
**Schéma Départemental des Carrières
des CÔTES-D'ARMOR**

- Partie B -

*Présentation des carrières
des CÔTES-D'ARMOR*

SOMMAIRE DE LA PARTIE B

I - PRINCIPALES CARACTERISTIQUES LOCALES	5
I.1. L'ACTIVITÉ ÉCONOMIQUE	5
I.2. LES INFRASTRUCTURES.....	5
a. <i>Le réseau routier.....</i>	<i>5</i>
b. <i>Le réseau ferroviaire.....</i>	<i>5</i>
c. <i>Les équipements portuaires et aéroportuaires.....</i>	<i>5</i>
II - PRÉSENTATION DU SECTEUR DES CARRIÈRES DU DÉPARTEMENT.....	7
II.1. LA PROFESSION	7
II.2. LE RÉGIME JURIDIQUE DES CARRIÈRES	9
a. <i>Définition réglementaire des carrières</i>	<i>9</i>
b. <i>Historique de la réglementation.....</i>	<i>9</i>
c. <i>Les carrières et les installations classées</i>	<i>10</i>
d. <i>Déroulement d'une procédure normale d'autorisation</i>	<i>13</i>
II.3. LES DIFFÉRENTS TYPES DE PRODUITS DE CARRIÈRES	14
a. <i>Les granulats.....</i>	<i>14</i>
b. <i>Les sables de carrières de roches massives</i>	<i>16</i>
c. <i>Les sables de mer.....</i>	<i>17</i>
d. <i>Les pierres de taille.....</i>	<i>17</i>
e. <i>Les autres produits.....</i>	<i>19</i>
III - ÉTAT DES CARRIÈRES DU DÉPARTEMENT ET CARTE DE SITUATION.....	20
III.1. CARTE ET LISTE DES CARRIÈRES.....	20
III.2. LES CARRIÈRES EN QUELQUES CHIFFRES (1997).....	20
a. <i>Les carrières de granulats</i>	<i>22</i>
b. <i>Les carrières de granit.....</i>	<i>23</i>
II - INVENTAIRE DES RESSOURCES.....	25
II.1. FORMATIONS GÉOLOGIQUES TERRESTRES POTENTIELLEMENT EXPLOITABLES	25
a. <i>Introduction.....</i>	<i>25</i>
b. <i>Sélection des formations géologiques potentiellement exploitables</i>	<i>26</i>
I.2. GRANULATS MARINS.....	29
I.3. RESSOURCES DIVERSES	30
a. <i>Matériaux inertes du BTP.....</i>	<i>30</i>
b. <i>Mâchefers.....</i>	<i>30</i>
c. <i>Sous Produits de l'Industrie Granitière.....</i>	<i>31</i>
II - LISTE DES ANNEXES.....	33

I - PRINCIPALES CARACTERISTIQUES LOCALES

I.1. L'activité économique

Le département des CÔTES-D'ARMOR a une superficie de 6878 km² et compte environ 540 000 habitants, la tendance étant à la hausse grâce à un solde migratoire positif.

Le secteur BTP joue un rôle important pour l'emploi. Il compte environ 15 000 actifs en 1999, soit de l'ordre de 7,5% de la population active du département et constitue, en effectifs salariés, la seconde industrie du secteur secondaire après l'agroalimentaire.

Les travaux de reconstruction, la migration des ruraux dans les villes, les mutations de l'agriculture avec les bâtiments d'élevage, les grandes surfaces et l'industrialisation ont permis une croissance soutenue de l'activité bâtiment jusqu'en 1975. Le rattrapage en équipements, en bâtiments administratifs et le plan routier breton ont provoqué également un accroissement d'activité des travaux publics jusqu'en 1975. Depuis cette date, l'activité BTP connaît une croissance beaucoup plus modérée, tendant vers la stabilité.

Les perspectives concernant le BTP sont liées à celles du marché et aux politiques de crédit et d'aménagement du territoire. La croissance du marché est évaluée à 1 % par an (sans tenir compte de l'activité de l'année 2000 qui apparaît comme particulièrement exceptionnelle) grâce, notamment, au secteur de l'entretien - amélioration qui constitue une forte proportion de l'activité du secteur BTP.

I.2. Les Infrastructures

a. Le réseau routier

Au 1^{er} janvier 2001 le réseau des routes nationales compte, en CÔTES-D'ARMOR, 318 km, dont 183 de 2 x 2 voies.

Le réseau départemental est constitué de 4 500 km dont 1 740 km de réseau principal structurant.

Le trafic est toujours en progression : en 2001 il a augmenté de 2,5 % sur les routes nationales et de 1,2 % sur le réseau départemental.

Par ailleurs le réseau de routes communales est évalué à environ 14 500 km.

b. Le réseau ferroviaire

Le réseau ferré comporte 6 lignes ferroviaires dont 5 sont exclusivement TER. Cela représente 337 km dont 213 km sont exploités en voie unique.

c. Les équipements portuaires et aéroportuaires

Le département compte 17 ports départementaux et 20 ports communaux accueillant des activités de commerce (7) de pêche (10) et de plaisance (34).

II - PRÉSENTATION DU SECTEUR DES CARRIÈRES DU DÉPARTEMENT

II.1. La profession

Construire est le propre de l'homme. Pour se loger, se déplacer, se protéger, célébrer, les hommes bâtissent, édifient ou assemblent. C'est là une nécessité.

Deuxième produit de consommation après l'eau, les produits de carrières et matériaux de construction pèsent chaque année près de 500 millions de tonnes en FRANCE. Ils participent à la construction de l'ensemble des Bâtiments, des Ouvrages et des Infrastructures du pays.

Ce secteur industriel, maillon essentiel de la filière de la Construction, regroupe :

- ▶ **Les Industries extractives** (industrie des granulats, industrie des roches ornementales et de construction...) liées aux gisements dont elles extraient et valorisent des substances minérales,
- ▶ **les Industries de transformation** (béton prêt à l'emploi, roches ornementales et de construction, produits en béton, fibres-ciment, mortiers industriels...) qui fabriquent des composants à partir des produits élaborés par les Industries extractives,
- ▶ **les prestataires de services** dont l'activité est proche, dépendante ou conséquente de certaines des activités industrielles (exploitants du déchet, marbrerie funéraire, clôturistes...).

En FRANCE, plus de 5 000 entreprises opèrent dans ce secteur ; ensemble elles réalisent un chiffre d'affaires annuel de l'ordre de 8,8 milliards d'euros (57,5 MdF) et emploient 66 000 salariés.

En BRETAGNE, près de 400 entreprises employant 5 200 collaborateurs produisent annuellement environ 30 millions de tonnes de produits de carrières et matériaux de construction pour un chiffre d'affaires de 580 millions d'euros (3,8 MdF) transport compris. Toutes activités confondues, les industries de carrières et matériaux de construction de BRETAGNE se placent au quatrième rang des régions françaises.

Si ce secteur a fait l'objet d'une concentration au cours de la dernière décennie, les entreprises restent à taille humaine ; en effet, 80 % d'entre elles ont un effectif de moins de 20 salariés.

Les unités de production dispersées sur l'ensemble du territoire, majoritairement en milieu rural - il y en a plus de 600 - fixent autour d'elles des emplois directs, indirects (transports, consommables, entretien - maintenance, services de proximité) et induits (centrales à béton et d'enrobage, ...).

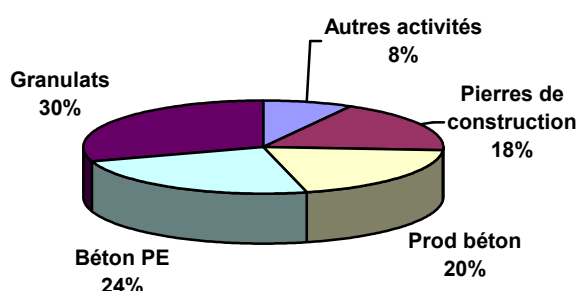
A titre indicatif, plus de 200 communes de BRETAGNE accueillent sur leur territoire une ou plusieurs exploitations de carrières de granulats ; quasiment les 2/3 des cantons sont ainsi concernés. Si on y ajoute les centrales à béton, les usines de préfabrication en béton, les carrières et les ateliers de transformation de granit, on mesure aisément que cette présence «atomisée» est particulièrement précieuse pour l'économie locale en terme d'emplois mais aussi en terme de ressources, en particulier celles provenant de la taxe professionnelle.

