

DOCUMENT PUBLIC

*Schéma départemental des carrières
des Alpes-Maritimes*

Notice de présentation

Etude réalisée dans le cadre des actions de Service public du BRGM 97-G-027

mars 2000

R 39346



DOCUMENT PUBLIC

Schéma départemental des carrières des Alpes-Maritimes

Etude réalisée dans le cadre des actions de Service public du BRGM 97-G-027

mars 2000

R 39346



Mots-clés : schéma départemental – carrières – Alpes-Maritimes

En bibliographie, ce rapport sera cité de la façon suivante :

G. GONZALEZ – Schéma départemental des carrières des Alpes-Maritimes – Notice de présentation
Rapport BRGM R39346, mars 2000. 20 figures 174 pages.

BRGM, 2000. Ce document ne peut être reproduit en totalité ou en partie sans l'autorisation expresse du BRGM

BRGM

SERVICE DES ACTIONS REGIONALES

Service géologique régional Provence-Alpes-Côte d'Azur

BP168 - 13276 MARSEILLE Cedex 09 - France - Tél : 04.91.17.74.77. – Fax : 04.91.17.20.40.

TABLE DES MATIERES

1. INTRODUCTION.....	11
1.1. PREAMBULE	11
1.2. LA REGLEMENTATION DANS L'HISTOIRE DES CARRIERES	11
1.2.1. AVANT 1970.....	12
1.2.2. APRES 1970	12
1.2.3. A PARTIR DE LA REFORME DE 1993	13
1.3. DE L'UTILITE D'UN SCHEMA.....	16
1.4. COMMENT A-T-IL ETE ETABLI ET PAR QUI ?.....	16
1.5. CE QUE VA Y TROUVER LE LECTEUR.....	16
2. ANALYSE DE LA SITUATION	19
2.1. LES MATERIAUX.....	19
2.1.1. CADRE GEOGRAPHIQUE ET GEOLOGIQUE	19
2.1.2. GEOLOGIE DU DEPARTEMENT.....	20
2.1.3. LES RESSOURCES NATURELLES.....	24
2.1.4. LES MATERIAUX DE SUBSTITUTION ET DE RECYCLAGE.....	47
2.2. LES MARCHES : LES GRANULATS (1994).....	68
2.2.1. LES ZONES D'ACTIVITE BTP.....	68
2.2.2. LES CONDITIONS GENERALES D'AJUSTEMENT.....	77
2.2.3. L'APPROVISIONNEMENT DES ZONES BTP.....	91
2.2.4. L'ESTIMATION DES BESOINS COURANTS.....	94
2.3. LES MARCHES : L'ACTIVITE CIMENTIERE.....	95
2.3.1. GENERALITES.....	95
2.3.2. LES CIMENTERIES DANS LES ALPES-MARITIMES.....	98
2.4. IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT	102
2.4.1. NUISANCES LIEES AUX CARRIERES, REMEDES POSSIBLES, REGLEMENTATION APPLICABLE	102
2.4.2. IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT DES CARRIERES ABANDONNEES ET EN ACTIVITE DANS LE DEPARTEMENT DES ALPES-MARITIMES.....	109
2.5. LES DONNEES DE L'ENVIRONNEMENT.....	120
2.5.1. MONUMENTS HISTORIQUES - SITES - ARCHITECTURE - URBANISME	120
2.5.2. PROTECTION DE LA NATURE	126
2.5.3. ENSEMBLES FORESTIERS	131
2.5.4. LES DONNEES SUR L'EAU	133
2.5.5. LES DONNEES DE L'AGRICULTURE.....	143
2.6. LE TRANSPORT DES MATERIAUX.....	146
2.6.1. SITUATION ACTUELLE.....	146
2.6.2. SPECIFICITE DU TRANSPORT PAR ROUTE.....	147
2.6.3. LES ALTERNATIVES AU TRANSPORT PAR ROUTE.....	148
3. ENJEUX ET ORIENTATIONS.....	149
3.1. LA PRESERVATION DES RESSOURCES.....	149
3.1.1. LES RESSOURCES NATURELLES.....	149
3.1.2. L'ECONOMIE DES MATERIAUX	151
3.2. L'EQUILIBRE DES MARCHES.....	153
3.2.1. APPROVISIONNEMENTS COURANTS	153
3.2.2. CHANTIERS EXCEPTIONNELS	153

3.3. ECONOMIE GENERALE.....	155
3.4. PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT.....	156
3.4.1. PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT AU REGARD DE L'OPPORTUNITE DU CHOIX D'IMPLANTATION.....	156
3.4.2. PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT AU REGARD DES CONDITIONS D'EXPLOITATION.....	159
3.4.3. PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT AU REGARD DE L'ACHEMINEMENT DES MATERIAUX.....	161
3.3.4. PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT AU REGARD DU REAMENAGEMENT DES CARRIERES.....	161

LISTE DES FIGURES

Figure 1 - cadre géographique et géologique	21
Figure 2 - Echelle stratigraphique	22
Figure 3 - Découpage (IGN) des cartes géologiques à 1/50 000 des Alpes-maritimes.....	25
Figure 4 - Les communes urbaines.....	69
Figure 5 - Répartition de la population départementale entre ZPIU	70
Figure 6 - Les zones de peuplement industriel et urbain.....	71
Figure 7 – Densité de population	72
Figure 8 - Les zones d'activité BTP	75
Figure 9 - Répartition des besoins courants	76
Figure 10 - Extraction	79
Figure 11 - Les bassins de production Alpes-Maritimes.....	80
Figure 12 - Les extractions de granulats - 1994	81
Figure 13 - Les bassins de production - 1994	82
Figure 14 - Evolution des extractions par bassin Alpes-Maritimes	83
Figure 15 - Les principaux flux de granulats en 1994.....	85
Figure 16 - Consommation de ciment par région.....	95
Figure 17 - Activité cimentière	99
Figure 18 - Vulnérabilité des aquifères à la pollution	142
Figure 19 – Carrière après exploitation.....	167

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 - Catégories de scories.....	48
Tableau 2 - Mâchefers, destination	49
Tableau 3 - Destinations potentielles et les conditions d'utilisation des mâchefers valorisables	49
Tableau 4 - Sous-classes de mâchefers	55
Tableau 5 - Conditions d'utilisation des mâchefers en remblai	56
Tableau 6 - Prix/tonnes Matériaux recyclés.....	61
Tableau 7 – Production de granulats en 1995	62
Tableau 8 - Catégories définies pour les couches de base, de fondation et de liaison	63
Tableau 9 - Fréquence des essais (pour 1000 tonnes).....	64
Tableau 10 – Courbe des possibilités d'emplois pour un ouvrage à contraintes techniques moyennes et élevées.....	65
Tableau 11 - Consommation	87
Tableau 12 - Utilisation.....	90
Tableau 13 - Consommation de ciment des Alpes-Maritimes et département limitrophes.....	98
Tableau 14 - Les cimenteries des Alpes-Maritimes	98
Tableau 15 - Questionnaire "carrières abandonnées	110
Tableau 16 - Graduation risques et nuisances des carrières abandonnées	111
Tableau 17 - Données réglementaires de l'environnement.....	121
Tableau 18 - Vulnérabilité des aquifères à la pollution - 1ère partie	140
Tableau 19 – Réutilisations possibles des sites.....	164

LISTE DES ANNEXES

- 1 - ARRETE DU 22 SEPTEMBRE 1994
- 2 - CARRIERES EN ACTIVITE DANS LE DEPARTEMENT
- 3 - FICHE JURIDIQUE : SITE CLASSE
- 4 - FICHE JURIDIQUE : SITE INSCRIT
- 5 - FICHE JURIDIQUE : LES PRESCRIPTIONS DE PROTECTION PREVUES PAR LA LOI LITTORAL
- 6 - FICHE JURIDIQUE : CONSERVATOIRE DE L'ESPACE LITTORAL ET DES RIVAGES LACUSTRES
- 7 - FICHE JURIDIQUE : LES PRESCRIPTIONS DE PROTECTION PREVUES PAR LA LOI MONTAGNE
- 8 - CLASSEMENT DES DIFFERENTES MODALITES DE PROTECTION ET DE GESTIONS DES MILIEUX NATURELS
- 9 - FICHE JURIDIQUE : RESERVE NATURELLE
- 10 - FICHE JURIDIQUE : RESERVE NATURELLE VOLONTAIRE
- 11 - FICHE JURIDIQUE : ARRETE PREFECTORAL DE CONSERVATION DES BIOTOPES
- 12 - FICHE JURIDIQUE : RESERVE BIOLOGIQUE DOMANIALE
- 13 - FICHE JURIDIQUE : RESERVE BIOLOGIQUE FORESTIERE
- 14 - CONVENTION GENERALE CONCERNANT LES RESERVES BIOLOGIQUES DOMANIALES
- 15 - FICHE JURIDIQUE : ZONE DE PROTECTION SPECIALE
- 16 - FICHE JURIDIQUE : PARC NATIONAL
- 17 - FICHE JURIDIQUE : ZNIEFF
- 18 - LE REGIME FORESTIER
- 19 - FORETS PRIVEES SOUS REGIME D'ADMINISTRATION SPECIALE
- 20 - LE DEFRICHEMENT
- 21 - ILOTS FORESTIERS D'INTERET PARTICULIER

22 - LES PARTICULARITES DES MILIEUX CONCERNES AU REGARD DE LA DFCI

23 - FORET DE PROTECTION

24 - LE REAMENAGEMENT DES CARRIERES EN REGION PACA PAR L'UNICEM

25 - RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES CONCERNANT LE REAMENAGEMENT
DE CARRIERES

26 - EXTRACTION DE MATERIAUX ALLUVIONNAIRES

1. INTRODUCTION

1.1. PREAMBULE

Notre univers urbanisé est constitué de maisons, de routes, de ponts...

L'approvisionnement des chantiers pour la construction de ces équipements, commence nécessairement par la production d'agrégats (sables, roches), matières premières naturelles puisées au sein du sol et du sous-sol dans les carrières.

D'autres éléments, comme les argiles, servent à la fabrication de produits manufacturés tout aussi communs tels que la vaisselle, les éléments sanitaires, les carrelages.

Aussi indispensable à notre richesse, à notre bien-être, à notre économie, les extractions de matériaux sont aussi, hélas, connues par les excavations qu'elles délaissent en totale discordance avec l'harmonie naturelle des sites qui les entourent.

Diverses mesures, sont venues progressivement réglementer l'exploitation des carrières afin de maîtriser et de gommer leurs effets néfastes. Porté par le besoin d'équilibrer l'approvisionnement en matériaux et la protection de l'environnement, le schéma départemental des carrières constitue un outil nouveau, pour l'élaboration d'une politique locale des carrières respectueuse de notre cadre de vie.

1.2. LA REGLEMENTATION DANS L'HISTOIRE DES CARRIERES

Les grandes lignes de l'évolution des autorisations d'ouverture de carrières peuvent se résumer ainsi :

- jusqu'en 1970, une simple déclaration avec un récépissé à la mairie suffit. Le maire est le seul responsable de l'ouverture des carrières ;
- en 1970, le droit d'exploiter d'écoule de l'autorité préfectorale. Les exploitations des carrières sont soumises à autorisation préfectorale. Les carrières existantes doivent faire l'objet d'une procédure de régularisation;
- à partir de 1979, une enquête publique est nécessaire pour toute carrière d'une superficie supérieure à 5 ha ou d'une production supérieure à 150 000 t/an; la demande d'autorisation comporte désormais une étude d'impact ;
- depuis le 12.06.94, toutes les carrières sont considérées comme installations classées et soumises à autorisation préfectorale avec enquête publique et consultation de la Commission départementale des carrières, quelle que soit leur importance.

1.2.1. AVANT 1970

La déclaration du roi Louis XVI, du 17 mars 1780, est certainement le texte le plus ancien que l'on ait trouvé concernant les carrières. Elle marque le début d'une codification des dispositions, fort peu contraignantes à l'époque, régissant les lieux appelés "carrières".

Peu après, la loi du 28 juillet 1791 prévoit notamment qu'il n'est rien innové à l'extraction des sables, craies, argiles, marnes, pierres à bâtir, marbres, ardoises, pierres à chaux et à plâtre, tourbes... qui continueront d'être exploitées par les propriétaires, sans qu'il soit nécessaire d'obtenir une permission.

Les principes du Droit Minier français ont peu évolué depuis cette époque. **La loi du 21 avril 1810** introduit cependant les notions de "Déclaration au maire de la commune, qui la transmet au préfet" et de "surveillance des exploitations par l'administration".

Il faudra attendre le 16 août 1956 pour que soit publié le "Code minier" rassemblant, sous forme codifiée, les textes essentiels relatifs à l'exploitation des gîtes minéraux.

Les carrières vivront sous ce régime très libéral jusqu'à 1970.

1.2.2. APRES 1970

La loi du 2 janvier 1970, modifiant le Code minier supprime le système déclaratif en vigueur depuis 1810. C'est sans doute l'étape la plus importante dans l'évolution du cadre juridique applicable aux carrières, car leur ouverture est désormais soumise à autorisation préfectorale préalable.

Cette loi instaure une réglementation du droit d'exploiter les carrières mais maintient toutefois le principe selon lequel le droit de propriété du sol emporte également propriété du sous-sol. Par ailleurs, elle définit précisément les cas limités permettant de refuser l'autorisation si l'exploitation est susceptible de faire obstacle à une disposition d'intérêt général.

- **Le décret n° 71-792 du 20 septembre 1971 complétant la loi de 1970 "Code minier"** introduit les premières dispositions relatives à la remise en état des lieux après exploitation.

- **La loi n° 76-663 du 19 juillet 1976 relative aux installations classées** pour la protection de l'environnement qui remplace la loi du 19 décembre 1917, vise désormais les carrières. Mais en absence de loi complétant celle-ci et modifiant le Code minier, la situation des carrières se doit d'être examinée au travers de celui-ci.

Le décret n° 79-1108 du 20 décembre 1979 spécifique aux carrières "Code minier" abroge et remplace le décret du 20 septembre 1971. Ce nouveau décret fixe les procédures à suivre pour autoriser les exploitations de carrières, leurs renouvellements, leurs extensions, leurs retraits et les renonciations à celles-ci.

Les demandes d'ouvertures de carrières importantes (superficies supérieures à 5 ha ou production annuelle supérieure à 150 000 t) comportent désormais une étude d'impact et sont soumises, en plus de la consultation administrative existante, à une enquête publique. Les autres restent soumises à une procédure "allégée" sans enquête publique.

1.2.3. A PARTIR DE LA REFORME DE 1993

1.2.3.1 la loi du 4 janvier 1993

- **La loi du 4 janvier 1993** relative aux carrières a notamment pour objet de changer la base juridique des autorisations d'ouverture et d'exploitation des carrières. Les carrières deviennent alors des installations classées à part entière, et leur situation sera examinée au regard de cette législation.

Les principaux textes d'application datés du 9 juin 1994 ont été publiés au Journal Officiel du 12 juin 1994. Il s'agit :

- du décret n° 94-484 du 9 juin 1994 modifiant le décret du 21 septembre 1977 traitant des procédures d'autorisation, remplaçant le décret du 20 décembre 79;
- du décret n° 94-485 du 9 juin 1994 inscrivant les carrières dans la nomenclature des installations classées, en distinguant :
 - * les carrières au sens de la définition du Code minier (gites fossiles, terre végétale, tourbe, sables...),
 - * les dragages (entretien, travaux dans les lits des cours d'eau),
 - * les affouillements (terrassment, aménagement de l'espace);
- du décret n° 94-486 du 9 juin 1994 relatif à la commission départementale des carrières;
- de l'arrêté ministériel du 22 septembre 1994 relatif aux exploitations de carrières et aux installations de premiers traitements (Cf. annexe 3).

Ces textes constituent le dispositif réglementaire du nouveau régime des carrières désormais applicable, auquel s'ajoute le décret n° 94.603 du 11.07.94 relatif aux schémas départementaux des carrières paru au Journal Officiel du 20.07.94.

1.2.3.2. Date d'entrée en vigueur du nouveau régime : le 14 juin 1994

En application de l'article 30 de la loi du 4 janvier 1993 :

- les demandes d'autorisation qui ont été présentées avant le 14 juin 1994 sont instruites selon l'article 106 du code minier et le décret d'application du 20 décembre 1979 ;
- les demandes d'autorisation présentées à partir du 14 juin 1994 sont instruites selon la loi du 19 juillet 1976 et le décret d'application du 21 septembre 1977 modifié ;
- les carrières légalement autorisées par un arrêté préfectoral antérieur au 14 juin 1994 peuvent continuer à être normalement exploitées jusqu'au terme fixé par l'arrêté sans formalité particulière.
- toutes les extractions réglementées antérieurement ne pouvant justifier au 9 juin 1994 d'un acte d'autorisation délivré par l'Etat sont soumises au régime des installations classées.

1.2.3.3. Les effets de la loi du 4 janvier 1993

Le principe fondamental de la loi du 4 janvier 1993 est le transfert des carrières du code minier à la législation sur les installations classées.

Les grands principes de la loi du 4 janvier 1993 sont :

- l'autorisation d'exploiter une carrière découle de l'application de la loi sur les installations classées ;
- généralisation des autorisations avec étude d'impact et enquête publique ;
- obligation de constituer des garanties financières pour assurer le réaménagement en cas de disparition ou de défaillance de l'exploitant;
- les durées des autorisations :
 - durée maximale des autorisations à exploiter à 30 ans,
 - pour les terrains boisés soumis à autorisation de défrichement, la durée est limitée à 15 ans (sauf cas des industries nécessitant des investissements lourds).
 - les autorisations sont renouvelables.
- la commission départementale des carrières, présidée par le préfet, une instance consultative avec pour mission d'examiner les demandes d'autorisation d'exploiter et d'émettre un avis motivé sur celles-ci;
- le schéma départemental des carrières (voir chapitre 1.2.3.4.);
- délai de recours des tiers;

Par dérogation au droit commun des installations classées, l'article 6 de la loi fixe à 6 mois, au lieu de 4 ans, le délai de recours des tiers contre les arrêtés préfectoraux d'autorisation d'exploiter.

Le point de départ de ce délai est constitué par l'achèvement des formalités de publicité de la déclaration de début d'exploitation que l'exploitant doit transmettre au préfet.

Le délai de recours de l'exploitant reste fixé à 2 mois à compter de la notification de l'arrêté préfectoral.

- Permis d'exploitation

L'article 14 de la loi confirme les dispositions de l'article 109 du code minier, relatif aux permis d'exploitation de carrières : un permis d'occupation temporaire doit être obtenu, selon des modalités à fixer par décret, ainsi qu'une autorisation délivrée au titre de la législation sur les installations classées.

- Hygiène et sécurité du personnel

L'article 12 de la loi confirme la compétence du service des mines (actuellement DRIRE), agissant sous l'autorité hiérarchique du ministère de l'Industrie, pour tout ce qui a trait à l'hygiène et à la sécurité dans les carrières.

En effet, cet article donne une nouvelle rédaction de l'article 107 du code minier, afin d'y regrouper toutes les dispositions légales du code minier relatives à l'hygiène et à la sécurité du personnel, qui restent applicables aux carrières.

- Limites réglementaires

L'article 25 de la loi soumet à la législation sur les installations classées, au même titre que les carrières, toutes les opérations de dragage des cours d'eau et les affouillements du sol portant sur une superficie ou une quantité de matériaux au moins égale à des seuils fixés par décret, lorsque les matériaux extraits sont commercialisés ou utilisés à des fins autres que la réalisation de l'ouvrage sur l'emprise duquel ils ont été extraits. (n° 2510 de la nomenclature)

L'extraction de la terre végétale, entre dans le cadre de la législation "Installations classées".

Ces dispositions légales sont de nature à éviter les exploitations irrégulières entreprises sous couvert de travaux ("zones d'emprunt") ou de création de plans d'eau, le mitage et la stérilisation des sols.

1.2.3.4. Le schéma départemental des carrières

La loi n° 76-663 du 19 juillet 1976 relatives aux installations classées pour la protection de l'environnement, modifiée par la loi n° 93-3 du 4 janvier 1993 relative aux carrières, introduit l'obligation de la réalisation du schéma départemental des carrières par son article 16-3.

La loi prévoit que les autorisations de carrières doivent être compatibles avec les orientations et objectifs définis par le schéma.

Les autorisations doivent par ailleurs respecter les différents textes de la législation des installations classées.

La loi n° 92-3 du 3 janvier 1992 sur l'eau a créé les schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) et les schémas d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE).

Les autorisations de carrières qui peuvent avoir un impact notable sur l'eau, notamment, celles autorisant les extractions en nappe alluviale, doivent être compatibles avec les orientations et objectifs des SDAGE et des SAGE.

Il convient donc que les orientations et objectifs des SDAGE et SAGE d'une part, et ceux des schémas départementaux des carrières d'autre part, soient compatibles entre eux et cohérents.

Le schéma départemental des carrières n'est pas opposable aux documents d'urbanisme, notamment aux **plans d'occupation des sols**.

Il existe actuellement un certain nombre de plans d'occupation des sols qui interdisent l'exploitation de carrières. Dans certains cas, ces interdictions peuvent s'opposer aux orientations et objectifs du schéma départemental des carrières. Il convient de distinguer deux formes d'interdiction :

En premier lieu, le plan d'occupation des sols peut interdire l'exploitation de carrières sur une zone réservée à l'agriculture et à la forêt (telle que les zones NC). Dans ce cas, l'interdiction n'a pas d'effets irréversibles. La demande d'autorisation d'exploitation d'une carrière compatible avec les orientations et objectifs du schéma départemental des carrières et essentielle à la réalisation de ces orientations et objectifs doit pouvoir entraîner la révision du plan d'occupation des sols, avec usage au besoin de la procédure de projet d'intérêt général prévue à l'article L.121-12 du code de l'urbanisme.

En second lieu, le plan d'occupation des sols peut autoriser, sur l'emplacement de gisement présentant un intérêt particulier, notamment un intérêt économique national, des usages du sol qui rendent pratiquement impossible l'exploitation ultérieure de ce gisement. Dans ce cas, en fonction de l'intérêt du gisement, et afin d'assumer sa pérennité, il convient de réformer le plan d'occupation des sols, au besoin à l'aide d'une procédure de projet d'intérêt général (P.I.G.). Cette modification du plan d'occupation des sols doit être mise en oeuvre dès la publication du schéma départemental des carrières, sans attendre une demande d'exploitation de carrière.

1.3. DE L'UTILITE D'UN SCHEMA

Le schéma départemental des carrières définit les conditions générales d'implantation des carrières dans le département. Il doit constituer un instrument d'aide à la décision du préfet lorsque celui-ci autorise les exploitations de carrière en application de la législation des installations classées. Il prend en compte la couverture des besoins en matériaux, la protection des paysages et des milieux naturels sensibles, la gestion équilibrée de l'espace, tout en favorisant une utilisation économe des matières premières. Le schéma départemental des carrières représente la synthèse d'une réflexion approfondie et prospective non seulement pour l'impact de l'activité des carrières sur l'environnement, mais à un degré plus large, sur la politique des matériaux dans le département.

1.4. COMMENT A-T-IL ETE ETABLI ET PAR QUI ?

La rédaction du projet de schéma a été confiée, par la Commission des carrières, à un comité de pilotage dont les membres appartiennent le plus souvent à la commission départementale des carrières.

Le comité de pilotage a défini l'organisation et la méthodologie de l'élaboration du schéma. Pour cela, il a constitué des groupes de travail correspondant aux différents thèmes du schéma et a coordonné leurs travaux. Les travaux des groupes ont porté sur les 4 volets suivants : économie, contraintes, ressources, recyclage-substitution.

1.5. CE QUE VA Y TROUVER LE LECTEUR

Les thèmes développés par les groupes de travail en groupes restreints spécialisés sont les suivants :

- analyse des besoins existants et à venir en matériaux,
- analyse des modes d'approvisionnements existants,
- analyse de l'impact des carrières existantes sur l'environnement,
- bilan sur l'état de réaménagement des anciennes carrières.
- inventaire des ressources en matériaux traditionnels et non traditionnels,
- détermination des zones devant être protégées compte tenu de la qualité et de la fragilité de leur environnement (analyse environnementale),
- définition des conditions d'approvisionnements des matériaux, orientations et objectifs afin de réduire l'impact des extraction sur l'environnement,
- orientations et objectifs dans le domaine de l'utilisation économe et rationnelle des matériaux,
- analyse des modalités de transport de matériaux et orientations à privilégier dans ce domaine,
- gestion des procédures administratives d'autorisation et de suivi,
- orientations à privilégier en matière de réaménagement de carrières,
- grandes orientations du schéma départemental.

La carte des substances utiles, la carte des données réglementaires de l'environnement et la carte des autres données de l'environnement sont représentées hors-texte à l'échelle de 1/150 000.

De nombreuses annexes complètent ces documents.

2. ANALYSE DE LA SITUATION

2.1. LES MATERIAUX

2.1.1. CADRE GEOGRAPHIQUE ET GEOLOGIQUE

(Cf. figure 1)

Situé à l'extrémité sud-est de la France, le département des Alpes-Maritimes est frontalier avec l'Italie au nord et à l'est.

La façade sud du département s'ouvre sur la Méditerranée; les départements voisins de l'ouest sont les Alpes de haute Provence au nord et le Var au sud.

Le cadre géomorphologique du département comprend au nord les massifs anciens de l'Argentera-Mercantour et le dôme du Barrot.

Au sud de ces anciens terrains, s'étendent jusqu'à la mer de très nombreux chaînons calcaires très développés.

Ces chaînons sont limités à l'ouest par les massifs volcaniques de l'Estérel et du Tanneron.

Le massif du Mercantour fait partie des massifs cristallins externes de la chaîne des Alpes avec son satellite le dôme de Barrot. La chaîne alpine dresse son socle cristalloyphien à 3 297 m d'altitude à la cime sud de l'Argentera, sur le versant italien, la cime du Mercantour culminant à 2 772 m. Le massif de l'Argentera, qui forme donc la culmination orographique régionale, ne se trouve en territoire français que pour la moitié de sa superficie, à savoir son flanc sud-ouest. Les massifs cristallins présentent des structures complexes de granites et de gneiss très variés.

Le secteur alpin maritime des terrains de couverture alpine externe couvre sensiblement plus des trois quarts de la superficie du département. Vue du sud, la ligne des falaises des Baous, qui semble fermer le paysage au nord, représente le front des chevauchements successifs de la couverture subalpine dans les arcs de Castellane et de Nice.

Le secteur alpin maritime de l'auréole des terrains de couverture des massifs provençaux comprend une série secondaire complète du Trias au Jurassique, qui ne se prolonge dans le Crétacé que partiellement vers le nord. L'éocène repose directement au sud, dans la région de Biot, sur le Jurassique supérieur.

Le socle provençal est représenté, au sud-ouest, par les gneiss du massif cristallin du Tanneron et le Permien détritique continental de l'Estérel, qui affleurent jusqu'à Cannes, et par les puissantes formations volcaniques permienne de l'Estérel, principalement rhyolitiques.

2.1.2. GEOLOGIE DU DEPARTEMENT

(Cf. planche hors-texte à 1/150 000 et figure 2 échelle stratigraphique)

2.1.2.1. Les terrains du socle

2.1.2.1.1. Le massif du Mercantour -Argentera

Dans ce massif où les terrains métamorphiques dominent, trois principaux ensembles y sont représentés : la zone des micaschistes et des pélites, la zone des gneiss et le granite de l'Argentera.

Ces formations, dans leur majorité, présentent peu d'intérêt pour la production de matériaux. Aussi les faciès cristallins de l'Argentera-Mercantour n'ont pas été distingués cartographiquement; sauf les bandes affleurantes de diorites et d'amphiboles au sud-est de Saint-Etienne-de-Tinée et le granite de l'Argentera.

2.1.2.1.2. Les massifs du Tanneron et de l'Esterel

Les terrains du Tanneron sont essentiellement métamorphiques, de faciès gneissiques et amphibolitiques; les faciès durs sont relativement limités.

Dans l'Esterel, les terrains volcaniques sont constitués de rhyolites et de pyromérides (verres rhyolitiques); ces terrains de même nature n'ont pas été distingués cartographiquement.

Les rhyolites, qui présentent plusieurs faciès plus ou moins durs, sont dans l'ensemble des matériaux de bonne qualité pour la production de granulats (sauf dans les zones présentant une altération des feldspaths).

Les pyromérides qui affleurent dans la région de Maurevielle, sont des roches aux propriétés géotechniques assez bonnes. Elles alternent avec d'importantes formations de tufs et ont servi comme enrochements.

2.1.2.2. Les terrains sédimentaires

2.1.2.2.1. Le Permien

Le Permien est constitué essentiellement de terrains détritiques inutilisables pour la fabrication de granulats : arkoses, argilites, pélites, quartzites.

2.1.2.2.2. Le Trias

Dans sa partie moyenne, le Trias présente des niveaux calcaires et dolomitiques puissants (épaisseur de 40 à 80 m) utilisables pour la production de granulats.

2.1.2.2.3. Le Jurassique

Dans son ensemble, les niveaux calcaires et dolomitiques du Jurassique sont propres à la production de granulats.

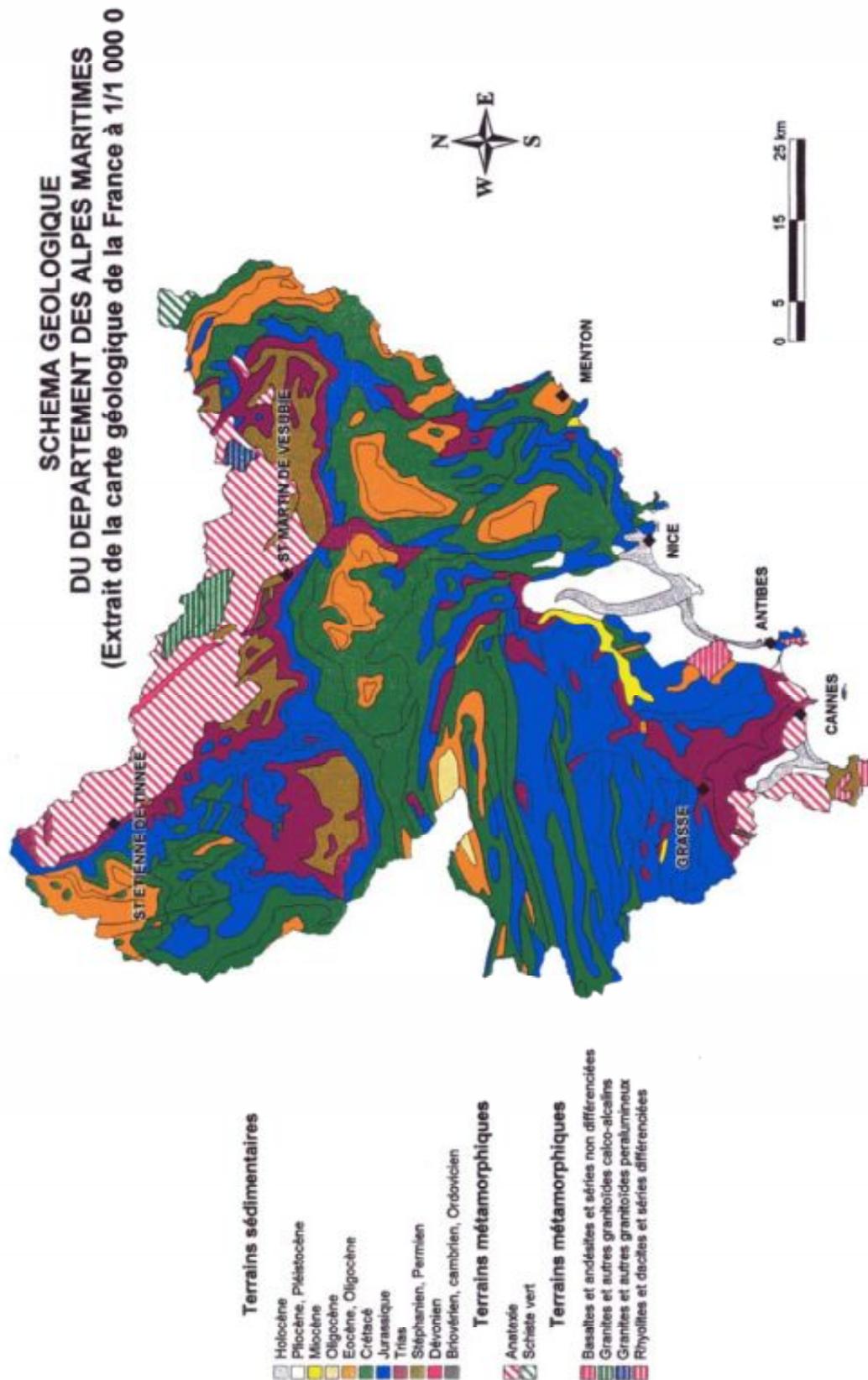


Figure 1 - cadre géographique et géologique

Le Jurassique comprend :

- L'Infralias (épaisseur de 15 à 20 m) formé de calcaires peu puissants, très dolomitiques avec des intercalations argileuses parfois importantes
- Le Lias inférieur dolomitique à interlits argileux (épaisseur 10 à 20 m)
- Le Lias moyen calcaire et marneux
- Le Lias supérieur constitué de calcaires à silex avec intercalations marneuses (épaisseur de 40 m).
- Le Bajocien-Bathonien formé de calcaires sombres à silex et de marnes schisteuses ou argileuses (épaisseur 100 m).
- Le Callovo-Oxfordien constitué par des schistes calcaires clairs et des calcaires rognoneux gris sombre (épaisseur de 40 à 60 m).
- Le Séquanien formé de calcaires marron à pâte fine et à veinules calcitiques. Il se présente en petits bancs réguliers séparés par des petits lits argileux (épaisseur 50 m).
- Le Kimméridien et le Portlandien constitués de calcaire gris sombre et de dolomie massive formant des barres dans la topographie (épaisseur cumulée 150 m).

2.1.2.2.4. Le Crétacé

Les niveaux calcaires du Crétacé sont souvent très argileux ce qui les rend, dans l'ensemble, impropres à la production de granulats, toutefois ils peuvent être utiles à d'autres usages à spécifier (ciment, enrochements, remblais,...).

La base du Crétacé (Berriasien, Valanginien, Hauterivien et Barrémien) comprend des calcaires massifs, puis des calcaires à intercalations argileuses prédominantes, des argiles calcaires et des marnes très épaisses (200 m).

Le Cénomaniens et le Sénonien comprennent des bancs calcaires, argileux et des marnes glauconieuses (épaisseur 50 à 100 m).

2.1.2.2.5. L'Eocène et l'Oligocène

Ces terrains comprennent des poudingues, des sables, des argiles bariolées, puis des calcaires nummulitiques et des marnes bleues. Les formations supérieures sont constituées de grés, de flysch gréseux et de sables.

Les variations latérales de faciès sont nombreuses entre la région de Vence, le col de Braus, Sospel et la frontière italienne.

2.1.2.2.6. Le Miocène

Le Miocène est constitué de molasses grésocalcaires à la base et de marnes dans sa partie supérieure (région de Vence et Saint-Jeannet).

Le synclinal de Villeneuve-Loubet présente des niveaux conglomératiques andésitiques et des cinérites. Celui de Saint-Vallier contient des poudingues silico-calcaires peu développés.

2.1.2.2.7. Le Pliocène

Le Pliocène comprend des argiles et marnes bleues (Biot, Cagnes, Saint-Martin), des sables, des brèches (Gattières). Il se termine par les poudingues dits "poudingues de la vallée du Var" (silico-calcaires) qui ont fait l'objet d'une pré-étude spécifique intitulée : Détermination de zones d'exploitations potentielles pour la production de granulats à usages routiers (rapport BRGM R 37873, décembre 1993).

2.1.2.2.8. Le Quaternaire

Les alluvions quaternaires sont relativement développées dans les basses vallées du var et de la Siagne. Elles sont moins représentées dans la Tinée et la Haut-Var. Elles sont pratiquement inexistantes dans la Vésubie et l'Estéron.

