérer.

En tout état de cause, il ne s'agit pas de reporter par principe les responsabilités et nuisances éventuelles sur les autres régions, la recherche et la mobilisation de ressources régionales demeurant un objectif du schéma, de même qu'une adaptation ou une évolution des besoins à la ressource exploitée.

A l'exception du scénario 0, là encore réductible, aucun scénario présenté ne peut être ni exclusif ni exclu. Les quatre scénarios combinés entre eux selon les usages, les besoins et les secteurs géographiques, ont vocation à permettre l'approvisionnement satisfaisant de la Bretagne en granulats de roche meuble, en limitant toutefois l'emploi des granulats naturels roulés aux usages pour lesquels ils ne sont pas substituables dans des conditions technico-économiques soutenables.

| Comparaison des scénarios d'approvisionnement en granulats de roches meubles par rapport à la situation actuelle | | | | | |
|--|---|---|---|---|--|
| Évaluation du scénario par rapport à la situation actuelle | Des territoires approvisionnés en matériaux de manière durable | Une gestion durable et économie de ressource (économie circulaire) | Un patrimoine naturel et culturel préservé | La santé et le cadre de vie préservés | Une remise en état et le réaménagement des carrières qui s'inscrit dans le développement durable |
| <p>Scenario 0 : pas de renouvellement/démotion/carrrière = fondonnement sur la base des autorisations de carrières en cours</p> <p>Effet des intrus dans les sites et carrières existantes. L'absence de nouvelles carrières pour les sites ne sont pas substitués à des conditions techniques-économiques satisfaisantes (zones, agriculture) importants à faire sur les sites alternatives dans le recyclage.</p> | <p>Scenario 1 : exploiter les ressources régionales de roches meubles (alluvions, sables rouges)</p> <p>Prise le déficit en sable en Bretagne. Gréments potentiels: exploitation massive des carrières autorisées pour plus de 20 ans et des carrières existantes pour plus de 20 ans. Les carrières existantes sont dans le 25 et 50 de la zone de planification des carrières. Les carrières existantes sont dans le 25 et 50 de la zone de planification des carrières. Les carrières existantes sont dans le 25 et 50 de la zone de planification des carrières. Les carrières existantes sont dans le 25 et 50 de la zone de planification des carrières.</p> | <p>Scenario 2 : développer les sables issus du concassage de roche massive et du recyclage</p> <p>Responsabilité de gestion en Bretagne. Gréments potentiels: exploitation massive des carrières autorisées pour plus de 20 ans et des carrières existantes pour plus de 20 ans. Les carrières existantes sont dans le 25 et 50 de la zone de planification des carrières. Les carrières existantes sont dans le 25 et 50 de la zone de planification des carrières. Les carrières existantes sont dans le 25 et 50 de la zone de planification des carrières.</p> | <p>Scenario 3 : importer des sables routés de régions étrangères</p> <p>Gréments conséquents en Normandie et Pays de la Loire. Lors du coût de transport (Ouest Bretagne).</p> | <p>Scenario 4 : exploiter des sables marins</p> <p>Gréments conséquents en Normandie et Pays de la Loire. Lors du coût de transport (Ouest Bretagne).</p> | <p>5. Une remise en état et le réaménagement des carrières qui s'inscrit dans le développement durable</p> |
| | <p>Scenario 0 : pas de renouvellement/démotion/carrrière = fondonnement sur la base des autorisations de carrières en cours</p> <p>Effet des intrus dans les sites et carrières existantes. L'absence de nouvelles carrières pour les sites ne sont pas substitués à des conditions techniques-économiques satisfaisantes (zones, agriculture) importants à faire sur les sites alternatives dans le recyclage.</p> | <p>Scenario 1 : exploiter les ressources régionales de roches meubles (alluvions, sables rouges)</p> <p>Prise le déficit en sable en Bretagne. Gréments potentiels: exploitation massive des carrières autorisées pour plus de 20 ans et des carrières existantes pour plus de 20 ans. Les carrières existantes sont dans le 25 et 50 de la zone de planification des carrières. Les carrières existantes sont dans le 25 et 50 de la zone de planification des carrières. Les carrières existantes sont dans le 25 et 50 de la zone de planification des carrières.</p> | <p>Scenario 2 : développer les sables issus du concassage de roche massive et du recyclage</p> <p>Responsabilité de gestion en Bretagne. Gréments potentiels: exploitation massive des carrières autorisées pour plus de 20 ans et des carrières existantes pour plus de 20 ans. Les carrières existantes sont dans le 25 et 50 de la zone de planification des carrières. Les carrières existantes sont dans le 25 et 50 de la zone de planification des carrières. Les carrières existantes sont dans le 25 et 50 de la zone de planification des carrières.</p> | <p>Scenario 3 : importer des sables routés de régions étrangères</p> <p>Gréments conséquents en Normandie et Pays de la Loire. Lors du coût de transport (Ouest Bretagne).</p> | <p>4. La santé et le cadre de vie préservés</p> |
| | <p>Scenario 1 : exploiter les ressources régionales de roches meubles (alluvions, sables rouges)</p> <p>Prise le déficit en sable en Bretagne. Gréments potentiels: exploitation massive des carrières autorisées pour plus de 20 ans et des carrières existantes pour plus de 20 ans. Les carrières existantes sont dans le 25 et 50 de la zone de planification des carrières. Les carrières existantes sont dans le 25 et 50 de la zone de planification des carrières. Les carrières existantes sont dans le 25 et 50 de la zone de planification des carrières.</p> | <p>Scenario 2 : développer les sables issus du concassage de roche massive et du recyclage</p> <p>Responsabilité de gestion en Bretagne. Gréments potentiels: exploitation massive des carrières autorisées pour plus de 20 ans et des carrières existantes pour plus de 20 ans. Les carrières existantes sont dans le 25 et 50 de la zone de planification des carrières. Les carrières existantes sont dans le 25 et 50 de la zone de planification des carrières. Les carrières existantes sont dans le 25 et 50 de la zone de planification des carrières.</p> | <p>Scenario 3 : importer des sables routés de régions étrangères</p> <p>Gréments conséquents en Normandie et Pays de la Loire. Lors du coût de transport (Ouest Bretagne).</p> | <p>Scenario 4 : exploiter des sables marins</p> <p>Gréments conséquents en Normandie et Pays de la Loire. Lors du coût de transport (Ouest Bretagne).</p> | <p>3. Une remise en état et le réaménagement des carrières qui s'inscrit dans le développement durable</p> |