Une des caractéristiques de ce secteur d'activité est la lourdeur des investissements (matériels, fonciers) d'où la nécessité de leur amortissement sur une longue période.

Dans les CÔTES-D'ARMOR, ce sont près de 150 unités qui extraient, fabriquent ou assurent une prestation ressortissante de la filière ; elles emploient un millier de salariés et réalisent un chiffre d'affaires de 102 millions d'euros (672 MF).

Le graphique ci-dessous indique la répartition du chiffre d'affaires entre les diverses activités industrielles ressortissantes de l'UNICEM¹ implantées sur les CÔTES-D'ARMOR.

Répartition du chiffre d'affaire



Comme tous les secteurs professionnels et dans nombre de domaines plus que d'autres, la profession est confrontée aux exigences de la Société.

On attend d'elle des produits de qualité, élaborés en sécurité et dans le respect de l'Environnement.

Pour satisfaire à ces exigences, la profession s'est dotée de moyens périphériques qui l'accompagnent dans les premières formations et la formation continue de son personnel, dans la prévention des risques professionnels et la gestion environnementale de ses sites.

Elle s'attache également à développer l'utilisation de normes-produits (Granulats XP P 18540, Pierres naturelles XP B 10601...) et à mettre en place progressivement des procédures de gestion de la qualité des produits et de ses techniques de production.

Dans ce cadre, la Charte Professionnelle de l'Industrie des Granulats², instaurée en 1993, traduit clairement l'engagement des exploitants de carrières de granulats en faveur de la qualité industrielle de leurs exploitations.

Les signataires s'obligent au dialogue local et à la transparence sur leur activité ; ils cotisent volontairement à un Fonds d'Action qui permet de réaliser des études destinées à les aider dans la maîtrise de leurs impacts d'exploitation et, le cas échéant, de participer ponctuellement à la réhabilitation d'anciens sites de carrières afin d'en améliorer l'insertion dans l'environnement.

¹ UNICEM : Union des Industries de Carrières et Matériaux de Construction de BRETAGNE

² Document disponible auprès de l'UNICEM BRETAGNE, voir coordonnées partie F

II.2. Le régime juridique des carrières

a. Définition réglementaire des carrières

Les gîtes de substances minérales ou fossiles renfermées dans le sein de la TERRE ou existant à sa surface sont considérés par le Code Minier comme mines ou comme carrières.

La délimitation réglementaire 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 substances classées comme minières sont celles qui sont énumérées aux articles 2 et 3 du Code Minier ; il s'agit principalement des minerais métalliques, des matières premières énergétiques, du sel, de la potasse...

La liste des substances soumises à la législation minière est modifiable par décret.

Les carrières sont définies par défaut par l'article 4 du Code Minier :

"Sont considérées comme carrières les gîtes non mentionnés aux articles 2 et 3".

Les substances classées dans la catégorie des mines appartiennent à l'État et ne peuvent être exploitées sans un titre minier accordé selon les modalités définies par le Code Minier en plus d'une autorisation préfectorale d'ouverture des travaux.

Par contre, les substances classées dans la catégorie des carrières appartiennent au propriétaire du sol qui, sauf quelques exceptions, peut les exploiter lui-même ou permettre l'exploitation à un tiers.

b. Historique de la réglementation

La loi du 2 janvier 1970 a apporté un profond changement au régime d'exploitation des carrières. Jusqu'alors, en vertu de la loi du 27 juillet 1880 complétée dans chaque département par un des «décrets de 1892» l'exploitation des carrières avait lieu en vertu d'une simple déclaration déposée auprès du Maire et transmise au Préfet.

En subordonnant - sous réserve de quelques cas qui restaient soumis au régime déclaratif - l'exploitation des carrières à une autorisation préalable délivrée par le Préfet, cette nouvelle législation a donc institué un régime juridique des carrières entièrement nouveau.

Le décret du 21 septembre 1971 qui définissait la procédure d'instruction des demandes d'autorisation prévoyait la consultation du Conseil Municipal et des services administratifs intéressés. En cas de divergence entre ces avis et seulement dans ce cas, le Préfet réunissait une conférence inter-service. Sa décision devait être prise dans le délai de 4 mois suivant la réception de la demande et un éventuel refus ne pouvait être fondé que sur une disposition d'intérêt général contraire (loi, ou acte administratif précis). Le défaut de réponse dans le délai de 4 mois emportait un droit tacite d'exploitation.

L'article 1^{er} du décret du 21 septembre 1971 en disposant que « *doit être considérée comme exploitation de carrière l'extraction des substances visées à l'article 4 du Code Minier à partir de leur gîte en vue de leur utilisation* » a apporté une précision importante à la définition des carrières posée par le Code Minier.

Cette définition excluait de la réglementation des carrières les travaux de dégagement de l'espace nécessaire à la réalisation d'un ouvrage relevant en général des travaux publics ou de la construction même dans le cas où les matériaux extraits étaient vendus ou valorisés.

Cette définition des carrières rappelée par la circulaire du Ministère de l'Environnement du 23 juin 1994 est toujours applicable.

Les contraintes pesant sur l'ouverture des carrières ont été renforcées par le décret du 20 décembre 1979 qui prévoyait trois catégories d'exploitation de carrière soumise chacune à une procédure particulière :

- celles dispensées d'autorisation et soumises à simple déclaration (surface de moins de 500 m² et exploitation par le propriétaire).
- celles soumises à autorisation mais dispensées d'enquête publique (surface de moins de 5 ha et production annuelle inférieure à 150 000 tonnes).
- les autres soumises à une enquête publique et à l'examen de la commission départementale des carrières créée à cette occasion.

Le refus de l'autorisation ne pouvait être motivé que par une disposition d'intérêt général contraire, par une insuffisance des garanties techniques ou financières du demandeur ou par une mauvaise utilisation du gisement au sens de l'article 85 du Code Minier.

c. Les carrières et les installations classées

Le régime juridique des carrières jusqu'alors fondé sur le Code Minier a vu un profond changement avec l'élaboration de la loi du 4 janvier 1993.

L'article 1^{er} de cette loi pose en principe que les carrières relèvent désormais de la Législation des Installations Classées pour la protection de l'Environnement (loi du 19 juillet 1976) et non plus du Code Minier.

Ce transfert s'est accompagné de modifications importantes :

- ▶ La plupart des exploitations de carrières (autorisation initiale, renouvellement, extension) sont soumises à **autorisation préfectorale**, selon le même régime, avec étude d'impact, étude de dangers, enquête publique et examen par la commission départementale des carrières.
- ▶ L'**étude d'impact** présente successivement :
 - l'analyse de l'état initial du site et de son environnement ;
 - une analyse des effets directs et indirects, temporaires et permanents de l'installation sur l'environnement ;
 - une analyse de l'origine, de la nature et de la gravité des inconvénients susceptibles de résulter de l'exploitation ;
 - les raisons pour lesquelles, notamment du point de vue des préoccupations de l'Environnement, parmi les solutions envisagées, le projet présenté a été retenu ;
 - les mesures envisagées par le demandeur pour supprimer, limiter et si possible compenser les inconvénients de l'installation ;

- les conditions de la remise en état du site.
- ▶ La durée maximale des autorisations est fixée à **30 ans**³.
- ▶ Les autorisations d'exploitation doivent être compatibles avec le Schéma départemental des carrières élaboré par la commission départementale des carrières.
- ▶ Les exploitants ont désormais l'obligation de justifier de **garanties financières** destinées à assurer la remise en état du site en cas de défaillance de leur entreprise.
- ▶ Enfin, dans ce nouveau cadre juridique 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 de l'Environnement, la conservation des sites et des monuments.

La procédure d'instruction des demandes d'autorisation est celle fixée par le décret n°77-1133 du 21 septembre 1977 modifié par le décret du 9 juin 1994 pour introduire des mesures spécifiques aux carrières⁴.

L'arrêté ministériel du 22 septembre 1994 a fixé les prescriptions applicables aux exploitations de carrières et aux installations de premier traitement des matériaux extraits. Pour tenir compte du contexte local de la carrière, ces prescriptions sont complétées par celles de l'arrêté préfectoral d'autorisation.