Les alluvions du Var sont hétérogènes : calcaires variés, roches cristallines, quartzites,... Leur granulométrie varie de 0 à 250 mm. Leur épaisseur importante à l'aval est moindre à l'amont de la Mescla.

Les alluvions de la Siagne, également hétérogènes (calcaires et siliceux), sont plus fines.

Les alluvions de la Tinée sont plus siliceuses que les précédentes mais leur extension est assez réduite.

2.1.3. LES RESSOURCES NATURELLES

2.1.3.1. Méthodologie

2.1.3.1.1. Le découpage géographique du département

Les ressources ont été décrites par secteur géographique, selon le découpage (IGN) des cartes géologiques à 1/50 000 du département (Cf. figure 3).

Le territoire du département s'étend sur 14 coupures à 1/50 000.

Les cartes géologiques qui correspondent à ces coupures sont d'ouest en est et du nord au sud :

- Barcelonnette
- Larche
- Allos
- St-Etienne de Tinée
- Entrevaux
- Puget-Théniers

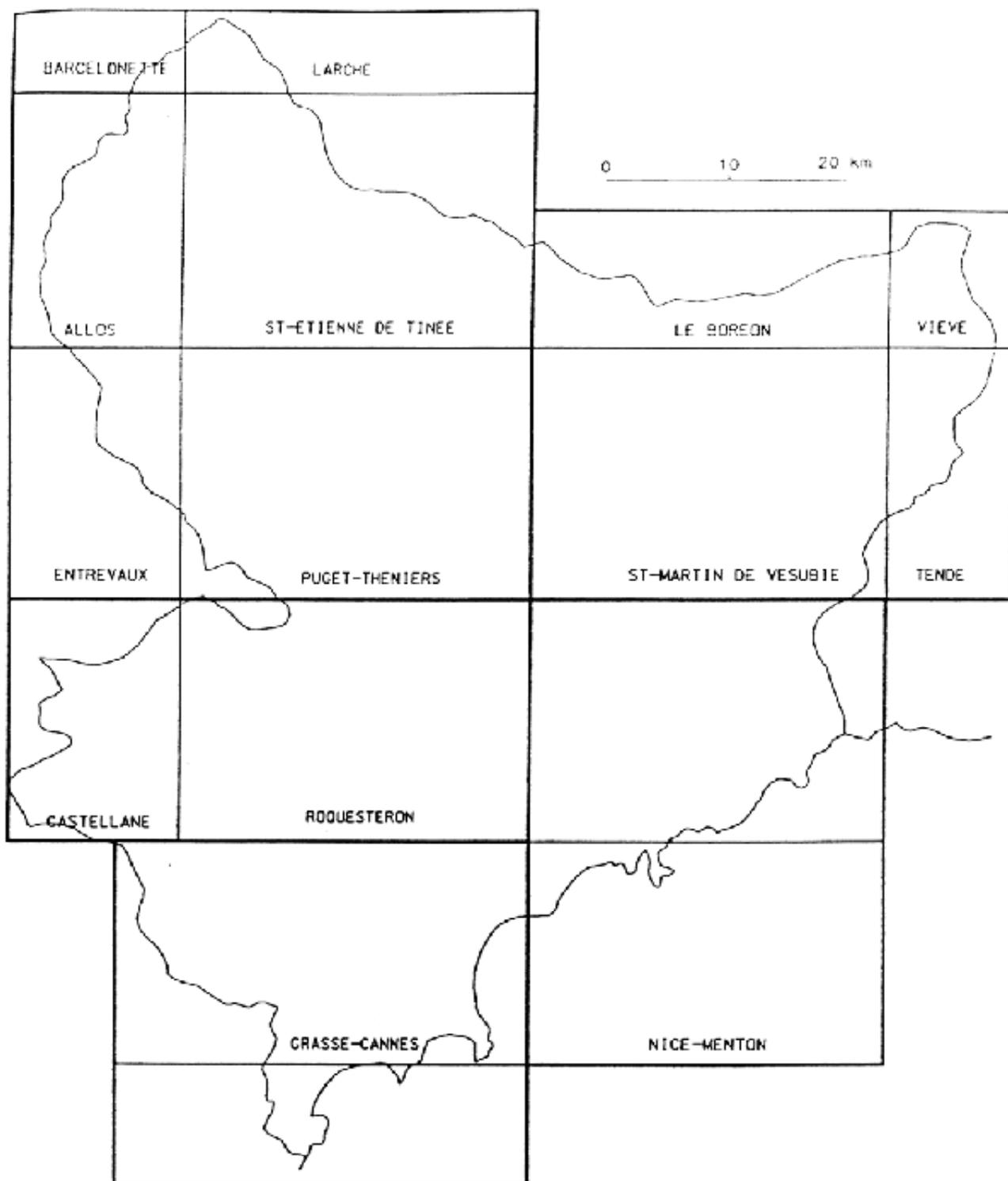


Figure 3 - Découpage (IGN) des cartes géologiques à 1/50 000 des Alpes-maritimes

- St-Martin de Vésubie
- Tende
- Castellane
- Roquesteron
- Menton-Nice
- Fayence
- Grasse-Cannes
- Fréjus-Cannes

La plupart de ces cartes n'intéressent le département que très partiellement. Aussi pour des raisons évidentes de commodité, les cartes ont été regroupées en 6 secteurs comme suit :

- Le secteur de St-Etienne de Tinée complété des cartes de Barcelonnette, de Larche et d'Allos (n° 1)
- Le secteur de Puget-Théniers complété de la carte d'Entrevaux (n° 2)
- Le secteur de Roquesteron complété de la carte de Castellane (n° 3)
- Le secteur de Grasse-Cannes complété des cartes de Fayence et de Fréjus-Cannes (n° 4)
- Le secteur de St-Martin de Vésubie complété par la carte de Tende (N° 5).
- Le secteur de Menton-Nice (n° 6)

2.1.3.1.2. La qualité des matériaux (pour la production de granulats)

Les matériaux ont été répartis, quelle que soit leur nature, en fonction de leur qualité géomécanique, en trois classes.

La classe A comprend les formations massives de bonne résistance mécanique et généralement peu polluée, d'une bonne homogénéité lithologique.

La classe B représente des faciès légèrement argileux mais de bonne résistance mécanique.

La classe C regroupe des formations très hétérogènes qui renferment ponctuellement des matériaux de bonne dureté au sein de niveau argileux.

2.1.3.1.3. Les possibilités d'utilisation des matériaux

Les formations, compte tenu de leur nature lithologique, sont susceptibles d'être vouées à différents emplois.

Les calcaires, en fonction de leur dureté, de leur propreté et de leur homogénéité peuvent avoir différentes utilisations. Ils peuvent selon leur résistance servir à la préparation de granulats pour les bétons et la viabilité. Ils peuvent également servir à préparer des enrochements lorsque l'absence de fissuration le permet.

Les alluvions sont généralement employées en granulats pour béton ou pour les couches de roulements des chaussées.

Les éboulis et les colluvions sont employés comme tout-venants.

Les matériaux éruptifs et métamorphiques du Mercantour et de l'Esterel présentent de bonnes caractéristiques au point de vue de la résistance et de l'abrasivité. A priori, d'un point de vue purement technique, sans tenir compte des données économiques ni environnementales, ils pourraient être employés, en couches de chaussées et de roulement.

2.1.3.2. Les matériaux exploités ou susceptibles de l'être

Les carrières actuelles figurent sur la carte des ressources hors-texte. Un tableau en annexe résume leur situation administrative.

2.1.3.2.1. Le secteur de Saint-Etienne de Tinée (n° 1)

Les matériaux susceptibles d'être exploités sont relativement variés : calcaires, granites, gneiss, grès, fréquemment masqués par des formations superficielles.

2.1.3.2.1.1. Les calcaires

Dans le nord et l'ouest de ce secteur, les calcaires à silex et les calcaires marmoréens sont souvent peu puissants (épaisseur 20 m). Ils sont classés C.

A Entraunes, les séries du Jurassique terminal affleurent dans les versants de la vallée du Var. Ce sont des calcaires massifs formant des entablements sur des calcaires argileux et des argiles. Ces calcaires durs renferment parfois des silex en lits interstratifiés. Ils sont classés B/C et C.

A Péone, la tête du Garnier, le mont Monnier et le mont Brussière constituent un ensemble calcaréo-dolomitique jurassique supérieur fortement fracturé. Les calcaires sont durs et forment des barres très puissantes de l'ordre de 80 m. Leur extension est relativement importante. Leurs propriétés mécaniques sont moyennes et la présence d'argile les font classer dans les catégories B à C.

2.1.3.2.1.2. Les séries cristallines et métamorphiques

Ces séries intéressent les parties nord et est du secteur de St-Etienne de Tinée. Elles sont constituées de granites et de gneiss.

Le granite dit de l'Argentera constitue un batholite au sein des séries gneissiques. Il est assez homogène avec des passages arénisés (le granite altéré se décompose en arène ou sable) selon les directions de fracturation. La masse granitique est puissante et étendue. Elle présente de bonnes qualités mécaniques (classe B à B/C). Ce gisement est difficilement exploitable en raison de sa quasi-inaccessibilité.

Les gneiss de Rabuons, Iglère, Valabres et Valérios-Fougeret présentent des faciès lités amygdalaires ou oillés très hétérogènes. Ils renferment, au nord d'Isola dans le mont Pallastre, une diorite migmatitique hétérogène associée à des gneiss. Ces roches sont plus ou moins dures; elles sont classées en catégorie B et B/C. Ces formations sont le plus souvent peu accessibles, excepté au niveau de la vallée de la Tinée.

Les gneiss de Malivern et de Combe-Grossa sont des anatexités hétérogènes. Elles ont des propriétés mécaniques moyenne. Ces formations sont le plus souvent inaccessibles.

Des amphiboles s'intercalent dans les séries gneissiques. Elles forment des affleurements importants au-dessus de la rive droite de la Tinée. Ces matériaux sont relativement durs (classe B et B/C). Les formations sont le plus souvent inaccessibles, excepté au niveau d'Isola et, plus au sud, vers le Pont Noir et Sorbières.

2.1.3.2.1.3. Les alluvions

Dans le lit du Var, les affleurements les plus importants sont compris entre Saint-Martin d'Entraunes et l'aval de la Riviera. Leur épaisseur varie de 1 à 10 m. Des terrasses anciennes dominent le lit de la rivière de plusieurs mètres. Elles sont peu développées et leur épaisseur varie de 1 à 8 m (classe B/C).

Les dépôts glaciaires des pentes et des versants sont de nature hétérogène. Ce sont des matériaux de mauvaise qualité.

Dans la vallée de la Tinée, les alluvions sont assez développées entre Saint-Etienne et Isola. Leur épaisseur est variable (de 5 à 15 m). De nature hétérogène, leur qualité est moyenne (classe B à C).

Des terrasses anciennes se situent à plusieurs mètres du lit de la rivière. Elles sont constituées de gneiss, de grès et de marnes.

2.1.3.2.2. Le secteur de Puget-Theniers (n° 2)

Les formations calcaires représentent des gisements potentiels importants. Les alluvions sont limitées au Var et à la Tinée.

2.1.3.2.2.1. Les calcaires

Les principales formations sont les suivantes, du nord au sud du secteur n° 2 :

Dans le nord-ouest, le Trias inférieur calcaire présente une série puissante et assez étendue. Ces calcaires présentent localement, notamment dans l'anticlinal de Guillaume et Valberg, des faciès gréseux et argileux. Dans l'ensemble la qualité de ces matériaux est très médiocre (classe C).

Dans le sud, vers Daluis et le nord de Saint-Léger, les séries calcaires sont d'épaisseur inégale. Elles sont très étendues à la Tête de Proussan et vers Villeplane. Leur qualité est bonne, mais peut être diminuée par la présence d'argile (classe B/C). Ces formations situées sur des versants élevés sont quasiment inaccessibles.

Au nord de Puget-Théniers, sur les contreforts sud du Dôme de Barrot s'étire une grande bande d'affleurements calcaires depuis la Croix sur Roudoule, le nord d'Auvare et l'est de Rigaud vers le mont Lieuche.

La série est épaisse (plus de 100 m) et de bonne qualité (classe B).

L'accès à ces niveaux est très difficile, que ce soit au niveau des vallées de la Roudoule, du vallon de la Mairola et d'Auvare ou des gorges du Cians.

Au nord-est du secteur n° 2, vers Rimplas, les cols de la Pinéa et les pentes de la Serena sont constitués par des calcaires et des dolomies (Jurassique supérieur). Leur qualité est moyenne à médiocre.

Vers Saint-Sauveur de Tinée et Roubion-Beuil, le vaste anticlinal au nord-est du dôme du Barrot est constitué par des calcaires triasiques et parfois liasiques, alternant avec des dolomies, des cargneules, des grés et des niveaux argileux.

L'épaisseur de ces niveaux varie de 40 m pour la série triasique à 60-70 m pour la série liasique (non affectée de redoublements).

La qualité varie beaucoup d'un banc à l'autre (classe B à C).

L'accès de ces formations, situées à des altitudes élevées (1 200 à 1 800 m), est impossible.

Au nord de Malaussène, en bordure sud du Var, deux ensembles de collines présentent des formations calcaires importantes. Ces formations sont de bonne qualité (classe B). Elles sont directement accessibles par route ou par voie ferrée depuis la vallée du Var.

Au sud-est du secteur de Puget-Théniers (n° 2), la vallée de la basse Tinée présente des falaises calcaires puissantes depuis la Courbaisse jusqu'à la Mescla. Ces calcaires, compacts et durs, forment des barres massives qui sont recouvertes par les formations argileuses du Crétacé inférieur au niveau des versants de la vallée. Ces formations calcaires sont très étendues, elles sont de bonne qualité (classe B). Toutefois, leur accès est extrêmement difficile du fait de la forte déclivité du versant.

Un ensemble calcaire s'étend depuis le nord-est du mont Pincogul (flanc nord du Vial), le mont de Roccaforte et la montagne de Gourdan. La série est puissante, les matériaux

sont de bonne qualité (classe B). L'accès est possible vers le col de Saint-Raphaël entre Puget-Théniers et Roccaforte; il en est de même pour la série calcaire du Bois de Gourdan (classe B/C) qui s'étend de la Colle au Breuil.

2.1.3.2.2. Les alluvions

Les alluvions sont principalement localisées dans la partie moyenne de la vallée du Var et dans celle de la Tinée. Elles peuvent avoir une épaisseur de plusieurs mètres, pouvant atteindre localement 10 à 20 m.

Elles sont localement surmontées par des anciennes terrasses à l'est de Puget-Théniers, vers Touët-sur-Var. La nature et la puissance de ces terrasses sont très variables.

Les alluvions des vallées sont surtout développées au droit de Malaussène, de Villard et de Touët-sur-Var.

La qualité des alluvions du secteur n° 2 est très moyenne en raison de leur hétérogénéité résultant des différentes sources d'apports : calcaires jurassiques, grès et marnes crétacés, gneiss, amphibolites,...(classe B à B/C).

L'accès à ces différentes parties de la vallée ne présente pas de problème particulier.

2.1.3.2.3. Le gypse

Le gypse est présent principalement dans le Trias supérieur (Keuper) et plus rarement dans le Trias moyen (Muschelkalk).

Les amas les plus significatifs sont localisés à Guillaume et à Daluis.

Géographiquement très excentrés, de modeste extension, lenticulaires, ils ne présentent pas un réel intérêt.

2.1.3.2.3. Le secteur de Roquesteron (n° 3)

Ce vaste secteur montagneux comprend les chaînons des Baous, l'Audibergue, le Charamel, le Cheiron, la montagne de Cacia et le mont Vial.

Il est traversé par la vallée de l'Estéron et une partie de la vallée du Var.

2.1.3.2.3.1. Les calcaires et les calcaires dolomitiques

Au nord-ouest, les montagnes des Ferrières et de Gars Charamel (Jurassique supérieur) présentent des calcaires en bancs massifs, diaclasés, avec des pollutions argileuses rouges.

La puissance est de l'ordre 100 m, sur une surface importante. Les matériaux sont de bonne qualité (classe B). Toutefois ces formations sont, pour la plupart quasi-inaccessibles, exceptées celles situées vers les villages de Saint-Auban, de Briançonnet, Aiglun, Signale, etc. joignables à partir de petites routes.

Au nord-est le grand ensemble du mont Vial, atteignant 1 800 m, présente des alternances de calcaires et de dolomies très développées.

Cet ensemble s'étend depuis le mont Burne et le Bois des Colettes, jusqu'à la cime du Serse et les Abaguiers.

Il comprend du nord vers le sud :

- L'amont de la Mescla et de Balma Négra constitués par de hautes falaises encaissant la cluse du Var. L'épaisseur des calcaires est estimée de 100 à 150 m. ils s'étendent sur plus de 100 ha. La qualité des matériaux est bonne (classe B). L'accès est très difficile : le canyon du Var est très profond, ses versants abrupts n'offrent aucune possibilité d'accès.

- La partie aval des gorges de la Mescla est constituée par une série identique et de bonne qualité (classe B). Comme précédemment les formations sont vastes mais difficilement accessibles (versants très abrupts).

- La partie sud des formations précédentes présente, au niveau de Malbosquet, une haute falaise en rive droite du Var. Cette barre est massive et puissante, elle s'élève jusqu'à 945 m à la Tête des Abaguiers. La qualité des matériaux paraît bonne (classe B), mais les accès sont difficiles.

- Les calcaires bathoniens du plateau d'Isciart, épais de 50 à 70 m et relativement étendus, se présente en barres massives avec quelques intercalations marneuses. La qualité de cette formation est moins bonne que celle des formations précédentes (classe B/C).

- Au nord de Boson, le versant sud du piton de l'Adrech présente des niveaux de dolomies, calcaires, argiles et calcaires à silex puissants (100 m) de l'Infralias et du Lias. Les bancs sont redressés à la verticale. La qualité en un peu inférieure à celle des séries précédentes (classes B/C et C). L'accès, à l'aval du pont suspendu des Hirondelles, est difficile.

La possibilité d'utiliser le chemin de fer de Provence peut être envisagé. Il faut tenir compte malgré tout du caractère pentu du versant et de l'étroitesse de la vallée. La création d'une route en rive droite permettrait de desservir ce secteur.

Les secteurs sud de Tourette du Château (Têtes de Carbonnière et de Conéras) et de Gilette (Tête de Longias) sont formés de calcaires durs redressés et faillés. Leur épaisseur est difficile à estimer car il s'agit d'une écaïlle tectonique (supérieure probablement à 50 m).

Le matériau est de bonne qualité (classe B). L'accès est relativement difficile.

A l'est le chaînon du Cheiron-Perrière-Bausses et montagne de Bleine, traversé par l'Estéron, est constitué de puissantes masses calcaires jurassique supérieur avec couverture d'éboulis. Ces calcaires très puissants (200 m) sont de bonne qualité (classe B).

Les gisements du sud de Conségudes, du nord-ouest de Bouyon et de l'ouest de Bézaudun sont d'accès difficile (col et routes étroites). Dans le premier site, les calcaires massifs, fracturés, présentent des pollutions argileuses. Le deuxième, constitué de calcaires et de dolomies puissantes, est masqué partiellement par des éboulis. Le troisième est en totalité calcaire. La qualité des matériaux de ces trois sites n'est pas très bonne (classe B/C).

Au nord et à l'est du Broc, les sites de Clos Martel et de l'Adrech de Bardines présentent des formations calcaires de bonne qualité (classe B). Ils offrent un grand intérêt en raison de la proximité de la vallée du Var.

L'ensemble de la montagne du Chiers, des Baous (est de Carros, nord de Saint-Jeannet, nord de Vence) et du Puy des Tourettes (nord de Conségoules) est formé par des calcaires du Jurassique supérieur. Le massif est puissant et très développé. La qualité des matériaux est bonne (classe B). Ces secteurs sont difficilement accessibles, par des routes étroites telles que celle du col de Vence. A la périphérie de Vence, Saint-Jeannet, Gattières et Carros, ils sont difficilement accessibles.

Les calcaires du Jurassique moyen et supérieur étaient exploités en galeries à Baous Roux (sud de Gilette) sur la commune de la Roquette-sur-Var. Ils étaient utilisés pour la fabrication de ciment et de chaux hydraulique.

A l'est de Saint-Jeannet, les dolomies bajociennes ont été exploitées pour l'empierrement (classe B/C) dans la vallée de la Lubiane en bordure de la route de Courségoules à Vence.

Dans l'angle sud-est du secteur de Roquesteron, le plateau de Calern et la montagne de l'Audibergue présentent des séries calcaires et dolomitiques puissantes. Leur accès très difficile leur ôte tout intérêt malgré une qualité bonne à moyenne (classes B et B/C).

2.1.3.2.3.2. Les éboulis

Cette formation superficielle est bien représentée sur l'ensemble du secteur de Roquesteron (n° 3). Elle est relativement étendue à la périphérie des massifs calcaires précédemment énumérés.

Les éboulis sont formés de cailloutis calcaires à angles vifs, peu consolidés, pris dans une matrice sablo-argileuse fine. La granulométrie des cailloutis est variable, elle peut être fine (de 2 à 5 cm) ou grossière. De même leur épaisseur reste difficile à évaluer, elle peut varier entre 10 et 20 m.

Ils peuvent être utilisés comme tout venant.

Les sites principaux sont :

- Le site proche de Roquesteron,
- Le site de Bouyon,
- Le site de Conségudes qui connaît, actuellement, une modeste exploitation,
- Le site au sud d'Aiglun,
- Le site compris entre Valderoure et Thorenc
- Le site de Briançonnet, etc.

Les éboulis cryoclastiques de la vallée du Loup ont été utilisés pour l'empierrement.

2.1.3.2.3.3. Les alluvions du Var

Dans le secteur de Roquesteron (n° 3), le Var présente deux aspects : un lit étroit à l'amont au nord dans les gorges de la Mescla et du Chaudon et lit très large de Saint-Martin-du-Var à Carros.

La formation a une puissance variable de 10 à 30 m, le lit atteint 800 m de large.

La partie aval a été fortement exploitée au cours des trois dernières décennies.

On peut remarquer une accumulation de matériaux en amont du seuil n°10.

la qualité des alluvions du secteur 3 est bonne en raison de l'apport de la Tinée (classe A).

Les terrasses alluviales du secteur 3 (bec de l'Estéron et rive gauche notamment) possèdent les mêmes caractéristiques.

L'accès à ces différentes parties de la vallée ne présente aucun problème.

2.1.3.2.3.4. Le gypse

Le secteur de Roquesteron présente en rive droite du Var plusieurs formations gypseuses réparties entre Saint-Martin-du-Var, le Labre, Gilette et Bézaudun-les-Alpes.

Sur la commune du Broc, en rive droite de l'Estéron, le Trias gypseux forme une masse importante dont la base est masquée par les alluvions de la rivière. Les lits de gypse y sont sub-verticaux, ils alternent avec des bancs d'anhydrite et de dolomies.

Cette formation a été exploitée dans les années 30 à 40 pour approvisionner une plâtrière.

L'importance de la masse gypseuse est inconnue, mais elle pourrait avoir une grande puissance sous le lit de l'Estéron.

Les contraintes qui réduisent considérablement l'intérêt de ce site sont nombreuses :

- Structure du gisement (problèmes de stabilité),
- La présence de la rivière interdit tout approfondissement,
- Classement en espace naturel protégé,
- Présence de la source du Fontanier en rive gauche,
- Présence de zones d'habitation à proximité,
- Ligne électrique à haute-tension à l'aplomb du gisement,
- Pas de route d'accès

Un gisement a été exploité, vers les années 60 (pour le plâtre et le ciment) à la confluence Var-Estéron à la Mesta. L'affleurement se présente en une étroite bande de 300 m de long environ sur une hauteur de 20 m. Le gypse est mélangé à des marnes rouges et des cargneules. L'importance de la masse de gypse demeure inconnue.

L'extraction a été arrêtée par l'administration, suite à un effondrement dont la trace est visible sur le versant très chaotique.

Les contraintes sont ici également fortes : habitat, camping, route en amont.

A l'ouest du site précédent, en rive droite de l'Estéron, une formation gypseuse forme un pointement au Clos Martel. Les bancs de gypse sont redressés et associés avec des niveaux de dolomies calcaires et de marnes. La masse de gypse est importante mais la proportion d'anhydrite est inconnue. Le volume potentiel peut être intéressant (longueur de 300 m, épaisseur estimée de l'ordre 40 m, profondeur inconnue).

Les contraintes connues résultent essentiellement de l'habitat et des accès qui sont difficiles (étroitesse des voies).

Pour mémoire nous citerons le gîte de Gillette où les gypses triasiques, sous couverture allochtone, ont été exploités anciennement à la carrière Véran. Cette formation ne présente pas d'intérêt, le développement de l'habitat y interdit toute reprise d'activité.

Dans les environs de Boson, des formations gypseuses forment un vaste ensemble s'étendant au nord-ouest du Var.

Au sud de Boson, ces formations sont fortement tectonisées, leur structure géologique est compliquée (chevauchement, renversement de série). Certains niveaux sont bréchiques; le gypse est intimement mêlé à de l'anhydrite et à de la dolomie. Les possibilités d'exploitation sont fortement réduites par l'occupation des sols (usine EDF, habitat, oliveraies), par l'impact paysager à l'égard la vallée du Var et de la RN 202.

A l'ouest de Boson, à la Cime, la série gypseuse, surmontée par des calcaires, est affleurante.

Le potentiel d'extraction est très limité compte tenu du peu d'épaisseur des couches de gypse (2 couches de 3-4 m séparées par 15 m de marnes). Le site, occupé par un espace boisé classé, est inaccessible (pente, route étroite et sinueuse).

A Bezaudun, un vaste anticlinal de gypse, s'étendant sur environ 1,5 km de long, est entaillé par la vallée du Bouillon. L'affleurement a 100 à 300 m de largeur sur une dénivelée de 300 m. La qualité du gypse est inconnue, de même que la présence d'intercalation de stérile.

L'accès au site est très difficile. Les contraintes sont fortes : village surplombant, présence de la Chapelle de Notre Dame, plusieurs sources, aqueduc.

2.1.3.2.3.5. Les argiles

Les argiles du Pliocène ont été exploitées par le passé à Saint-Martin-du-Var. Elles permettaient alors le fonctionnement d'une tuilerie-briqueterie.

Ces argiles appartiennent à la formation des "marnes bleues" surmontée en discordance à Saint-Martin par les poudingues pliocènes du delta du Var.

2.1.3.2.4. Le secteur de Grasse-Cannes (n° 4)

Ce secteur présente des formations calcaires et dolomitiques très développées qui constituent la ligne des baous, au nord de Cannes.

Au sud, le Trias supérieur est fortement développé en une multitude d'anticlinaux qui compartimentent des formations calcaires et dolomitiques.

Au sud-ouest s'étend le massif gneissique du Tanneron qui appartient à la Provence cristalline.

2.1.3.2.4.1. Les calcaires/calcaires dolomitiques/dolomies

Les calcaires sont très étendus au nord du secteur n° 4 où ils constituent de grands massifs dans la montagne de Thiey, le plateau de Caussols, le plateau de Cavillone et les collines des environs de Tourette sur Loup. Ils forment également le plateau de la Malle et la montagne du Doublier à l'est de Saint-Vallier-de-Thiey où ils sont actuellement exploités.

Ces calcaires sont de bonne qualité (classe B). Leur puissance totale peut atteindre 150 à 300 m. Des exploitations sont possibles dans presque tous ces sites. Dans le triangle compris entre Saint-Vallier-de-Thiey, le Tignet et à l'ouest de Grasse des routes permettent un accès facile.

Au nord de Tourette-sur-Loup (pic des Courmettes) et au nord de Vence (Baou des Blancs) se présentent des formations de calcaires dolomitiques avec des passages argileux répétés au sein des dolomies.

Leur qualité est irrégulière en raison de cette hétérogénéité (classe B/C).

Ces formations sont pratiquement inaccessibles en raison de la forte déclivité, de l'étroitesse des chaussées et des traversées des zones urbaines.

Aux alentours du village de la Gaude situé à l'est de Vence, des formations puissantes calcaréo-dolomitiques ont été exploitées pour le granulats. La présence d'une importante pollution argileuse les fait classer en catégorie B/C. Ces affleurements pourraient être accessibles au nord par Saint-Jeannet, mais les nuisances sur l'habitat existant pourraient en limiter l'intérêt.

A l'ouest de Cagnes-sur-Mer, le massif de Roquefort-les-Pins, Villeneuve-Loubet et de la Colle-sur-Loup présente deux types de matériaux :

- Des dolomies en bancs massifs ou sableux altérés
- Des calcaires durs au dessus.

Le site présente de fortes potentialités en raison de la très importante épaisseur de la série (environ 200 m), la qualité du matériau (classes B et B/C) et les bonnes possibilités d'accès.

Ces niveaux sont actuellement exploités sur la commune de Villeneuve-Loubet (calcaires pour la production de granulats) et sur la commune de Roquefort-les-Pins (calcaires dolomitiques, pierre de taille). Ils l'ont été anciennement dans les gorges du Loup.

Les gisements de calcaires et de dolomies triasiques du sud de Grasse sont encore exploités, pour enrochements, près de Mougins et de Mouans-Sartoux. La qualité des matériaux est

identique à celle du massif précédent (classes B et B/C). L'extension de la formation est très importante.

Les calcaires jurassiques ont fourni des pierres de tailles remarquables :

- La "pierre de Roquevignon" à Grasse (densité 2,69 et résistance à la compression 1 345 kg/cm²),
- La "pierre de la Sine" à Vence (densité 2,73 et résistance à la compression 1 130 kg/cm²),
- Les marbres jaunes et roses d'ornementation de Saint-Vallier,
- Le marbre blanc cristallin de Grasse dénommé "Blanc du Var".

Les dolomies jurassiques blanches à gris clair sont toujours exploitées au nord du Cannet pour des enrochements. Elles sont de bonne qualité (résistance à la compression de 900 à 1 200 bars).

Ces dolomies affleurent largement entre l'autoroute au nord d'Antibes, Tourettes-sur-Loup et Vence. Une partie de cette formation, ainsi d'ailleurs qu'une surface importante des calcaires bathoniens et bajociens situés au nord de Vallauris, sont comprises dans la ZAC du plateau de Valbonne (2 200 hectares), périmètre dans lequel aucune exploitation ne pourra être ouverte.

La partie nord entre Roquefort et Tourettes-sur-Loup semble présenter encore des sites favorables.

D'autre part, dans la région de Saint-Vallier des bandes dolomies et de calcaires dolomitiques présentent de nombreux sites possibles.

Cela pourrait être également le cas des calcaires dolomitiques s'étendant entre le Tignet, Mouans-Sartoux, mais avec de grandes difficultés dues à l'habitat diffus.

2.1.3.2.4.2. Les conglomérats et argiles (poudingues)

Les poudingues pliocènes de la vallée du Var présentent des éléments cristallophylliens, gréseux et calcaires. Les galets, de taille variable (10 à 30 cm), sont souvent emballés dans un sable argileux et calcaire; localement la formation est fortement consolidée. L'épaisseur des poudingues est très importante (200 à 300 m). Ces matériaux sont de bonne qualité et pourraient être utilisés pour la production de granulats. L'accès à cette formation est aisé par les versants de la vallée du Var. Toutefois la forte densité de l'habitat réduit considérablement les possibilités d'extraction. **(Cf. étude des poudingues pliocènes de la basse vallée du Var, détermination de zones d'exploitations potentielles pour la production de granulats à usages routiers, rapport BRGM R 37873, décembre 1993).**

2.1.3.2.4.3. Les cinérites

Les cinérites affleurent largement au sud de Villeneuve-Loubet. Ces conglomérats andésitiques sont à grain fin dans la partie occidentale et grossier dans la partie orientale. Ces deux faciès peuvent également se superposer. Leur épaisseur, très importante, peut atteindre 100 m.

Les accès à cette formation sont relativement aisés à partir de Biot.

Les cinérites ont été exploitées dans les zones à grain fin pour la pierre à bâtir, la pierre réfractaire et la pierre d'ornementation. Elles ont été également exploitées, au quartier de la Vanade au nord de la route de Roquefort à Villeneuve-Loubet pour la cimenterie, en raison de leurs propriétés pouzzolaniques, et au nord de la chapelle Saint-Julien à Biot pour la confection de cheminées et autres pierres taillées ou sculptées.

2.1.3.2.4.4. Les sables siliceux

Les sables siliceux éocènes remplissent des poches dans la série calcaréo-dolomitique du Jurassique dans la région de Biot et de Villeneuve-Loubet.

Leur épaisseur est de l'ordre de 30 à 50 m. Ce sont des sables à grain fin à moyen, ils peuvent contenir des lentilles d'argiles.

Les sables siliceux sont exploités aux Clausonnes près de Biot.

Les sables lavés de leur argile kaolinique (7 % environ) sont constitués à 99 voire 100 % de silice. Leur granulométrie est comprise entre 0,2 et 3 mm avec une prédominance des éléments grossiers.

Ils sont utilisés comme sable à béton, sable pour la filtration, la fonderie. Naturellement colorés, ils servent pour l'ornementation et le bâtiment.

Une autre petite exploitation est ouverte aux Terres Blanches à Roquefort-les-Pins. Le sable est exploité à la pelle, il est utilisé notamment pour la confection de terrains de boules.

L'extension de ces sables est limitée à plusieurs petits gisements qui ne sont pas toujours cartographiables aux échelles du 1/50 000 et du 1/100 000.

2.1.3.2.4.5. Les roches éruptives

Ces roches qui constituent le massif de l'Estérel (au sud-ouest) sont représentées par les rhyolites (roche dure de couleur rougeâtre) et par les pyromérides (roche dure de couleur noirâtre).

Ces roches ont été exploitées dans plusieurs carrières pour l'enrochement ou le remblai.

Les rhyolites se présentent en couleurs massives et puissantes (plus de 100 m d'épaisseur) donnant des reliefs accusés.

La texture de la roche est microlitique, avec des cristaux de feldspath et de quartz.

La roche peut présenter localement des altérations. Elle est utilisable pour la préparation de granulats à bétons et routiers.

Les massifs constitués de pyromérides ont une forme caractéristique en dômes. Les pyromérides se présentent souvent en plaquettes de quelques centimètres, sa texture est sphérolitique. Les sphérolites sont des petites masses sphériques. Dans le cas présent, elles sont constituées de quartz et de feldspath.

Les pyromérides sont associées à des ponces volcaniques épaisses (épaisseur supérieure à

100 m)

Les propriétés mécaniques de ces roches sont bonnes (classe B). Toutefois, elles ont tendance à produire des fines et elles renferment localement des niveaux bréchiques ou ponceux.

Elles sont fréquemment associées à des tufs volcaniques, durs, de grande extension et de bonne qualité.

L'ensemble de ces formations se situe dans le site classé de l'Estérel.

2.1.3.2.4.6. Les gneiss

Les gneiss du Tanneron sont hétérogènes. Plus ou moins micacés, ils présentent des développements de lits ou d'amygdales quartzo-feldspathiques.

Ils constituent de grands alignements orientés nord-sud, larges chacun de 100 à 300 m.

Ces matériaux sont de moins bonne qualité (classe C) que les roches éruptives, décrites précédemment. Ils ont été assez peu exploités à cause de leur structure litée et de l'abondance des micas, qui ne permettent pas la fabrication de granulats. Ils ont été néanmoins extraits au sud de Font-Sante en tant que remblais pour la construction de l'autoroute Estérel-Côte d'Azur.

Ces massifs gneissiques sont d'accès difficiles à très difficiles excepté au nord (vers la Siagne) et au sud (vers l'autoroute).

Des îlots d'andésite, non cartographiables à 1/100 000, constituent des petits pointements au sein des massifs gneissiques. Ces roches pourraient être employées pour des travaux locaux (routes).

2.1.3.2.4.7. Les alluvions

Les alluvions argileuses constituant le remplissage des vallons étroits et des dépressions sont pratiquement sans intérêt.

Par contre, les alluvions anciennes et récentes, peu argileuses du Var et de la Siagne ont été exploitées par le passé.