effet attendu du scénario par rapport situation actuelle :

- réponse positive directe
- réponse positive indirecte via prise en compte par documents d'urbanisme, disponibilités offertes par l'offre de ressources issues du recyclage, des autres régions et du milieu marin, via des engagements du pétitionnaire
- points de vigilance

Comparaison des scénarios d'approvisionnement en granulats de roches meubles par rapport à la situation actuelle

Partie 03.

DÉTERMINATION DES GISEMENTS D'INTÉRÊT RÉGIONAL ET NATIONAL



Pour rappel, (cf instruction ministérielle du 4 août 2017 relative aux schémas régionaux des carrières), le terme de **gisement** désigne la partie d'une ressource minérale qui, au regard des techniques disponibles d'extraction, apparaît comme raisonnablement exploitable.

Peut être qualifié d'**intérêt national** tout gisement présentant un intérêt particulier au regard des substances ou matériaux qui le compose à la fois du fait :

- de leur faible disponibilité nationale ;
- de la dépendance forte à ceux-ci d'une activité répondant aux besoins peu évitables des consommateurs ;
- et de la difficulté à leur substituer d'autres sources naturelles ou de synthèse produites en France dans des conditions soutenables.

Par exemple, un gisement de talc, de mica, de kaolin, de sables extra-siliceux, d'andalousite, d'argiles nobles, de diatomite, de feldspaths, de gypse, de quartz, de dolomies, de baryte ou encore de calcaires riches en carbonate de calcium (dont ceux > 85 %) est de nature, suivant sa taille, à être classé en gisement d'intérêt national.

Un **gisement d'intérêt régional** est un gisement présentant à l'échelle régionale un intérêt particulier du fait de la faible disponibilité régionale d'une substance qu'il contient ou de sa proximité par rapport aux bassins de consommation. Il doit souscrire à au moins un des critères suivants :

- forte dépendance, aux substances ou matériaux du gisement, d'une activité répondant aux besoins peu évitables des consommateurs ;
- intérêt patrimonial, qui se justifie par l'importance de la transformation ou de la mise en oeuvre d'une substance ou d'un matériau du gisement pour la restauration du patrimoine architectural, culturel ou historique de la région.