- ▶ D'autres carrières, celles de marne ou d'arène granitique dont la production, à but non commercial, n'excède pas 250 t/an pour un tonnage total maximal de 1000t ne sont soumises qu'à **simple déclaration**. Cette possibilité est récente (décret 2002-680 du 30 avril 2002 modifiant la nomenclature des installations classées) et aucune carrière n'est encore exploitée sous ce régime.

Les extractions de matériaux dans le lit mineur des cours d'eau, défini comme étant le terrain recouvert par les eaux coulant à pleins bords avant tout débordement, et les extractions dans les plans d'eau traversés par des cours d'eau sont désormais interdites par l'arrêté du 22 septembre 1994.

Le régime juridique des carrières exploitées dans les zones définies par les articles 109 et suivants du Code Minier est plus complexe. Le permis exclusif d'exploitation de carrière est délivré par arrêté ministériel, sous forme d'octroi d'un droit d'exclusivité au bénéficiaire d'un tel titre minier. Ce permis est limité dans le temps, avec possibilité de prolongation de la validité.

La réglementation applicable à l'exploitation des matériaux marins est assujettie à l'obtention d'un titre minier délivré par le Ministre chargé de l'Industrie, ainsi qu'à une autorisation domaniale et à une autorisation d'ouverture de travaux qui font l'objet de deux arrêtés préfectoraux distincts.

La durée globale de l'instruction peut dépasser 4 ans pour ce type de carrière.

L'instruction de la partie «autorisation domaniale» est diligentée par les services de la Direction Départementale de l'Équipement et de la Direction des Services Fiscaux, au titre de l'occupation du domaine public maritime.

³ L'autorisation ne peut être reconduite qu'après une nouvelle procédure d'autorisation

⁴ Le déroulement de cette procédure est représenté sur le Schéma figurant à la page suivante.

d. Déroulement d'une procédure normale d'autorisation

Dossier déposé par le demandeur (7 exemplaires)	Demande d'autorisation indiquant notamment la nature et le volume des activités envisagées, les procédés de fabrication, les matières utilisés et les capacités techniques et financières de l'exploitant Étude d'impact Étude de dangers
--	---

PREFET

Servitudes éventuelles

Désignation du commissaire enquêteur par le président du tribunal administratif

Un exemplaire à l'inspection des installations classées (ici la DRIRE)

Avis des conseils municipaux des communes situées dans un rayon de 3 km autour du projet

Ouverture de l'enquête publique:

- durée minimale 1 mois
- publicité : affichage en mairie et dans le voisinage de l'installation, information dans 2 journaux ; le public peut consulter le dossier, émettre un avis sur le registre d'enquête et rencontrer le commissaire enquêteur

Consultation des services de l'État
- police des eaux
- DDE
- DDAF
- DDASS
- SDIS
- DIREN
- etc.
Avis dans les 45 jours
Avis éventuel du CHSCT

- Après enquête, le commissaire enquêteur communique les observations au demandeur.
- Le demandeur établit un mémoire en réponse (communicable au public).
- Le commissaire enquêteur adresse au préfet le dossier et ses conclusions motivées (communicable au public).

Rapport de l'inspection des installations classées, propositions de prescriptions

Commission Départementale des Carrières
(le demandeur peut se faire entendre)

Le projet d'arrêté est porté à la connaissance du demandeur

Arrêté Préfectoral

II.3. Les différents types de produits de carrières

En ce qui concerne les matériaux extraits des carrières des CÔTES-D'ARMOR, nous pouvons les distinguer de la manière suivante : les granulats, les roches ornementales ou pierres de taille (granit, ardoise, grès), les matériaux pour l'agriculture (falun) et les minéraux destinés à un usage industriels (andalousite, kaolin).

a. Les granulats

a.1. Définition

Selon la définition normalisée, il s'agit d'un ensemble de grains de dimensions comprises entre 0 et 125 mm.

Ils sont dits naturels lorsqu'ils sont issus de roches meubles ou massives et qu'ils ne subissent aucun traitement autre que mécanique.

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

On distingue les familles de granulats suivants :

- les **fillers** et **sablons** avec une dimension inférieure à 2 mm
- le **sable** avec une dimension entre 1 et 6,3 mm
- la **grave** avec une dimension supérieure à 6,3mm
- les **gravillons** avec une dimension allant de 1 à 125 mm
- les **ballasts** qui ont une dimension allant de 25 à 50 mm

a.2. Usages

Après l'eau, c'est le produit naturel le plus consommé (environ 13 tonnes par an et par habitant dans les CÔTES-D'ARMOR pour une moyenne nationale de 7 tonnes).

Et pourtant il est peu connu du grand public car c'est un bien intermédiaire qui «disparaît» dans les produits de base du bâtiment et des travaux publics.

Les deux utilisations spécifiques des granulats sont le béton et la viabilité.

- ▶ Le **béton** est un mélange de granulats, de ciment et d'eau. Les granulats apportent la consistance, le volume et la résistance.
- ▶ En ce qui concerne la **viabilité**, les granulats entrent dans la composition de toutes les structures de chaussées, routes et autoroutes, les pistes d'atterrissage, le ballastage des voies ferrées, plates formes industrielles, parking etc...

Pour ces différents usages, les granulats doivent répondre à des spécifications très exigeantes qui nécessitent la mise en œuvre de procédés d'élaboration adaptés et des méthodes d'organisation garantant d'une qualité régulière.

a.3. Extraction

En ce qui concerne l'exploitation de roches massives, l'élaboration des granulats nécessite l'usage d'explosif pour détacher la matière première. La transformation par concassage, broyage et criblage successifs permet d'obtenir des granularités normalisées. Un lavage de certaines classes de produits peut être nécessaire.

a.4. Caractéristiques

De nombreux essais permettent de définir les caractéristiques d'un granulat ; les plus employés sont :

- l'essai **Micro-Deval** (résistance à l'usure)
- l'essai **Los-Angeles** (résistance aux chocs)

Les carrières produisent des granulats aux résistances mécaniques différentes, classés en fonction de caractéristiques normalisés. La norme AFNOR XPP 18540 qui régit les domaines des chaussées, des bétons hydrauliques et des voies ferrées utilise un classement de la roche allant de A à F en fonction des caractéristiques de résistances aux chocs et à l'usure de moins en moins élevées.

A chaque usage correspond un type de granulat.

Dans le département des CÔTES-D'ARMOR, l'ensemble des carrières produisant des granulats représente environ :

- 5 % de catégorie A
- 10 % de catégorie B
- 40 % de catégorie C
- 30 % de catégorie D
- 10 % de catégorie E
- 5 % de catégorie F

Chaque carrière a approximativement :

- 0 à 10 % de catégorie A
- 0 à 35 % de catégorie B
- 10 à 70 % de catégorie C
- 10 à 40 % de catégorie D
- 5 à 30 % de catégorie E
- 0 à 10 % de catégorie F

L'exploitation des gisements de roches meubles (graves alluvionnaires ou sable pliocène) recourt beaucoup moins au broyage et ne nécessite pas l'emploi d'explosif. Le lavage des matériaux bruts pour les débarrasser de l'argile qu'ils renferment très souvent est par contre une contrainte de ce type d'exploitation.

Dans les CÔTES-D'ARMOR, quatre carrières de roches meubles sont autorisées ; 33 carrières de roches massives produisent des granulats élaborés qui sont traités sur le site même des carrières.

D'autres carrières, 26 au total produisent des granulats moins nobles, sans broyage, ni concassage, destinés essentiellement à la réalisation de remblais, de couches de forme des chaussées, chemins, plate-forme. Les 33 carrières précitées produisent également ces mêmes types de matériaux.

La surface maximale autorisée exploitable pour l'ensemble de ces carrières est de 571 ha dont :

- 24 ha pour les carrières de roches meubles
- 547 ha pour les carrières de roches massives, dont 466 ha pour celles produisant les matériaux élaborés

La part de granulats produits à partir de roches massives est prépondérante du fait des caractéristiques géologiques de la BRETAGNE.