Les alluvions du Var, silico-calcaires, ont une granulométrie très étalée (0/250 mm). Elles ont été activement exploitées des années 60 à 80. L'extraction a été arrêtée en fonction du seuil qui a été établi dans le lit de la rivière et des captages d'eau.

Les alluvions de la Siagne sont moins épaisses (10 à 20 m), plus calcaires et sableuses.

Le gisement alluvial a été en grande partie stérilisé par l'occupation des sols (urbanisme, infrastructures).

2.1.3.2.4.8. Les marnes et les argiles plus ou moins calcaires

Les marnes sont représentées entre Roquefort-les-Pins et Villeneuve-Loubet. Elles n'ont pas d'intérêt pour l'exploitation.

Les argiles jurassiques de la base du Bathonien ont été exploitées de façon intensive au nord de Vallauris et à la Valbonne. Cette formation n'est pas représentée cartographiquement à cause du recouvrement calcaire.

Ces argiles blanches ou noires, réfractaires, étaient utilisées pour la poterie et la tuilerie. L'extraction a été arrêtée en raison des contraintes d'occupation des sols.

Les argiles très calcaires de la base du Pliocène ont été exploitées à Cagnes sur Mer et à Labadie (nord-ouest de Cannes). Ces argiles ont servi à la fabrication de briques creuses.

2.1.3.2.4.9. Le gypse et l'anhydrite

Les exploitations de gypse du Keuper (non cartographiables à 1/100 000) ont cessé toute activité depuis de nombreuses décennies. Le gypse était surtout utilisé pour la fabrication de plâtre. Les carrières étaient situées dans les alentours de Grasse. Les fronts de taille sont masqués ou éboulés.

Le gypse est présent dans la région Grasse-Bar-sur-Loup- nord de Cannes, mais l'exploitation est rendue impossible par le développement de l'urbanisme.

2.1.3.2.5. Le secteur de Saint-Martin de Vésubie (n° 5)

Ce secteur comprend au nord-ouest les massifs granitiques et gneissiques tels le Giegn (2 888 m), le Mercantour (2 770 m), le Mont Clapier (3 000 m),...

Au sud et à l'est s'étend une couverture sédimentaire représentant les terrains du Permo-Trias jusqu'au Crétacé supérieur.

Les matériaux de ce vaste ensemble sont très variés : calcaires, grès, quartzites, granites, gneiss, éboulis et alluvions de toutes natures.

2.1.3.2.5.1. Les calcaires

Les calcaires dolomitiques forment une série de lignes de crêtes du nord-ouest au sud-ouest de Tende, du Chajol à la cime de Coss.

Cette série domine la vallée de la Roya au niveau de Breil et de Saorge. Elle s'étend jusqu'à Belvédère, à l'ouest.

Elle forme une arête puissante de bancs calcaires durs dont l'épaisseur varie de 100 à 200 m. Ces calcaires sont très étendus, leurs pentes sont fréquemment recouvertes d'éboulis.

La qualité des calcaires est moyenne (classe B/C).

Ils sont peu susceptibles d'emploi pour le granulats. De plus ils sont pratiquement inaccessibles, sauf au niveau de la vallée de la Roya, entre Breil et Fontant.

Au niveau de Tende et de la Brigue, des calcaires triasiques durs, des dolomies et des grès affleurent à partir de Bergue jusqu'à Tende. Ils sont relativement peu épais et étendus. Leur qualité est médiocre dans l'ensemble (classe C) du fait de leur hétérogénéité. Ils ne sont guère accessibles qu'au niveau de Tende.

A Roquebillière, la vallée de la Vésubie est bordée de calcaires en bancs peu puissants avec des alternances argileuses. Leur qualité est souvent moyenne à médiocre (classes B/C et C). Ils sont relativement étendus, mais ils constituent des arêtes ou des crêtes élevées le plus souvent inaccessibles.

A Lantosque, la formation calcaire présente est en grande partie occupée par des habitations. Cette formation est peu puissante et d'accès difficile.

2.1.3.2.5.2. Les éboulis

Les éboulis de pentes forment des remplissages importants sur les versants des séries calcaires précédemment décrites. D'usage très limité, ils n'ont été utilisés, jusqu'à présent, qu'en tout-venant au nord de Saorge, vers Maurion,

2.1.3.2.5.3. Les grés

Les grés du Trias de base forment des bandes d'affleurements étendus de Saint-Dalmas-de-Tende à Tende. Ces matériaux sont assez durs, mais de qualité mécanique moyenne à médiocre (classe C).

Ces formations sont facilement accessibles.

A Tende, des sables sont exploités pour le béton.

2.1.3.2.5.4. Les gneiss

Ces matériaux sont relativement hétérogènes (niveaux plus ou moins micacés et altérés). De plus leur composition est très variable : présence d'amphibolites, de cipolins, passage latéral à un granite d'anatexie dans les environs de Valmasque.

Leur accessibilité est impossible en raison de la forte déclivité et de l'enneigement quasi-constant.

2.1.3.2.5.5. Le granite

Le granite de l'Argentera, au nord du Boéron, est assez homogène. Il s'étend au nord-ouest sur le secteur de Saint-Etienne-de-Tinée précédemment décrit.

le granite de l'Argentera se situe dans le Parc du Mercantour.

De plus ce granite est quasiment inexploitable en raison de l'altitude très élevée.

2.1.3.2.5.6. Le gypse

Les formations gypseuses sont très développées dans la vallée de la Vésubie depuis Roquebillière jusqu'au sud de Lantosque. Le Trias y constitue un axe anticlinal allongé et orienté dans le même sens que la vallée. Le Trias a été pris par la tectonique locale entre des séries jurassiques et tertiaires. La série triasique est très plissée en une succession de petits anticlinaux.

Au nord de Lantosque, le Trias est développé de part et d'autre de la vallée et de ses affluents. Il constitue de vastes versants généralement masqués sous de puissantes formations glaciaires.

Les gypses sont intercalés de dolomies, d'anhydrite et de marnes. Leur extension est relativement importante avec une épaisseur de 100 à 500 m environ. Cette région est urbanisée et ces gypses ont provoqué de nombreux incidents au niveau des habitations au cours des temps.

A la Bollène-Vésubie, les formations gypseuses affleurent largement en rive gauche. Des intercalations dolomitiques et marneuses s'observent dans ces terrains.

Ces formations ne sont pas exploitables en raison de la forte densité de l'habitat et de la présence d'un site inscrit.

Au sud de Lantosque, les gypses triasiques sont exploités depuis plusieurs années.

Le gypse associé à l'anhydrite se présente sous la forme de séries plissotées dans lesquelles s'intercalent des bancs dolomitiques importants souvent cargneulés.

La formation est massive. La masse est importante et de grande hauteur (largeur 1 500 m, hauteur de 50 à 60 m).

De nombreux affleurements sont souvent visibles au sud de Pelasque aux Condamines, et dans le vallon de Figaret, en contrebas du Clot, du Martinet et de Blaquet. Ceci dénote un important massif étendu sur plus de 2 km mais dont la structure n'est pas connue.

Les contraintes d'environnement sont dues à la présence de fermes, de nombreuses maisons et de hameaux ainsi que de quelques sources.

2.1.3.2.5.7. Les schistes

Le tégument permien est constitué de grès et arkoses, pélites vertes et schistes bariolés. Il comprend la succession lithologique suivante :

- La série de l'Inferno, grès conglomérats, schistes rouges,
- La série de Meraviglie, schistes bariolés verts et rouges,
- La série du Bégo, grès arkosiques et conglomérats,
- La série de Capeiroto, schistes rouges.

Les schistes permien ont été exploités sur la commune de Tende pour la production de pierres de taille. Le volume autorisé était très modeste : 500 m³. Une nouvelle demande d'autorisation d'exploitation doit intervenir. Les affleurements de schistes sont considérables.

2.1.3.2.5.8. Les alluvions

Les alluvions sont essentiellement représentées dans la vallée de la Vésubie.

Les alluvions de la Vésubie sont exploitées sur les communes de Roquebillière et de Saint-Martin de Vésubie. Les extractions sont réalisées dans le lit moyen et le lit majeur de la rivière.

2.1.3.2.6. Le secteur de Menton-Nice (n° 6)

Ce secteur comprend les unités structurales suivantes :

- Une partie de l'arc de Castellane, au nord-ouest
- L'arc de Nice dans sa totalité
- Le demi-arc de la Roya, au nord-est.

La série stratigraphique commence au Trias avec des faciès calcaréo-dolomitiques et des argiles gypseuses.

Le Lias calcaréo-dolomitique affleure dans les principaux chaînons.

Le Jurassique moyen et supérieur est tantôt calcaire, tantôt dolomitique.

Le Crétacé supérieur qui est très étendu est surtout marno-calcaire.

Les terrains tertiaires sont assez variés : calcaires à nummulithes, marnes, grès, flysch.

Le Pliocène (marnes, sables et surtout des poudingues) couvre une zone importante dans la région de Nice, le long de la vallée du Var jusqu'à une vingtaine de kilomètres en amont de son embouchure.

Le Quaternaire alluvionnaire est représenté dans la vallée du Var, du Paillon et de la Bévéra. Les zones d'éboulis sont nombreuses.

2.1.3.2.6.1. Les calcaires et les dolomies

Les calcaires, en général d'âge jurassique, ont été exploités pour la construction, la pierre de taille et les moellons. La minceur des bancs facilitait la mise en forme. Ces carrières étaient le plus souvent artisanales.

Les formations dolomitiques ou calcaréo-dolomitiques fournissent en général un bon matériau pour les moellons, les bordures, les dalles et les enrochements.

Au nord-ouest, la montagne de la Madonne d'Utelle est constituée par une série massive de calcaires et de dolomies. L'épaisseur de la formation dépasse la centaine de mètres (classe B et B/C). L'accès le plus commode, mais difficile se fait par le sud, à l'est du Chaudan, par la route nationale 566.

Le mont d'Arpasse, au sud de Levens, présente une grande diversité de matériaux (calcaires, dolomies, calcaires-dolomitiques). Leur puissance varie de 100 à 300 m. Leur qualité est bonne (classe B/C). La formation s'étend sur la commune de Levens sur une vaste superficie. Un accès semble possible à partir de la route Nice-Levens, au sud des Traverses, ou par le vallon de Fournas, au sud du gisement.

Dans le secteur de Saint-Blaise, affleure une formation calcaire, épaisse de 50 à 70 m, d'extension importante.

La chaîne du Férier, au nord de Tourette-Levens, de forme allongée et de relief assez marqué sur 12 km de longueur (arc de Nice) présente des séries calcaréo-dolomitiques en gros bancs, de bonne qualité (classe B). Leur puissance varie de 100 à 200 m.

Les affleurements situés à l'est de Tourette-Levens sont d'accès facile par l'est des Moulins et le vallon du Riou Sec.

A l'ouest, l'ensemble de Castagniers-Aspremont-Falicon-Saint-André, lithologiquement comparable au précédent, est d'accès difficile. Sauf dans la partie sud où s'ouvre la carrière de Saint-André. A l'est de Cantaron, des calcaires argileux sont exploités sur la commune de Drap pour la cimenterie.

Les chaînons du littoral (monts Leuze, Fourche, Bastide), à l'ouest d'Eze, sont constitués par des séries calcaires du Jurassique supérieur.

L'ensemble de ces massifs allant du fort de la Revère, ouest de la Turbie) à la cime de Fornas présente des bancs très redressés, inclinés vers le nord. La puissance dépasse la centaine de mètres. La qualité des matériaux est bonne. La partie nord offre des possibilités d'accès favorables.

Plus à l'est, le plateau de la Bataille, au nord de la commune de la Turbie, présente des calcaires et des dolomies massifs avec quelques niveaux marneux, assez redressés et inclinés vers le nord. La puissance est de 80 à 200 m. Le matériau est de bonne qualité (classe B). Les accès sont aisés. Le site est exploité au nord-ouest de la Turbie.

Le plateau Sainte-Marie et le Mont-Gros sont plus dolomitisés. Cette formation présente souvent des intercalations argileuses qui réduisent l'intérêt de ces matériaux. Ils ont été néanmoins exploités comme pierre de taille sur les communes de Peille et de la Turbie. Les volumes autorisés de chacune des deux carrières actuelles étaient modestes : 500 et 1 500 m³. Une nouvelle demande d'autorisation d'exploitation doit intervenir.

Au nord de ces collines, entre le sud de Peillon et Peille, les crêtes sont formées de calcaires en gros bancs, parfois dolomitisés. La puissance est de 150 m environ.

Au nord du plateau Percier, à la cime de la Caussinière, à Santa-Augusta et Roque Caïme, de nombreux placages d'éboulis s'étendent sur leurs versants. La surface de ces massifs calcaires est importante. La qualité des matériaux est bonne (classe B avec quelques passages B/C). Ils sont exploités au nord de la Grave comme ajout en cimenterie. Au sud de la Grave de Peille, des calcaires marneux sont exploités pour la même cimenterie (cf § 3.2.6.2).

Au nord de l'Escarène, au sud de la cime de Grasse, se retrouve une formation calcaire semblable à ceux précédemment décrits. Elle est accessible à partir de la route du col de Braus. Un grand nombre de crêtes jurassiques s'étend du nord au sud, depuis l'ouest de Sospel (l'est du col de Braus, cime de Ventabren, Barbonnet), le sud du col Saint-Jean (monts Meras et Avellan, mont Oues) et le nord de Saint-Agnès (col de Banquettes).

Enfin au nord-est du village perché de Peille s'étend le grand alignement calcaire du Rocher du Pied de Jacques, du pic de Baudon et de la cime de Bausson.

La puissance de ces ensembles calcaires est très importante avec un très grand développement. La qualité des matériaux est bonne (classe B, parfois B/C). Mais les accès sont difficiles (à partir de la route nationale 204) voire impossibles pour les derniers.

Un dernier ensemble, parallèle au précédent, constitue une partie de l'arc de la Roya. Ils s'étendent depuis l'est de Sospel et de Castillon jusqu'au nord-est de Menton. Ce sont des calcaires en gros bancs et des calcaires dolomitiques. Leur puissance est très importante, avec une surface très vaste. Ces matériaux sont de bonne qualité (classe B et B/C). Leur accès est des plus difficiles, excepté vers Castillon (voies d'accès à ouvrir à partir de la route nationale 566, à proximité des anciennes carrières de Saint-Antonin et de Caramel). Au nord, le secteur du col de la Garde offre quelques possibilités, tandis que ceux de la Bévéra sont limités au pont de Carp.

2.1.3.2.6.2. Les calcaires marneux et les marnes

Les calcaires marneux et les marnes ont une grande extension sur le secteur de Menton-Nice. Ces roches sont employées pour la fabrication de ciments à la grave de Peille et à Contes.

Ces formations couvrent des surfaces importantes. Elles pourraient être, a priori sans tenir compte des contraintes liées au développement de l'habitat, exploitées en de nombreux points du secteur de Menton-Nice, de part et d'autre des vallées du Paillon et du Paillon des Contes au col de Braus dans la vallée de la Vésubie. Toutefois, la qualité des matériaux devra être étudiée pour déterminer des sites intéressants car sous un aspect identique des roches, les teneurs en silice, en alumine et en fer varient dans de fortes proportions.

2.1.3.2.6.3. Les poudingues

Les poudingues représentent une formation très étendue et puissante qui constitue notamment en rive gauche, le substratum pliocène de la basse vallée du Var. Ils ont fait l'objet d'une étude spécifique en 1993 intitulée : Poudingues pliocènes de la basse vallée du Var - Détermination de zones d'exploitations potentielles pour la production de granulats à usages routiers. A l'issue de cette étude qui tient compte des besoins en granulats et des données du milieu environnant, une cartographie à 1/25 000 des zones d'exploitation potentielles a été réalisée (rapport BRGM R 37873).

Il s'agit d'une formation deltaïque homogène dans son ensemble, hétérogène dans le détail, constituée par des graviers et des galets agglomérés par un ciment grossier sablo-limoneux ayant pour origine toutes les roches de l'arrière-pays.

Les galets du socle et du tégument représentent en moyenne 18 %, ceux de la couverture à base d'éléments silico-calcaires 82 %.

De part leur origine, les poudingues pliocènes présentent la même nature silico-calcaire que les alluvions récentes du Var.

Ce matériau a été utilisé pour l'extension de l'aéroport de Nice. Il est utilisable pour le granulats.

De nombreuses intercalations irrégulières de bancs, lentilles ou amas de sables et de marnes argileuses existent au sein des éléments grossiers. La répartition des ces intercalations est très aléatoire.

D'une façon générale, les faciès sont très caillouteux au nord pour devenir plus riches en couches limoneuses, marneuses ou argileuse vers le littoral.

En rive gauche, l'épaisseur des poudingues peut être supérieure à 400 m alors qu'en rive droite elle est de l'ordre de 200 m avec cependant d'importantes variations compte tenu d'une part de la topographie et d'autre part de la néotectonique.

2.1.3.2.6.4. Les alluvions

Les alluvions, activement exploitées par le passé, ne le sont plus que sur la commune du Broc. Il n'existe pas, dans le secteur de Menton-Nice, d'autre extraction alluvionnaire hormis celle-ci.

Les alluvions du Var sont hétérogènes et refferment des éléments siliceux, calcaires, dolomitiques et cristallins. Leur granulométrie est très étalée (0/250 mm).

Les alluvions argileuses qui constituent le remplissage de nombreux fonds de vallons, sont pratiquement sans intérêt.

2.1.3.2.6.5. Le gypse

Le gypse du Keuper a été exploité en de nombreux points dans la région de Nice, à Saint-Blaise et à Sospel. Il a été encore exploité récemment à Sospel dans la vallée de la Bévéra. Le gypse sert aux cimenteries comme retardateur de prise dans la fabrication de ciment.

Les affleurements de gypse y sont très étendus, mais l'hétérogénéité lithologique (gypse, anhydrite et dolomie) des niveaux gypseux affecte considérablement la qualité du gisement.

Le gypse a été longtemps exploité dans ce site avec des fronts de taille de hauteur variable.

L'accès à ce gisement est assez difficile par des routes sinueuses et par des cols dont la pratique n'est pas sans danger lors des périodes de mauvais temps et de grande circulation.

Deux grands ensembles d'affleurements sont situés autour de Sospel.

Au nord de Sospel, une carrière était ouverte dans le vallon de la Serrea, en rive gauche de Bévéra. Les niveaux gypseux très étendus, sont masqués par un recouvrement quaternaire (dépôts de pente et marnes). La masse est puissante en profondeur mais peu exploitable en raison de la forte déclivité, de la présence de barres calcaires massives et des marnes instables.

Au nord-ouest du site précédent, (Sainte-Sabine et vallon de Bestagne) la même hétérogénéité du gypse est observée : gypse, calcaires, dolomies, anhydrite. Ce site a une extension limitée par un passage de cargneules vers le nord-est. Il est de plus très instable comme en témoignent des niches d'arrachement dans les éboulis et les marnes. L'habitat relativement dense, la présence d'une ligne électrique et d'un pylône et l'accès mal aisé réduisent considérablement les possibilités d'exploitation.

Ce site se prolonge vers le nord-ouest jusqu'au lieu-dit Bérrouf où il présente peu d'intérêt.

Au sud de Sospel, le site de Saint-Pancrease a été abandonné en raison de la proximité de la route de Sospel. Les réserves potentielles se limitent à l'aire des deux anciennes carrières.

Au sud immédiat de Saint-Pancrease et sur le versant ouest du Merlançon (Bas Pitsole), la formation gypseuse est très largement masquée par une couverture d'éboulis. Les réserves peuvent être abondantes mais les contraintes liées à l'urbanisme et au tourisme sont assez fortes.

A l'ouest de Sospel et du mont Barbonnet, la formation gypseuse n'affleure rarement. Elle renferme avec le gypse, de l'anhydrite, des cargneules, des calcaires et des dolomies. Les contraintes sont nombreuses, avec notamment l'habitat, le tunnel SNCF au Braus, une ligne électrique.

2.1.3.2.6.6. Les grés

La formation marine complexe d'âge oligocène constituée de grés à ciment calcaire (formation calcaro-gréseuse dite des "Grés d'Annot") et de flysh s'étend dans l'ouest et le sud du synclinal de Peyra-Cava (nord du secteur de Menton-Nice) à la cime de Savel et dans la plus grande partie du grand synclinal de Contes.

Sa puissance est de 350 à 500 m au coeur de synclinaux dont elle constitue toujours le terme supérieur.

Les grés d'Annot ont été exploités dans de nombreuses carrières artisanales pour les vieilles constructions sous forme de moellon pour les murs de soutènement des routes. Une petite carrière a été exploitée sporadiquement sur la route de Luceram à Peyra-Cava pour la maçonnerie. Cette roche manque souvent de cohésion, ce qui la rend impropre aux emplois actuels.

2.1.4. LES MATERIAUX DE SUBSTITUTION ET DE RECYCLAGE

2.1.4.1. Valorisation des mâchefers

2.1.4.1.1. Introduction

Chaque année, sur les 22 millions de tonnes d'ordures ménagères produites en France, 10 millions de tonnes environ sont traitées par incinération.

Cette technique qui continue de se développer génère cependant des résidus dont les mâchefers constituent la plus grande partie. Annuellement, près de 2 millions de mètres cubes de ces produits doivent donc trouver un exutoire respectueux de l'environnement.

Aussi afin de valoriser au maximum les mâchefers, il convient de bien connaître la réglementation régissant leur destination et les caractéristiques de ces matériaux.

2.1.4.1.2. La réglementation

La destination des mâchefers est fixée principalement par deux textes, l'arrêté ministériel du 25 janvier 1991, relatif aux installations d'incinération des résidus urbains, en son article 14 et la circulaire ministérielle du 9 mai 1994 relative à l'élimination des mâchefers d'incinération des résidus urbains.

De plus, pour permettre le développement d'une technologie nouvelle en France, la circulaire sur les résidus de l'incinération des déchets ménagers et assimilés dans les fours à lits fluidisés du 10 janvier 1996 a fixé des règles de classification et d'élimination des résidus issus de cette technologie. Cette circulaire est provisoire, dans l'attente de résultats recueillis sur plusieurs installations qui pourraient permettre d'envisager une réglementation spécifique.

L'arrêté du 25 janvier, définit trois types de résidus solides :

- les mâchefers, scories, récupérés en fin de combustion,
- les cendres volantes, fines, entraînées par les gaz de combustion qui sont captées par le système de dépoussiérage,
- les résidus de la déchloration qui peuvent se retrouver avec les cendres volantes si un dépoussiérage préalable ne précède pas le système de déchloration.

Il indique notamment que les cendres volantes et les résidus de déchloration constituent les résidus d'épuration des fumées et qu'ils doivent être séparés des mâchefers pour le stockage.

En outre, pour les installations nouvelles avec récupération d'énergie, il y a obligation de retirer également les cendres sous chaudières.

Pour l'élimination de ces scories, la teneur en imbrûlés maximale est fixée, depuis le 1er septembre 1992 à 5 % pour toutes les installations quelle que soit leur capacité.

L'arrêté précise que l'emploi des mâchefers en travaux publics est possible dans la mesure où le chantier est à plus de 30 m d'un cours d'eau, qu'il n'est pas en zone inondable et qu'il ne s'agit pas de remblayer des tranchées. Par ailleurs, la connaissance précise des caractéristiques des produits mis en oeuvre est une condition préalable, indispensable à leur utilisation.

Si la valorisation n'est pas possible, ils seront éliminés dans une installation classée apte à les recevoir, sur le site de l'usine ou à l'extérieur.

Enfin, la teneur en imbrûlés doit être contrôlée périodiquement selon une fréquence définie dans l'arrêté d'exploitation, et l'ensemble des éléments concernant ces produits (quantités produites et éliminées, coordonnées des transporteurs, lieux d'élimination ...) doit être transmis chaque trimestre à l'inspection des installations classées.

La circulaire du 9 mai 1994 précise les conditions de valorisation et d'élimination des mâchefers.

Tout d'abord, elle définit trois catégories de scories en fonction de leurs caractéristiques physiques et chimiques et de leur potentiel polluant (Cf. tableau ci-dessous) :

Tableau 1 - Catégories de scories

PARAMETRES (mg/ kg)		Spécifications de la circulaire		
		1er cas "V" * (faible fraction lixivable)	2ème cas "M"* (Intermédiaire)	3ème cas "S"* (Forte fraction lixivable)
L I	Cadmium (Cd)	< 1	< 2	> 2
X	Chrome (CrVI)	< 1,5	< 3	> 3
I	Plomb (Pb)	< 10	< 50	> 50
V	Arsenic (As)	< 2	< 4	> 4
I	Mercure (Hg)	< 0,2	< 0,4	<0,4
AT	C.O.T. (C)	< 1500	< 2000	> 2000
I	Sulfates (SO4)	< 10 000	< 15 000	>15 000
O N	Fraction soluble %	< 5%	< 10 %	> 10 %
	Imbrûlés (PF 500°)	< 5 %	< 5 %	> 5 %

"V" : Valorisation, "M" : Maturation, "S" : Stockage

Les mâchefers V, M et S correspondent respectivement aux produits utilisables immédiatement, à maturer au plus un an et à éliminer dans une installation de stockage permanent de déchets ménagers et assimilés.

L'appartenance à l'une ou l'autre catégorie est déterminée par une première série d'analyses pouvant porter sur une période de référence de 6 mois (15 à 20 échantillons à analyser).

Ensuite, pour le suivi courant dans les cas "V" et "M", la fréquence peut être mensuelle et bimestrielle pour les catégories "S".

Lorsque la qualité des mâchefers frais évoluera, leur destination pourra être déterminée selon les indications du tableau ci-dessous, la valeur moyenne incluant la dernière analyse concernée.

Tableau 2 - Mâchefers, destination

Valeur moyenne	Résultat de la dernière analyse		
	I Faible fraction lixiviable	II Fraction lixiviable intermédiaire	III Forte fraction lixiviable
I Faible fraction lixiviable		Arrêt de toute valorisation immédiate et maturation provisoire jusqu'à nouvelle analyse correcte.	Arrêt de toute valorisation immédiate et maturation provisoire jusqu'à nouvelle analyse correcte.
II Fraction lixiviable intermédiaire	Maturation		Maturation autorisée
III Forte fraction lixiviable	Stockage permanent	Stockage permanent	

Par ailleurs, la circulaire indique que seul le stockage intermédiaire de mâchefers valorisables par leur futur utilisateur ne relève pas de la législation sur les installations classées, toutes les autres formes devant s'y conformer.

En outre, ce texte précise les destinations potentielles et les conditions d'utilisation des mâchefers valorisables qui sont répertoriées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 3 - Destinations potentielles et les conditions d'utilisation des mâchefers valorisables

Utilisations possibles en techniques routières	Conditions à respecter par le chantier
<ul style="list-style-type: none"> - Structure routière ou de parking (couche de forme, de fondation ou couche de base) à l'exception des chaussées réservoir ou poreuses, - Remblai compacté < 3 m (sans aucun dispositif d'infiltration) s'il y a en surface une structure routière ou de parking, un bâtiment couvert ou un recouvrement végétal sur un substrat d'au moins 0,5 m. 	<ul style="list-style-type: none"> - Plus de 30 m d'un cours d'eau, - En dehors des zones inondables et des périmètres de protection rapprochés des captages d'alimentation en eau potable, - A une distance suffisante du niveau des plus hautes eaux connues, - Pas de remblaiement de tranchées comportant des canalisations métalliques ou des systèmes drainants.

Enfin, afin d'éviter le dispersément des mâchefers, il faudra privilégier leur emploi dans des chantiers importants.

Les règles et les modalités d'utilisation étant ainsi fixées, il convient de bien connaître la qualité des mâchefers sans cendres, dont les caractéristiques et l'évolution, contrairement aux scories, "ancienne génération" sont mal connues.

2.1.4.1.3. Les caractéristiques des mâchefers sans cendres :

Sur les 998 000 tonnes de résidus urbains produits et traités dans les Alpes-Maritimes, environ 500 000 tonnes sont incinérés. A l'avenir, cette proportion augmentera du fait de créations ou de l'extension d'unités (Villeneuve Loubet, Cannes, Nice ...) et à défaut de valorisation, il y aura environ 100 000 m³ de mâchefers par an à déposer dans une installation de stockage permanent.

Afin de favoriser l'utilisation de ces matériaux, le Conseil Général a décidé de regrouper autour de lui différents intervenants pour lancer une étude sur la connaissance des caractéristiques physico-chimiques et géotechniques des mâchefers "nouvelle génération" et de leur évolution au cours d'un stockage de 12 mois.

Ainsi, une quinzaine de partenaires se sont réunis pour concevoir, financer et suivre cette étude qui a été réalisée par le laboratoire de Nice du Centre d'Etude Technique de l'Equipement Méditerranée (collectivités, administrations, exploitants d'usines de traitement des résidus urbains, entreprises du BTP).

Le cahier des charges élaboré en commun comportait :

- un point zéro in situ et en laboratoire des caractéristiques physico-chimiques et géotechniques des mâchefers,
- un suivi de l'évolution des caractéristiques relevées au point zéro,
- un suivi thermique du processus de maturation au sein d'un stock important,
- un suivi sur planches d'essais de l'évolution du comportement géotechnique et de la portance d'une plate-forme compactée.

Les mâchefers étudiés proviennent de l'unité de Nice et d'Antibes.

1°- Les mâchefers de l'usine de Nice.

Ces mâchefers sont déferrillés et ne contiennent pas de cendres volantes.

Pour l'échantillonnage de départ, le risque d'erreur a été minimisé par la constitution d'un tas de 1700 tonnes réalisé en deux temps sur une période de 6 semaines :

- la première phase a consisté à amener 50 tonnes par jour de mâchefers pendant 15 jours et à les stocker en tas contigus. Au bout de cette période, un échantillonnage a été effectué afin d'analyser le mâchefer d'âge moyen 7 jours (0 mois),
- les apports ont continué pendant 4 semaines et le stock définitif a été constitué par mélange des différents tas pour former un andain de 40 m de long, 15 m de base et 5 m de haut. Un prélèvement a également été effectué (âge moyen 21 jours).

Il convient de signaler que ce stock a été réalisé sur une plate-forme préalablement compactée (0/100 aveuglé par une couche mince de 0/31,5) et que les apports en petits tas ont évité une évolution rapide des mâchefers, ce qui peut autoriser à assimiler les mâchefers à 7 jours moyens à des mâchefers frais.

Par la suite, les prélèvements ont été effectués sur des échantillons d'environ 20 m³ constitués au godet et dont la partie non analysée était remise dans le stock initial.

Les résultats de ces analyses sont regroupés dans les annexes I, II et III.

Le point zéro indique un mâchefer de type "V" au sens de la circulaire mais les essais géotechniques révèlent qu'il n'est pas utilisable en l'état (annexes I et II).

En effet, les planches d'essais de traficabilité ont montré que le mâchefer se déformait beaucoup au passage d'un engin chargé (épaisseur étalée de matériaux d'environ 40 cm, ornières de 20 cm).

En outre, un indice portant immédiat (I. P. I.), de 10 indiquait une planche non traficable.

L'analyse de composition démontre que le mâchefer sans cendres contient proportionnellement moins de silice 1 mais plus de chaux (annexe III).

Le stockage d'un an n'a pas grande influence sur les résultats des tests de lixiviation pour ces mâchefers à faible fraction lixiviable. Les concentrations en métaux lourds restent très en deçà des spécifications les plus exigeantes de la circulaire.

Les paramètres les plus susceptibles de déterminer la catégorie de ces mâchefers semblent être la fraction soluble, le plomb et la teneur en imbrûlés.

L'évolution des caractéristiques géotechniques du matériau analysé se traduit globalement par une diminution de la sensibilité à l'eau et par une augmentation de la traficabilité.

En effet, l'équivalent sable (ES) et l'I.P.I. passent respectivement des valeurs de 33 et 10 à des valeurs de 63 et 23. De plus, les mâchefers "sèchent" car la teneur en eau perd 15 points en baissant de 33 % à 18 %.

D'un point de vue granulométrique, le mâchefer passe de l'état d'une grave de 0/10 mm à 0/20 mm. Les réactions physico-chimiques conduisent certainement à la formation d'agrégats qui peuvent également expliquer l'évolution du paramètre "ES". Il est cependant possible que ces agrégats soient en partie détruits lors du compactage des matériaux.

Le suivi sur planches d'essais a démontré qu'à deux mois d'âge moyen le mâchefer ne se déformait pratiquement plus et pouvait être compacté. A cette époque, un début de prise en masse du stock est également apparu lors de l'échantillonnage.

Une planche de 20 m X 4 m X 0,5 m a été réalisée avec du mâchefer de 2 mois d'âge moyen. La prise en masse constatée plus haut est confirmée car le module dynamique moyen mesuré à la dynaplaque passe de 85 MPa au départ à 125 au bout d'un an.

Pour suivre l'évolution des températures trois sondes ont été mises en place au centre du stock à respectivement 1 m, 2 m et 3 mètres du sol support.

Ainsi le mâchefer était à 25 °c à 7 jours moyens, culminait à 47 °c à 18 semaines pour finir à 30 °c au bout d'une année. Il semble donc que les réactions chimiques exothermiques de transformation ont principalement lieu dans les 4 à 5 premiers mois.

Enfin, il semble que le stockage en andain de hauteur importante favorise la maturation du mâchefer car la montée en température et le maintien de chaleur dans le coeur du matériau se fait mieux.

2°- Les mâchefers de l'usine d'Antibes.

Ces mâchefers sont déferrailés et ne contiennent pas de cendres volantes.

La première phase a consisté à approvisionner pendant deux semaines les mâchefers directement sortis d'usine. Le déversement s'effectuait à l'aide d'un chargeur sur pneus et les tas étaient mis en andains.

La deuxième phase, a consisté à prélever le 29 janvier 1996, à l'issue d'une période de 2 semaines, un échantillon d'âge moyen 1 semaine, à la pelle mécanique.

L'approvisionnement a été poursuivi selon la même technique jusqu'au 5 mars 1996.

A cette date, la mise en place du stock définitif a été réalisée (troisième phase).

Ce stock (environ 2200 tonnes) de dimension 30 m X 15 m et hauteur 5,5 m a été construit à proximité du stock initial, en prélevant dans celui-ci à l'aide d'un tracto-chargeur, par déversements successifs et par couches horizontales, selon la méthode dite des "tas massifs".

Trois sondes de température ont été mises en place au centre du stock, à différentes hauteurs, pour suivre le processus de maturation.

A la suite du prélèvement à 1 semaine (première phase), d'autres prélèvements à 2, 3, 6, 9 mois moyens ont été réalisés (le prélèvement à 12 mois n'a pu être fait par absence de matériel de l'entreprise), par prise d'échantillons représentatifs dans la masse du stock à l'aide d'une pelle mécanique.

La méthodologie consistait à réaliser une tranchée verticale, perpendiculaire au grand axe du stock, de façon à recouper toutes les couches, puis, par quartages successifs, en arriver jusqu'à l'échantillon emmené au laboratoire.

Ayant constaté expérimentalement au bout de 3 mois, que le matériau était dans un état hydrique permettant une mise en oeuvre correcte du mâchefer (absence de déformation sous le passage d'un engin chargé), il a été procédé à la réalisation de la planche d'essais destinée au suivi de la portance.

Cette planche, réalisée le 13 mai 1996, soit à 3,5 mois d'âge moyen, mesurait 20 m X 4 m X 1 m.

Le compactage a été assuré par un compacteur vibrant Ingersol-Rand SD 150 D classé V4. L'énergie de compactage a été fixée à 10 passes soit un Q/S = 0,05 (compactage intense).

Résultats :

a) Caractéristiques chimiques

D'après la circulaire du 9 mai 1994, les mâchefers doivent, en plus de bonnes caractéristiques géotechniques, être classés "V" (valorisables) pour être utilisés. Les critères retenus sont notamment les suivants :

- le degré d'incinération mesuré par la perte au feu à 500 °c,
- les teneurs en éléments toxiques solubles (essais de lixiviation).

Point zéro :

A la fin de la première période de stockage (âge moyen 1 semaine), des analyses de laboratoire ont été faites pour connaître les caractéristiques chimiques et géotechniques au jeune âge.