Sans être exhaustif, des gisements d'argiles communes pour tuiles et briques, de calcaire pour le ciment, et de certaines roches ornementales et de construction comme les ardoises, les marbres, certaines pierres calcaires, grès, granits utilisés comme roches marbrières, peuvent justifier d'un intérêt régional.

La loi ALUR spécifie l'articulation des schémas des carrières avec les documents d'urbanisme afin de sécuriser l'approvisionnement et l'accès effectif aux gisements. Elle impose ainsi la prise en compte des schémas de carrières par les schémas de cohérence territoriale et, en l'absence de ceux-ci, par les plans locaux d'urbanisme, les plans d'occupation des sols ou les cartes communales.

Cette obligation nouvelle, inscrite à l'article L. 131-2 du code de l'urbanisme, est destinée à garantir dans le temps les conditions permettant la mise en oeuvre du schéma régional des carrières. Il s'agit notamment de tenir compte des gisements qu'il identifie, quel que soit le type d'intérêt auquel ils répondent (régional, national ou non), et de la logistique associée.

Dans le respect des principes propres à la notion de prise en compte, qui permet de déroger aux orientations fondamentales du document de niveau supérieur pour des motifs justifiés, il convient de faire définir, dans les documents d'urbanisme, les aires géographiques des gisements devant être qualifiés de secteurs protégés du fait de leur intérêt géologique. Ces dispositions sont nécessaires, en particulier, dans les parties de ces secteurs en zone naturelle, agricole ou forestière, pour autoriser les constructions et installations nécessaires à la mise en valeur des ressources naturelles (cf 2° de l'article R. 151-34 du code de l'urbanisme).

Le schéma régional des carrières de Bretagne retient comme **gisements d'intérêt national** :

- les gisements contenant de l'andalousite et des kaolins,
- les gisements à forte teneur en feldspaths.

Le feldspath potassique est un minéral extrêmement répandu en Bretagne, plus particulièrement dans les granites et les pegmatites où se rencontrent les meilleurs échantillons. Les contours de gisements d'intérêt pour cette substance n'ont pas pu être délimités, faute d'informations plus précises.

Le schéma régional des carrières de Bretagne retient comme **gisements d'intérêt régional** :

- les gisements de roches à usage ornemental qui font partie du patrimoine breton : granits, grès, schistes à usage ornemental,
- les gisements contenant des carbonates, argiles, et quartz, pour leur usage industriel,
- les gisements de sables roulés (alluvions et sables rouges).

Le descriptif localisé des gisements techniquement exploitables, quel que soit le type d'intérêt, est présenté, en annexe du SRC.