Au plan national, malgré une augmentation régulière au cours des dernières années, cette part n'excède pas 53 % de la production des granulats. Au rythme actuel de production, les réserves en roches massives, des carrières actuellement autorisées sont estimées à plus de 30 ans. En ce qui concerne les roches meubles (pliocènes), les réserves sont faibles et d'une prospection difficile. Les sables de carrières de roches massives peuvent être des produits de substitution aux sables naturels de roches meubles pour les bétons hydrauliques.

b. Les sables de carrières de roches massives

La raréfaction prévisible de sable roulé naturel en BRETAGNE **a déjà** conduit à des **réflexions, études** et des emplois de sable en mélange (sable concassé + sable de roches meubles).

Les sables concassés fournis par les carrières de roches massives sont en effet peu utilisables seuls car leurs éléments anguleux et la trop forte proportion en éléments fins (< 0,5 mm) qu'ils contiennent, conduisent à leur ajouter un excédent d'eau pour obtenir la maniabilité nécessaire à la bonne mise en œuvre des bétons hydrauliques. Il en résulte une baisse importante de la qualité de ces bétons.

Aussi les utilisateurs ont-ils recours, à des formules basées sur des mélanges sable de roche meuble + sable concassé plus ou moins élaborés par le type de broyage et le type de classification employé, à condition d'avoir sélectionné une roche adaptée.

Des chercheurs ont travaillé sur l'élaboration de sables au moyen de **broyeurs à barres**. Ceux-ci présentent effectivement une nette supériorité vis à vis des sables de concassage due principalement à la meilleure forme des grains et qui se traduit par une augmentation en résistance des bétons hydrauliques d'au moins 15 à 20 %.

Pratiquement, il a été possible, par exemple, de construire un barrage de 70 000 t de bétons hydrauliques répondant bien aux spécifications.

Cependant, le prix de revient de ce procédé a conduit ces dernières années à délaisser ce type de broyage, mais le procédé reste intéressant.

c. Les sables de mer

Une autre alternative utilisée seule ou par mélange avec les sources précédentes, consiste à utiliser davantage les sables de mer (gisements de sables siliceux alluvionnaires d'anciennes vallées terrestres), pour lesquels les inconvénients ou préjugés traditionnels tels la teneur en coquillages et pollutions diverses ou la teneur en chlorures sont actuellement éliminés ou très atténués par :

- les méthodes modernes de dragage qui retravaillent les constituants en les brassant,
- les opérations de lavage-tamissage qui éliminent les éléments coquilliers, les pollutions et les chlorures,
- le lessivage naturel par durée de stockage contrôlée, qui affine l'élimination des chlorures,
- les éliminations supplémentaires éventuelles des coquillages (procédés de séparation par tambour classificateur ou par plan incliné à la jetée d'une bande, procédés par broyage),
- la bonne connaissance des gisements et une grande précision du repérage en mer des périmètres exploités,
- la maîtrise de la constance des caractéristiques des sables par les contrôles en cours d'élaboration et sur les produits finis dans le cadre du système qualité des fournisseurs.

Ainsi des traitements bien adaptés alliés à une maîtrise de la production, permettent d'utiliser les sables siliceux d'origine marine sous réserve d'études de bétons pour formuler et en vérifier la convenance.

d. Les pierres de taille

d.1. Le granite

Le granite est une roche aux caractéristiques géologiques précises et définies. Par analogie, le terme granit (sans e) désigne un matériau à texture grenue plus ou moins fine ressemblant au granite. Sa couleur est variable suivant les gisements voire à l'intérieur d'un même site d'extraction.

Actuellement, le granite est extrait pour ses qualités ornementales.

Grâce aux caractéristiques mécaniques de ce matériau, les granitiers ont créé différents états de surface normalisés :

- ▶ surface unie
 - égrèsé (fines rayures)
 - adouci (aucune irrégularité)
 - poli (brillant)
- ▶ éclaté (gros éclats de formes diverses)
- ▶ scié

- ▶ sablé (projection de sable)
- ▶ grenailé (projection de grenaille d'acier)
- ▶ flammé (éclat superficiel par choc thermique)
- ▶ bouchardé (éclat superficiel par choc mécanique)

Sa compacité permet également de traiter des blocs de plusieurs m³ aussi bien que de dimensions modestes (tranches fines de quelques centimètres).

Ce matériau est donc exploité pour sa noblesse et son esthétique. Il est utilisé dans le funéraire, le bâtiment (façade, revêtement de sol, moellon), la voirie (pavé, dalle, bordure), les monuments, la décoration intérieure, la pierre taillée. La transformation est faite essentiellement de manière mécanique ; la taille à la main est toutefois toujours pratiquée sur le bassin de LANGUÉDIAS.

Les blocs de granite sont extraits des carrières au moyen d'explosif en faible quantité pour découper et non briser, contrairement aux granulats.

Ensuite, selon la destination du produit, les blocs sont découpés en éléments plus petits jusqu'à atteindre les dimensions requises.

Des ateliers de transformation existent toujours sur le bassin de LANGUÉDIAS. Le granite extrait à PERROS-GUIREC est très majoritairement transformé en Ille et Vilaine.

Le département des CÔTES-D'ARMOR comprend deux bassins granitiers principaux :

- LANGUEDIAS et PERROS-GUIREC

- ▶ Le granite beige extrait sur le bassin de LANGUÉDIAS est destiné au bâtiment et à la voirie (pierres de taille, moellons, cheminées, pavés, dallage, bordure de trottoirs).
- ▶ Le granite rose extrait sur le bassin de PERROS-GUIREC est surtout utilisé dans le domaine du funéraire (70 % de la production environ).

Dans le CENTRE BRETAGNE, une carrière a produit un granite appelé «gris celtique», destiné à tous usages. A PLEUMEUR-BODOU, de quelques carrières est extrait un granite destiné essentiellement au bâtiment

Dans le département des CÔTES-D'ARMOR, 31 carrières produisent du granite, sur une surface totale de 64 ha et ont une production supérieure à 62 000 tonnes/an.

Outre les autres départements bretons, seuls les VOSGES, le TARN, la MANCHE, la CORRÈZE et la CREUSE exploitent en FRANCE des carrières de granit.

Les produits sont exportés finis ou semi-finis dans le monde entier.

- ▶ Il faut également noter l'existence d'une carrière de grès à ERQUY dont le matériau est utilisé essentiellement sous forme de façonnage moderne après tranchage et polissage.

d.2. Les schistes

Ce sont des schistes ardoisiers.

Il existe deux carrières d'ardoise dans le département des CÔTES-D'ARMOR. Les dernières carrières souterraines ont récemment cessé leurs activités.

Elles sont situées dans le Sud-Ouest du département. Le matériau est de bonne qualité et est réservé à des travaux de luxe. La production moyenne totale dépasse 2 000 tonnes par an.

e. Les autres produits

e.1. L'andalousite

La Société DAMREC exploite sur le site de GLOMEL, une carrière de schiste à andalousite, qui est autorisée à la fois par arrêté préfectoral, et par arrêté ministériel plusieurs fois reconduit, sous la dénomination «Permis de GLOMEL». Il existe actuellement trois fosses en exploitation. Le matériau est traité sur place et le silicate d'alumine obtenu est utilisé pour la fabrication de matériaux réfractaires. La production du site de GLOMEL correspond à 20 % de la production mondiale. Tous les autres gisements de ce type sont exploités en AFRIQUE DU SUD.

e.2. Le kaolin

Deux carrières de kaolin sont actuellement exploitées dans les CÔTES-D'ARMOR dont l'une la SOKA à QUESOY, est autorisée à la fois par arrêté préfectoral et par arrêté ministériel, sous la dénomination «Permis de QUESOY». La seconde est exploitée par les Kaolins d'Arvor à ST-GOUENO. Ce minéral est utilisé dans le sanitaire, la fabrication de carreaux, les émaux céramiques et la papeterie, suivant les qualités du produit.

La production est destinée pour l'essentiel à l'exportation vers les pays de L'EUROPE ainsi que plusieurs pays dans le monde.

En FRANCE, les autres principaux gisements de kaolin sont situés en BRETAGNE (MORBIHAN et FINISTÈRE), dans le MASSIF CENTRAL et dans la DRÔME.

Par ailleurs, une petite carrière de sablon calcaire autorisée par arrêté préfectoral, existe à TREFUMEL, il en est extrait du falun. Cette roche sédimentaire est extraite exclusivement à l'aide d'une pelle mécanique, elle est utilisée principalement en agriculture, comme amendement calcaire pour les sols.