Les résultats de l'analyse chimique (voir tableau en annexe) effectuée selon la norme NF X31 210, afin de déterminer les teneurs en produits polluants (test de lixiviation) sont conformes aux spécifications de la classe "V", sauf en ce qui concerne la teneur en plomb, qui est nettement au-dessus de la limite admise, et, ce qui est moins grave, en ce qui concerne le taux d'imbrûlés.

Evolution dans le temps des caractéristiques chimiques :

Les tests de lixiviation ont été pratiqués comme précédemment aux âges moyens de 2 mois, 3 mois, 6 mois et 9 mois.

Les résultats montrent que le taux d'imbrûlés est toujours proche des limites de la classe "M", et que la teneur en plomb descend lentement jusqu'à être pratiquement acceptable à 3 mois, puis nettement plus faible ultérieurement (le plomb est soluble pour les fortes valeurs du pH du mâchefers ; celui-ci diminuant dans le temps, le plomb devient alors insoluble).

b) Suivi thermique du processus de maturation

Il a été relevé périodiquement les températures des sondes mises en place au sein du massif. Les résultats sont consignés en annexe 5. Il se confirme que sur des stocks de hauteur suffisante, la température dépasse en quelques mois 50 °c.

c) Caractéristiques géotechniques

Point zéro :

Un faible pourcentage de ferraille a été mesuré (1,9 %) mais par contre un pourcentage de verre très élevé (41,4 %).

La courbe granulométrique est continue, mais plus grossière qu'à Nice ($D_{moyen} = 6$ mm, $D_{max} < 31,5$ mm).

Le matériau ne présente pas de caractère argileux (voir résultats en annexe).

Evolution dans le temps des caractéristiques géotechniques :

Sur les mêmes échantillons que ceux destinés aux tests de lixiviation, des analyses géotechniques de laboratoire (teneurs en eau, analyses granulométriques, équivalent de sable ES, essai Proctor-CBR) ont été réalisées.

Les courbes granulométriques obtenues à différents âges sont proches de celles obtenues à 7 jours moyen. Il a été noté une évolution très positive des mesures de l'ES qui, d'inférieure à 50, au jeune âge, dépasse 70 à 9 mois.

Les teneurs en eau baissent de 21 % au début de l'expérimentation à 12 % à 6 mois, pour remonter à 17 % au bout de 9 mois (influence des précipitations).

Les essais Proctor réalisés à 2 et 6 mois, indiquent des densités pratiquement identiques (...d OPN = 1,61, W OPN = 18 et 17,2 %).

Les courbes sont relativement "plates" (variation de la densité sèche de 1,50 à 1,62 pour une variation de la teneur en eau de 9 à 22 %), indiquant le peu d'influence de l'humidité sur la variation de la masse volumique en fonction du compactage.

On observe une exsudation au compactage aux teneurs en eau élevées caractérisant une certaine perméabilité du matériau.

Afin de déterminer la gamme d'état hydrique optimale pour des utilisations futures, l'indice portant CBR a été mesuré aux diverses teneurs en eau de confection des éprouvettes de l'essai Proctor Normal.

L'indice portant immédiat (I.P.I.), obtenu aux teneurs en eau naturelles mesurées lors des prélèvements passe de 28 à 2 mois à 42 à 6 mois.

On peut considérer que la plage des teneurs en eau permettant une traficabilité correcte des engins de chantier se situe entre 10 % et 20 % (état hydrique moyen). Au delà de 20 %, le matériau perd rapidement cette qualité.

Classification géotechnique :

L'utilisation en génie civil des matériaux naturels ou artificiels est régie en France par la norme NF P 11 300, le guide "réalisation des remblais et des couches de forme" LCPC-SETRA (GTR) et par la circulaire précitée (pour les mâchefers).

La norme et le GTR classent les mâchefers valorisables (au sens de la circulaire) en F 61 mais donnent peu d'indications quant aux conditions d'emploi. Notre expérience, ainsi que celle du réseau des LPC, a permis de définir plusieurs sous-classes en fonction de la teneur en eau et/ ou de la portance des mâchefers en laboratoire (I.P.I.) afin de proposer des conditions d'utilisation en remblai.

Ces sous-classes figurent dans le tableau suivant :

Tableau 4 - Sous-classes de mâchefers

Paramètres retenus	Valeurs seuils	Sous-classe
Les paramètres déterminants sont de deux ordres : chimique et géotechnique	$IPI < 15$	F 61 th Mâchefers V très humides
Les mâchefers de la sous-classe F 61 sont valorisables au sens de la circulaire du 9 mai 1994 et sont déferrailés et criblés.	$15 < IPI < 25$ ou $W_{nat} > 1,3 W_{OPN}$	F 61 h Mâchefers V humides
Les critères pratiques d'utilisation en génie civil seront donc l'IPI et la position de leur teneur en eau naturelle (à 50 °c jusqu'à poids constant) par rapport à la teneur en eau à l'optimum Proctor Normal.	$IPI > 25$ ou $0,8 W_{OPN} < W_{nat} < 1,3 W_{OPN}$	F 61 m Mâchefers V à teneur en eau moyenne
	$W_{nat} < 0,8 W_{OPN}$	F 61 s Mâchefers V secs
Les mâchefers de la sous-classe F 62 ne pourront éventuellement être valorisés qu'après passage en classe V.		F 62 Mâchefers M
Les mâchefers de la sous-classe F 63 ne peuvent pas être valorisés.		F 63 Mâchefers S

Avec :

- W_{nat} : teneur en eau naturelle,
- W_{OPN} : teneur en eau à l'optimum Procto Normal,
- IPI : Indice portant immédiat (essai CBR).

Compte tenu de l'expérience acquise sur ces matériaux, les mâchefers d'Antibes âgés, de plus de 3 mois, peuvent être classés en **F 61 m** (état hydrique moyen).

Tableau 5 - Conditions d'utilisation des mâchefers en remblai

Sol	Observations générales	Situation météorologique		Conditions d'utilisation en remblai
F 61 th	Mâchefer normalement inutilisable en l'état, résultat d'un mauvais stockage (s'il n'est pas de fraîche production).			
F 61 h	Mâchefers sensibles aux précipitations atmosphériques. Ils sont faiblement portants à court terme et sujets au matelassage.	+	pluie faible	Situation ne permettant pas la mise en remblai avec des garanties de qualité suffisantes.
		=	ni pluie, ni évaporation importante	Compactage faible. Remblai de faible hauteur
	Ils devront être exclus de l'arase terrassements.	-	évaporation importante	Réduction du W par aération. Compactage moyen, remblai de hauteur moyenne.
F 61 m	Ces mâchefers sont peu sensibles aux précipitations atmosphériques	++	pluie forte	Situation ne permettant pas la mise en remblai avec des garanties de qualité suffisantes.
		+	pluie faible	Compactage moyen
	Leurs bonnes caractéristiques de portance permettent d'envisager leur emploi en PST.	=	ni pluie, ni évaporation importante	Compactage moyen
		-	évaporation importante	Compactage intense
F 61 s	Ces mâchefers sont peu sensibles aux précipitations atmosphériques.	++	pluie forte	Situation ne permettant pas la mise en remblai avec des garanties de qualité suffisantes.
		+	pluie faible	Couches minces. Compactage intense
	Il faudra compenser l'effet néfaste de la faible teneur en eau par un compactage intense et un arrosage.	=	ni pluie, ni évaporation	Couches minces. Compactage intense.
		-	évaporation importante	Arrosage pour maintien de l'état. Couches minces. Compactage intense.

d) Suivi dans le temps de la portance

Lors de l'étude sur les mâchefers de Nice, il a été observé une prise en masse des matériaux conduisant à des portances à long terme (planche d'essais non revêtue) de l'ordre de 120 MPa. Il est à rappeler que ce type de constatation avait déjà été faite sur d'autres chantiers.

Des essais de portance à l'aide de la Dynaplaque ont donc été exécutés régulièrement sur la planche d'essais. La prise en masse déjà décelée par ailleurs s'est d'abord confirmée puisqu'on est passé d'un module dynamique moyen de 66 MPa 1 semaine après la réalisation de la planche, à 116 MPa 1 mois après. Par contre, il a été observé au courant de l'été 1996, une chute brutale des portances qui sont passées sous le seuil des 40 MPa, donc moins élevées que lors de l'élaboration de la planche d'essais (la surface de la planche se comportait comme si le matériau s'était décompacté à la suite de gonflements internes).

L'entreprise initialement chargée de fournir les engins de TP faisant défaut, il a fallu attendre une année supplémentaire pour obtenir d'une autre entreprise la mise à disposition d'un compacteur. Après un recomptage énergétique, le module dynamique s'est établi à 50 MPa, valeur courante sur des mâchefers à l'état sec (F 61 s).

Ce phénomène de chute de portance a déjà été observé sur certains chantiers. L'explication qui est actuellement la plus plausible tient à l'oxydation des ferrailles contenues dans le mâchefer, qui serait à l'origine de gonflements dans la partie superficielle du matériau. Il restera donc à vérifier sur d'autres chantiers ce caractère superficiel du phénomène.

En attendant, on considérera que le module dynamique minimum mobilisable à long terme en conditions hydriques normales (sous chaussée), se situe autour de 50 MPa, ce qui autoriserait dans le cas d'une couche de forme intégrée, un classement en catégorie PF2 pour le dimensionnement des chaussées.

2.1.4.1.4. Conclusion

L'étude effectuée à l'initiative du Conseil Général des Alpes-Maritimes a démontré que les mâchefers de l'usine de Nice étaient conformes aux exigences de la circulaire du 9 mai 1994.

Toutefois, si d'après les résultats, la maturation "réglementaire" n'est pas obligatoire, une maturation "technique" d'au moins deux mois est indispensable avant toute mise en oeuvre.

Quant aux mâchefers de l'usine d'Antibes, l'étude a démontré que les teneurs en plomb imbrûlés ne sont pas conformes aux exigences de la circulaire du 9 mai 1994.

On pourrait les classer dans la catégorie "M" dite de maturation, ce qui nécessiterait une période de stockage d'au moins 6 mois.

Enfin, pour les Alpes-Maritimes, une gestion de cette valorisation au niveau départemental apparaît comme la solution permettant la programmation de l'utilisation qui, seule, évitera une dispersion ou une mauvaise utilisation des mâchefers.

Les conditions et modalités de valorisations des mâchefers en techniques routières étant maintenant précisément connues, il devrait être possible d'en utiliser de grandes quantités une fois que les maîtres d'oeuvres et d'ouvrages potentiels auront été informés de la qualité de ces matériaux.

2.1.4.2. Les matériaux de démolition

2.1.4.2.1. Les matériaux de démolition en région PACA

A l'initiative de la Fédération Nationale du bâtiment Provence Alpes Côte d'Azur, une étude sur la gestion des déchets de chantier a été réalisée en 1998.

Cette étude indique que la totalité du gisement de déchets de chantier représente environ annuellement 9,5 millions de tonnes dont 7,6 millions de tonnes produites par l'activité des travaux publics et 1,9 millions de tonnes par l'activité du bâtiment.

Pour le département des Alpes-Maritimes, la production serait de 2,2 millions de tonnes d'inertes et 0,5 millions de tonnes de déchets banals, spéciaux et emballages.

Une partie de ces inertes pourrait être réutilisée en tant que matériaux de substitution de carrière.

A ce titre, une plate-forme de valorisation des déchets de chantier est en activité dans les Bouches-du-Rhône (Septème-les-Vallons).

L'étude incite au développement de la valorisation des déchets de chantier du tri et à la responsabilisation des maîtres d'ouvrage.

Pour l'instant dans le département, il n'y a pas de tel exemple de plate-forme de valorisation.

Cela étant, le recyclage des matériaux nécessite des études, une organisation, des incitations, un entraînement qui dépasse largement le cadre du schéma départemental des carrières. Dans le contexte actuel, notamment économique, le schéma ne peut qu'évoquer les orientations souhaitables pour une utilisation la plus importante possible de ces produits. Le débat doit se situer dans un plan plus général de l'élimination des déchets, (recyclage, revalorisation, destruction, confinement, analyse de l'existant, solutions envisageables, choix techniques, résultats économiques).

Les coûts comparés ont actuellement fait préférer les matériaux naturels, aux matériaux recyclés. Il est classique de penser que l'évolution vers le recyclage aura pour préalable, une contrainte réglementaire.

Il semble souhaitable que la réflexion sur le recyclage associe les carriers et les entreprises de B.T.P. qui apporteront leurs connaissances sur les possibilités techniques et les faisabilités économiques.

2.1.4.2.2. Les matériaux de démolition en France - Le recyclage de la fraction inerte

APPROCHE ECONOMIQUE :

Par matériaux de démolition on entend les matériaux de la démolition des ouvrages de bâtiments (principalement de logements et de bâtiments industriels) et des ouvrages de génie civil réalisés en béton (installations minières, cimenteries, ouvrages d'art, pistes ...).

Aujourd'hui le réemploi des granulats de béton concassé des couches de chaussée est quasi systématique, dès lors que l'on effectue une opération de reconstruction importante. Le recyclage des enrobés se développe : suivant le cas, on peut raisonnablement espérer fabriquer le nouvel enrobé avec l'incorporation du matériau recyclé à un taux de 30 % à 50 % et exceptionnellement à un taux de 70 %.

Une analyse technico-économique permet de définir l'utilisation ou non de cette technique en prenant en compte :

- les coûts de réalisation,
- les résultats que l'on peut attendre en fonction de l'étude des matériaux en place et des formulations préconisées,
- la qualité finale de l'ouvrage : uni, protection contre le gel, pérennité, coûts d'entretien.

En 1995, on recense une vingtaine de sociétés productrices de granulats de recyclage à partir des matériaux de démolition. De taille modeste ces installations produisent en moyenne annuellement 300 000 tonnes de granulats recyclés.

Elles sont soit mobiles (temporairement sur les chantiers de démolition) soit fixes, à concassage primaire ou secondaire pour les plus importantes.

Le secteur de la démolition produit 20 à 25 millions de tonnes de gravats en France, constitués par une majorité de béton avec une faible teneur en plâtre et bois, maçonnerie, moellons, matières plastiques ou ferrailles. Tout peut servir de matières premières aux granulats de recyclage, le potentiel serait de 10 à 15 millions de tonnes.

20 % à 30 % de ce potentiel sont transformés aujourd'hui en granulats.

L'élimination des déchets de chantier du secteur du bâtiment représente environ 2 % du chiffre d'affaires global du secteur soit 9 milliards de Francs Hors Taxe (chiffre 1992).

Les producteurs n'acceptent pas tous les matériaux. La qualité est fondée sur deux critères : la propreté et l'homogénéité.

CINQ CATEGORIES DE MATERIAUX :

- le béton propre, armé ou non armé, sans enduit ni plâtre,
- les matériaux propres mais composites (enrobés, briques, tuiles, graves, pierres et blocs rocheux, ...),
- les matériaux mélangés avec une faible teneur en plâtre et bois (maçonnerie, béton armé, ...),
- les mauvais matériaux avec une teneur en bois et déchets supérieure à 10 % (maçonnerie, béton, armé ...),
- les autres (matériaux terreux, ...).

DEUX TYPES D'EMPLOI :

- les granulats employés en l'état : sables, gravillons, graves ou cailloux, entre 75 % et 80 % des emplois,
- les granulats employés dans la fabrication de graves traitées au liant hydraulique : sables, gravillons, graves 0/20, entre 20 % et 25 % des emplois.

CINQ TYPES D'UTILISATION :

- cailloux : fonds de tranchées, drainage de pistes d'accès, de plate-formes de parking, de voiries provisoires,
- graves de pré-calibrage : remblai,
- graves de 0/40 à 0/20 : fonds de tranchées, remblai, plates-formes, assainissement, VRD, couche de fondation,
- graves de 0/20 à 0/31,5 : fonds de forme, trottoirs, assises de chaussée faible et moyen trafic,
- sables et gravillons pour graves reconstituées : fondations, parkings, assises de chaussée.

Le coût d'élaboration des granulats recyclés est supérieur à celui des granulats naturels, en moyenne, toutes qualités confondues, la différence est de l'ordre de 10 F à la tonne et dûe à des coûts supérieurs en ce qui concerne les matériels utilisés (amortissement et entretien).

Le recyclage s'effectue en zone urbaine ou périurbaine, c'est à dire dans ou à proximité immédiate des grands centres de consommation de granulats et le prix rendu sur le lieu d'utilisation est donc très voisin du prix au départ de l'installation. Ce n'est pas le cas des granulats naturels qui doivent supporter des coûts de transport de 15 à 30 km, voire plus.

La différence constatée dans les coûts d'élaboration est susceptible d'être compensée par une différence dans les coûts de transport.

Sous certaines conditions, les granulats de recyclage sont donc économiquement compétitifs.

CONDITIONS THEORIQUES DE COMPETITIVITE :

On recherche l'égalité des prix rendus entre matériaux recyclés, en fonction des prix de départ et des distances de transport aux lieux d'utilisation.

Hypothèses :

- réception des matériaux de démolition à titre gratuit dans une installation de traitement fixe,
- coût de transport : 0,60 F par tonne et par km,
- prix moyen de départ matériaux recyclés : 37 F par tonne,
- prix moyen de départ matériaux naturels : 25 F par tonne.

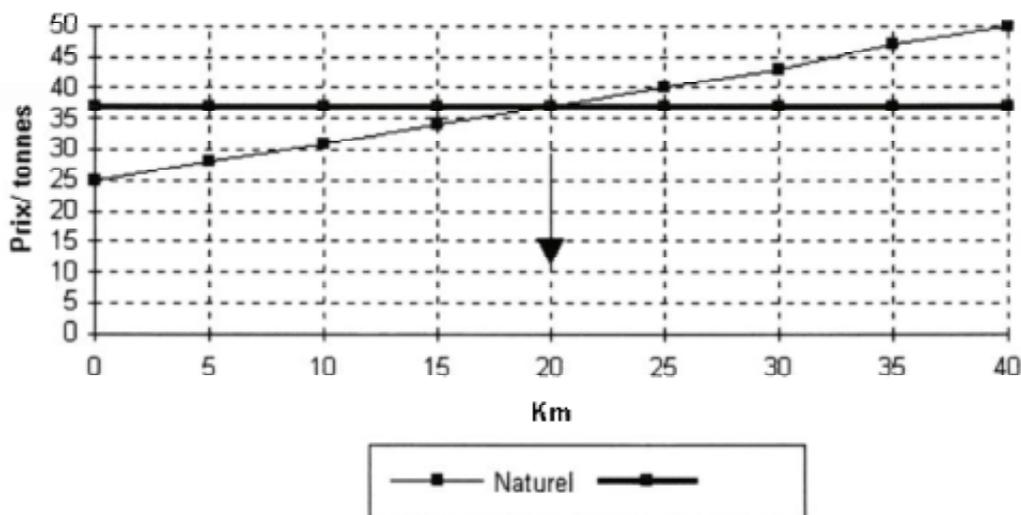


Tableau 6 - Prix/tonnes Matériaux recyclés

Pour un même prix rendu sur le chantier :

- les granulats recyclés supportent un surcoût, au départ de l'installation, qui correspond à une distance de transport de 20 km environ,
- les granulats naturels bénéficient d'une possibilité de transport supplémentaire de 20 km environ.

En 1995, la production totale de granulats s'est élevée à 404 millions de tonnes. L'apport des granulats non issus de carrières (schistes houillers, laitiers, démolition) se situe, avec 12 millions de tonnes à 3 % de cette production.

70 % de ces matériaux sont produits dans les régions Nord-Pas de Calais et Lorraine.

Les granulats issus de schistes houillers (entre 3 et 4 millions de tonnes par an) sont produits dans la région Nord-Pas de Calais où ils représentent 19 % de la production.

Tableau 7 – Production de granulats en 1995

(en millions de tonnes)

Production de granulats issus de carrières

ALLUVIONNAIRES	Alluvionnaires	209,7	}	392,1
	Sablons et autres sables	9,5		
R. CALCAIRES		83,8		
R. ERUPTIVES		89,1		

Production de granulats non issus de carrières

SCHISTES HOUILLERS		3,4	}	11,9
LAI TIERS		5,5		
DEMOLITION (*)		3		
TOTAL		404		

Les alluvionnaires comprennent les granulats marins.

(*) Ne comprend pas les granulats traités en place. Le recyclage in situ, notamment des couches de chaussées est actuellement estimé à 500 000 tonnes.

Les granulats issus de laitiers de haut fourneaux et des laitiers d'aciéries sont produits principalement dans la région Lorraine 52 %, Nord-Pas de Calais 31 %, Provence 10 % et Basse Normandie 6 %.

Les granulats issus des matériaux de démolition sont produits à 65 % dans la région Ile-de-France.

En 1995, le recyclage des matériaux de démolition représente 30 % des granulats non issus de carrières (15 % en 1987).

LES NORMES ET SPECIFICATIONS TECHNIQUES :

1°- Granulats pour chaussée

Les caractéristiques mécaniques sont établies à partir d'essais qui testent :

- la résistance à la fragmentation qui est mesurée par l'essai Los Angeles (LA),
- la résistance à l'usure qui est mesurée par l'essai Micro-Deval en présence d'Eau (MDE),
- la résistance au polissage qui est mesurée par l'essai de Polissage Accéléré.

A partir des deux premiers essais, 6 catégories ont été définies pour les couches de base, de fondation et de liaison. Mais pour appartenir à une catégorie, il faut remplir, en même temps, les trois conditions suivantes :

Tableau 8 - Catégories définies pour les couches de base, de fondation et de liaison

Catégories	LA + MDE	LA	MDE
A	< ou = 25	< ou = 20	< ou = 15
B	< ou = 35	< ou = 25	< ou = 20
C	< ou = 45	< ou = 30	< ou = 25
D	< ou = 55	< ou = 35	< ou = 30
E	< ou = 80	< ou = 45	< ou = 45
F	> 80	> 45	> 45

Les caractéristiques de fabrication sont définies à partir de trois éléments :

- la granularité, qui est la distribution dimensionnelle des grains d'un granulat d/D,
- la forme, mesurée par le coefficient d'aplatissement,
- la propreté.

La propreté des sables ou des graves est mesurée par deux tests :

- l'essai d'équivalent de sable à 10 %,
- l'essai au bleu de méthylène.

D'autres caractéristiques, telles que la sensibilité au gel, l'absence de matières organiques ou de sulfates, la porosité, l'absorption d'eau, l'angularité, ... peuvent être demandées pour certains emplois.

Pour être utilisés dans les domaines routiers les granulats doivent correspondre à des spécifications tenant compte de trois critères :

- l'importance du trafic (To, le trafic le plus élevé à T5),
- la position des couches dans la chaussée (couche de fondation, de base, de roulement),

- la technique de traitement (graves non traitées, graves traitées aux liants hydrauliques, enrobés ...).

2°- Granulats pour béton

Les caractéristiques mécaniques et de fabrication exigées pour les bétons, sont proches de celles demandées aux granulats pour chaussées. De plus, les granulats pour bétons ne doivent pas contenir de fortes teneurs en :

- matières organiques,
- sulfates et sulfures,
- chlorures,
- certaines formes de silice ou silicate.

3°- Caractéristiques des granulats de recyclage et leur potentiel d'utilisation

Les principaux essais pratiqués par les producteurs pour caractériser leurs produits sont :

- la granulométrie,
- l'équivalent de sable ou la valeur au bleu de méthylène,
- la teneur en eau,
- le Los Angeles,
- le Micro-Deval en présence d'Eau,
- la teneur en sulfates.

Tous ces essais ne sont pas pratiqués régulièrement. Les plus fréquents en cours de fabrication, sont la granulométrie et la teneur en sulfates.

Tableau 9 - Fréquence des essais (pour 1000 tonnes)

	Granulométrie	Propreté	Mécaniques	Teneur Sulfate
Sables	0,69	1,17	0,19	0,63
Gravillons	0,9	-	1,25	0,82
Graves	0,25	0,37	0,03	0,18
Cailloux	1,25	-	0,09	0,45

D'après leurs caractéristiques, les granulats de recyclage rentrent en majorité dans les catégories D et E. Cela limite leur potentiel d'utilisation aux couches de base et de fondation de routes (avec une étude particulière pour les trafics supérieurs à T2) et aux couches de liaison de béton bitumineux pour des routes à trafic inférieur à T3.

Le niveau de qualité des produits se mesure également sur la régularité des performances affichées. Compte tenu de l'hétérogénéité des matériaux de construction, et malgré les sélections pratiquées, le granulat de recyclage connaît des variations mécaniques, physiques ou chimiques. Cette absence de régularité limite souvent les possibilités d'utilisation aux catégories E et F.

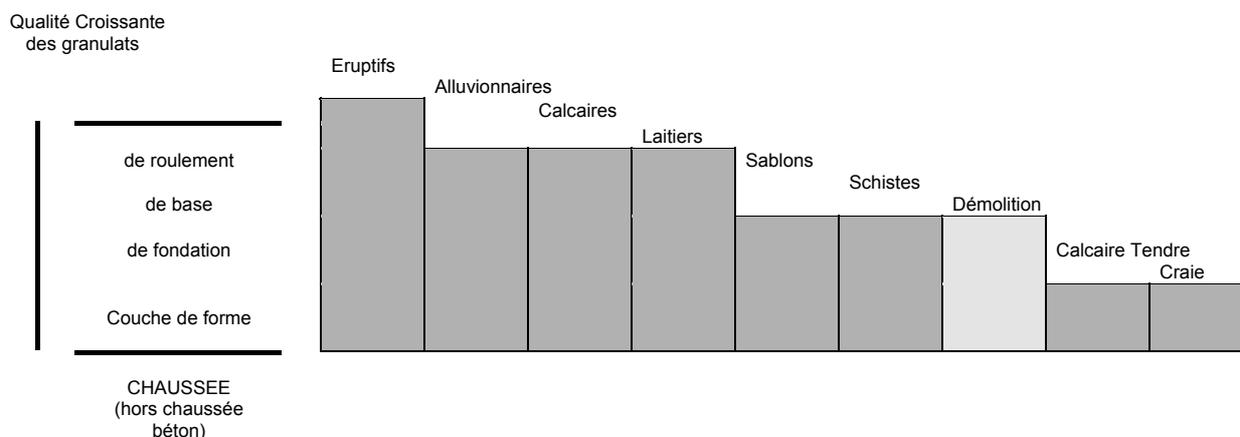
En ce qui concerne la fabrication des bétons hydrauliques, l'emploi des granulats de recyclage se heurte actuellement à la caractérisation des teneurs en sulfates et sulfures.

LES PERSPECTIVES DE DEVELOPPEMENT :

Parmi les matériaux de démolition on distingue deux catégories définies selon leur aptitude à être déposés dans un milieu naturel avec un risque limité pour l'environnement :

- les matériaux inertes,
- les matériaux qui évoluent dans le temps ou représentent une gêne visuelle pour l'environnement.

Tableau 10 – Courbe des possibilités d'emplois pour un ouvrage à contraintes techniques moyennes et élevées



Pour l'évacuation de l'ensemble de ces matériaux on dispose de quatre possibilités :

- la décharge de résidus urbains,
- l'incinération des bois, papiers, plastiques,
- la décharge de résidus inertes ou un site à aménager,
- le recyclage.

Actuellement, la solution d'évacuation la plus simple est certainement la décharge de résidus urbains puisqu'elle est apte réglementairement et techniquement à recevoir tous les matériaux de démolition. Les autres possibilités ne sont opérationnelles que si l'on procède à un tri préalable. Mais pour les matériaux inertes le recyclage est la filière la plus contraignante. Il faut écarter :

- les matériaux qui contiennent des matières organiques, des sulfates et sulfures, des chlorures ou certaines formes de silices pouvant provoquer des désordres dans le béton,

- d'autres matériaux qui présentent des caractéristiques initiales trop éloignées des résultats recherchés.

Si l'on considère que la décharge de résidus inertes peut répondre à un besoin en s'inscrivant dans une finalité d'aménagement de site, le potentiel total pour un recyclage en granulats est de l'ordre de 10 millions de tonnes par an, trois à quatre fois l'activité annuelle.

Pour que l'utilisation des granulats de recyclage s'accroisse, il faut que celle-ci ne soit pas plus coûteuse que l'utilisation des matériaux naturels.

1°- Le potentiel facilement accessible

Il est localisé dans les grandes métropoles qui offrent à la fois :

- un approvisionnement en matériaux de démolition régulier,
- une consommation de granulats avec des sources d'approvisionnement souvent éloignées,
- un coût de mise en décharge élevé.

Dans ce contexte les conditions de rentabilité peuvent être remplies (prix de revient du granulat de recyclage inférieur au prix du marché).

2°- Le potentiel plus diffus géographiquement

Pour ce potentiel des solutions techniques sont envisageables, les risques d'échecs sont plus importants :

- le recyclage par installation mobile sur le chantier de démolition,
- la création d'un centre destiné à collecter et recycler les matériaux de démolition sur une large aire géographique,
- l'insertion des producteurs de granulats naturels dans cette filière et leur participation directe au recyclage en proposant des installations annexes sur leur propre site de traitement.

3°- Les facteurs de développement de la filière

Des mesures incitatives sont évoquées mais elles comportent des effets secondaires :

- réception des matériaux de démolition à titre onéreux, mais celle-ci aurait un effet pervers : l'amélioration de la compétitivité de la mise en décharge,
- augmentation sensible du coût de la décharge mais celle-ci pourrait conduire à la multiplication des dépôts sauvages.

Deux facteurs devraient cependant largement contribuer à l'évolution de la compétitivité de la filière :

- l'augmentation plus rapide du coût rendu des granulats naturels,

- la diffusion de nouvelles pratiques dans la démolition.

4°- La promotion du recyclage

Compte tenu de l'hétérogénéité des matériaux de démolition les producteurs doivent maîtriser parfaitement leur fabrication et convaincre leurs clients de cette maîtrise. Une action de promotion pourrait consister à mettre en place une démarche qualité de l'entreprise, puis une certification.

L'action des pouvoirs publics en matière de promotion pourrait comprendre quatre volets :

- inciter les détenteurs de déchets de démolition à approvisionner en priorité les unités de recyclage avec des matériaux homogènes,
- mener des campagnes d'information et de sensibilisation sur les filières de recyclage de l'ensemble des matériaux de démolition,
- aider à la certification de produits,
- participer au développement des techniques de non mélange, de tri et de recyclage des matériaux de démolition.

Les collectivités pourraient intervenir à trois niveaux :

- l'approvisionnement des unités de recyclage,
- le développement des sites de recyclage,
- l'ouverture des marchés de travaux aux granulats recyclés.

2.2. LES MARCHES : LES GRANULATS (1994)

2.2.1. LES ZONES D'ACTIVITE BTP

Le département des Alpes-Maritimes s'étend sur une superficie de 4.299 km². Il regroupe 163 communes, dont 56 communes urbaines.

En 1990, sa population s'élève à **971.829 habitants**. Par rapport à 1982, elle est en progression de +10 %.

918.656 habitants résident dans des communes urbaines, soit 94,5 % de la population.

Nice, la préfecture, comprend **342.439** habitants, soit 35 % du département.

La densité de population est de **226 habitants au km²**.

Afin de déterminer les pôles d'attraction du département en matière de production d'ouvrages de bâtiment et de génie civil, nous nous appuierons d'abord sur le développement du tissu urbain (les unités urbaines) puis, pour les agglomérations significatives, sur l'extension de ce que l'on pourrait dénommer leur zone d'influence (les zones de peuplement industriel et urbain).

2.2.1.1. Les unités urbaines

Les unités urbaines sont des zones bâties constituées par des constructions avoisinantes formant un ensemble, et regroupant au moins 2.000 habitants. Elles peuvent s'étendre sur plusieurs communes et composer alors des agglomérations multicommunales, ou n'appartenir qu'à une seule commune et former les villes isolées. Les unités urbaines rendent compte de l'extension actuelle des périmètres urbanisés (Cf. figure 4).

On recense trois unités urbaines dans le département :

- **Nice** : 516.740 habitants dans le département ; + 7 % par rapport à 1982
- **Grasse-Cannes-Antibes** : 335.647 habitants ; +14 % par rapport à 1982
- **Menton-Monaco** : 66.269 habitants ; + 12 % par rapport à 1982

Ces unités regroupent 918.656 habitants, soit 95% de la population départementale, et la totalité de celle des communes urbaines. La population de cet ensemble d'agglomérations est en progression de +10% par rapport à 1982.

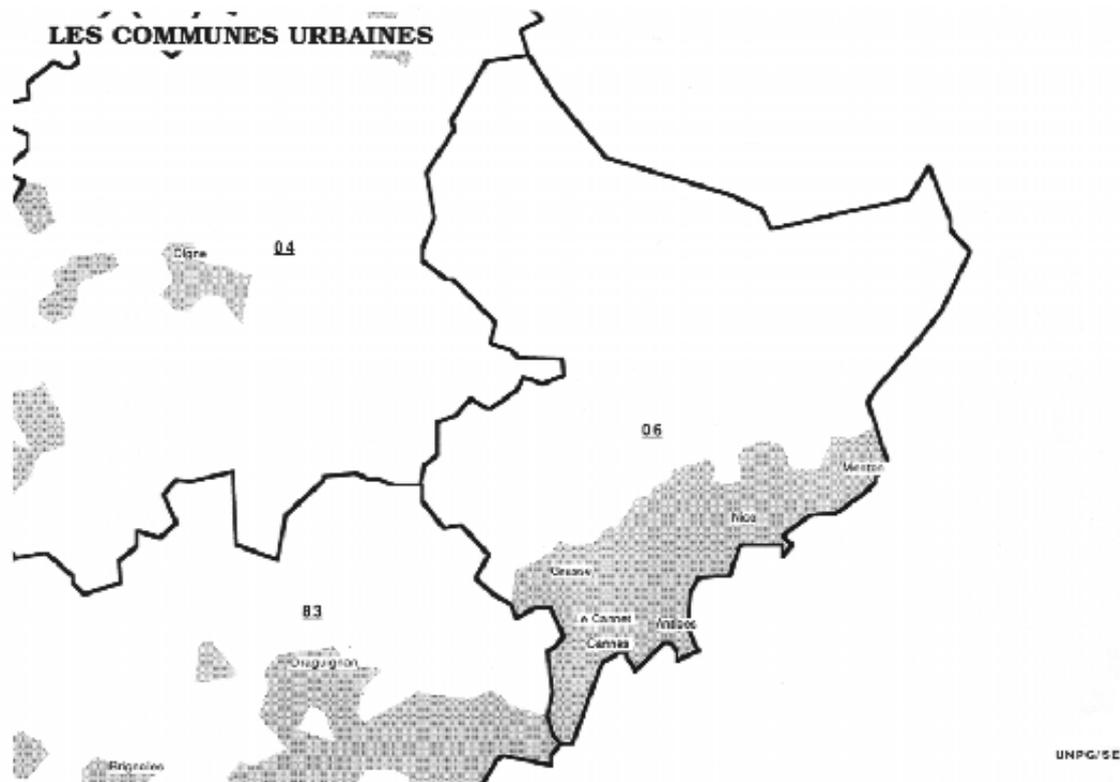


Figure 4 - Les communes urbaines

2.2.1.1. Les zones de peuplement industriel et urbain

Les ZPIU sont des unités géographiques plus vastes que les villes et agglomérations. Elles englobent des zones intermédiaires situées au voisinage d'une grande ville, telles que les petites communes industrielles et surtout les communes-dortoirs. Les limites entre les différentes zones sont déterminées en fonction des migrations quotidiennes domicile/travail. Certaines ZPIU peuvent s'étendre sur plusieurs départements.

On recense, sur le département des Alpes-Maritimes, trois zones de peuplement industriel et urbain :

- Nice = **565.761 habitants**, dont :
- **563.201 habitants dans les Alpes-Maritimes**
soit 58 % de la population départementale
 - 2.560 habitants dans les Alpes de Haute-Provence

Cette ZPIU comprend une seule agglomération : Nice. Celle-ci est constituée de 516.740 habitants et englobe 24 communes urbaines, dont :

- Nice : 342.439 habitants
- Cagnes-sur-Mer : 40.902 habitants
- Saint-Laurent-du-Var : 24.426 habitants.