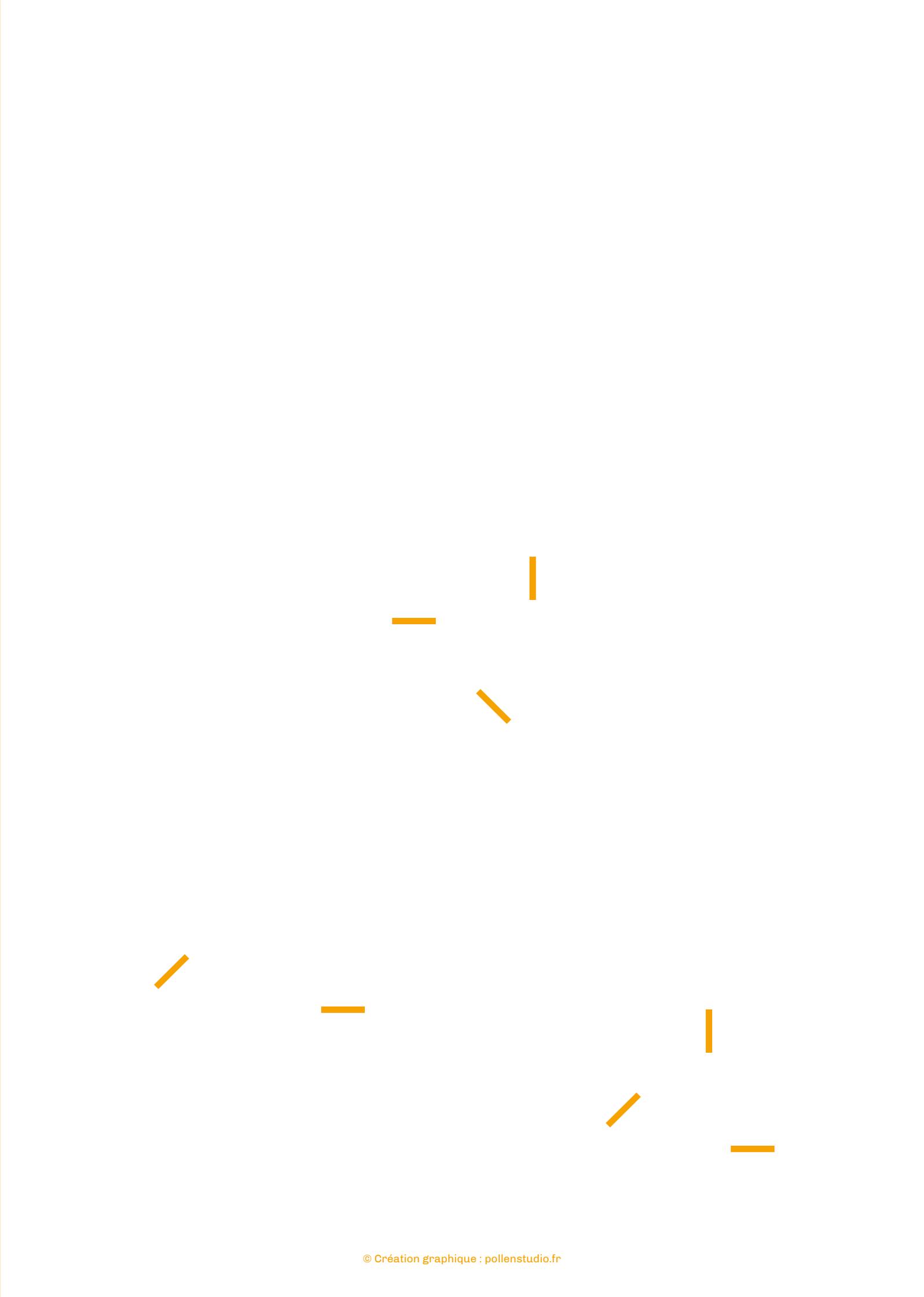
Pour rappel, cet inventaire, dressé en l'état des connaissances actuelles, n'est pas limitatif, et n'a pas valeur d'exhaustivité.

Et par ailleurs, la capacité technique à exploiter une ressource n'implique pas nécessairement le droit de le faire, quel que soit son niveau d'intérêt, cela au regard de dispositions législatives ou réglementaires emportant interdiction d'exploiter ou conditionnant l'exploitation et/ou de la prise en compte d'enjeux environnementaux.

L'identification de gisements potentiellement exploitables à partir des gisements techniquement exploitables est directement corrélée à la sensibilité environnementale de certains espaces tels que détaillés en partie 02 et ne doit pas conduire à minorer les intérêts agricoles d'un territoire.

NB : Par ailleurs, indépendamment de la désignation d'intérêt régional ou national, l'arrêté du 26 décembre 2006 prévoit un régime de déclaration pour les carrières de pierre, d'argile et de sables (2510-6) destinées :

- à la restauration des monuments historiques classés ou inscrits ou des immeubles figurant au plan de sauvegarde et de mise en valeur d'un secteur sauvegardé en tant qu'immeubles dont la démolition, l'enlèvement ou l'altération sont interdits ;
- ou à la restauration de bâtiments anciens dont l'intérêt patrimonial ou architectural justifie que celle-ci soit effectuée avec leurs matériaux d'origine, lorsqu'elles sont distantes d'au moins 500 mètres d'une exploitation de carrière soumise à autorisation ou à déclaration et lorsque la quantité de matériaux à extraire est inférieure à 100 mètres cubes par an et que la quantité totale d'extraction n'excède pas 500 mètres cubes ".



Rapport Partie 1, 2 et 3

Direction régionale de l'Environnement
de l'Aménagement et du Logement
BRETAGNE

10 rue Maurice Fabre - CS 96515
35065 Rennes Cedex
Tél : 33 (02) 99 33 45 55



PRÉFET
DE LA RÉGION
BRETAGNE