III - ÉTAT DES CARRIÈRES DU DÉPARTEMENT ET CARTE DE SITUATION

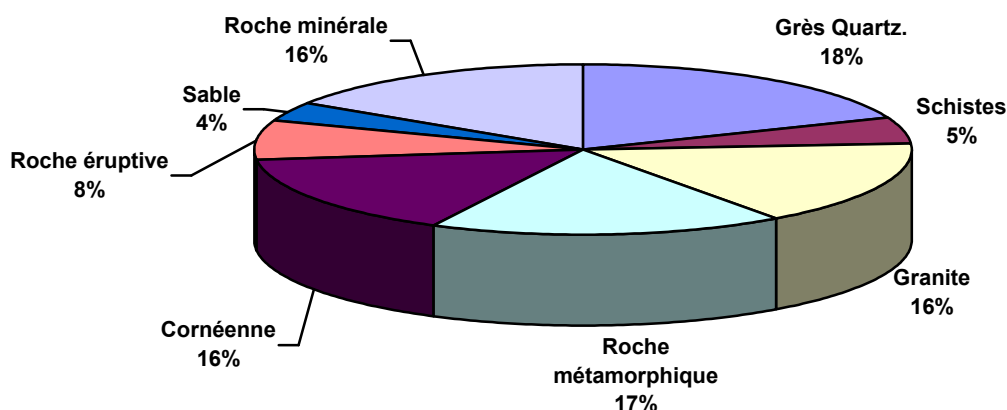
III.1. Carte et liste des carrières

Voir annexes en fin de cette partie

III.2. Les carrières en quelques chiffres (1997)

- Nombre total de carrières exploitées de manière continue ou discontinue : 104 au 1^{er} janvier 1999.
 - Surface totale d'exploitation autorisée : 782 ha soit 0,11 % du territoire départemental.
 - Surface moyenne d'une carrière de granulats : 9 ha
 - Surface moyenne d'une carrière de pierre de taille : 2,2 ha
 - 14 carrières ont une surface inférieure à 1 ha
 - 34 carrières ont une surface supérieure à 5 ha
 - 31 carrières ont une production annuelle maximale autorisée supérieure à 100 000 tonnes.
- Les 5 plus importantes carrières du département produisent à elles seules près de 45 % de la production de granulats concassés du département (chiffres 1997).

Répartition des surfaces par matériaux

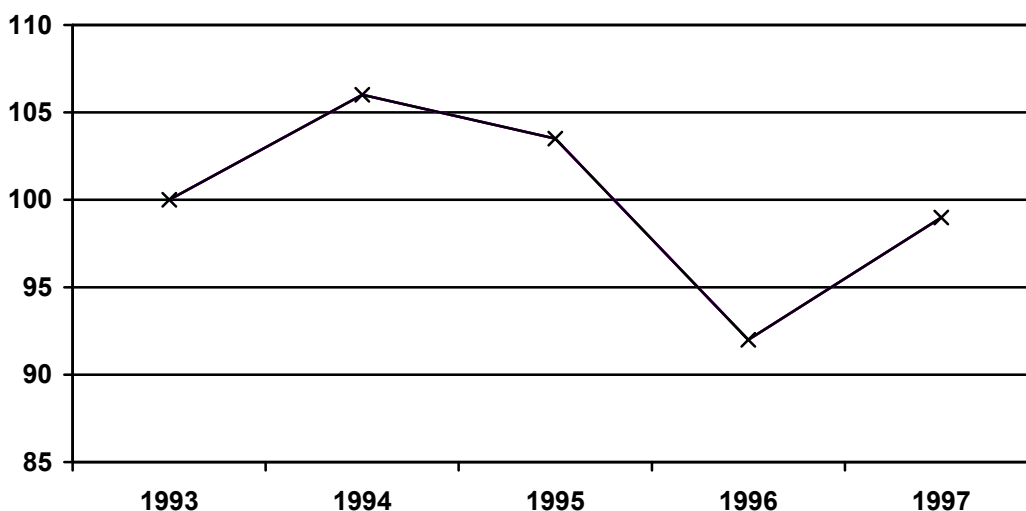


Roches éruptives basiques → diorite - dolérite - porphyrite
Roches métamorphiques → gneiss - amphibolite
Roches minérales → andalousite - kaolin

**Statistiques de la production de granulats
(en tonnes suivant l'enquête annuelle DRIRE 1993 à 1997⁵)**

	1993	1994	1995	1996	1997
Production totale	6 169 192	6 553 955	6 352 421	5 676 880	6 186 138
évolution	-	+ 6 %	- 3 %	- 10,5 %	+ 9%
Granulats Concassés	5 708 254	6 144 836	6 002 836	5 187 529	5 667 561
part product. totale	92,5 %	93,8 %	94,5 %	91,4 %	91,6 %
part viabilité	82,6 %	82,5 %	84,3 %	82 %	79,8 %
part béton	17,4 %	17,5 %	15,7 %	18 %	20,2 %
Roches massives brutes	327 793	256 278	228 031	309 882	297 203
Part production totale	5,3 %	3,9 %	3,6 %	5,4 %	4,8 %
Sable	133 145	152 841	121 554	179 469	221 374
part product. totale	2,2 %	2,3 %	1,9 %	3,2 %	3,6 %
part viabilité	9,4 %	22 %	20,5 %	10,6 %	13 %
part béton	90,6 %	78 %	79,5 %	89,4 %	87 %

**Evolution (base 100 en 1993)
de la production de roches dures**

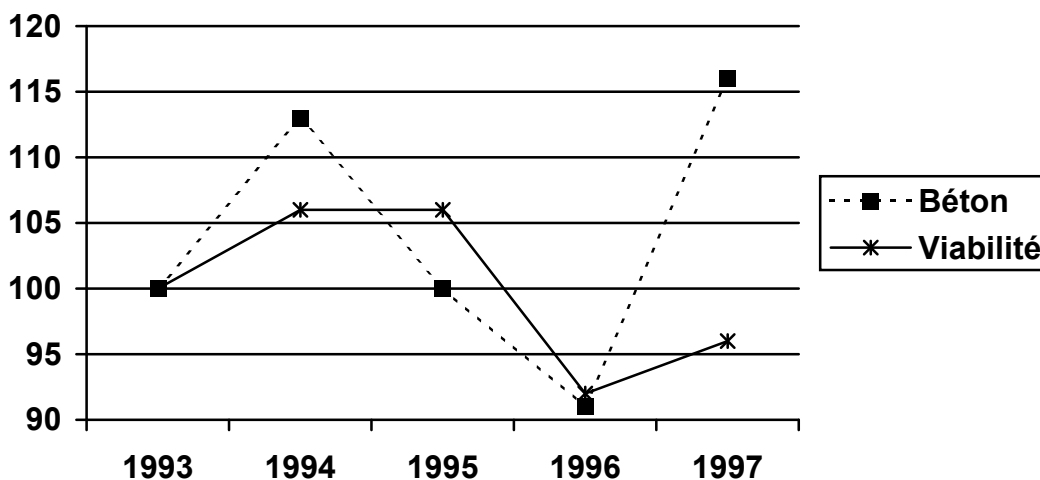


⁵ L'enquête annuelle DRIRE a cessé de 1998 à 2000. Elle a été remise en place cette année pour obtenir les chiffres 2001.

Seule l'évolution des roches dure est prise en compte sur ce graphique, la production des roches meubles étant trop faible pour être significative.

a. Les carrières de granulats

Évolution (base 100 en 1993) de la destination des matériaux



Le tableau ci-dessous représente la répartition par tranches de production réelle⁶ (chiffre 1997)

Production (en millier de tonnes)	< 100	100 à 250	250 à 500	> 500
Nombre de carrières	40	14	6	2

Le tableau ci-dessous représente la répartition par superficies autorisées.