Grasse-Cannes-Antibes = **356.739 habitants**, dont :

- **342.045 habitants dans les Alpes-Maritimes**
soit 35 % de la population départementale
- 14.694 habitants dans le Var

Cette ZPIU comprend une seule agglomération : celle de Grasse-Cannes-Antibes. Cette dernière est constituée de 335.647 habitants et englobe 23 communes urbaines, dont :

- | | | |
|-------------|---|-------------------|
| • Antibes | : | 70.005 habitants |
| • Cannes | : | 68.676 habitants |
| • Le Cannet | : | 41.842 habitants |
| • Grasse | : | 41.388 habitants. |

Menton-Monaco = **96.456 habitants**, dont :

- **66.456 habitants dans les Alpes-Maritimes**
soit 7 % de la population départementale
- 30.000 habitants dans la principauté de Monaco

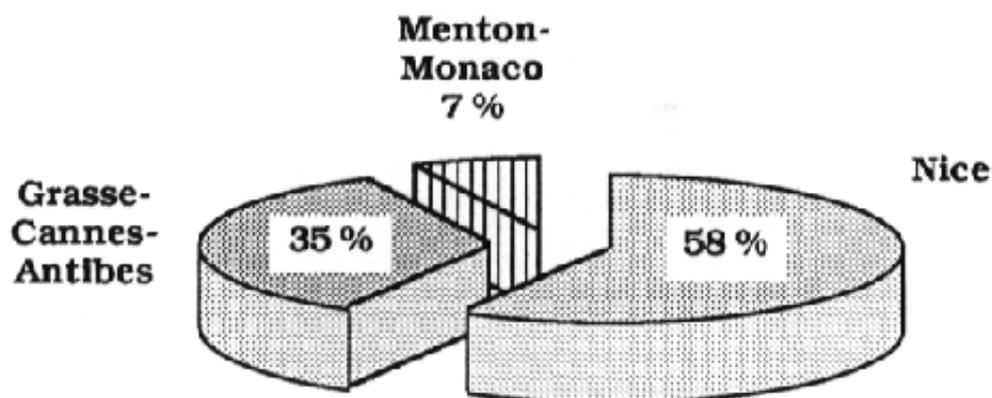
Cette ZPIU comprend une seule agglomération : celle de Menton-Monaco. En France, cette dernière est constituée de 66.269 habitants et englobe 9 communes urbaines, dont :

- | | | |
|----------|---|-------------------|
| • Menton | : | 29.141 habitants. |
|----------|---|-------------------|

Remarque : dans le cadre de cette étude, nous prendrons en compte la totalité de la ZPIU de Menton-Monaco qui est internationale soit 96.456 habitants.

Ces zones regroupent, dans le département, **971.702 habitants**, soit la quasi-totalité de la population.

Figure 5 - Répartition de la population départementale entre ZPIU



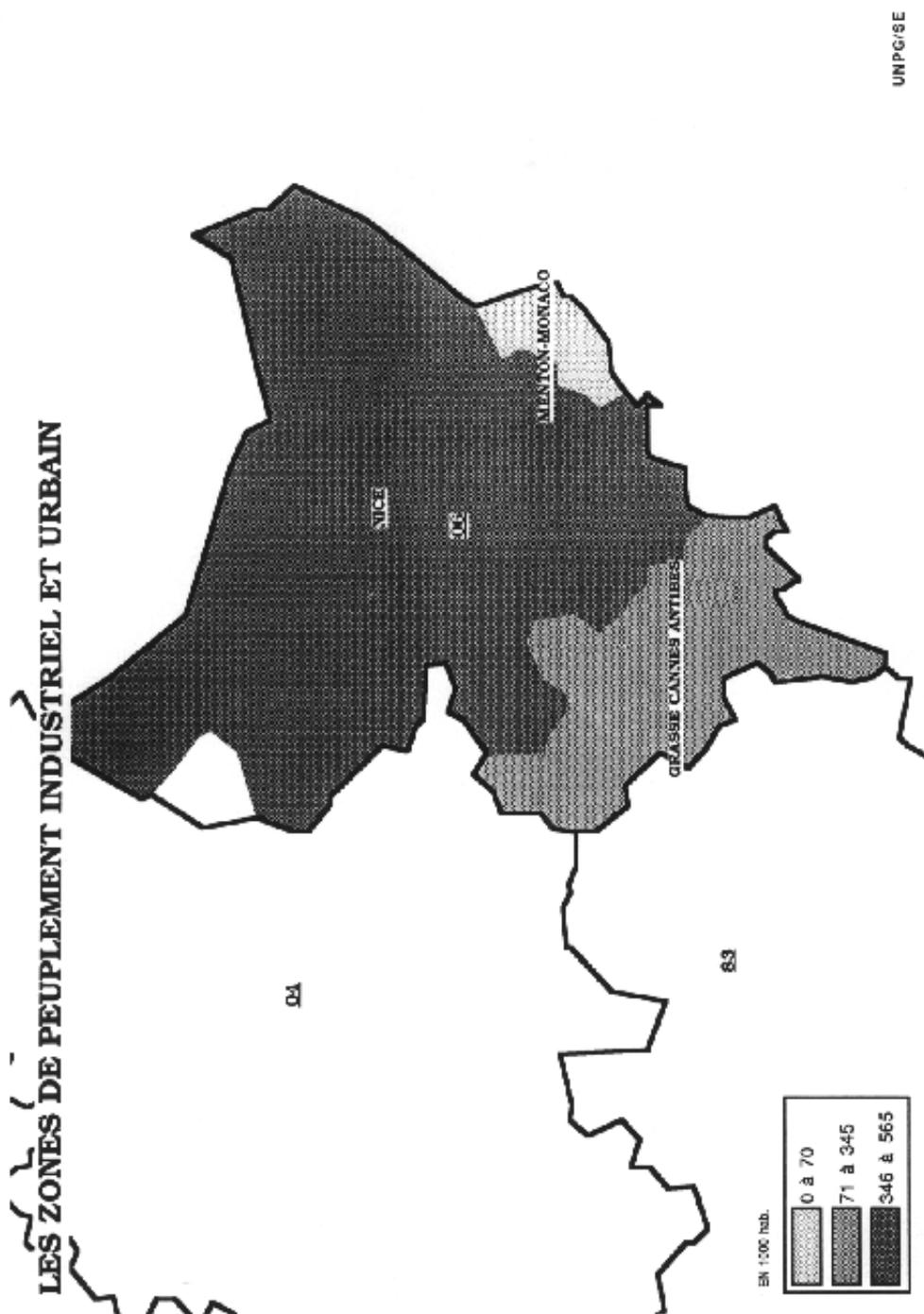


Figure 6 - Les zones de peuplement industriel et urbain

2.2.1.3. Découpage du département en ZPIU/Répartition par densité de population

On peut noter que le découpage du département en ZPIU coïncide, sur la zone littorale, avec la répartition par densité de la population. Les limites de ces zones correspondent, en effet, aux valeurs les plus faibles de cette densité.

Ainsi, on enregistre des discontinuités importantes aux frontières de ces ZPIU :

- A l'ouest du département : On observe une rupture avec les communes de Biot et de Roquefort les Pins dont les densités de la population atteignent respectivement 380 et 219 habitants au km² alors que, sur les communes voisines, Antibes et Villeneuve Loubet, ces densités s'élèvent à environ 2.500 habitants au km².
- A l'est du département, le même phénomène se reproduit. Les communes d'Eze et de la Turbie ont des densités de 258 et de 352 habitants au km² tandis que, sur les communes attenantes, Cap d'Ail et Beaulieu sur Mer, on relève des densités comprises entre 2.300 et 4.200 habitants au km².

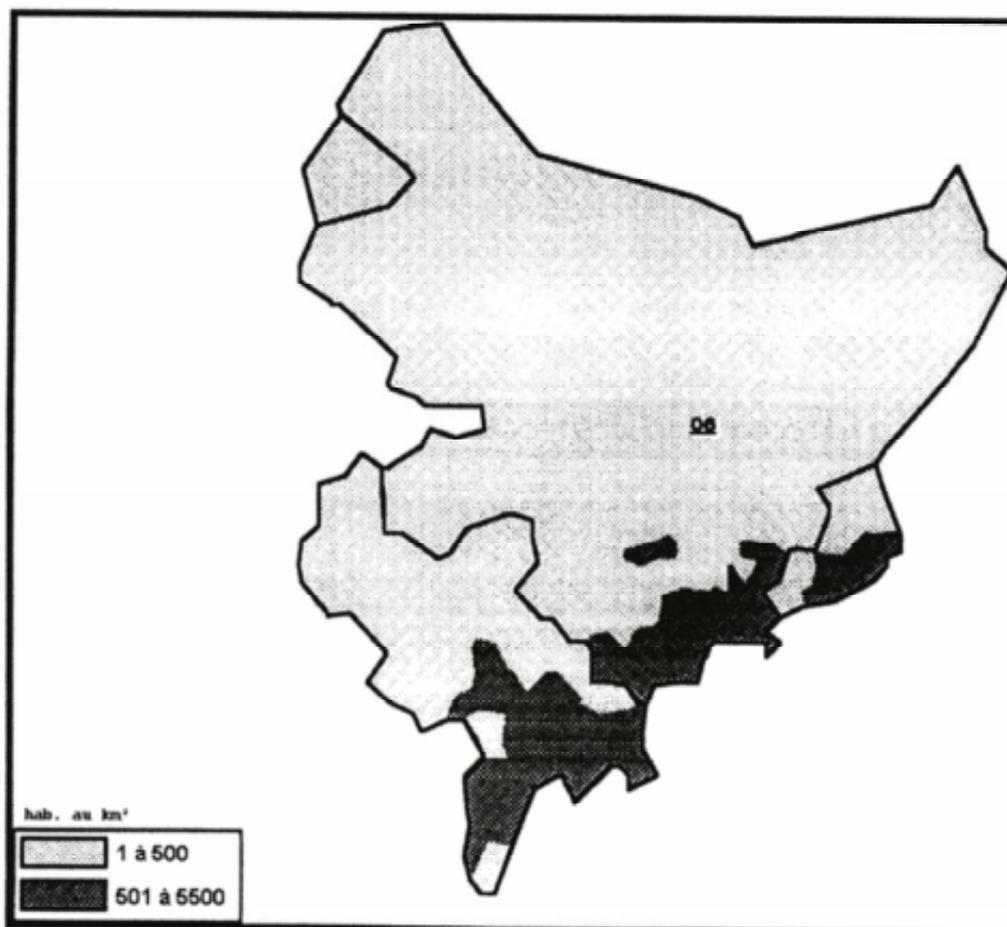


Figure 7 – Densité de population

2.2.1.4. Les zones d'activité BTP

Les zones d'activité BTP sont des pôles géographiques où se concentre, dans le temps et à un niveau significatif, une partie de la production départementale d'ouvrages de bâtiment et de génie civil. Elles sont définies à partir de deux critères :

- Hors travaux exceptionnels, localement, la production d'ouvrages répond à un besoin exprimé par la population locale. Ce besoin - immédiat ou anticipé - est d'autant plus important que la population est nombreuse. Les zones d'activité sont construites sur les principales ZPIU ; comme celles-ci, elles peuvent s'étendre sur plusieurs départements.
- Une production continue et significative d'ouvrages induit, en amont, un tissu industriel composé d'unités fixes de valorisation de granulats : centrales de béton prêt à l'emploi (BPE), usines de produits en béton (IB), centrales d'enrobés (BB).

On distingue, sur ce département, **trois zones d'activité BTP**, qui représentent ensemble la totalité de la demande de granulats en 1994.

Remarque : dans le cadre de cette étude, la Principauté de Monaco est systématiquement prise en compte. Par simplification, l'ensemble Alpes-Maritimes et Principauté de Monaco est dénommé départemental.

La zone BTP de Nice :

Cette zone est constituée de la ZPIU de Nice :

- **56 % du marché départemental des granulats ;**
- 56 % de la population départementale ;
- 52 % de la fabrication départementale du BPE, ce qui correspond à une consommation de 460.000 tonnes de granulats en 1994, sur 16 sites ;
- 72 % de la fabrication départementale de produits en béton, soit une consommation de 200.000 tonnes de granulats en 1994, sur 7 sites ;
- 100 % de la fabrication des produits hydrocarbonés.

La zone BTP de Grasse :

Cette zone est constituée de la ZPIU de Grasse-Cannes-Antibes :

- **31% du marché départemental des granulats ;**
- 34 % de la population départementale ;
- 36 % de la fabrication départementale du BPE, ce qui correspond à une consommation de 330.000 tonnes de granulats en 1994, sur 8 sites ;
- 28 % de la fabrication départementale de produits en béton, soit une consommation de 70.000 tonnes de granulats en 1994, sur 3 sites.

La zone BTP de Menton :

Cette zone est constituée de la ZPIU de Menton-Monaco :

- **13% du marché départemental des granulats ;**
- 10 % de la population départementale ;
- 12 % de la fabrication départementale du BPE, ce qui correspond à une consommation de 240.000 tonnes de granulats en 1994, sur 4 sites.

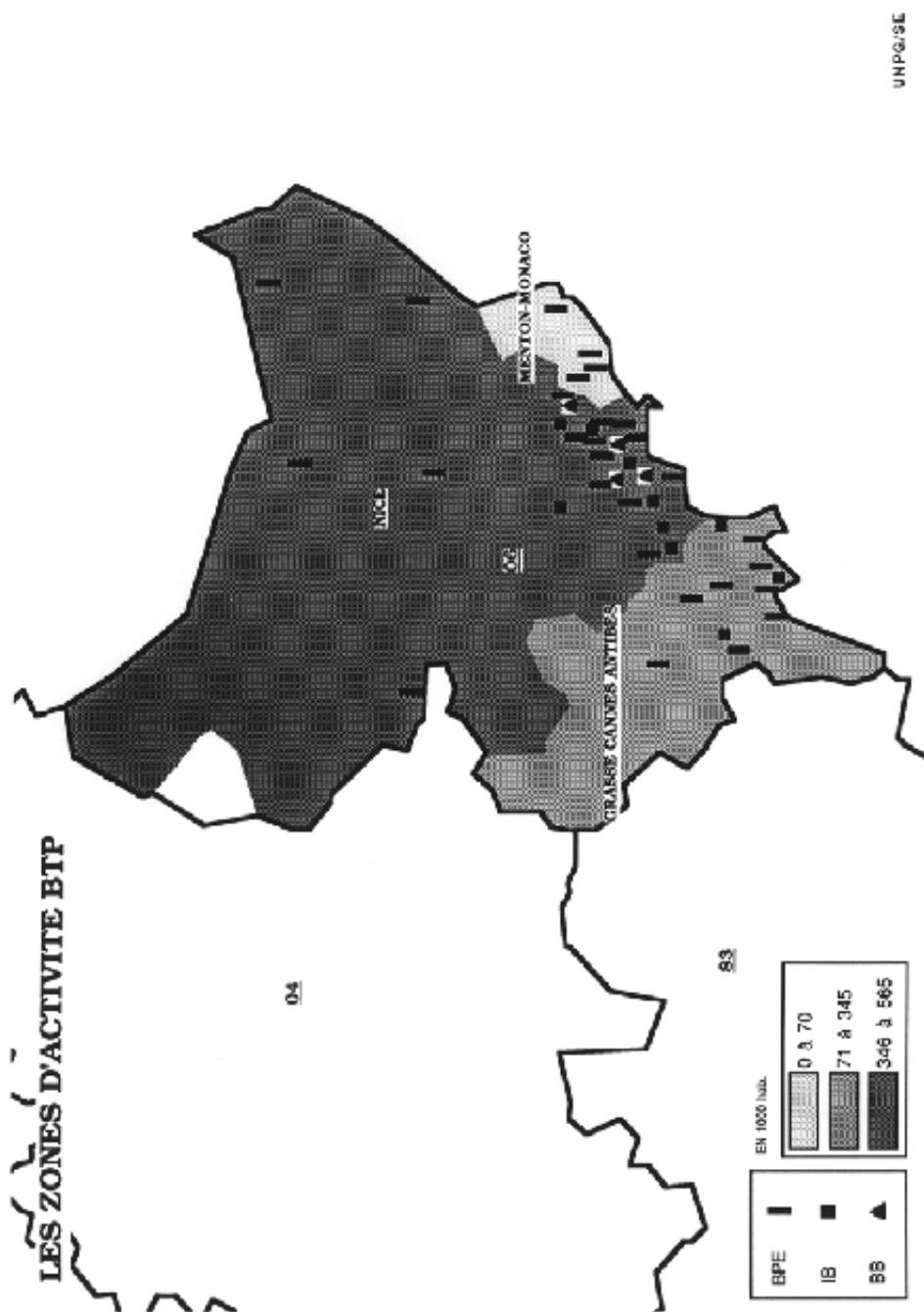


Figure 8 - Les zones d'activité BTP

REPARTITION DES BESOINS COURANTS DE GRANULATS SUR LES GRANDES ZONES DE CONSOMMATION

ALPES MARITIMES

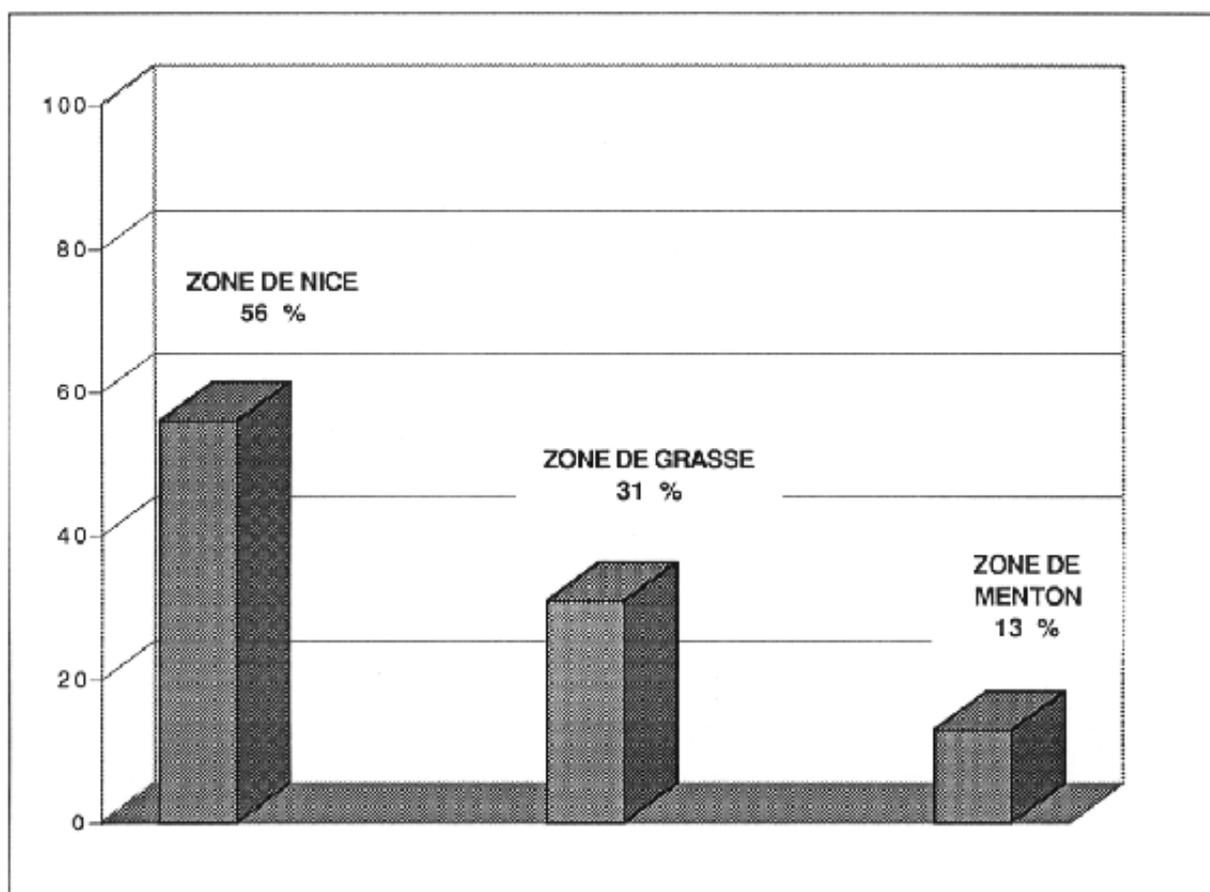


Figure 9 - Répartition des besoins courants

2.2.2. LES CONDITIONS GENERALES D'AJUSTEMENT

2.2.2.1. Les productions de granulats en 1994

Entre 1982 et 1994, la production du département varie entre 4,7 et 7,9 millions de tonnes. Elle se situe, en moyenne, à 6,1 millions de tonnes par an. L'amplitude annuelle maximale est de 1,6 million de tonnes.

En 1994, la production atteint **4,98 millions de tonnes**. Celle-ci se décompose en :

• Alluvionnaires	:	1.200.000 tonnes,	24 %	Moy. / 10 ans : 32 % Moy. / 5 ans : 26 %
• Roches calcaires	:	3.780.000 tonnes,	76 %	

Entre 1982 et 1985, dans une conjoncture très défavorable, la part des matériaux alluvionnaires augmente et passe de 33% à 46%. A partir de 1986, cette tendance s'inverse et les alluvionnaires perdent en moyenne 2,5 points par an. Cependant, deux années présentent une accélération importante dans ce mouvement : 1987 où la diminution est de 5,5 points et 1991 où elle atteint 8,9 points. A partir de 1992, la part des matériaux alluvionnaires se situe en moyenne à 25%.

On note l'absence d'exploitations de roches éruptives.

En 1994, la production par habitant s'établit à 4,9 tonnes par an.

2.2.2.1.1. Les alluvionnaires

Entre 1982 et 1994, la production des alluvionnaires oscille entre 1,2 et 2,6 millions de tonnes. Elle se situe, en moyenne, à 2 millions de tonnes par an. L'amplitude annuelle maximale est de 590.000 tonnes.

En 1994, la production de sables et graviers d'origine alluviale atteint un minimum à **1.200.000 tonnes**. Elle est principalement réalisée à partir d'une vallée qui représente, à elle seule, 93% de la production des alluvionnaires : **la vallée du Var, 1.120.000 tonnes**.

Cette vallée se décompose en deux secteurs :

- En aval, le Var inférieur : **860.000 tonnes, 77%**

où on distingue trois types d'extractions :

- extractions d'alluvionnaires : 18%
- extractions au titre de l'aménagement des sols : 58%
- extractions de poudingues : 24%
(galets enrobés d'une matrice sablo-argileuse)

- En amont, le haut et moyen Var : **260.000 tonnes, 23%**

Le reste des extractions de matériaux alluvionnaires (7%) est réalisé le long de la Vésubie, le long de la Tinée et, à partir de 1970, le long de la Siagne.

2.2.2.1.2. Les roches calcaires

Entre 1982 et 1994, les extractions de roches calcaires varient entre 2,7 et 6,1 millions de tonnes. Elles se situent, en moyenne, à 4,1 millions de tonnes par an. L'amplitude annuelle maximale est de 1,5 million de tonnes.

Dans l'historique de la production, on peut distinguer trois grandes périodes : entre 1982 et 1987, où la moyenne annuelle se situe à 3,4 millions de tonnes, entre 1988 et 1991, où celle-ci s'élève à 5,4 millions de tonnes et enfin, entre 1992 et 1994, où elle retombe à 4 millions de tonnes.

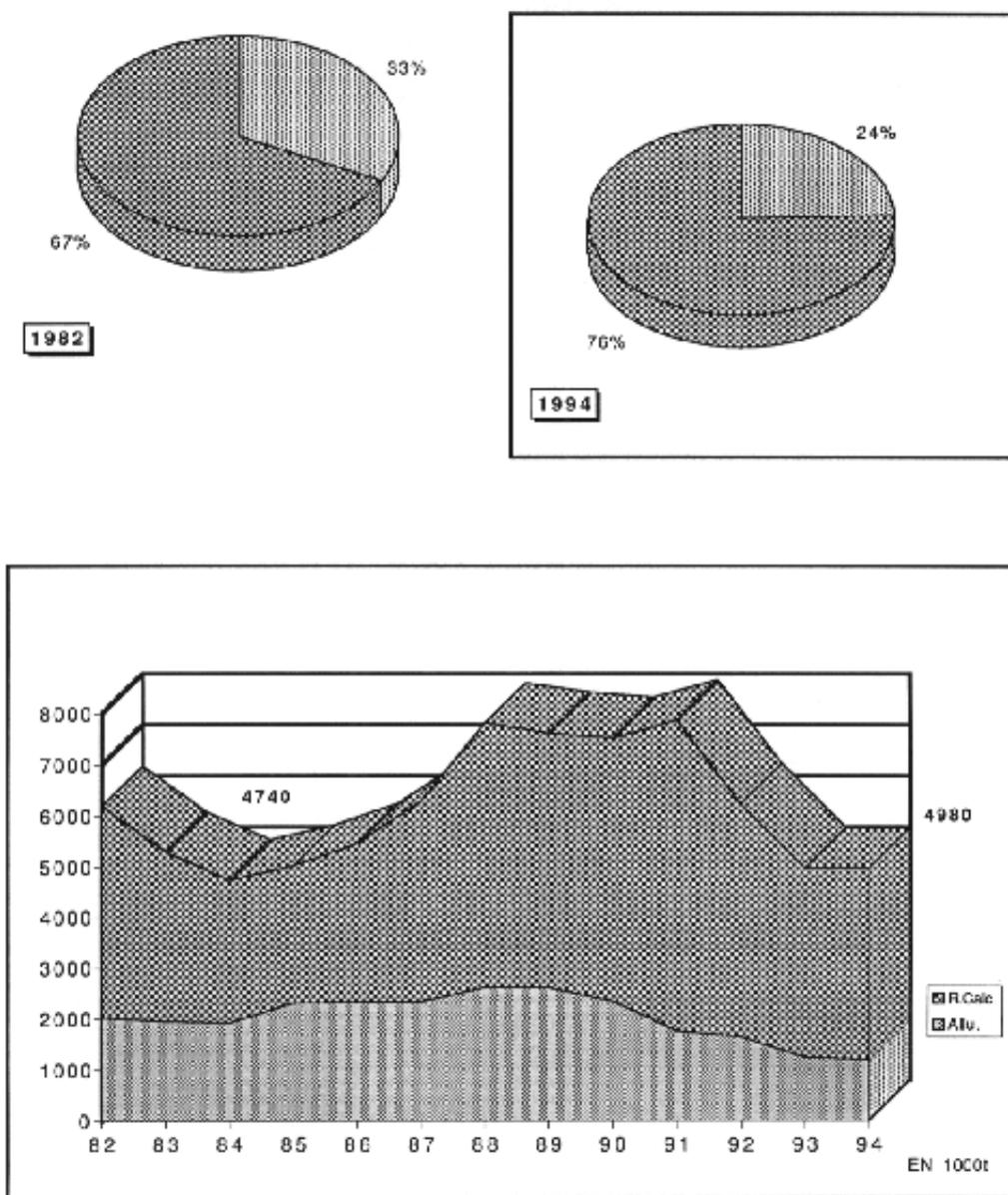
En 1994, la production de roches calcaires atteint **3.780.000 tonnes**.

On recense deux bassins de production :

- Arrondissement de Nice : 2.620.000 tonnes, 69 %
(y compris Principauté de Monaco) | Moy. / 10 ans : 55 %
| Moy. / 5 ans : 63 %
- Arrondissement de Grasse : 1.160.000 tonnes, 31 %
| Moy. / 10 ans : 45 %
| Moy. / 5 ans : 37 %