Superficie en ha	< 5	5 à 10	10 à 30	30 à 50	> 50
Nombre de carrières	31	11	14	2	4

Les principales carrières par nature de matériaux
(Roches massives, granulats concassés)

Nombre de carrières à roche dominante Quartzite :	4
Nombre de carrières à roche dominante Grès :	3
Nombre de carrières à roche dominante Amphibolite :	6
Nombre de carrières à roche dominante Cornéenne :	4
Nombre de carrières à roche dominante Granite :	2

⁶ Production réelle : par opposition à la production maximale autorisée par l'arrêté préfectoral

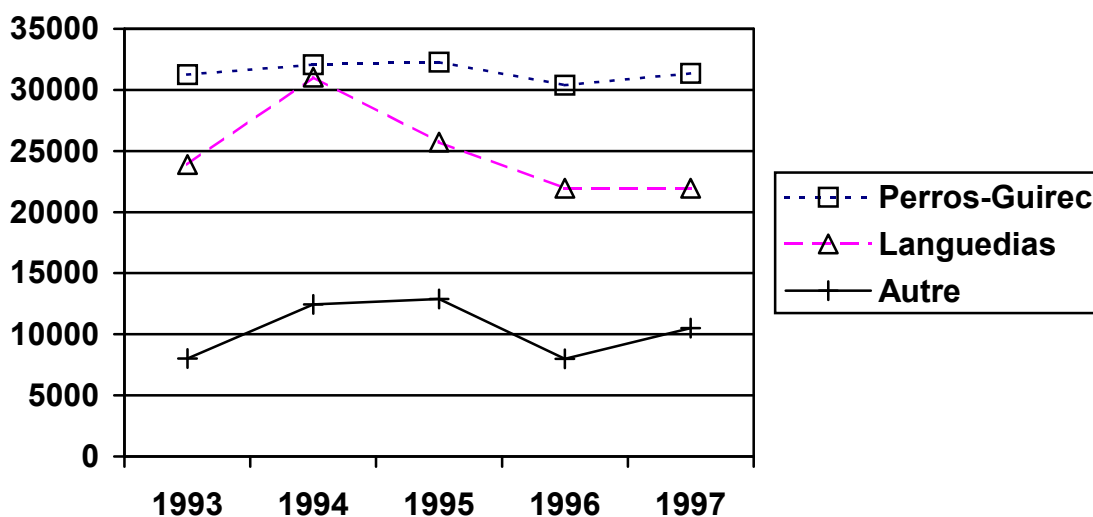
Nombre de carrières à roche dominante Gneiss : 3
 Nombre de carrières à roche dominante Granodiorite : 2

b. Les carrières de granit

Évolution de la production de granite de 1993 à 1997 (en tonnes)

Extraction	1993	1994	1995	1996	1997
Bassin de Perros-Guirec	31 256	32 060	32 270	30 390	31 355
Bassin de Languédias	23 890	31 052	25 736	21 944	21 946
Autres carrières (Pleumeur-Bodou et Centre Bretagne)	8 015	12 440	12 896	7 986	10 515
Total	63 161	75 552	70 902	60 320	63 816

Évolution de la production de granite de 1993 à 1997 (en tonnes)



Source : extrait de l'enquête annuelle carrières réalisée par la DRIRE
(les chiffres sont fournis par les exploitants).

Définition : le terme production désigne la quantité de granite extrait et commercialisée
comme pierre ornementale uniquement.

- ▶ On peut noter une grande régularité de production pour le bassin de PERROS-GUIREC.

IV - INVENTAIRE DES RESSOURCES

IV.1. Formations géologiques terrestres potentiellement exploitables

a. Introduction

La démarche utilisée pour réaliser le Schéma départemental des carrières des CÔTES-D'ARMOR a consisté à implanter sur un fond de carte IGN à 1/100 000 les carrières en activité à la date du 31 mai 1999, à partir du fichier fourni par la DRIRE.

Cent quatre carrières ont été recensées en 1999, ce chiffre ayant depuis varié en fonction de la situation technique et administrative des exploitations. La tendance est à la réduction du nombre d'exploitation du fait de la fermeture de petites carrières.

Toutes utilisations confondues, l'implantation des carrières en activité permet de mettre en évidence les formations géologiques les plus utilisées : 27 formations géologiques ont ainsi été sélectionnées comme ressources potentielles regroupées en 15 ensembles, cette notion étant considérée comme indicative et non limitative.

Une symbolique simple est utilisée en légende afin de mettre en valeur les grandes catégories d'utilisation des matériaux de carrières dans le département.

Deux grandes catégories apparaissent, chacune ayant une répartition spécifique :

- ▶ les granulats concassés bien répartis dans tout le département
- ▶ les granites taillés, concentrés dans 3 «bassins» au nord, à l'est et à l'ouest du département. On note quelques carrières isolées exploitant du granite.

Les autres catégories, granulats meubles, schistes et grès façonnés, kaolin et andalousite ont une répartition ponctuelle.

A partir de l'implantation des carrières en activité, les niveaux ou ensembles géologiques correspondants ont été reportés sur le fond à 1/100 000. Ce report, effectué d'après les cartes géologiques modernes à 1/50 000, lorsqu'elles existent, pose des problèmes de raccord avec les cartes anciennes à 1/80 000. Les formations géologiques indiquées sur le Schéma ne doivent pas être considérées comme des gisements exploitables mais comme un guide de prospection et une aide à la gestion des ressources à l'échelle d'un département.

La géologie des CÔTES-D'ARMOR a une histoire très ancienne et complexe ; c'est un domaine de socle cristallin comprenant des roches très variées et de nombreuses formations géologiques. **Le présent Schéma est donc volontairement sélectif ; le choix s'est porté sur les formations actuellement exploitées. Il ne préjuge pas des possibilités ultérieures de valorisation des autres formations géologiques non figurées sur la carte.**

b. Sélection des formations géologiques potentiellement exploitables

b.1. Arènes Granitiques

On dénombre 12 exploitations d'arènes granitiques réparties de manière aléatoire sur la plupart des massifs ; l'arénisation des roches granitiques n'étant pas uniforme, il n'a pas été possible de la cartographier. Dans la plupart des cas, ce matériau est utilisé pour la voirie locale en fonction des besoins. Les carrières sont de faibles dimensions et ont une durée de vie assez courte.

b.2. Sables pliocènes et faluns miocènes

La ressource en sables «rouges» pliocènes est faible dans les CÔTES-D'ARMOR ; seules quatre carrières (n° 21, 74, 81 et 93) exploitent des petits gisements ponctuels, l'une d'elles utilisant également des alluvions anciennes sablo-graveleuses de la RANCE (n° 93) ; les faluns miocènes sont tout aussi rares dans le département ; seul le gisement dit du QUIOU est exploité en TRÉFUMEL (n° 96).

b.3. Schistes ardoisiers du viséen

La formation carbonifère des «schistes de Châteaulin» comprend des faciès ardoisiers en particulier dans la région de MAËL-CARHAIX ; les ardoises gris foncé ont été abondamment exploitées en de multiples carrières aujourd'hui abandonnées. Dans le département, seules deux petites carrières fonctionnent encore à PLÉVIN (n° 67 et 68).

b.4. Schistes et quartzites du dévonien

Les formations dévoniennes constituées d'alternances schisto-gréseuses fournissent des granulats concassés (niveaux quartziteux du Dévonien inférieur) et des schistes pour dallage décoratif (ardoises rustiques mordorées) de LANISCAT (n° 37, 38), d'âge siluro-dévonien. Les niveaux dévoniens sont situés principalement dans la partie centrale du département ; 4 carrières les exploitent comme granulats (n° 1, 28, 45, 89).

b.5. Quartzites siluro-ordoviciens

Répartis au nord et au sud du département, les affleurements de grès du Silurien et les grès ordoviciens (grès d'ERQUY et grès armoricains) fournissent des granulats dans 4 carrières (n° 15, 46, 73, 92) ; en outre, les grès roses d'ERQUY sont exploités comme pierre de dallage (n° 14).

b.6. Grès et siltites du brioverien

Les alternances grés-schisteuses du Briovérien sont peu exploitées dans les CÔTES-D'ARMOR : on ne compte que deux carrières (n° 4 et 6) utilisant cette ressource comme granulats. L'état d'avancement de la cartographie ne permet pas pour l'instant de figurer précisément les zones potentiellement exploitables de ces formations.