ALPES MARITIMES

EXTRACTION



UNPG/SE

Figure 10 - Extraction

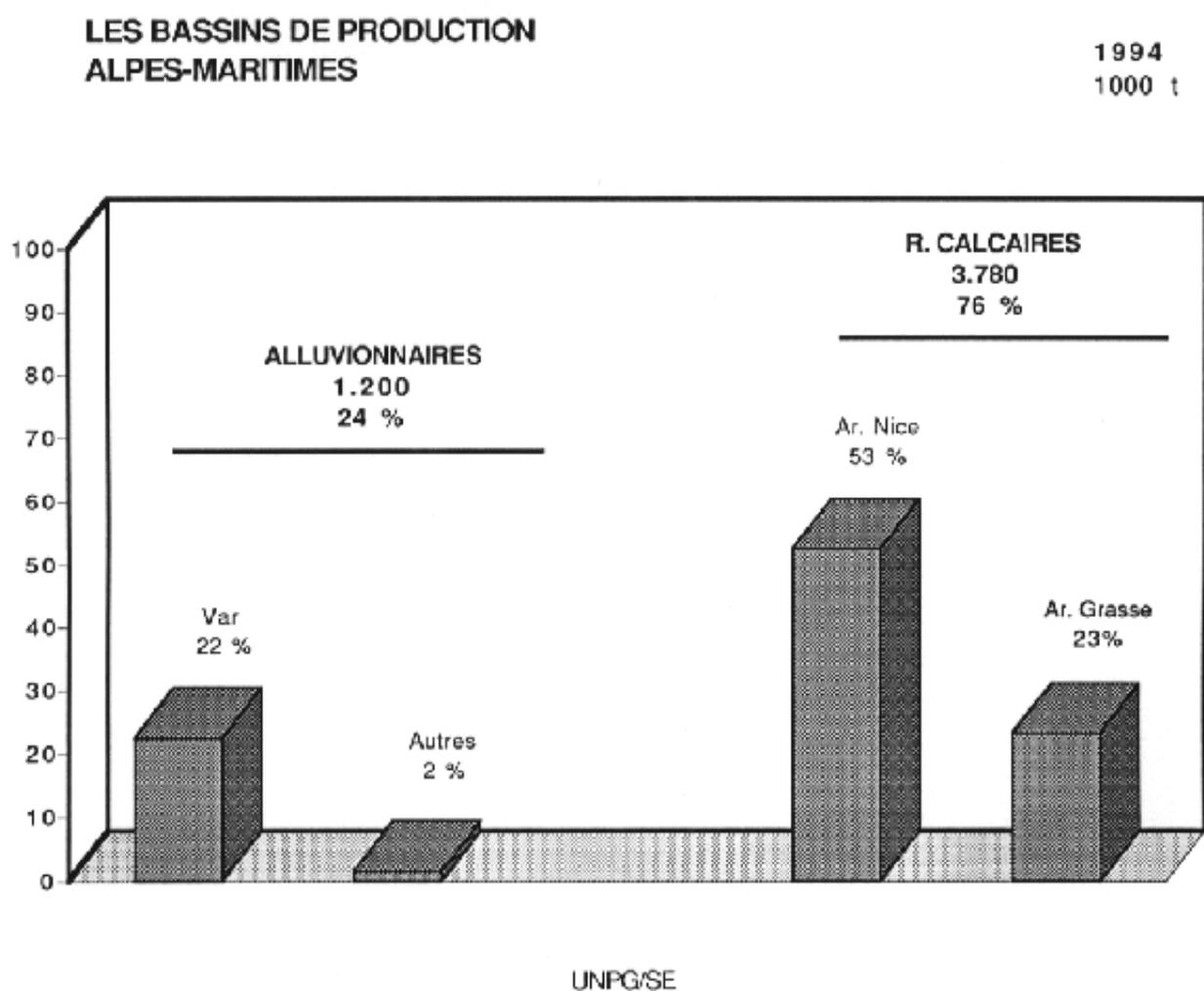


Figure 11 - Les bassins de production Alpes-Maritimes

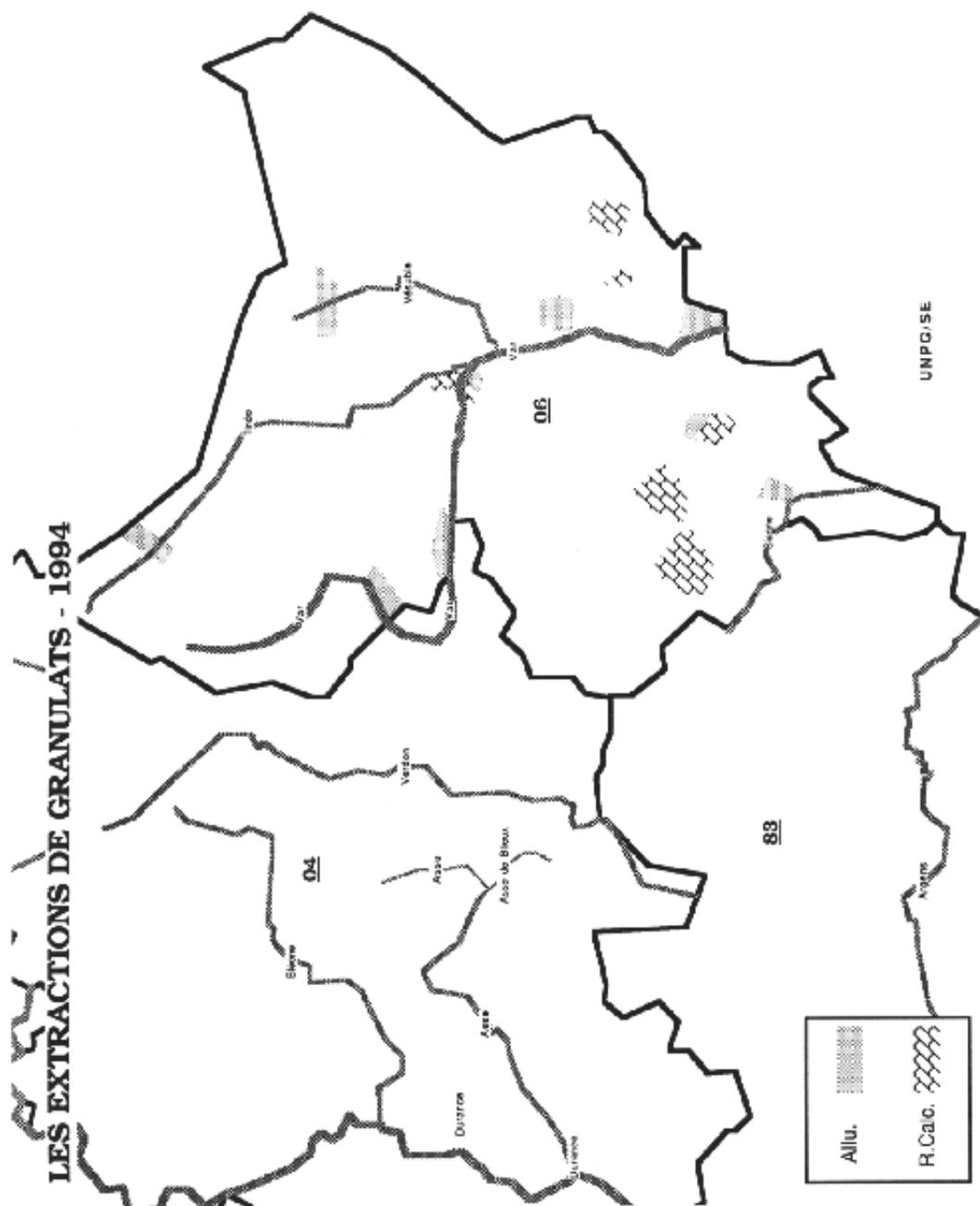


Figure 12 - Les extractions de granulats - 1994

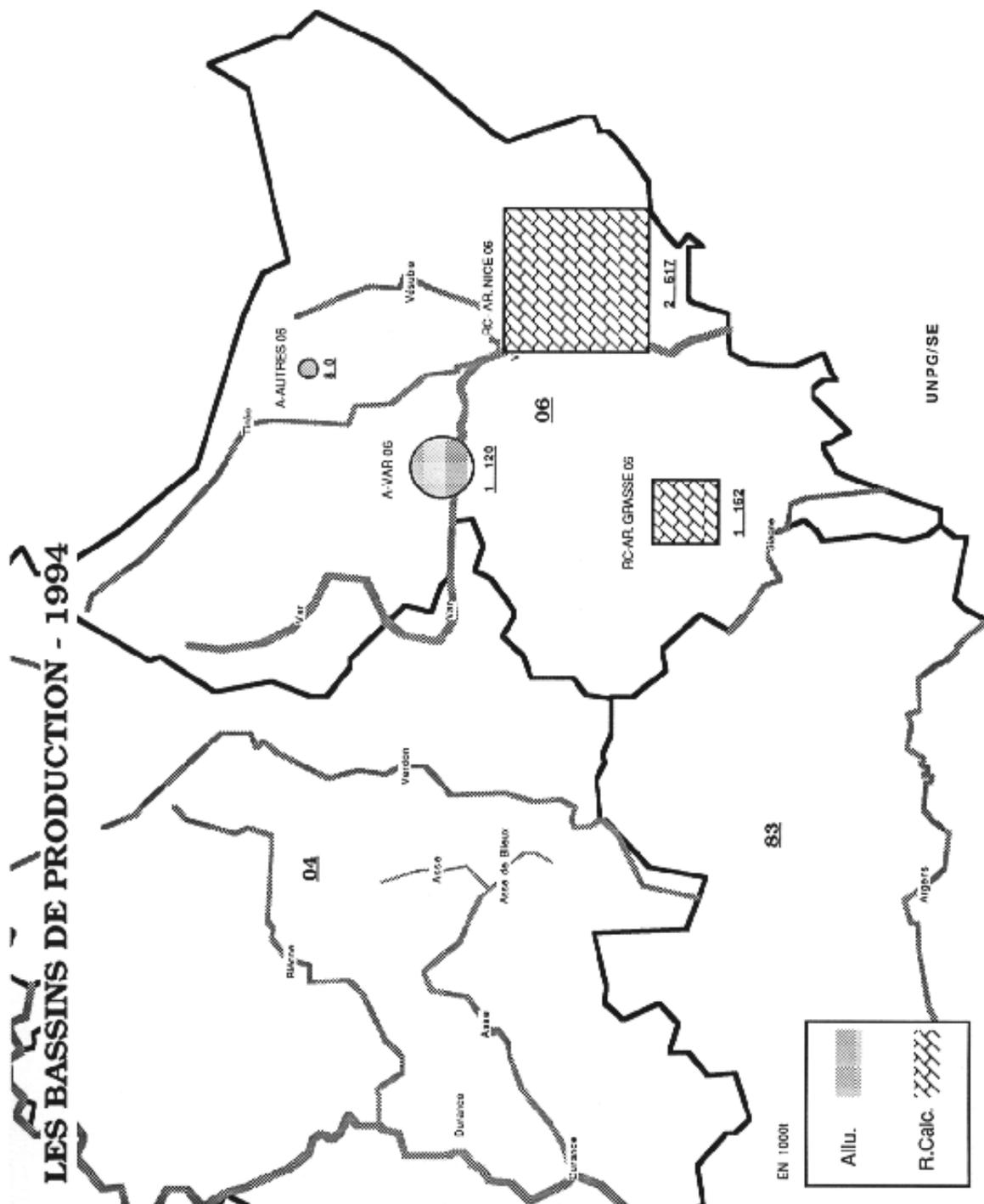


Figure 13 - Les bassins de production - 1994

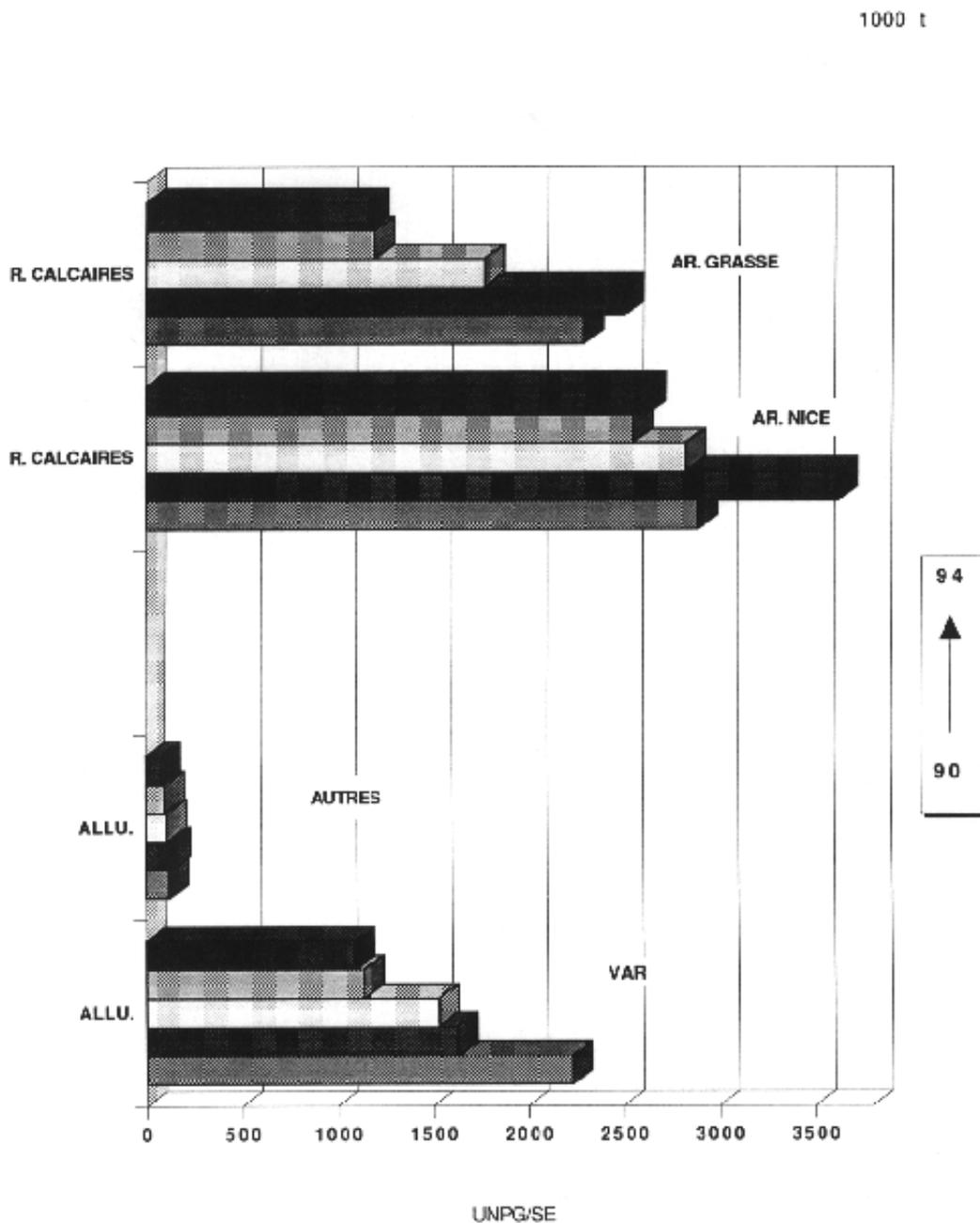


Figure 14 - Evolution des extractions par bassin Alpes-Maritimes

2.2.2.2. Les flux de granulats

Le département n'exporte pas de granulats, il est uniquement **importateur** ; le déficit s'établit à **430.000 tonnes** en 1994.

+ Solde des échanges :
(Imports-Exports)

Solde général	430.000 tonnes	Déficit
Alluvionnaires	100.000 tonnes	Déficit
Roches calcaires	300.000 tonnes	Déficit
Roches éruptives	30.000 tonnes	Déficit

En 1984, le département des Alpes-Maritimes était très légèrement exportateur de granulats : le solde des échanges dégageait un excédent de 10.000 tonnes.

2.2.2.2.1. Les exportations

En 1994, le département n'exporte pas de granulats (la principauté de Monaco est intégrée au département).

En 1984, on notait des exportations de matériaux alluvionnaires (130.000 tonnes) à destination du Var.

2.2.2.2.2. Les importations

En 1994, les importations s'élèvent à **430.000 tonnes** ; elles se répartissent en :

- **Alluvionnaires** : 100.000 tonnes, **23 %**

Alpes Hte Prov.	100.000 tonnes
-----------------	----------------
- **Roches calcaires** : 300.000 tonnes, **70 %**

Var	300.000 tonnes
-----	----------------
- **Roches éruptives** : 30.000 tonnes, **7 %**

Var	30.000 tonnes
-----	---------------

En 1984, les importations s'élevaient à 120.000 tonnes. Les importations de matériaux alluvionnaires représentaient 80.000 tonnes en provenance principalement des Alpes de Haute Provence ; les importations de roches éruptives s'élevaient à 40.000 tonnes et provenaient du Var.



Figure 15 - Les principaux flux de granulats en 1994

2.2.2.3. Les consommations de granulats

Hors travaux exceptionnels, la consommation du département, y compris la Principauté de Monaco, est d'environ 5,4 millions de tonnes de granulats :

- Alluvionnaires : 1.300.000 tonnes, 24 %
- Roches calcaires : 4.080.000 tonnes, 75 %
- Roches éruptives : 30.000 tonnes, 1 %

La consommation annuelle par habitant s'établit ainsi à 5,4 tonnes.

Par rapport à 1984, la consommation de granulats est en progression de 15 %. Dans cette consommation, la part des matériaux calcaires progresse de 15 points par rapport à 1984. Cette évolution se fait au détriment des matériaux alluvionnaires, qui perdent 15 points dans la structure d'ensemble.

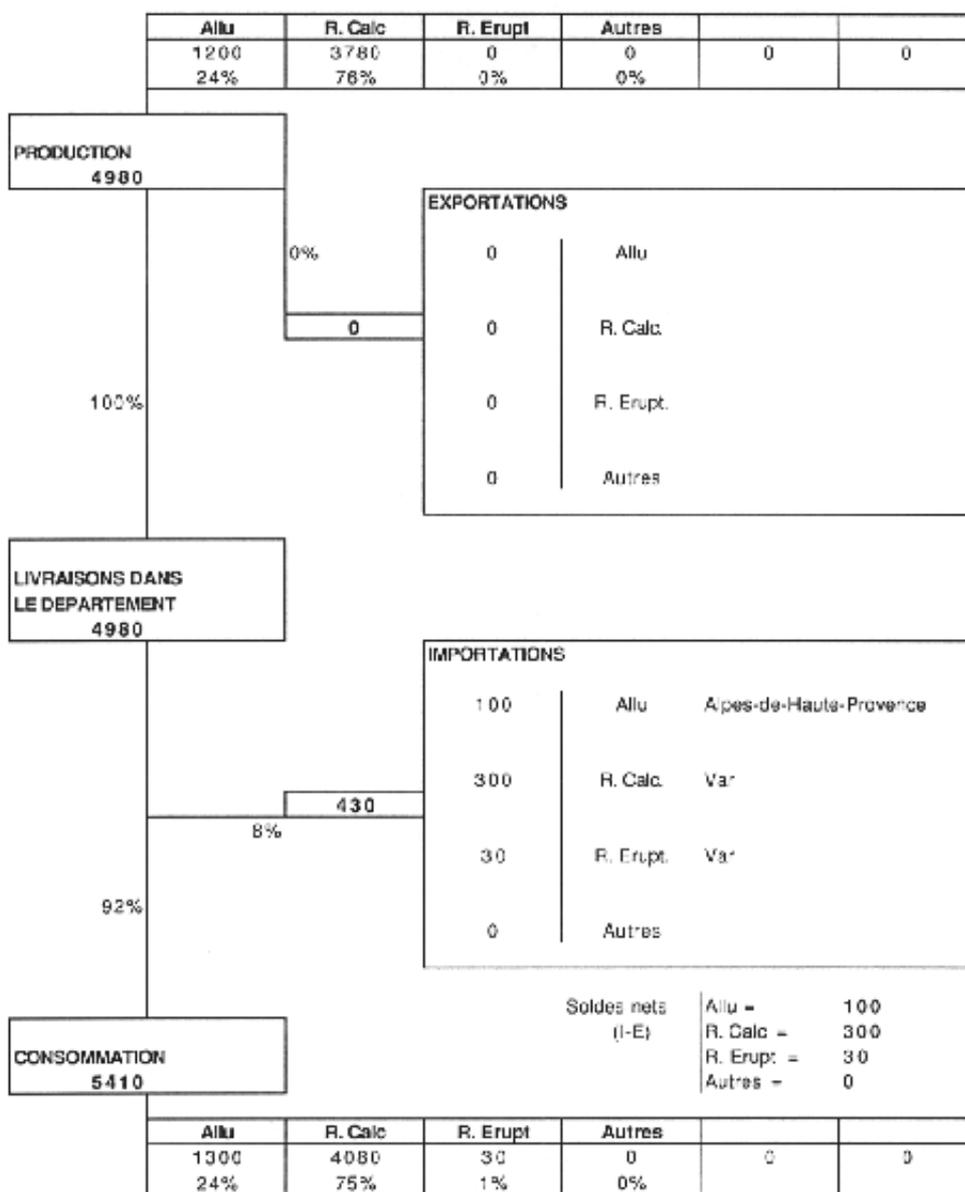
Mode de transport :

La production livrée sur le département, les importations et les exportations de granulats sont exclusivement acheminées par la route.

Schéma départemental des carrières des Alpes-Maritimes

ALPES MARITIMES
1994

CONSOMMATION
EN 1000t



UNPQSE

Tableau 11 - Consommation

2.2.2.4. Les utilisations de granulats

On distingue trois types d'utilisations de ces matériaux :

• Bétons hydrauliques	:	2.550.000 tonnes,	47 %
• Produits hydrocarbonés	:	600.000 tonnes,	11 %
• Autres emplois	:	2.260.000 tonnes,	42 %

2.2.2.4.1. Les bétons hydrauliques

La fabrication des bétons hydrauliques a absorbé 2.550.000 tonnes de granulats en 1994 (minimum de ces dix dernières années), soit 47 % de la consommation.

Entre 1982 et 1994, cette utilisation varie entre 2.550.000 tonnes et 4.650.000 tonnes.

Parmi ces produits, on distingue :

• Béton prêt à l'emploi	:	1.030.000 tonnes	40 %
+ 28 centrales			
Moy. annuelle sur 5 ans	:	1.260.000 tonnes	
• Produits en béton	:	270.000 tonnes	11 %
+ 10 usines			
Moy. annuelle sur 5 ans	:	400.000 tonnes	
• Béton de chantier	:	1.250.000 tonnes	49 %
Moy. annuelle sur 5 ans	:	2.020.000 tonnes	

Depuis 1982, la part du béton prêt à l'emploi augmente de 13 points, passant de 27% à 40% au détriment des produits en béton (la part diminue de 15% à 11%) et des bétons de chantier (la part baisse de 58% à 49%).

Ces bétons hydrauliques sont fabriqués, soit à partir d'une formule tout calcaire, soit à partir d'une formule tout alluvionnaire. Cependant, ils utilisent principalement les matériaux calcaires :

• Alluvionnaires	:	460.000 tonnes	18 %
• Roches calcaires	:	2.090.000 tonnes	82 %

2.2.2.4.2. Les produits hydrocarbonés

En 1994, la consommation pour la fabrication des produits bitumineux s'élève à **600.000 tonnes**, soit 11 % de la consommation départementale (4 centrales).

Parmi ces produits, on distingue deux catégories :

- Les graves bitumes : 90.000 tonnes. Elles sont fabriquées à partir de granulats de roches calcaires.

- Les bétons bitumineux et enduits : 510.000 tonnes, qui sont principalement élaborés à partir de matériaux alluvionnaires. L'utilisation de roches éruptives est réservée aux revêtements autoroutiers et à la piste d'aéroport (30.000 tonnes en 1994).

2.2.2.4.3. Les autres emplois

Ces emplois regroupent les besoins courants (hors enrobés et bétons hydrauliques) pour la réalisation des ouvrages de génie civil (viabilité urbaine, routes, autoroutes, canalisations, travaux fluviaux et maritimes, etc.). Les granulats sont alors utilisés en l'état ou avec un liant, tel que le ciment ou le laitier (les graves bitumes sont reprises dans les produits hydrocarbonés).

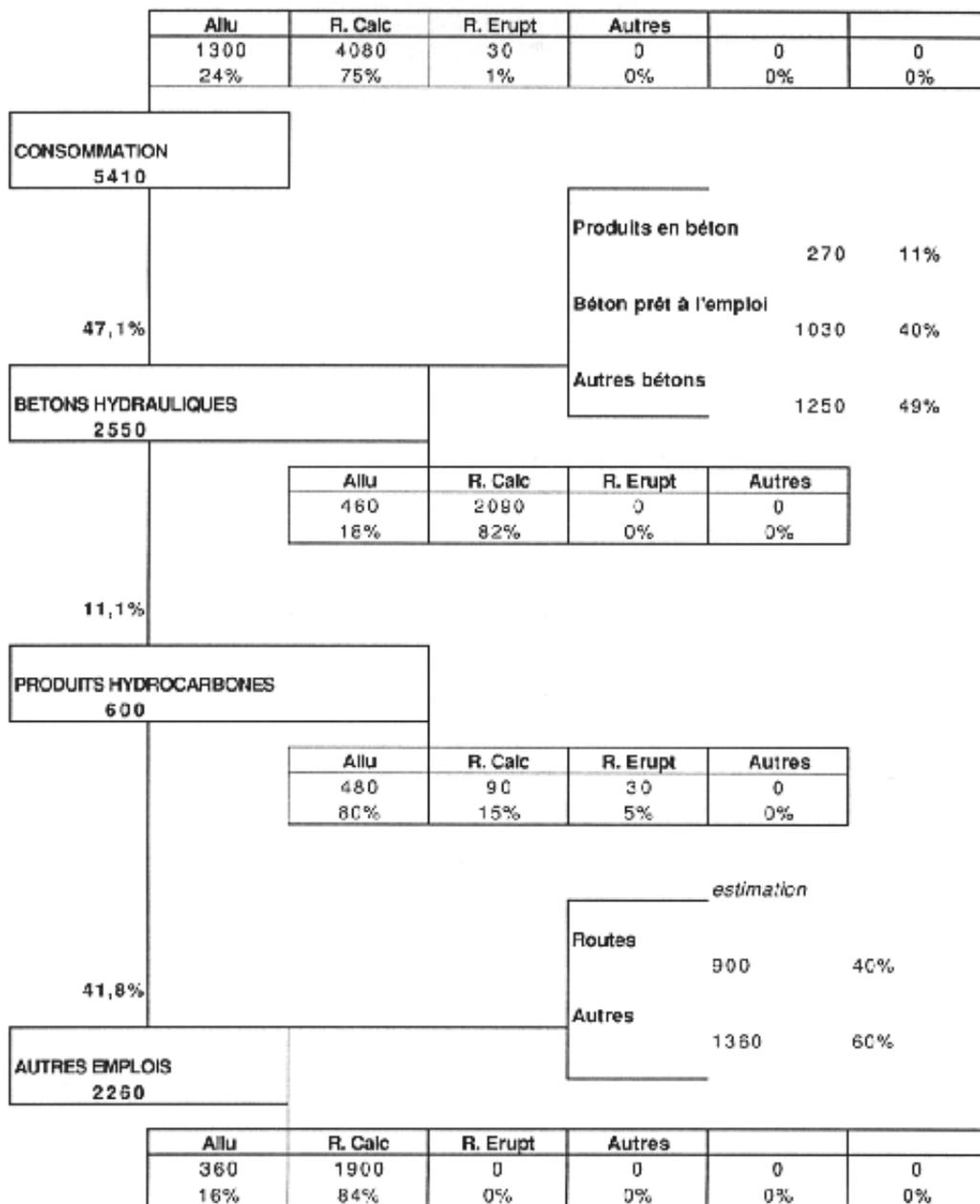
En 1994, la consommation dans les autres emplois s'élève à **2,26 millions de tonnes** (42 % de la consommation), dont 200.000 tonnes d'enrochements :

• Alluvionnaires	:	360.000 tonnes	16 %
• Roches calcaires	:	1.900.000 tonnes	84 %

ALPES MARITIMES
1994

UTILISATION

EN 1000t



UNPQSE

Tableau 12 - Utilisation

2.2.3. L'APPROVISIONNEMENT DES ZONES BTP

2.2.3.1. L'approvisionnement de la zone d'activité de Nice

Cette zone est formée de la zone de peuplement de Nice ; elle déborde très légèrement dans le département des Alpes-de-Haute-Provence.

Elle regroupe 563.201 habitants dans les Alpes-Maritimes. La zone littorale, qui comprend l'ensemble des communes urbaines de la zone, représente 516.740 habitants, soit 92% de la population totale de la zone.

2.2.3.1.1. La production sur ces 10 dernières années

- Production maximale : 4,5 millions de tonnes
- Production minimale : 3 millions de tonnes
- Production moyenne : 3,7 millions de tonnes

Moyenne sur 5 ans	Alluvionnaires	43 %
	Roches calcaires	57 %

- Production 1994 : 3,1 millions de tonnes
- Production par habitant en 1994 : 5,5 tonnes

En 1982, la contribution de la zone littorale par rapport à l'ensemble de la zone est largement dominante puisqu'elle représente 78% de la production (2,6 millions de tonnes). A partir de 1989, la structure se modifie : la part de la zone littorale diminue brusquement et perd en moyenne 5 points par an. Puis, en 1993, on enregistre une accélération du mouvement avec une baisse de 9 points.

Finalement, en 1994, la répartition par zone de la production est la suivante :

- > Zone littorale : 1,5 million de tonnes, 49%
- > Zone hors littoral : 1,6 million de tonnes, 51%

Alluvionnaires en 1994 : 1,15 million de tonnes, 37 %

- | | |
|---------------|--|
| • Var : 95% | Entre 1982 et 1994, la contribution de la vallée du Var à la production des alluvionnaires est très largement dominante, oscillant entre 95 et 97% suivant les années. |
| • Autres : 5% | |

Entre 1982 et 1988, la zone littorale représente en moyenne 59% de la production des matériaux alluvionnaires de la zone ; entre 1989 et 1992, elle s'élève à 75% en moyenne puis, redescend à 63% entre 1993 et 1994.

Roches calcaires en 1994 : 1,95 million de tonnes, 63 %

En 1982 et jusqu'en 1988, la quasi-totalité de la production des roches calcaires de la zone est réalisée sur la zone littorale. En 1989, la production dans "l'arrière pays" passe d'un niveau marginal à 22%. Elle se développe les années suivantes et gagne en moyenne 5 points par an. En 1994, elle représente près de 60% de l'ensemble de la production de la zone.

2.2.3.1.2. L'ajustement offre/demande

En 1994, la consommation de la zone s'élève à 3 millions de tonnes de granulats :

›	Zone littorale	:	2,85 millions de tonnes	95%
›	Zone hors littoral	:	0,15 million de tonnes	5%

La zone, dans son ensemble, est **équilibrée**.

- 95% de ses besoins sont satisfaits par la production réalisée sur la zone, avec en moyenne :
 - › 50% en provenance de la zone littorale
 - › 45% en provenance de "l'arrière pays"
- 5% des besoins sont couverts par des importations des départements limitrophes, en matériaux alluvionnaires notamment (100.000 tonnes des Alpes-de-Haute-Provence), mais également en matériaux de roches calcaires et de roches éruptives (en provenance du Var). On recense également des flux de proximité en provenance de la zone d'activité BTP de Menton.
- Parallèlement, la zone de Nice concourt à l'approvisionnement de la zone d'activité BTP de Grasse où elle exporte entre 150.000 et 200.000 tonnes, notamment des matériaux alluvionnaires.

2.2.3.2. L'approvisionnement de la zone d'activité BTP de Grasse

Cette zone est formée de la zone de peuplement de Grasse ; elle déborde légèrement sur le département du Var.

Elle regroupe 342.045 habitants dans les Alpes Maritimes. La zone littorale, qui comprend l'ensemble des communes urbaines de la zone, représente 335.647 habitants, soit 98% de la population totale de la zone.

2.2.3.2.1. La production sur ces 10 dernières années

- Production maximale : 2,8 millions de tonnes
- Production minimale : 1,2 million de tonnes
- Production moyenne : 1,95 million de tonnes

Moyenne sur 5 ans

	Alluvionnaires	2 %
	Roches calcaires	98 %

- Production 1994 : 1,2 million de tonnes
- Production par habitant : 3,5 tonnes

Entre 1982 et 1985, la zone littorale offre plus de 95% de la production de granulats. Dans l'arrière pays, la production se développe à partir de 1986 et atteint plus de 30% dès 1987. Depuis 1992, elle se situe en moyenne au-delà de 50%.

Alluvionnaires en 1994 : < 50.000 tonnes

La production des matériaux alluvionnaires, qui se développe à partir de 1970 sur la zone de Grasse, est entièrement réalisée sur la zone littorale.

Roches calcaires en 1994 : environ 2 millions de tonnes

Dès 1986, l'arrière pays développe sa production et, en 1992, celle-ci représente plus de 50% de la production de roches calcaires de la zone.

2.2.3.2.2. L'ajustement offre/demande

En 1994, la consommation de la zone s'élève à 1,7 million de tonnes de granulats :

- > Zone littorale : environ 98%
- > Zone hors littoral : entre 1 et 2%

La zone, dans son ensemble, est **déficitaire** d'environ 500.000 tonnes.

- 70 % des besoins sont satisfaits par la production réalisée sur la zone, avec en moyenne :
 - > 30 % en provenance de la zone littorale
 - > 40% en provenance de "l'arrière pays"
- 20 % des besoins sont couverts par des importations en provenance du Var, en matériaux calcaires notamment (250.000 à 300.000 tonnes) mais également en matériaux éruptifs.
- 10% des besoins sont satisfaits par des apports en provenance de la zone d'activité BTP de Nice, notamment en matériaux alluvionnaires.

2.2.3.3. L'approvisionnement de la zone d'activité BTP de Menton-Monaco

Cette zone est formée de la zone de peuplement de Menton-Monaco.

Elle regroupe au total 96.456 habitants (y compris la principauté de Monaco).

2.2.3.3.1. La production sur ces 5 dernières années

- La production est comprise entre 650.000 tonnes et 1 million de tonnes, en moyenne à 800.000 tonnes.

2.2.3.3.2. L'ajustement offre/demande

La zone, dans son ensemble, est légèrement **excédentaire**.

- La quasi-totalité de ses besoins sont satisfaits par la production réalisée sur la zone.
- Elle concourt, du fait de la proximité des exploitations, à l'approvisionnement de la zone d'activité BTP de Nice (flux de l'ordre de 50.000 tonnes).

2.2.4. L'ESTIMATION DES BESOINS COURANTS

Sur ces treize dernières années, **la production de granulats** sur le département des Alpes-Maritimes se situe entre 4,7 et 7,9 millions de tonnes, en moyenne à 6,1 millions. En 1994, elle est à un niveau très proche du minimum, **4,98 millions de tonnes**.

La consommation courante (hors besoins exceptionnels) s'est élevée, en 1994, à **5,4 millions de tonnes**. Le département n'exporte pas de granulats : il est **importateur**.

Le département comprend trois zones d'activité BTP qui représentent la totalité du marché des granulats :

- La zone de Nice : 56% de la consommation
- La zone de Grasse : 31% de la consommation
C'est la seule qui est déficitaire
- La zone de Menton : 13% de la consommation

En conclusion, pour le contrôle de l'adéquation "ressources disponibles / demande" sur un horizon de 10 ans (voire 15 ans, par précaution), on rappellera que l'année 1994 est une année de faible activité, proche du minimum de ces dix dernières années (1984). On estimera donc les besoins courants (hors travaux exceptionnels) aux niveaux suivants :

- **Le département : 6 à 6,5 millions de tonnes par an**
- Les zones d'activité :
 - . Nice : environ 3,5 millions de tonnes par an
 - . Grasse : environ 2 millions de tonnes par an
 - . Menton : environ 0,8 million de tonnes par an

2.3. LES MARCHES : L'ACTIVITE CIMENTIERE

2.3.1. GENERALITES

2.3.1.1. Données nationales

L'industrie cimentière est une industrie lourde, répartie sur l'ensemble du territoire national. Avec une production de 19,7 millions de tonnes en 1995, la France est le 16ème producteur mondial de ciment, clinker et liants hydrauliques. A un prix moyen hors taxe de 550 francs la tonne (en 1994) la production française annuelle représente un chiffre d'affaire de l'ordre de 11 milliards de francs.

Les gisements de matières premières (calcaires, marnes ou argiles) sont géographiquement présents presque partout sur les continents, mais le caractère pondéreux des matières premières comme celui des produits finis, conduit à une logique de proximité entre les unités de production de clinker et d'une part les carrières qui les alimentent, d'autre part, les centres de consommation. Les livraisons de ciments par la route ne s'opèrent plus précisément dans un rayon supérieur à 200 km.

La production se caractérise ainsi par une orientation privilégiée vers la satisfaction du marché intérieur. Le diagramme sectoriel ci-dessous donne la part relative des régions en matière de consommation de ciment en 1995.

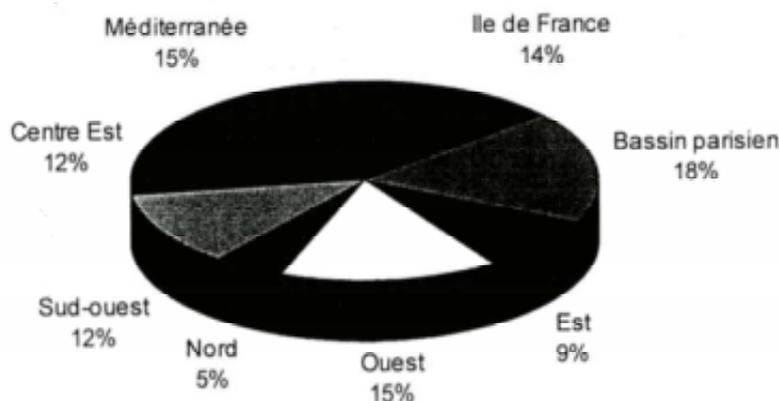


Figure 16 - Consommation de ciment par région

La répartition de la consommation, toujours au niveau national, se fait à 66% dans le secteur du bâtiment, et à 34% dans celui du génie civil.

La consommation moyenne par habitant et par an en France, est passée de 450 kg en 1990 à 342 kg en 1995, alors qu'elle était de 600 kg entre 1970 et 1975. Globalement, la production suit la consommation.

2.3.1.2. Les grands types de ciment

Le ciment est une poudre minérale capable de faire prise en présence d'eau et de durcir. C'est un liant hydraulique. La norme française NFP 15301 distingue les ciments portlands artificiels (les CEM I, anciennement CPA) et composés (CEM II, ex-CPJ). Ils comportent des proportions variables de clinker (produit fini issu du four) :

- 97% au moins pour les CEM I,
- 65% au moins pour les CEM II, auxquels sont ajoutés des cendres volantes, des laitiers ou autres produits d'ajout,
- entre 5 et 64% pour les CEM III (ciments de hauts fourneaux, anciennement appelés CHF).

Les procédés de fabrication se décomposent en trois grandes phases (il existe bien entendu des variantes au procédé) :

1. **broyage, mélange, homogénéisation** des matières premières et ajustement avant cuisson (calcaires, argiles et correcteurs qui constituent le cru);
2. **cuisson du mélange cru** pour donner le clinker (boulettes ou cylindres de quelques centimètres rendus solides à 1450°C);
3. **broyage en poudre du clinker, mélangé** à des additifs pour obtenir différentes qualités de ciments.

En outre, les normes définissent des caractéristiques de résistance mécaniques, de retrait, d'expansion, de vitesse de prise, ainsi que des teneurs maximales en composants nuisibles qui, ensemble, fixent les qualités requises de la matière première et les conditions de mélange.

2.3.1.3. Modes de conditionnement

Le ciment peut être conditionné de trois façons différentes :

- **en vrac** (il est dans ce cas directement chargé dans des camions citernes, bateau ou train);
- **en sac** (de 50 kg le plus souvent, mais apparition de sacs de 25 kg);
- **en big bag** (gros sacs de 1,5 tonne, utilisés essentiellement lorsqu'il s'agit d'exportations par bateau notamment).

Au niveau national, le vrac représentait 70,7% de la consommation en 1990 (soient 17 651,6 Kt), année de référence. En 1996 (année la plus faible), on relevait 69,1% de vrac (soient 12 935,1 Kt) pour la consommation nationale (source "Syndicat National Industrie Cimentière").

Dans le département des Alpes-Maritimes, les modes de conditionnement les plus répandus sont :

Année	Vrac	Sac
1990 (année de référence)	1075,9 Kt (62,2%)	654 Kt (37,8%)
1996 (année la plus faible)	572,3 Kt (56,7%)	437,9 Kt (43,3%)

2.3.1.4. Une industrie lourde

L'industrie lourde est en fait une industrie qui nécessite une visibilité à long terme (au minimum de 50 ans). En effet, cette industrie nécessite :

- **des infrastructures** (voies d'eau, voies ferrées, routes) d'un gabarit adapté pour transporter des flux importants de matières premières et acheminer des produits finis sous différentes formes dans un rayon de 100 à 150 km au maximum, tous modes de transports confondus;
- **des investissements très importants** (à titre d'exemple, 1,2 milliards de francs pour l'installation d'une nouvelle ligne de un million de tonnes);
- **la proximité immédiate de gisements** de matériaux calcaires, de marnes et d'argiles de bonne qualité avec une garantie d'accès à des réserves suffisantes pour assurer le retour sur les investissements productifs;
- **un environnement** capable d'intégrer à la fois l'exploitation des matières premières et l'outil industriel de transformation dans des conditions acceptables pour le milieu et le voisinage.

2.3.1.5. Transport

L'implantation des cimenteries est directement commandée par la position des centres de consommation et la proximité de gisements de matières premières. En France, 95% du ciment est consommé à proximité des unités de production et la distribution est assurée à plus de 95% par voie routière des cimenteries aux chantiers de Bâtiment et Travaux Public caractérisés par leur mobilité et leur durée limitée dans le temps.

On se rend bien compte avec les points soulevés au chapitre précédent, de la nécessité d'implantation des industries cimentières dans le département. En effet nous disposons de centres de consommation importants, qui ne peuvent être approvisionnés que par une production rapprochée géographiquement.

Pour couvrir ces marchés, le principal moyen de transport utilisé dans le département des Alpes-Maritimes reste la route via les camions. Nous ne disposons pas de voie d'eau navigable. On peut cependant noter que ponctuellement, pour des marchés bien précis, le rail peut être utilisé. Des bateaux peuvent également l'être pour des exportations, mais nécessitent un transport par route des lieux de production au port de Nice.

2.3.2. LES CIMENTERIES DANS LES ALPES-MARITIMES

2.3.2.1. Unités de production du département

Il existe deux cimenteries dans les Alpes-Maritimes, pour une production globale de 1 700 000 tonnes par an. L'une se situe sur la commune de Blausasc, au quartier la Grave et dispose d'une capacité de production de 1 200 000 tonnes par an. La seconde est installée sur la commune de Contes et produit jusqu'à 500 000 tonnes par an.

Ces deux unités permettent de couvrir la demande du département des Alpes-Maritimes et des départements limitrophes (y compris la Corse). Le tableau suivant montre l'évolution de la consommation de ces départements de 1990 (année de référence) à 1996 (année de plus faible production).

Tableau 13 - Consommation de ciment des Alpes-Maritimes et département limitrophes

CONSOMMATION DE CIMENT (en milliers de tonnes)							
Départements	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Alpes-Maritimes	757,3	749,7	588,3	459,5	411,2	413,8	370,7
Var	596,6	559,0	481,2	404,2	407,8	388,7	363,0
Corse	207,8	180,4	161,0	152,6	171,7	141,4	142,2
Alpes de Haute Provence	82,3	77,5	68,8	60,7	70,4	71,0	64,1
Hautes Alpes	85,9	71,5	66,2	58,8	61,0	64,7	70,2
Total	1729,9	1638,1	1365,5	1135,8	1122,1	1079,6	1010,2
Total France	24966,9	24054,2	21537,7	19465,4	20054,8	19822,0	18719,4

L'année 1990 est en fait une année d'activité normale, tandis que 1996 est l'année d'activité la plus faible. Toutes fois, la baisse de la consommation du marché intérieur est en partie compensée par une augmentation des exportations.

2.3.2.2. Ressources autorisées et à préserver

Les cimenteries des Alpes-Maritimes exploitent aujourd'hui quatre carrières, deux de calcaire et deux de marnes.