b.7. Formations corneifiées diverses

Les nombreuses intrusions granitiques du département ont, lors de leur mise en place, cuit les sédiments ou recuit les roches cristallines antérieures ; suivant le degré de recristallisation et la nature des matériaux, on obtient soit des schistes métamorphisés utilisés en dallage (n° 27), soit des cornéennes très dures utilisées en viabilité par de nombreuses carrières. Parmi les formations corneifiées exploitées, on trouve du Dévonien, du Briovérien et des amphibolites. Les schistes à andalousite de GLOMEL appartiennent à cette catégorie pétrographique, mais, compte tenu de la spécificité du matériau, ils seront décrits à part.

b.8. Dolérites

Les filons de dolérite sont omniprésents dans tout le nord de la BRETAGNE ; ils sont fréquemment exploités conjointement avec leur encaissant comme granulats mais peuvent l'être isolément lorsque leur puissance est suffisante. Compte tenu du nombre des filons et de l'échelle du Schéma, leur représentation est impossible. Les carrières concernées sont implantées sans figuration de leur contexte (n° 58, 90, 98, 102, 104).

b.9. Leucogranite

Les leucogranites sont peu abondants et de dimensions réduites dans le département. Ce sont des roches magmatiques riches en minéraux «blancs» (quartz, feldspath) conférant en principe à ces roches une teinte claire. Le leucogranite de BRUILLAC en PLOUNÉRIN (n° 80) est fin, de teinte gris-bleuté et utilisé pour la construction. C'est un leucogranite hercynien. Les lames de leucogranites syntectoniques du domaine cadomien de la région de PLANGUÉNOUAL sont très arénisées et utilisées comme telles en viabilité (n° 87).

b.10. Amphibolites

Une vaste zone à amphibolites comprise entre SAINT-BRIEUC et PONTRIEUX est exploitée par 4 carrières (n° 19, 20, 59, 72). Une zone plus réduite est exploitée à CALANHEL (n° 9), enfin une carrière exploite les amphibolites ceinturant le granite de PLOUGUENAST (n° 29). La texture généralement massive de ces roches parfois foliées le fait utiliser comme granulats concassés.

b.11. Gneiss, leptynites

Ces vocables rassemblent des roches de natures diverses mais foliées constituant l'ossature de la chaîne cadomienne. Les massifs se répartissent en arc de cercle autour de la baie de SAINT-BRIEUC, l'orthogneiss de PLÉMET, situé dans le domaine de BRETAGNE centrale étant un cas particulier. Huit carrières de granulats utilisent ces matériaux (n° 2, 105, 101, 97, 25, 26, 56, 57).

La zone orthogneissique de LAMBALLE-QUESSOY est utilisée en granulats concassés dans le secteur de Lamballe.

b.12. Albitophyres (tufs de trequier)

La formation volcanique de TRÉGUIER est constituée de tufs kératophyriques, d'albitophyres d'âge anté-Cambrien. Elle se répartit suivant une bande orientée est-ouest large de 2 km en moyenne. Une seule carrière (n° 75) exploite ces matériaux pour la production de granulats.

b.13. Granites

Les massifs granitiques des CÔTES-D'ARMOR sont de natures et d'âges très variés. Pour simplifier le Schéma, nous n'avons retenu que deux catégories de granites exploités: les granites porphyroïdes en général à grain moyen et les granites à grain fin. La grande majorité des exploitations sont groupées en trois «bassins» : LANGUÉDIAS, PERROS-GUIREC, TRÉMARGAT. Les autres massifs sont exploités par des carrières isolées. Seules, les auréoles externes du massif d'ÎLE GRANDE sont exploitées à PERROS-GUIREC et PLOUMANACH et PLEUMEUR BODOU ; une seule carrière (n° 66) exploite le faciès rose à grain fin.

Trois autres carrières (n° 62 à 64) exploitent le faciès rose porphyrique à grain moyen. Suivant les carrières, les appellations et les caractéristiques mécaniques diffèrent (Traouieros et rose de la Clarté) ; les granites de ce «bassin» sont utilisés en funéraire, dans le bâtiment et en décoration.

- Le massif de QUINTIN, en particulier sa bordure sud, est exploité par plusieurs carrières (n° 39, 83, 94) dans le secteur de TRÉMARGAT (jaune et blanc de TRÉMARGAT) et dans le secteur de PLAINTEL (SAINT-CARREUC) par une carrière (n° 91) qui fournit un granite porphyroïde à biotite dit bleu moucheté et bleu à grain fin de PLAINTEL. Ces granites sont utilisés pour le funéraire, le bâtiment, la décoration et comme granulats (n° 39). Leurs arènes sont également utilisées (n° 23, 99, 88). Une carrière exploite du dévonien cornéifié (n° 11) en enclave dans le granite de QUINTIN.
- Par le nombre des carrières qui l'exploitent (15 au total) le massif de LANGUÉDIAS constitue un véritable bassin granitier. Deux faciès sont exploités : un faciès interne ou granite fin à deux micas de LANGUÉDIAS (gris ou beige) utilisé surtout en décoration extérieure, et un faciès externe ou granite de BOBITAL, porphyroïde à biotite exploité à BRUSVILY dans deux carrières (n° 7 et 8).
- Les autres massifs granitiques exploités pour le bâtiment sont le granite porphyroïde de PLOUARET (n° 78), le granite porphyroïde à biotite de MONCONTOUR (n° 95). La granodiorite porphyrique de BÉGARD-PLOUARET est utilisée en viabilité (n° 3). Le granite de GOMÉNÉ (n° 18) fournit des granulats concassés.

b.14. Andalousite

Des schistes ordoviciens métamorphisés par les granites de TRÉOGAN-ROSTRENNEN contiennent une abondante proportion d'andalousite (variété chiastolite) qui est un silicate d'alumine. Ce gisement exceptionnel est situé à GLOMEL ; son extension est connue cartographiquement. Le produit dénommé Kerphalite sert à la fabrication de produits réfractaires (n° 16) ; c'est une industrie exportatrice unique en EUROPE. Les sous-produits de traitement du minéral sont utilisés dans l'industrie des engrais comme anti-mottant.

b.15. Kaolins

Le gîte de KERROUET en SAINT-GOUÉNO (n° 69) qui fut longtemps exploité, va être remis en activité ; c'est un gîte d'altération du leucogranite calco-alcalin de SAINT-GOUÉNO.

Au niveau de QUESOY, le gneiss est fortement kaolinisé au passage d'un grand accident décrochant. L'hydrothermalisme et la latéritisation post-mésozoïque pourraient être à l'origine du kaolin. Il semblerait néanmoins que le gisement ait été remanié à une époque plus récente (Pliocène ?). Le kaolin produit à QUESOY sert à la fabrication de produits céramiques sanitaires (n° 85).

IV.2. Granulats marins

L'évaluation des ressources en matériaux marins au large des côtes françaises résulte principalement des campagnes d'investigations menées depuis quelques décennies par le CNEXO puis par IFREMER.

S'agissant plus spécifiquement des gisements susceptibles d'approvisionner le département des CÔTES-D'ARMOR, il faut distinguer les ressources en sables siliceux pour les usages liés au bâtiment et à la confection des bétons, des ressources en matériaux calcaires pour les usages à destination de l'agriculture et de l'élevage.

En ce qui concerne les sables siliceux, la société CAN (Compagnie Armoricaïne de Navigation) bénéficie depuis 1988 d'un titre minier sur un gisement situé à l'embouchure du JAUDY dont le deuxième renouvellement est actuellement en cours d'instruction.

En dehors de l'existence possible d'autres gisements de sables siliceux dans les prolongements fossiles des rivières JAUDY, TRIEUX et LÉGUER, les études spécifiques réalisées dans le cadre des Schémas de mise en valeur de la mer de la baie de LANNION, du TRÉGOR-GOËLO et de la baie de ST-BRIEUC indiquent qu'il n'y a pas d'autres gisements au large des CÔTES-D'ARMOR.

En revanche, des études scientifiques menées par le CNEXO ont démontré l'existence au large de ST-MALO d'un gisement de sables siliceux situé à une profondeur techniquement accessible et d'un volume total estimé à 150 millions de mètres cubes.

La qualité des matériaux, les épaisseurs importantes reconnues par réflexion sismique, l'absence de découverte vaseuse et la situation de ce gisement vis à vis des ports d'ILLE-ET-VILAINE et des CÔTES-D'ARMOR ont conduit la Société CAN (Compagnie Armoricaïne de Navigation) et la société Sabliers de l'Odet à déposer ensemble une demande de concession sur une partie de ce gisement situé au Sud Ouest des ILES CHAUSEY. Le périmètre sollicité représente une réserve d'au moins 7 millions de mètres cubes sur la base d'une exploitation du premier mètre du gisement. Sous réserve de l'issue des instructions administratives actuelles, les premières extractions pourraient commencer sous peu.