Tableau 14 - Les cimenteries des Alpes-Maritimes

COMMUNE	LIEU-DIT	NATURE DU GISEMENT
Blausasc et Peille	Les Clues	Calcaire
Drap	Pont de Peille	Calcaire
Blausasc et Peillon	Costa Figihiera Ibag	Marnes
Contes	Pimian	Marnes

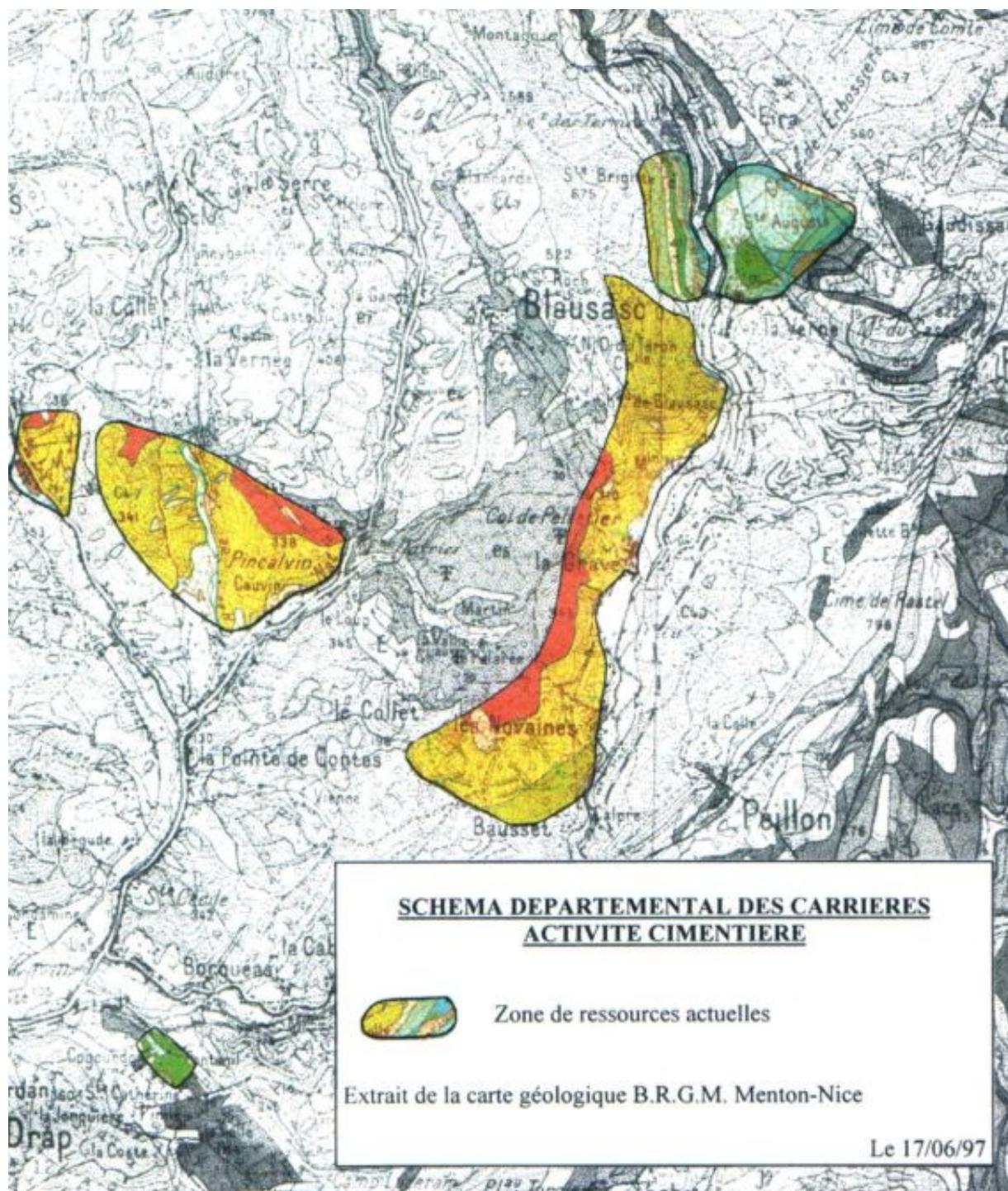


Figure 17 - Activité cimentière

Ces carrières sont contiguës des sites de production, ce qui exclut les transports de matières premières par la route. Seule exception, la carrière de calcaire de Pont-de Peille (lieu dit Fontanille): les camions parcourent cinq kilomètres sur route pour arriver à l'unité de production. Ces quatre gisements se ressemblent beaucoup en qualité.

On peut noter, même si les réserves actuelles semblent suffisantes à moyen terme, que quelques sites sont à préserver pour l'exploitation à long terme. En effet, la fabrication du ciment nécessite comme on a pu le voir des matières premières de très bonne qualité et proches géographiquement du site de production.

A partir de ces deux critères on peut définir quelques zones géologiquement favorables (de part leur qualité et leur situation). On peut noter les lieux-dits de "Pin Calvin" sur la commune de Contes (zone de marnes) et de l'ouest du "plateau Tercier" sur celle de Drap (zone de calcaire).

2.3.2.3. Caractéristiques géologiques des ressources nécessaires à la fabrication du ciment

La fabrication du ciment nécessite de disposer de calcaire et d'argiles ou de calcaire et de marnes. Le clinker, produit de la cuisson du mélange cru, doit répondre à des caractéristiques chimiques déterminées dans sa composition (ce qui impose la composition du cru lui-même) :

- 66% de chaux (CaO);
- 21% de silice (SiO₂);
- 6% d'oxyde d'aluminium (Al₂O₃);
- 4% d'oxyde ferrique (Fe₂O₃);
- 3 à 4% de composés résiduels divers tels que magnésie (MgO), oxyde de sodium (Na₂O).

Les matières premières devront donc avoir une composition chimique apte à donner un clinker de bonne qualité. En fait, certains éléments que l'on rencontre dans les roches peuvent interdire de les utiliser en cimenterie car ayant des effets négatifs sur le produit; par exemple, la magnésie pré-citée (quand on dépasse un seuil) qui fait gonfler le ciment, les phosphates et dans une certaine mesure les alcalins et les sulfates.

On peut relever ici l'importance des ressources autorisées et à préserver citées ci-avant au chapitre précédent. En effet tous les calcaires des Alpes-Maritimes sont magnésiens exceptés ceux des zones énoncées. On peut ainsi apprécier leur importance cruciale pour l'industrie cimentière.

Les carrières sont donc des réserves de produits chimiques remarquables, et sont inséparables des unités de production. Pour résumer, un calcaire doit essentiellement avoir un pourcentage massique en CaCO₃ de l'ordre de 90%, et les marnes doivent contenir les éléments cités ci-dessus en quantité suffisante et un pourcentage massique en CaCO₃ de l'ordre de 67 à 75%.

Mais surtout, pour un ciment de bonne qualité et répondant parfaitement aux normes en vigueur, il faut à la fois du calcaire et des marnes. Les deux gisements sont complémentaires.

2.3.2.4. Zones d'influence d'approvisionnement des cimenteries

Les cimenteries des Alpes-Maritimes couvrent la totalité des besoins du département. De plus, elles répondent aux besoins des départements limitrophes (y compris la Corse) qui ne disposent pas d'unité de production. La quasi totalité de ces approvisionnements de marchés se font par route.

Pour compenser en partie la baisse de la consommation sur le marché intérieur, les usines du département exportent une partie de leur production principalement sur les bords de la Méditerranée et selon les opportunités. Le ciment transite alors des sites de production aux ports de Nice et de Toulon par route, puis est exporté par bateau le plus souvent.

2.3.2.5. Importance sur l'économie locale, régionale et nationale

Les emplois directs liés à l'activité cimentière en 1995 en France représentent 6026 personnes. Pour les Alpes-Maritimes se sont quelques 200 emplois concernés. A ces emplois directs doivent être rattachés ceux indirects beaucoup plus nombreux encore (commerçants, entreprises extérieures, etc.).

Les retombées fiscales et sociales sont également très importantes. Une analyse succincte des bilans et comptes des unités opérationnelles de fabrication de ciment montre que pour 100 francs de produit vendu (100 francs de chiffre d'affaire), la collectivité bénéficie de 17 francs de retombées fiscales (15% du chiffre d'affaire représente la masse des salaires). Pour les Alpes-Maritimes se sont ainsi près de 50 millions de francs en 1996.

Il faut également compter les diverses taxes (taxe professionnelle, vignettes, taxes à l'essieu, TVA sur les achats des salariés) qui représentent encore des sommes considérables.

Pour les collectivités locales, un niveau de production de 1 million de tonne par an leur permet de bénéficier de taxes diverses (taxes professionnelles, foncières, etc.) dont le montant peut être évalué entre 10 et 20 millions de francs par an.

Les unités de production des Alpes-Maritimes contribuent également largement au maintien et même au développement de l'activité du port de Nice, de la Chambre de Commerce et d'Industrie, des sociétés de transports etc.

On le voit bien, l'enjeu fiscal et social lié à une activité industrielle comme la fabrication de ciment, est un facteur non négligeable pour la collectivité publique.

En termes économiques, le maintien d'une industrie cimentière compétitive est important, tout d'abord pour le maintien de l'emploi, mais aussi en terme de retombées fiscales et sociales pour la collectivité sans préjudice de la dynamisation économique locale induite. De plus, si le ciment était importé il serait beaucoup plus cher.

2.4. IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

2.4.1. NUISANCES LIEES AUX CARRIERES, REMEDES POSSIBLES, REGLEMENTATION APPLICABLE

Les interactions entre les carrières et l'environnement sont nombreuses. Les exploitations de carrière sont le plus souvent ressenties par le public au travers des atteintes qu'elles portent à l'environnement, par suite des diverses nuisances et des bouleversements des sols qu'elles engendrent.

Pour faciliter l'analyse, les effets sur l'environnement seront subdivisés en quatre parties :

- effets sur l'atmosphère : bruits, vibrations, poussières
- effets sur les eaux : souterraines et de surface,
- effets sur le sol, la faune et la flore,
- effets sur le paysage et les sols.

2.4.1.1. Effets sur l'atmosphère

2.4.1.1.1. Bruits

a. Règlementation applicable :

- Arrêté ministériel du 20 Août 1985 relatif aux bruits aériens émis dans l'environnement par les installations classées et notamment l'article 22 "Bruits et vibrations" de l'arrêté ministériel du 22 Septembre 1994 (cf annexe) relatif aux exploitations de carrières et aux installations de premier traitement de matériaux de carrières applicable pour les nouvelles carrières.

Cet article sera applicable pour les carrières existantes à partir :

- . du 1er Janvier 1997 pour celles autorisées entre le 1er Janvier 1993 et le 1er Janvier 1995;
- . du 1er Janvier 1999 pour celles autorisées avant le 1er Janvier 1993.

- Arrêté ministériel du 23 Janvier 1997 relatif aux bruits aériens émis dans l'environnement par les installations classées: cet arrêté s'applique aux nouvelles installations de concassage broyage criblage de substances minérales visées par la rubrique n° 2515(ex rubrique n° 89bis) de la nomenclature des installations classées ou subissant une modification autorisée, mais ne s'applique pas aux carrières;

- titre bruit (décret n° 92.711 du 22 Juillet 1992) du Règlement Général des Industries Extractives;

- décret du 18 Avril 1969 pour les engins de chantier (bruit).

b. Sources :

Les bruits imputables à une carrière peuvent être liés à la méthode d'exploitation (tir de mines, abattage), au traitement des matériaux (concassage, criblage) à l'enlèvement et au transport de ces derniers. Il conviendra d'éviter le travail de nuit pour les carrières réputées sensibles.

Tirs de mines :

Il s'agit de surpression impulsionnelle atmosphérique inévitable;

Pour réduire les nuisances dues aux tirs de mines, il convient:

- de soigner le bourrage pour éviter les coups de canons et limiter les émissions sonores aériennes, bourrage compact préconisé;
- d'éviter l'emploi des explosifs d'amorçage à l'air libre (cordeau détonant, tirs non électriques...);
- d'éviter les tirs à l'anglaise (explosif posé en surface sur un bloc pour le pétarder). Il faut rechercher une bonne fragmentation à l'abattage pour éviter les gros blocs et donc les opérations de pétardage.

Installations de traitement :

La réduction des bruits liés aux installations de traitement et aux engins de chantier, est conditionnée par le choix des matériels, le revêtement ou le capotage des parties sensibles, leur bon entretien et une organisation parfaite de l'exploitation. La disposition des installations et l'utilisation des obstacles naturels ou créés spécialement, faisant office d'écrans, permettent souvent des atténuations notables de bruit.

Pour réduire les bruits dus aux installations de traitement, il convient :

- d'équiper les installations de traitement de bardages insonorisés;
- d'employer des matériaux anti-bruits (ex. grilles de cribles caoutchoutés...);
- de bien étudier le choix de l'emplacement de l'installation.

Engins de chantier :

Les engins de chantier mis sur le marché doivent être conformes au décret du 18 Avril 1969 relatif au bruit émis par les engins.

Parmi les sources de bruits les plus souvent citées et les plus gênantes sont :

- déversement des premiers godets des engins de chargement dans les bennes vides des engins de transport;
- dispositifs avertisseurs sonores de marche arrière des engins (mais réglementaires);
- usage de marteaux brise-roche hydrauliques.

c. Recommandations

- merlonnage à bonne hauteur des pistes de circulation (d'ailleurs obligatoire pour les pistes surplombant un vide); Les merlons constituent un bon écran anti-bruits.
- préférer les exploitations en cratère aux exploitations à flanc de coteau (réduction concomitante de l'impact visuel);
- moduler la fréquence ou changer la tonalité du dispositif avertisseur de marche arrière dans les zones sensibles;
- insonoriser les brise-roches hydrauliques (les techniques sont aujourd'hui au point) et rechercher une bonne fragmentation à l'abattage pour en limiter l'usage;
- caoutchouter les bennes des dumpers.

Le trafic important de camions aux abords des exploitations en zone urbaine ou dans les traversées de villages crée des nuisances vivement ressenties. La réduction de la vitesse des véhicules, la multiplication des voies d'accès, l'édification de pistes réservées, et de carrefours aménagés au droit de la sortie des carrières sont autant de mesures propres à réduire ces effets sur les riverains et usagers.

2.4.1.1.2. Vibrations

a. Règlementation applicable :

- article 22 de l'arrêté ministériel du 22 Septembre 1994 cité précédemment avec échéancier pour carrières existantes;
- circulaire n° 23 du 23 Juillet 1986 relative aux vibrations mécaniques émises dans l'environnement par les installations classées;

b. sources :

Les tirs à l'explosif, outre les bruits, induisent dans les terrains environnants des vibrations, en fonction de la charge d'explosifs, de la distance, et de la nature des matériaux abattus. Ces vibrations sont caractérisées par leur amplitude, leur vitesse et leur accélération en fonction du temps. Dans la gamme des basses fréquences, car ce sont les seules qui se propagent, la vitesse caractérise le risque de dégât aux constructions.

c. Recommandations :

- pratiquer les enregistrements systématiques de vibrations dans les carrières sensibles et périodiques pour les autres (la périodicité doit par ailleurs figurer dans les arrêtés d'autorisation);
- rechercher la diminution de la charge unitaire (kg d'explosifs/retard) par :
 - . diminution de la hauteur des fronts de taille
 - . amorçage bi-étagé et retards d'amorçage optimaux
 - . plan de tir adapté avec recherche de charge optimale
 - . tir séquentiel, tir électronique

- . orientation des fronts de taille adapté par rapport aux habitations (à prendre en compte dans le plan et le phasage de l'exploitation),
- . prise en compte des incidents géologiques pouvant amplifier la transmission des vibrations.

- pour les nouvelles carrières, rechercher des sites relativement isolés. Essayer de maîtriser foncièrement l'entourage de la carrière (achats de terrains, location, servitudes non edificandi, demande de modification de P.O.S. le cas échéant,..). Ces dernières recommandations concernent également les autres nuisances : bruits, poussières, impact visuel...

2.4.1.1.3. Poussières

a. Règlementation applicable :

- arrêté ministériel du 22 Septembre 1994 cité précédemment,
- titre empoussiérage (décret n° 94.784 modifié du 2 Septembre 1994) du règlement général des industries extractives).
- rubrique n° 2515 (ex rubrique n° 89bis) de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement relative aux installations de concassage, broyage, criblage de substances minérales et ex. circulaire du 29 Janvier 1986 relative à ces installations;

Rappel ex. Rubrique n°89bis.

Si capacité de production :

- > 150 000 Tonnes/an (autorisation préfectorale)
- comprise entre 5000 et 150 000 Tonnes/an (déclaration)

Rappel nouvelle rubrique n° 2515.

Si puissance des machines concourant au fonctionnement des installations :

- > 200 KW (autorisation préfectorale)
- comprise entre 40 KW et 200 KW (déclaration).

b. Origines :

Les émissions de poussières résultent le plus souvent des tirs de mines, de la manutention des matériaux, de la circulation des véhicules et des installations de traitement.

Outre le risque de maladies professionnelles pour le personnel, ces émissions, quand elles sont importantes, peuvent occasionner des dégâts aux cultures et entraîner un trouble de jouissance pour les habitations les plus proches.

Cette nuisance est essentiellement ressentie par les proches riverains des carrières. Les moyens de lutte existent, notamment par arrosage, entretien des pistes, capotage des installations, dépoussiéreurs; toutefois la présence de forts vents favorise l'envol et la diffusion des poussières. Les efforts de traitement à la source doivent être très soignés et les nettoyages des pistes et des installations très fréquentes.

c. Recommandations :

Tirs de mines :

La production de poussières est inévitable, mais le nuage formé est relativement furtif (les retombées sont assez rapides).

Il convient de tenir compte du sens des vents lors de tirs dont les retombées poussiéreuses peuvent nuire au voisinage afin d'en limiter les effets.

Les foreuses de trous de mines doivent être équipées de dispositifs de captation de poussières.

Circulation d'engins :

Les recommandations pour réduire la dispersion des poussières dues à la circulation d'engins sont :

- limitation de la vitesse des engins
- arrosage des pistes par camions-citernes ou par dispositifs fixes d'arrosage
- douchage des camions après pesage sauf exceptions comme par exemple le cas de chargement mixte (granulats, plâtre ou ciment).

Il conviendra également de veiller à réduire (en ne les acceptant pas éventuellement) le nombre de camions non étanches qui perdent une partie de leur chargement sur les routes.

Installations de traitement :

Les recommandations pour réduire la dispersion des poussières dues à ces installations sont :

- les installations sous bardage mises en dépression
- captage par aspiration des postes générateurs de poussières (cribles, broyeurs..) et filtration.

d. Nuisances liées au trafic des camions hors carrières (flux, bruit, poussières) :

Le choix des futures carrières devra faire l'objet d'une étude sur le sujet (flux induit par rapport à la circulation existante, adaptation du réseau routier à l'emplacement de la carrière, destinations et parcours prévisibles,...).

2.4.1.2. Effets sur les eaux

Ces effets peuvent être de nature hydrodynamique, hydrochimique et hydrobiologique.

a. Rappel réglementaire (Arrêté Ministériel du 22 Septembre 1994 relatif aux exploitations de carrières et aux installations de premier traitement des matériaux de carrière) :

- les extractions dans le lit mineur des cours d'eau sont interdites (sauf travaux de dragages),
- les extractions dans le lit majeur des cours d'eau sont possibles sous réserve qu'elles ne fassent pas obstacle à l'écoulement des eaux. La distance séparant les limites de l'extraction des limites du lit mineur des cours d'eau est fixée par l'arrêté préfectoral. Elle ne peut être inférieure à 35 mètres vis à vis des cours d'eau ayant un lit mineur d'au moins 7,50 mètres de largeur.

Les dragages sont soumis au régime carrière (donc demande d'autorisation avec étude d'impact, enquête publique, arrêté préfectoral) dès lors qu'ils présentent les trois caractéristiques suivantes :

- les matériaux extraits sont utilisés comme matériaux de carrière,
- la quantité à extraire est supérieure à 2000 tonnes,
- ils ne présentent pas un caractère d'urgence.

b. effets hydrodynamiques

Les exploitations de carrière dans le lit même des rivières peuvent entraîner, lorsqu'il s'agit d'exploitations intensives, un abaissement de la ligne du cours d'eau et en conséquence de la surface piézométrique de la nappe.

Outre les effets sur les points de captage voisins et sur le couvert végétal, le surcreusement du lit peut compromettre la stabilité des berges et des ouvrages amont (ponts, digues) du fait d'une érosion régressive.

Les exploitations de carrière dans le lit majeur peuvent aussi se traduire par des modifications de la surface piézométrique variable en fonction des dimensions de l'excavation, de son orientation par rapport au sens d'écoulement de la nappe, du colmatage éventuel des berges, de ses relations directes ou non avec la rivière, ainsi que du mode d'exploitation.

Selon le cas, les gravières peuvent entraîner un rabattement de la nappe (en amont dans le sens de l'écoulement), une surélévation de celle-ci (en aval) ou l'inverse s'il y a colmatage; elle peut drainer la nappe (pas de colmatage) ou au contraire constituer un obstacle à l'écoulement (s'il y a colmatage).

Les répercussions hydrodynamiques de ces exploitations sont bien connues, les solutions à apporter également :

- interdictions localisées;
- rythme d'exploitation compatible avec l'alluvionnement,
- mise en place de seuils,
- exploitations circonscrites à l'intérieur des souilles protégées contre les affouillements.

Dans tous les cas, il convient de bien connaître la nappe et ses fluctuations, et de déterminer au moyen de modèles mathématiques les conséquences prévisibles de l'excavation. Le recours à un expert, dans le cadre de l'étude d'impact, est vivement conseillé.

c. Effets hydrochimiques

La couche de terre végétale ou de limon et les matériaux alluvionnaires constituent un filtre pour les eaux et sont le siège d'une activité physico-chimique et hydrobiologique intense.

L'enlèvement de ces substances et la mise à nu de la nappe a pour conséquence de modifier cette activité.

On admet généralement que la mise à nu de la nappe, si elle la rend plus vulnérable aux pollutions accidentelles ou provoquées, n'est pas nécessairement défavorable du point de vue de la qualité des eaux, si des précautions sont prises lors de l'exploitation (éviter les rejets notamment d'hydrocarbures), et ultérieurement (mise en place de drains ou merlons pour éviter

le déversement des eaux de ruissellement chargées notamment en nitrate). Dans certains cas, du fait de l'oxygénation et de l'ensoleillement, une amélioration de la qualité de l'eau dans la gravière par rapport à celle de la nappe a pu être constatée. En réalité, les pollutions observées dans les gravières peuvent provenir de décharges sauvages, d'une utilisation du plan d'eau à des fins de loisirs (pêche, baignade...), ou du dépôt de limon, lorsqu'elles ne sont pas l'objet d'une gestion appropriée.

d. Effets hydrobiologiques

Les rejets de matières en suspension résultant du lavage des matériaux entraînent une perturbation du biotope (turbidité des eaux, colmatage des micro-habitats et des frayères).

La qualité des eaux dans les très anciennes carrières peut évoluer défavorablement jusqu'à apparition du phénomène d'eutrophisation qui indique un état de vieillissement avancé (disparition de l'oxygène, apparition de H₂S, d'algues, de vers...). Les berges tendent à se colmater de plus en plus et les échanges nappe-gravière tendent à s'annuler.

Tous ces inconvénients sont aujourd'hui réduits ou supprimés grâce aux techniques de traitement des eaux par recyclage après floculation dans des bacs de décantation et bassin d'infiltration. Les rejets directs en rivière ou en étang ne sont plus autorisés.

2.4.1.3. Effets sur les sols, la faune et la flore

Une carrière, par les bouleversements et les perturbations du biotope qu'elle engendre, est une hétérogénéité dans le milieu; les effets négatifs seront d'autant plus graves et durables que des mesures n'auront pas été prises pour faciliter après son passage l'apparition de nouveaux équilibres, lesquels seront fonction des conditions de restitution de l'espace exploité dans le milieu, autrement dit de la remise en état des sols ou du réaménagement.

Des solutions simples et astucieuses peuvent être imaginées pour réduire ces perturbations.

De petites enquêtes zoosociologiques et phytosociologiques permettront de déterminer, si nécessaire, les espèces animales ou végétales intéressantes existant dans le milieu. Des solutions telles que le maintien d'îlots non exploités pourra permettre ensuite, si tel est le but recherché, la recolonisation du milieu par ces espèces.

2.4.1.4. Effets sur les sols et modification des paysages

Puisque l'exploitation d'une carrière peut entraîner une modification profonde du milieu, les dispositions à prendre pour préserver le paysage doivent être pour l'exploitant une préoccupation permanente qui naît avec son intention d'exploiter et ne s'achève qu'à la remise en état des lieux. Parfois, une analyse du paysage sera nécessaire afin d'apprécier l'incidence du projet.

Les atteintes au paysage peuvent être diminuées en masquant l'exploitation dans les parties les plus visibles des voies de communication. Il est possible à cette fin de tirer partie des replis naturels du terrain, des fonds de vallons cachés, de maintenir ou créer des cordons de terre, de planter des rideaux d'arbres appartenant à des espèces locales, de colorer la roche en lui donnant un aspect vieilli, de pratiquer une remise en état progressive des lieux par végétalisation des gradins et berges de plan d'eau.

2.4.2. IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT DES CARRIERES ABANDONNEES ET EN ACTIVITE DANS LE DEPARTEMENT DES ALPES-MARITIMES

2.4.2.1. Carrières abandonnées (ou en voie de l'être) :

Plusieurs cas doivent être envisagés pour tenir compte du renforcement progressif des obligations réglementaires dans le domaine des remises en état et en sécurité des sites d'exploitation (rappel) :

- avant la loi du 2 Janvier 1970, les carrières n'étaient soumises qu'à un simple régime déclaratif;
- entre les dates d'application des décrets d'application successifs de la loi du 2 Janvier 1970, des 20 Septembre 1971 et 20 Décembre 1979, les remises en état concernaient essentiellement une mise en sécurité des sites;
- après la date d'application du décret du 20 Décembre 1979, les mises en exploitation des carrières d'importance (plus de 5 hectares ou de production de plus de 150 000 Tonnes/an) étaient soumises à étude d'impact et à enquête publique, et à obligation d'un réaménagement tenant compte de l'environnement et de la sécurité.

2.4.2.1.1. Carrières abandonnées avant la loi du 2 Janvier 1970

Les services de l'état ne disposant que peu d'informations sur ces anciennes carrières relevant à l'époque d'un simple régime déclaratif, il a été adressé à chaque mairie du département le questionnaire ci-après accompagné d'une lettre en expliquant ses motifs. Il est en effet apparu que les communes pouvaient apporter un concours précieux sur la connaissance de l'impact des anciennes exploitations et leurs risques rémanents.

Tableau 15 - Questionnaire "carrières abandonnées"

CARRIERE "ANCIENNE SENSIBLE"

Commune/lieu-dit	
Ancien exploitant	
Propriétaire	

TYPE carrière lit vif en eau en fosse
 ballastière lit mineur à sec à flanc
 lit majeur de relief
 terrasse souterraine

MATERIAU

Carrière :

--

1 : faible 2 : moyenne 3 : forte

TYPE DE NUISANCE	S/O	1	2	3	OBSERVATIONS
1. Visuel					
2. Eaux					
3. Air-odeur					
4. Air-poussières					
5. Sécurité					
6. Flore/faune					

REMARQUES/DESCRIPTION

--

***. Analyse et synthèse des résultats**

Sur les 163 communes du département interrogées, il n'y a eu que 40 retours du tableau, mais il peut être raisonnablement et logiquement pensé que les communes qui n'ont pas répondu ne se sentaient pas concernées par cette enquête.

Sur les 40 retours, il y a eu 21 retours sans suite (pas de carrières à signaler). Il reste donc 19 réponses positives qui désignent au total 36 sites.

Il y a par type de matériaux exploités la répartition suivante (quelques réponses sont incomplètes sur la nature des matériaux):

- alluvions, tout-venant :	4
- roches massives, pierres de taille :	9
- gypse :	4
- pierre à chaux :	1
- sables-silices :	1
- argiles :	2
- poudingues :	8

seules les exploitations de gypse sont souterraines (4).

La graduation des risques et nuisances des tableaux qui nous ont été retournés donne le cumul suivant :

Tableau 16 - Graduation risques et nuisances des carrières abandonnées

	1	2	3
Impact visuel	5	3	6
Eaux			1
Air-odeur			
Air-poussières			
Sécurité		8	6
Flore-faune		1	7

1 - Faible

2 - Moyen

3 - Fort

Il y a eu quelques retours concernant d'anciennes mines (qui n'ont pas été pris en compte dans ce tableau).

LUCERAM (minerai d'arsenic) : mine souterraine souvent visitée avec forts risques d'éboulement.

DURANUS (minerai d'arsenic) : mêmes remarques que LUCERAM.

MANDELIEU (fluorine) : mine souterraine

TENDE (blende-galène): mine souterraine.

Dans la graduation des nuisances et dangers proposée, il peut y avoir quelques différences d'appréciation d'une commune à l'autre, mais parmi les carrières signalées pour impact visuel fort, citons :

CAGNES SUR MER	:	Chemin des Travaux - Argile
CAGNES SUR MER	:	Vallon des Vaux - Poudingue
CAGNES SUR MER	:	Vallon des Vaux - Poudingue
CAGNES SUR MER	:	Route de la Gaude - Poudingue
BIOT	:	Quartier Sarene - Sables-silices
SAINT ANDRE	:	La Vallière (Z.A.) - calcaire

Parmi les carrières signalées pour problèmes de sécurité forts, citons :

ASPREMONT	:	La Gena
CHATEAUNEUF DE GRASSE	:	gyse (souterrain)
CHATEAUNEUF DE GRASSE	:	gypse (souterrain)
SAINT ANDRE	:	La Vallière-calcaire
NICE	:	Bon Voyage
NICE	:	Bon Voyage

Il serait bien sûr intéressant qu'une mission d'expertise puisse se rendre sur ces différents lieux à des fins de vérification et s'en faire une idée plus précise.

2.4.2.1.2. Carrières abandonnées après la loi du 2 Janvier 1970 et soumises aux obligations de remise en état des décrets d'application successifs des 20 Septembre 1971 et 20 Décembre 1979

Parmi les exploitations de relative importance, il a été enregistré finalement assez peu de fin d'exploitation et de déclaration d'abandon durant cette période. Ceci s'explique certainement par le fait que les grands sites ont été ouverts pour plusieurs décennies et qu'ils ont fait l'objet dans cette période soit de renouvellement, soit d'extension (en surface ou en profondeur) de manière à exploiter mieux les ressources existantes, compte tenu de la difficulté d'en ouvrir de nouveaux.

Citons tout de même quelques cas d'anciennes exploitations réaménagées :

- une carrière de calcaire à LA TURBIE réaménagée en stade de football et qui sert aujourd'hui d'entraînement pour l'équipe monégasque;
- une carrière de poudingues à NICE St Isidore ouverte pour les besoins de la construction de l'aéroport de Nice-Côte d'Azur ayant servi à accueillir un parc d'attraction et aujourd'hui un parc d'activités logistiques;
- une carrière de calcaire à St André (La Vallière) réaménagée en zone d'activités industrielles.

Quelques autres exploitations terminées sont en cours de réaménagement et devraient faire l'objet prochainement d'une déclaration d'abandon. Citons :

- une carrière de poudingues à NICE Lieu-dit "Grisella" à St Isidore en cours de remblaiement complet (300 000 m3 de stériles) destinée à la réalisation d'un complexe sportif;
- une carrière de calcaire à ROQUEFORT LES PINS en cours de remblaiement partiel (avec mâchefers). La destination des sols n'est pas encore fixée;

- carrière de gypse à SOSPEL restitution en état naturel;
- carrière de cinérites à VILLENEUVE LOUBET : restitution à l'état naturel (garrigue).

2.4.2.2. Carrières en activités :

(Cf tableau des carrières en activité en annexe)

Il y avait en 1997, 21 carrières en activité (dont 10 de capacité de production supérieure ou égale à 150 000 Tonnes). Ce chiffre est tout à fait modeste pour un département approchant la population de 1 000 000 habitants.

2.4.2.2.1. Effets sur l'atmosphère

***. Bruits, vibrations :**

D'une façon générale, les sites d'exploitation sont relativement bien isolés et l'administration ne reçoit pas ou très peu de plaintes concernant ces effets.

Parmi les sites assez sensibles du fait d'habitats rapprochés, les vibrations liées aux tirs de mines sont dans certains cas systématiquement enregistrées (carrière de calcaire cimentier à DRAP, carrière de calcaire à TOURETTE-LEVENS-St ANDRE) par la mise en place d'appareils en veille permanente chez des particuliers. Les tirs sont soignés pour maîtriser au mieux les vibrations (plans de tir, charge unitaire réduite, amorçage séquentiel,...).

Les enregistrements montrent que les valeurs limites réglementaires sont assez facilement respectées.

Certaines carrières moins sensibles font l'objet périodiquement de campagnes de mesure de vibration.

***. Poussières**

Les foreuses de trou de mine sont aujourd'hui systématiquement dotées dès leur conception et fabrication d'un système de soufflage en fond de trou avec aspiration des cuttings dans l'espace annulaire et captation par cyclonage (c'est à la fois une nécessité technique pour conserver un trou propre pendant la foration et de salubrité pour le personnel). Les cuttings récupérés sont réutilisés pour les bourrages.

En règle générale, les carrières (hormis quelques cas sans objet : pierres de taille, ornementales,...) dans lesquelles un roulage est pratiqué, disposent de moyens d'arrosage des pistes soit par camions-citernes d'arrosage, soit par systèmes d'arrosage fixes (tuyauteries en bordure de pistes équipées de pulvérisateurs régulièrement espacées). Cet arrosage doit être mis en oeuvre dès que les conditions météo (périodes sans pluie) sont favorables à l'envol des poussières. Les pluies ou arrosage peuvent être à l'origine d'entraînement de boues sur les voies publiques par les camions venant prendre livraison des granulats. Ce problème est aujourd'hui quasiment résolu par :

- bitumage ou bétonnage de l'itinéraire des camions de livraison dans la carrière,
- système automatique d'arrosage des pneumatiques et châssis camion sur itinéraire de départ juste avant emprunt de la voie publique (ex. carrière de LA TOUR SUR TINEE).

De même les chargements de faible granulométrie peuvent être à l'origine d'envols de poussières sur la voie publique. Certaines carrières sont équipées de systèmes de douche des camions après pesage.

La presque totalité des carrières en roche massive pratique le traitement des matériaux par voie sèche, ce qui est générateur de poussières.

Rappelons que les installations existantes (de capacité de production supérieure à 150 000 tonnes/an, ce qui est généralement le cas), ont fait l'objet des autorisations préfectorales préalables (avec études d'impact, enquête publique) au regard de l'ex. rubrique n° 89bis de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement relative aux installations de concassage, broyage, criblage de substances minérales.

Ces arrêtés fixent des prescriptions en matière de lutte contre les émissions de poussières ainsi que des normes maximales d'émission sur les postes générateurs de poussières. Le respect de ces prescriptions, l'usage aujourd'hui de technologies adaptées (installations bardées, systèmes d'aspiration et de filtration des poussières,...) font que ces problèmes sont maintenant correctement maîtrisés.

2.4.2.2. Effets sur les eaux

a. Carrières alluvionnaires :

Situation actuelle :

Aucune autorisation de carrière en lit mineur dans le département ne sera donnée.

Il subsiste deux petites carrières alluvionnaires dans la Vallée de la Tinée sur la commune de St Etienne de Tinée pour lesquelles l'échéance de fin d'exploitation est arrivée en 1997 et qui ont fait l'objet d'une demande de renouvellement d'exploitation.

Il subsiste également une petite carrière alluvionnaire en lit majeur dans la Vallée de la Vésubie sur les communes de ROQUEBILLIERE et SAINT MARTIN VESUBIE dont la demande de renouvellement d'exploitation est toujours à l'instruction.

Il est évident que ces carrières de petites dimensions répondent aux besoins de ces vallées en granulats.

A noter que les besoins de la Vallée de la Roya en granulats sont assurés depuis l'Italie.