Dans le contexte départemental et régional de raréfaction des ressources terrestres en sables alluvionnaires ou pliocènes, les ressources importantes en sables siliceux d'origine marine constituent donc une alternative pour les usages liés à la confection des bétons.

En ce qui concerne les matériaux calcaires, le département des CÔTES-D'ARMOR bénéficie de deux des trois gisements de maërl exploités en FRANCE et situés, l'un au large de la baie de PAIMPOL et l'autre au large de l'îlot ST-MICHEL (ERQUY).

Depuis 1996, l'accès à la ressource est réglementé et limité en volume avec une production presque exclusivement valorisée industriellement pour la fabrication d'amendements élaborés et d'autres produits à destination du monde agricole.

L'exploitation de ces deux gisements de sables coquilliers est également réglementée depuis 1996, et la teneur en calcaire intéressante des sables extraits, les destine principalement à l'amendement des sols dans un contexte départemental et régional, où les ressources en calcaires terrestres sont extrêmement rares et les terres trop acides.

En plus de ces deux gisements de maërl actuellement en exploitation, il existe un autre gisement potentiel de maërl recensé par IFREMER dans la baie de ST-BRIEUC et deux accumulations importantes de sables calcaires : le banc de la Cormorandière au sud-est de BRÉHAT présente des épaisseurs de l'ordre de 8 mètres tandis que sur le banc de la HORAINNE situé à l'est de BRÉHAT, les épaisseurs vont jusqu'à 25 mètres pour les dunes hydrauliques les plus importantes avec un volume global estimé à 135 millions de mètres cubes par le C.N.E.X.O.

IV.3. Ressources diverses

a. Matériaux inertes du BTP

Les matériaux inertes qui sont susceptibles d'être recyclés en granulats proviennent essentiellement :

- ▶ **des collectivités locales.** Cela représente quelques % qui pour les petits volumes transitent par les déchetteries.
- ▶ **des artisans et PME du bâtiment :** c'est l'essentiel de la production, notamment du fait des activités de construction et de démolition.
- ▶ **des Travaux Publics :** terres de déblais, remblais ; ils constituent plutôt des matières premières que des déchets. Ces produits auraient un volume cinq fois plus important que les inertes issus des activités du bâtiment.

Le ratio moyen de matériaux inertes peut atteindre 2 à 3 m³ / habitant par an.

Source : Fédération du bâtiment, pour le département des CÔTES-D'ARMOR, les derniers chiffres seraient de 937 000 tonnes de matériaux inertes susceptibles d'être reçus en classe III.

Ces chiffres présentés sont toutefois à utiliser avec précaution.

Sur la BRETAGNE en général, les expériences de valorisation des inertes (concassage, criblage) restent très limitées.

Il convient de noter qu'une partie des matériaux inertes est recherchée pour d'autres utilisations comme le remblayage de décharges et carrières.

b. Mâchefers

Les unités d'incinération des déchets ménagers produisent des mâchefers qui, après traitement et dans les limites réglementaires de leur valorisation, pourraient être utilisés en substitution de certains granulats naturels.

Un habitant produit en moyenne 1 kg de déchets ménagers par jour et les mâchefers représentent 27 % en moyenne des quantités de déchets incinérés.

Le département des CÔTES-D'ARMOR comporte à ce jour trois unités d'incinération qui produisent annuellement 41 500 tonnes de mâchefers potentiellement utilisables après caractérisation et valorisation, dans des domaines d'application très strictes. Elles sont situées à PLANGUENOUAL, à PLUZUNET et à TADEN.

c. Sous Produits de l'Industrie Granitière

Dans le but de l'utilisation optimale de l'ensemble des carrières il serait souhaitable de considérer les rebuts d'exploitation des gisements de granite pour roche ornementale comme des potentialités de ressources utilisables en enrochement ou matériaux routiers (couches de fondation ou de forme).

c.1. Enrochements

Les gros blocs considérés comme stériles en tant que pierres ornementales en raison de défauts esthétiques, constituent généralement d'excellents matériaux d'enrochement.

Leurs caractéristiques intrinsèques (indice de continuité, résistance à l'action de l'eau) sont souvent très bonnes dans les granites et les grès.

Par contre, les caractéristiques exigées pour les fournitures (respect d'un fuseau granulométrique) impliquent un tri sélectif des stocks de stériles, qui peut s'avérer coûteux.

La solution passe par un stockage sélectif des blocs stériles par catégories de taille dès leur production, ce qui nécessite de disposer d'aires de stockage suffisamment vastes et bien aménagées.

c.2. Matériaux routiers

Il est possible techniquement d'utiliser les rebuts des exploitations de carrières de granite, sous réserve de leur affinage par concassage-criblage dans une installation, laquelle peut être située dans la carrière de granite elle-même ou dans un autre type d'exploitation de roche massive.

La principale difficulté technique provient du fait qu'il est nécessaire d'effectuer un tri sélectif de ces rebuts en amont du concassage-criblage, de manière à obtenir une homogénéité de leurs dimensions et de leurs qualité de résistance mécanique.

Ces déchets ainsi valorisés peuvent souvent convenir (sous réserve dans chaque cas particulier d'une étude de convenance suivi d'un contrôle de fabrication) pour l'utilisation en :

▶ couche de fondation de chaussées

En effet, les caractéristiques de la plupart de ces matériaux correspondent à celles demandées (catégories D à F en fonction du trafic).

▶ couche de forme de chaussées

Compte tenu de l'hétérogénéité des stocks, l'emploi en couche de forme des stériles de carrières de granite implique des techniques de préparation coûteuses pour respecter les exigences de granularité :

- élimination par criblage de la fraction fine, sensible à l'eau (0/10)
- élimination (ou concassage) de la fraction grossière (> 100 mm)

▶ corps de remblai de chaussées

La dimension maximale des blocs admissible dans le corps d'un remblai routier est de 800 mm. Il convient donc d'éliminer (ou de fragmenter) les blocs de dimension supérieure à cette taille pour répondre à cette exigence.

Les blocs mis en rebut sont entassés sur les périmètres de carrières ou à proximité immédiate ; ils créent un impact important sur l'environnement.

Les sous-produits stériles existant sur les sites sont estimés à :

- plus de 500 000 m³ sur le bassin de PERROS-GUIREC
- 10 à 15 000 m³ sur le bassin de LANGUÉDIAS.

Jusqu'à maintenant, ces sous-produits ont été destinés en grande partie à l'enrochement et pour l'essentiel, sur le département des CÔTES-D'ARMOR.

V - LISTE DES ANNEXES

ANNEXE 1 Cartes de situation des carrières dans le département

ANNEXE 2 Liste des carrières en activité au second semestre 2002

ANNEXE : LISTE DES CARRIÈRES EN ACTIVITÉ DU DÉPARTEMENT

Ici sont listées les carrières en activité dans le département au début du second semestre 2002. Ces renseignements n'ont qu'une valeur indicative: il convient de se référer aux arrêtés préfectoraux de chaque carrière pour disposer d'une information complète.

Les carrières pour lesquelles la fiche est barrée ne sont plus exploitées et leur fermeture est en cours.

Pour chaque carrière on trouve :

▶ **Commune :**

- le lieu dit de l'exploitation
- les nom et adresse de l'exploitant

▶ **Autorisation**

- AP : date de l'arrêté préfectoral d'autorisation
- Durée: durée accordée pour l'autorisation à partir de la date de l'arrêté préfectoral
- Surface : surface totale de la carrière en hectares
- Production: production maximale autorisée par an
- Traitement: indique si oui ou non la carrière procède à un traitement de ses matériaux
- Matériaux : type de matériau extrait

▶ **Destination des produits**

- Utilisés pour des granulats employés dans les bétons ou pour la viabilité
- Destinés à un usage industriel (réfractaire, papeterie, céramique, ...)
- Pierres de tailles pour le funéraire, la construction, ...

▶ **Remise en état**

- Type de remise en état prévue par l'arrêté d'autorisation