Il n'y a plus d'exploitation autorisée dans la moyenne et haute vallée du Var dans le département. Ceci correspond à une politique d'arrêt des extractions alluvionnaires du département dans cette vallée où la notion de lit mineur et lit majeur était d'ailleurs suggestive. Il s'agit d'un fleuve à lit dit mobile où le lit majeur pouvait devenir lit mineur après crue et vice-versa; le lit mineur était le plus souvent artificiellement maintenu dans les extractions par levées d'alluvions.

Dans la basse vallée du var, il est prévu l'exploitation du 5ème casier du Broc en faible épaisseur (avis favorable de la Commission des Carrières avec comme préalable la remise en état du 4ème casier). Cette exploitation s'effectuera sur une durée limitée (2 à 3 ans) et il sera

nécessaire que l'exploitation des poudingues prenne la relève des alluvionnaires à cette échéance puisqu'il n'est plus prévu d'autoriser de nouvelles exploitations dans le secteur.

Cas des dragages :

Pour l'instant, aucune demande d'autorisation de dragages au titre du régime carrières, n'a été déposée.

Le département a ses fleuves et rivières relativement engravés. (c'est vrai pour le Var, à un degré moindre pour la Tinée et la Vésubie). C'est une des caractéristiques des montagnes jeunes en régime torrentiel. Il est donc possible que des opérations dragages soient à l'avenir considérées comme soumises au régime carrière. L'étude d'impact devra outre démontrer la nécessité hydrodynamique de l'opération, mais également en aborder les impacts en amont et en aval.

b. Carrières en roches massives :

Il n'y a pas dans le département de carrières en roches massives exploitées dans la nappe aquifère nécessitant une exhaure permanente ou un rabattement de nappe.

Les évacuations des eaux pluviales sont correctement réalisées pour éviter des stagnations dans des zones d'extraction. Certaines carrières exploitées en cratère sont obligées de disposer de moyens d'exhaure (pompage).

Cet aspect doit être traité de près dans les études d'impact des dossiers de demande d'autorisation.

La qualité et l'écoulement des eaux pluviales et d'exhaure rejetées dans le milieu naturel devront répondre aux dispositions suivantes de l'article 18 de l'Arrêté Ministériel du 22 Septembre 1994 :

"Eaux rejetées (eaux d'exhaure, eaux pluviales et eaux de nettoyage)

I. Les eaux canalisées rejetées dans le milieu naturel respectent les prescriptions suivantes :

- le pH est compris entre 5,5 et 8,5,
- la température est inférieure à 30°C,
- les matières en suspension totales (MEST) ont une concentration inférieure à 35 mg/l (norme NF T 90 105),
- la demande chimique en oxygène sur effluent non décanté (DCO) a une concentration inférieure à 125 mg/l (norme NF T 90 101),
- les hydrocarbures ont une concentration inférieure à 10 mg/l (norme NF T 90 114).

Ces valeurs limites sont respectées pour tout échantillon prélevé proportionnellement au débit sur 24 heures; en ce qui concerne les matières en suspension, la demande chimique en oxygène et les hydrocarbures, aucun prélèvement instantané ne doit dépasser le double de ces valeurs limites.

Ces valeurs doivent être compatibles avec les objectifs de qualité du milieu récepteur, les orientations du schéma d'aménagement et de gestion des eaux et la vocation piscicole du milieu. Elles sont le cas échéant rendues plus contraignantes.

L'arrêté d'autorisation peut, selon la nature des terrains exploités, imposer des valeurs limites sur d'autres paramètres.

La modification de couleur du milieu récepteur, mesurée en un point représentatif de la zone de mélange ne doit pas dépasser 100 mg Pt/l.

II. Le ou les émissaires sont équipés d'un canal de mesure du débit et d'un dispositif de prélèvement.

III - L'arrêté d'autorisation précise le milieu dans lequel le rejet est autorisé ainsi que les conditions de rejet. Lorsque le rejet s'effectue dans un cours d'eau, il précise le nom du cours d'eau, ainsi que le point kilométrique du rejet.

Il fixe la fréquence des mesures du débit et des paramètres à analyser.

Ces dispositions sont applicables :

- pour toute nouvelle carrière ou renouvellement,
- à compter du 1er Janvier 1997 pour les carrières dont l'arrêté préfectoral a été publié entre le 1er Janvier 1993 et le 1er Janvier 1995 (et le 1er Janvier 1996 pour les renouvellements),
- à compter du 1er Janvier 1999 pour les carrières dont l'arrêté préfectoral a été publié avant le 1er Janvier 1993.

Une seule carrière importante dans la Vallée de la Tinée pratique le lavage des matériaux (voie humide), toutes les autres pratiquant le traitement par voie sèche. Cette carrière posait des problèmes signalés de rejets en MES (matières en suspension) dans la rivière. Ces problèmes sont aujourd'hui résolus par la mise en place de technologies adaptées.

Il est à souligner que de tels rejets seront dorénavant interdits selon le même échéancier que paragraphe précédent.

Rappel article 18 de l'Arrêté Ministériel du 22.09.1994 :

"Eaux de procédés des installations"

Les rejets d'eau de procédé des installations de traitement des matériaux à l'extérieur du site autorisé sont interdits. Ces eaux sont intégralement recyclées. Le circuit de recyclage est conçu de telle manière qu'il ne puisse donner lieu à des pollutions accidentelles. Un dispositif d'arrêt d'alimentation en eau de procédé de l'installation, en cas de rejet accidentel de ces eaux est prévu.

Les risques de pollution accidentelle par les hydrocarbures sont en principe résolus par:

- la mise en place de cuvettes de rétention normalement dimensionnées au droit des cuves de stockage de G.O. (en règle générale aériennes),
- la réalisation de l'entretien des engins sur aire étanche et sous abri,
- la récupération des huiles usagées par organismes agréés.

La prévention des pollutions accidentelles est soumise aux dispositions suivantes de l'Arrêté Ministériel du 22.09.1994 (selon même échéancier que précédemment):

"Prévention des pollutions accidentelles"

I. Le ravitaillement et l'entretien des engins de chantier sont 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.

II. Tout stockage d'un liquide susceptible de créer une pollution des eaux ou des sols est associé à une capacité de rétention dont le volume est au moins égal à la plus grande des deux valeurs suivantes :

- . 100 % de la capacité du plus grand réservoir,
- . 50 % de la capacité des réservoirs associés.

Cette disposition ne s'applique pas aux bassins de traitement des eaux résiduaires.

Lorsque le stockage est constitué exclusivement en récipients de capacité inférieure ou égale à 250 litres, la capacité de rétention peut être réduite à 20 % de la capacité totale des fûts associés sans être inférieure à 1 000 litres ou à la capacité totale lorsqu'elle est inférieure à 1 000 litres.

L'impact des carrières actuelles sur les eaux est faible compte tenu :

- de la faible taille et du très faible nombre de carrières alluvionnaires en activité,
- de l'inexistence d'exploitation de carrières en roches massives dans la nappe aquifère;
- de la très faible présence d'installations de traitement de matériaux par voie humide;
- des mesures prises pour éviter les pollutions accidentelles par les hydrocarbures.

2.4.2.2.3. Effets sur les sols et modifications des paysages

Parmi les grands sites d'exploitation actuels en roche massive, on relève :

- 6 carrières exploitées en cratère ou en cirque
- 4 carrières exploitées à flanc de coteau.

Ces carrières sont exploitées par la traditionnelle et obligée méthode en gradins et banquettes.

Certaines carrières exploitées en cratère ou cirque sont très masquées (carrière de marnes cimentières à CONTES, carrières de calcaire de GOURDON-BAR SUR LOUP, LA TOUR SUR TINEE et présentent très peu d'impact visuel.

Trois carrières à flanc de coteau présentent un impact visuel fort (carrière de marnes cimentières à BLAUSASC, PEILLE, carrière de calcaire cimentier à BLAUSASC, carrière de calcaire à SAINT ANDRE-TOURETTE LEVENS). Le réaménagement entrepris de la carrière de marnes cimentières de BLAUSASC-PEILLON pourra maintenant être poursuivi rapidement puisque l'extension demandée en cratère a pu finalement être accordée après une longue procédure de mise en conformité des documents d'urbanisme. En revanche, un réaménagement environnemental de la carrière de SAINT ANDRE-TOURETTE LEVENS ne paraît plus devoir

être possible. La méthode d'exploitation et la largeur des banquettes acceptée de l'époque (2 mètres tout en restant dans un cadre règlementaire) allié à une érosion des gradins et banquettes ne permet plus l'accès à ces dernières et ce site devrait avoir en principe comme vocation l'extension de la zone d'activités de la Vallière bâtie sur la plate-forme d'une ancienne carrière de mêmes caractéristiques.

Certaines des principales carrières ont fait ces dernières années ou vont faire prochainement l'objet de nouvelles demandes d'autorisation dans le cadre de renouvellement, d'extension, de modification des conditions d'exploitation (carrière de marnes cimentières à BLAUSASC-PEILLON, carrières de calcaires cimentiers à BLAUSASC, DRAP, carrières de calcaire à LA TURBIE, LA TOUR SUR TINEE, MALAUSSENE). Celà a été à chaque fois l'occasion d'une remise en cause sur le plan environnement par rapport aux obligations passées. A noter une nouvelle demande d'autorisation d'exploitation de calcaire cimentier à PEILLE qui prévoit une exploitation en cratère avec évacuation des matériaux par puits, puis galerie en convoyeur à bande.

Il est dorénavant systématiquement fait appel à des cabinets spécialisés pour le montage des dossiers de demande d'autorisation. Les services de paysagistes sont quelquefois requis.

Il est à noter l'utilisation de plus en plus fréquente de dessins informatiques pour optimiser l'impact de la carrière dans le paysage au cours de sa vie, ainsi que la réalisation de maquettes.

Il est de plus en plus pratiqué la consultation préalable des services d'état concernés (DRIRE, DIREN, DDAF, DDE,...) des collectivités locales et associations de défense de l'environnement avant le dépôt officiel d'un dossier en Préfecture pour tenir compte d'observations éventuelles. Dans les zones sensibles, une commission locale d'information est créée.

En règle générale, les obligations actuelles ou à venir prochainement de réaménagement ont nettement mieux intégré l'environnement que dans le passé.

Toutefois, compte tenu de la durée de vie d'une carrière et de ses contraintes techniques d'exploitation, ainsi que du temps nécessaire aux essences pour se développer, ces améliorations ne pourront être visibles que dans un avenir assez proche à assez éloigné selon les cas.

Il est signalé la faible épaisseur en général des terres végétales et de couverture dans le département (caractéristiques des reliefs jeunes et accidentés), ce qui constitue un handicap pour le réaménagement et la revégétalisation, et que certains besoins en terres devront être apportés hors site d'exploitation.

Les carrières peuvent dans certains cas (exploitations en cratère notamment) être des lieux de déversement de matériaux inertes (classe 3). Les besoins actuels annuels de déversement du département sont de l'ordre de 600 000 m³.

La carrière de calcaire de LA TURBIE constituera un exemple de lieu de déversement dans quelques années puisque son réaménagement prévoit un remblaiement partiel avec une utilisation de l'ordre de 9 Millions de tonnes de matériaux inertes à raison de 300 000 m³/an.

A noter également le cas de la carrière de calcaire de ROQUEFORT LES PINS en cours de réaménagement qui accueille les mâchefers de faible fraction lixiviable de l'U.I.O.M. de NICE puisque la valorisation en technique routière est pas à peu utilisée actuellement dans le département. Le Conseil Général a réalisé une étude sur les possibilités d'utilisation des mâchefers.

Le réaménagement partiel des carrières en activité est variable d'un site à l'autre. Il commence à être visible dans certains sites. Par contre pour certaines carrières, il ne pourra être engagé que vers la fin de l'exploitation, la méthode d'exploitation retenue ne permettant pas de libérer des gradins et banquettes pour commencer leur réaménagement avant d'atteindre les limites d'exploitation.

Notons que les réaménagements commencés font appel à la plantation d'essences méditerranéennes locales (cyprés, oliviers, accacias...) et que le taux de réussite des plantations est plutôt encourageant. L'arrosage régulier des plantations durant au moins les trois premières années est impératif. Certaines carrières ont installé de véritables réseaux d'arrosage fixes par tuyaux PVC.

2.5. LES DONNEES DE L'ENVIRONNEMENT

Les données de l'environnement prises en compte pour le schéma ont été analysées en cinq thèmes :

- monuments historiques - sites - architecture - urbanisme
- protection de la nature
- les ensembles forestiers
- l'eau
- vocation agricole des sols.

Des fiches juridiques réalisées par le SRPN atelier technique (1991) du Ministère de l'environnement, relatives aux deux premiers thèmes sont reportées en annexe; de même que les fiches élaborées par les Services de l'Etat pour les données qui les concernent.

La prise en compte des données de l'environnement est aujourd'hui un passage obligé dans la procédure d'autorisation d'ouverture de carrières. Aussi nous avons distingués dans les exposés suivants les données strictement réglementaires de celles qui ne le sont pas.

Le tableau 17 résume le champ d'application des principales contraintes réglementaires intéressant les carrières et cite les administrations et services à consulter.

2.5.1. MONUMENTS HISTORIQUES - SITES - ARCHITECTURE - URBANISME

2.5.1.1. Contraintes réglementaires

2.5.1.1.1. Contraintes très fortes : incompatibilité présumée

* Les sites classés (Cf. annexe et carte hors-texte à 1/150 000)

Il faut distinguer ici les "grands sites" (milliers d'hectares) dont la motivation de protection est l'existence d'un "monument naturel" dont l'aspect extérieur ne doit pas être modifié et demeurer en l'état et les "petits sites" plus souvent urbains (quelques hectares) ou autour d'un monument.

Dans les deux cas les carrières sont contradictoires avec l'objet même de la protection. Cependant les textes n'interdisent pas formellement celles-ci et prévoient pour tous travaux modifiant l'aspect du site une autorisation du ministre de l'environnement après Avis de la commission départementale des sites (article 12 de la loi de 1930).

Cependant, cette demande d'autorisation serait rejetée a priori en site classé.

DONNEES REGLEMENTAIRES DE L'ENVIRONNEMENT		OBJET	BUT	OBJECTIF	ADMINISTRATIONS OU SERVICES CONCERNES
SITES CLASSES (loi du 02.05.1930)	Protection des sites (sens large)		Interdiction a priori	Administration du Ministère de l'Environnement, Avis de la Préfecture (Commission des Sites)	
SITES INSCRITS (loi du 02.05.1930)	Protection des sites (sens large)		Incompatibilité présumée	Avis de l'Architecte des Bâtiments de France, Avis de la DIREN	
MONUMENTS HISTORIQUES (loi de 1913)	Protection des monuments et de leurs abords (rayon de 500 m)		Autorisation possible	Autorisation préfectorale après Avis de l'Architecte des Bâtiments de France	
ZPPAUP (loi de décentralisation 1983)	Protection du patrimoine architectural, urbain et paysager		Pas d'interdiction formelle	Pas de procédure particulière	
LOI LITTORAL (loi 86-2 du 03.01.1986, art. L146-6 du Code de l'urbanisme)	Protection des sites (sens large) des communes littorales dont la liste est fixée par décret en Conseil d'Etat		Les protections interdisent les travaux tout comme l'urbanisation. Interdiction a priori de toute activité non liée à la mer sur une bande de 100 m à partir du frange	Dérogation préfectorale après Avis de la DIREN et de la DDE. La Directive territoriale d'aménagement en cours découle de la loi du 5 février 1995 en cours. Elle précisera les modalités d'application de la loi Littoral.	
LOI MONTAGNE (art. L145-1 à L145-13 du Code de l'urbanisme)	Protection des sites montagnards (sens large); zone délimitée par arrêté interministériel		Prescriptions pouvant induire des interdictions ou des recommandations sans valeurs juridiques contraignantes	La Directive territoriale d'aménagement en cours découle de la loi du 5 février 1995. Elle précisera les modalités d'application de la loi Montagne.	
LOI SUR L'ARCHEOLOGIE (loi du 20.12.1978)	Protection des sites archéologiques		Autorisation possible	Autorisation préfectorale après Avis du Service régionale de l'Archéologie	
LOI SUR LE PAYSAGE (label "Paysage")	Protection des sites (sens large)		Opérations complémentaires à la réglementation pour les sites classés		
RESERVES NATURELLES (Circ. du 19.02.1966 et du Code rural)	Protection de la faune, de la flore, des milieux naturels, des eaux, des sols et du sous-sol		Effet variable pouvant aller jusqu'à l'interdiction	Autorisation ministérielle après Avis du CNPN (Conseil National de la Protection de la Nature)	
RESERVES NATURELLES VOLONTAIRES (code rural art. L240-11/L242-12 et R242-26 à R242-35)	Protection de la faune, de la flore, des milieux naturels, des eaux, des sols et du sous-sol sur domaines privés		Effet variable pouvant aller jusqu'à l'interdiction	Autorisation préfectorale	
ARRÊTE DE BIOTOPE (décret du 25.11.1977, code rural art. L211-2 et R211-2 à R211-14)	Protection de biotopes nécessaires à la survie d'espèces protégées		Interdiction d'extraction de matériaux	Abrogation possible de l'Arrêté par décision du Préfet	
ZONES DE PROTECTION SPECIALE (directive CEE - L103/1 du 25.04.1978)	Protection d'habitats et d'aires de reproduction d'oiseaux sauvages		Autorisation possible		
PARC NATUREL REGIONAL (art. R244-1 à R244-15 du Code rural)	Protection des sites (sens large)		Autorisation possible	Le Parc peut être saisi de l'étude d'impact et donner son avis dans les délais d'instruction.	
PARC NATIONAL (art. L 241-1 à L241-20 et art. R 241-1 à R 241-71 du Code rural)	Protection des sites (sens large)		Interdiction a priori	Se référer au décret de création du Parc. Le règlementation est adaptée au caractère de chaque Parc.	
ZNIEFF (circ. 91-71 du 14.04.91)	Inventaire de milieux naturels intéressants		Aucune protection réglementaire	Pas de caractère réglementaire (cité pour prise en compte)	
REGIME FORESTIER (code forestier L111-1)	Statut obligatoire de certaines forêts (cf. Code forestier)		Autorisation possible	Autorisation préfectorale après Avis de l'Office National de Forêts	
RESERVES BIOLOGIQUES DOMANIALES (loi du 10.07.1976 et convention Eiaronef du 29.07.1978)	Sauvegarde faune, flore et ressources naturelles des forêts domaniales		Interdiction	Ministère de l'Agriculture	
LOI SEROT-MONICHON (code forestier L311-1)	Forêts privées sous régime d'administration spéciale		Autorisation possible (impliquant la suppression de l'état boisé)	Propriétaires du terrain	
DEFRICHEMENT (code forestier L311-1)			Autorisation possible	Autorisation préfectorale (terrains particuliers)	
FORET DE PROTECTION (art. L411-1 et suivants, art. R411-1 et suivants du Code Forestier)	Forêt dont la conservation est reconnue nécessaire au maintien des terres, bois et forêts à la périphérie des grandes agglomérations et dans des zones où leur maintien s'impose		Interdiction	Autorisation préfectorale (terrains particuliers)	
APPELLATION D'ORIGINE CONTROLEE (loi du 19.07.76 et loi du 02.07.90)	Protection des A.O.C.		Autorisation possible sous réserve d'autorisation du Ministère de l'Agriculture	Autorisation DDAF (collectivités)	

Tableau 17 - Données réglementaires de l'environnement

*** Les sites inscrits (Cf. annexe et carte hors-texte à 1/150 000):**

Dans la loi de 1930, les sites inscrits bénéficient d'une protection moindre que les sites classés. La logique de la loi suppose qu'un site inscrit menacé dans son intégrité fasse l'objet d'une procédure de classement.

Cependant, il faut ici encore différencier les "grands sites" et les "petits sites".

Pour ces derniers seulement il apparaît nécessaire d'édicter une contrainte forte : en effet un site de quelques hectares ne peut supporter une carrière dans son périmètre sans remettre en cause l'objet de la protection (monument naturel, site archéologique ou historique).

Pour les sites inscrits, il n'y a pas de procédure d'autorisation particulière autre que l'avis de l'Architecte des bâtiments de France et de la DIREN dans la procédure d'autorisation de carrière.

Outre les sites classés représentés sur la carte hors-texte, il existe un projet de classement au titre des sites des plateaux de Caussols et de Calern et de leurs contreforts. Les communes concernées par ce projet sont : Bar-sur-Loup, Caussols, Châteauneuf-de-Grasse, Cipières, Gourdon, Grasse et Saint-Vallier-de-Thiey.

*** Les abords des monuments historiques (Cf. carte hors-texte à 1/150 000):**

Les monuments inscrits ou classés génèrent des périmètres de protection (abords) d'un rayon de 500 m autour de ceux-ci.

A priori l'installation d'une carrière n'est pas compatible avec l'objet même de la protection, du point de vue du paysage comme du point de vue de la pérennité du monument qui peut être fragilisé par les tirs de mine, le roulage, etc..., inhérents à l'activité d'une carrière.

Cependant, les textes n'interdisent pas expressément ce type d'activité, non soumise à autorisation d'urbanisme mais soumise à l'autorisation de l'Architecte des Bâtiments de France. Les carrières relèvent de l'Article 13 ter de la loi de 1913 : "Lorsqu'elle ne concerne pas des travaux pour lesquels le permis de construire est nécessaire, la demande d'autorisation prévue à l'article 13 bis (alinéa 1er) est adressée au préfet ; ce dernier statue après avoir recueilli l'avis de l'architecte des bâtiments de France.

*** ZPPAUP (Zone de protection du patrimoine architectural urbain et paysager)
(Cf. carte hors-texte à 1/150 000):**

Les zones de protection du patrimoine architectural urbain et paysager ont été instituées pour enrichir des protections existantes ou créer de nouvelles protections en concertations avec les collectivités locales. Elles créent une servitude d'utilité publique et peuvent se substituer à des sites inscrits ou des abords de monuments historiques. Elles comprennent un périmètre et un règlement.

Par essence les carrières en sont exclues mais là encore il n'y a pas interdiction formelle par les textes et pas de procédure particulière.

Dans le département il n'existe qu'une seule ZPPAUP : celle de Bar-sur-Loup.

*** Loi littoral (loi 86-2 du 03.01.1986, article L146-6 du Code l'urbanisme; cf annexe)**

La loi littoral interdit dans la bande de 100 m à partir du rivage toute activité non liée à la mer.

Signalons que **les propriétés du conservatoire du littoral** sont par vocation destinées à la protection de la nature (Cf. **annexe et carte hors-texte à 1/150 000**).

La DDE 06 a réalisée, en septembre 1992, pour les trois Schémas directeur des agglomérations de Menton, Nice et Grasse-Cannes-Antibes, la cartographie à 1/25 000 des espaces à préserver au titre de l'article L 146-6, premier alinéa du Code de l'urbanisme (décret du 20 septembre 1989).

De même en octobre 1994 la DDE 06 et la DIREN ont réalisé une étude des **vallons obscurs** de l'arrière-pays niçois à protéger au titre de la loi littoral avec une carte de localisation à 1/25 000 (Cf. § PROTECTION DE LA NATURE, contraintes non réglementaire, les vallons obscurs).

La Directive territoriale d'aménagement en cours dans le département découle de la loi du 5 février 1995. Elle précisera les modalités d'application de la loi littoral et de la loi montagne.

*** Loi montagne (article L 145-1 à L 145-13 du Code de l'urbanisme; Cf. annexe) :**

Il n'existe pas de document cartographique officiel de porter à connaissance.

On se reportera à la carte DDE 06 SAU/EU, 1995 représentant les communes appartenant à la zone montagne.

La Directive territoriale d'aménagement en cours dans le département découle de la loi du 5 février 1995. Elle précisera les modalités d'application de la loi littoral et de la loi montagne.

2.5.1.1.2. Carrières non souhaitées mais possibles sous conditions

*** A l'intérieur des "grands" sites inscrits :**

L'inscription d'un site a pour objectif de la maintenir dans son état d'origine, qu'il soit naturel ou urbain.

Cependant, un site de plusieurs dizaines de milliers d'hectares peut recevoir des carrières sous certaines conditions : intérêt du gisement, surtout lorsqu'il s'agit de carrières de pierres de taille, remise en état du site.

*** La loi sur l'Archéologie :**

L'emplacement des sites connus est mentionné dans le POS de chaque commune et peut donc être consulté par le carrier lors du choix de l'emplacement d'une carrière.

Toutefois, il serait illusoire de choisir l'emplacement d'une carrière d'extraction de matériaux après une simple consultation de la carte de situation des sites archéologiques connus en faisant l'impasse sur les terrains non prospectés ou non sondés.

Jusqu'à présent, un dossier d'étude d'impact accompagné de l'arrêté ordonnant l'enquête publique relative à la demande d'exploitation était adressé au service régional de l'archéologie pour avis motivé, dans le cadre de l'instruction prévue par le décret n° 79-1108 du 20 décembre 1979 modifié. En règle générale, un avis favorable était donné sous réserve que des sondages archéologiques soient organisés par ce service et financés par le carrier afin de cerner l'hypothèque archéologique.

Il semble indispensable que les contraintes archéologiques incontournables apparaissent dès l'étude d'impact exigée du carrier. Ceci d'autant que la législation en cours (directive n° 85-337 du Conseil de l'Europe du 27 juin 1985, article 3, concernant l'évaluation des incidences de certains projet publics et privés sur l'environnement et le patrimoine culturel et décret n° 93-245 du 25 février 1993 relatif aux études d'impact, article 2.I. prenant en compte la protection des biens et du patrimoine culturel), exigent ce type de recommandation préalable.

2.5.1.2. Contraintes non réglementaires

*** abords de monuments historiques (à plus de 500 m)**

Perspectives monumentales : certains monuments historiques importants doivent être respectés y compris dans les vues lointaines. Ces élément sont à prendre en compte lors des études d'impact.

*** monuments ou éléments d'Architecture non protégés**

Il convient de prendre en compte les éléments existant sur les sites (Chapelle, Moulins, etc...). A prendre en compte lors de l'étude d'impact.

*** Labels "paysage" ou loi sur le paysage (n°93-24 du 8 janvier 1993)**

Des opérations "labels paysages" et "paysages de reconquête" sont en cours dans le département (données de la DIREN, septembre 1995) :

- Label paysage Mont Vinaigrier à Nice
- Jardins familiaux du Paillon à Nice
- Vallons obscurs de l'arrière-pays niçois
- Bar-sur-Loup - restauration avec étude paysagère du socle du village
- Opio - POS paysager + actions
- Gorbio - Aménagement du tour du village

Ces opérations sont complémentaires à la réglementation de la loi 1930 pour les sites classés. Toutefois, elles ne présentent pas d'aspect réglementaires.

Les labels paysage sont des certificats attribués par le Ministère de l'Environnement à certains sites pour la qualité de leur production agricole; les opérations paysages de reconquête concernent tous les types de paysages avec pour but de reconquérir une qualité dégradée.

*** Paysages remarquables non "labellisés" (pour mémoire)**

2.5.1.3. Données diverses

*** Documents d'urbanisme**

A l'évidence, cette contrainte doit être traitée à part, pour deux raisons :

- fiabilité de l'information (elle est sujette à des variations assez rapides),

- possibilité d'imposer une modification à l'aide d'une procédure visant un projet d'intérêt général (P.I.G.), après réalisation du schéma départemental des carrières.

En principe, les P.O.S. prévoient les zones spécifiques où les carrières sont autorisées : certaines zones NC (richesses naturelles) et parfois ND (naturelles protégées).

2.5.1.4. Documents en annexe

- Fiches juridiques :

- Site classé
- Site inscrit
- Les prescriptions de protection prévues par la loi littoral
- Conservatoire de l'espace littoral et des rivages lacustres
- Les prescriptions de protection prévues par la loi montagne

2.5.2. PROTECTION DE LA NATURE

2.5.2.1. Aspects réglementaires et autres

La recherche des contraintes relatives à la protection de la nature et aux espaces forestiers passe obligatoirement par l'établissement d'une hiérarchie permettant de distinguer d'une part la nature juridique et réglementaire des espaces affectés par une protection ou une gestion particulière et d'autre part les intérêts communs aux thèmes nature et forêt.

En ce qui concerne les contraintes réglementaires appliquées à des territoires particuliers, il est possible de prévoir quatre types d'entrées différentes (**Cf. annexe**) :

A) Réglementation mise en oeuvre en fonction **d'objectifs**

Cela intéresse tous types de milieux ou des espèces particulières ou des espaces particuliers (massifs forestiers et zones humides).

B) Réglementation liée au **champ d'application de la mesure**

Protection limitée aux terrains appartenant à l'Etat, collectivités locales ou à des milieux déterminés. Egalement, protection figurant dans des documents d'urbanisme ou sur des territoires communs.

C) Réglementation liée aux possibilités **de gestion du milieu**

Gestion prévue par l'acte de création (organisme créé spécialement ou existant, association, collectivité locale - établissement public, SAFER, etc ...).

Gestion non prévue (ex. : arrêté préfectoral de conservation de biotope).

Dépendant de l'acte de création, du propriétaire ou du gestionnaire (ex. : conservatoires régionaux d'espaces naturels).

D) Réglementation liée à **la nature juridique de la protection instituée**

- D1) Protection réglementaire prise à l'initiative de l'Etat,
Protection réglementaire prise à l'initiative du propriétaire,
Protection réglementaire prise à l'initiative des collectivités locales.
- D2) Protection mise en oeuvre par la maîtrise foncière par le biais d'une personne publique ou d'une personne privée.
- D3) Protection conventionnelle.
- D4) Protection issue d'un engagement international.
- D5) Reconnaissance de l'intérêt écologique d'un milieu.

Pour ce qui n'est pas strictement réglementaire, certains thèmes représentatifs d'intérêts biologiques, patrimoniaux et paysagers sont présentés sous forme de fiches en fin de chapitre.

2.5.2.2. Contraintes réglementaires

Les espaces protégés au titre de la loi du 10 juillet 1976 sont cartographiés. Il s'agit des réserves naturelles, des réserves naturelles volontaires et des arrêtés préfectoraux de biotopes.

*** Les réserves naturelles (Cf. annexe et carte hors-texte à 1/150 000):**

Pour mémoire, il n'en existe pas dans le département.

Elles permettent de protéger des parties de territoire dont la faune, la flore, le sol, les eaux, les gisements de minéraux ou de fossiles ou le milieu naturel présentent une richesse particulière.

La réserve naturelle est une protection très forte créée, pour une durée indéterminée, par un décret du ministre de l'environnement. Un comité consultatif de gestion est mis en place auprès du préfet afin d'assurer le suivi de la gestion et de veiller à l'application de la réglementation spécifique précisée dans le décret.

*** Les réserves naturelles volontaires (Cf. annexe et carte hors-texte à 1/150 000):**

Pour mémoire, il n'en existe pas dans le département.

Elles sont créées à l'initiative d'un propriétaire pour assurer la protection de ses terrains dans la mesure où la faune et la flore présentent un intérêt particulier sur le plan scientifique et écologique.

L'agrément est prononcé par le préfet après consultation des différents services compétents et du Conseil Municipal, pour une période de six ans renouvelable par tacite reconduction.

La décision d'agrément prévoit la réglementation applicable dans la réserve. Le propriétaire ne peut en garder la gestion ou la confier à un organisme compétent.

*** Les arrêtés de biotope (Cf. annexe et carte hors-texte à 1/150 000):**

Les arrêtés préfectoraux de conservation des biotopes permettent au préfet de prendre les dispositions nécessaires pour assurer la protection des biotopes indispensables à la survie d'espèces protégées, en application des articles 3 et 4 de la loi du 10 juillet 1976. Cette réglementation permet d'assurer la protection des milieux sans toutefois pouvoir intervenir directement sur les espèces qui y vivent. La procédure est légère. Elle ne nécessite pas le recours à l'enquête publique.

*** Les réserves biologiques domaniales et forestières (non cartographiées, se référer aux données de l'ONF; cf annexes fiches juridiques)**

Il s'agit de réserves à objectif biologique créées en forêts domaniales (Cf. convention générale en annexe) ou non domaniales appartenant aux communes, aux départements, aux régions et aux établissements publics, bénéficiant du régime forestier (gérées par l'O.N.F.).

*** Les zones de protection spéciales (Directive communautaire 79/409) (Cf. annexe et carte hors-texte à 1/150 000):**

La directive communautaire n° 79/409 entrée en vigueur le 6 avril 1981 demande aux états membre de prendre "toutes les mesures nécessaires pour préserver, maintenir ou rétablir une diversité et une superficie suffisante d'habitats pour toutes les espèces d'oiseaux vivant naturellement à l'état sauvage sur le territoire européen" de la communauté.

Pour les espèces de l'annexe 1 de cette directive, c'est-à-dire les plus menacées de la communauté, chaque état doit classer les sites les plus appropriés à leur conservation en "zones de protection spéciale" Z.P.S.

Dans ces Z.P.S, les états membres doivent définir les mesures de protection adéquats garantissant la pérennité des populations d'oiseaux et de leur habitats.

Il doit en être de même pour les espèces migratrices non visée à l'annexe 1 sus-dite, dont la venue est régulière, compte-tenu des besoins de protection dans la communauté en ce qui concerne leurs aires de reproduction, de mue, d'hivernage ou leurs zones de haltes migratoires. Enfin, la directive insiste sur la protection des zones humides d'importance internationale. Afin de permettre à l'Etat de déclarer des Z.P.S., le secrétariat faune/flore avait établi en 1980 une première liste de sites éligibles. Depuis cette époque, les connaissances ornithologiques se sont fortement améliorées dans de nombreuses régions et différents critères permettant de déterminer ces zones ont été établis.

Le classement en Z.P.S. est un engagement de l'Etat. L'Etat, en désignant une Z.P.S. se doit d'y garantir que seront évitées "la pollution ou la détérioration des habitats ainsi que les perturbations touchant les oiseaux, pour autant qu'elles aient un effet significatif eu égard aux objectifs du présent article" (termes de la directive).

Le classement s'effectue par les autorités françaises (ministère de l'environnement), qui transmettent les zones désignées à la commission des Communautés européennes par le canal des instances interministérielles et la représentation française auprès de la commission.

Peuvent être désignés en Z.P.S. :

- les espaces protégés réglementairement au titre de la loi sur la protection de la nature ou de la protection des site ;
- les espaces dont l'Etat maîtrise le foncier ;
- dans le domaine public maritime et fluvial, les zones en réserve de chasse ;
- les espaces protégés (par exemple : les réserves naturelles volontaires) ;
- les espaces inclus dans une ZICO et concernés par l'article L 146.6 du code de l'urbanisme (loi littoral), etc ...

*** Parc national (art. L 241-1 à L241-20 et R241-1 à R241-71 du Code rural)**
(Cf. annexe et carte hors-texte à 1/150 000): Parc national du Mercantour et de sa zone périphérique.

L'objectif du Parc est la protection de la faune , de la flore, des eaux, de l'athmosphère, du milieu naturel en général.

La création d'un Parc national permet la protection de vastes entités géographiques, avec des contraintes réglementaires importantes.

La protection établie doit concilier les impératifs de la préservation du milieu naturel, l'utilisation normale et la mise en valeur des territoires classés.

Le décret instituant le Parc a établi pour le Mercantour la délimitation d'une zone périphérique autour du Parc pour laquelle sont prévues certaines dispositions visant à renforcer la protection de la zone centrale.

La réglementation est adaptée au caractère de chaque Parc. Il est nécessaire de se reporter au décret de création du Parc pour la connaître dans le détail.

* **Directive Habitats**

Une démarche européenne d'application de la Directive Habitats en vue de créer un réseau d'espaces protégés en l'an 2000 (Natura 2000) est en cours.

Il n'existe actuellement aucune cartographie officielle des sites retenus. Par contre les sites éligibles ont été cartographiés.

La cartographie officielle adoptée par le parlement européen devrait être connue vers 2006.

2.5.2.3. Contraintes non réglementaires

* **Les ZNIEFF (Cf. annexe et carte hors-texte à 1/150 000):**

L'inventaire du patrimoine naturel ou inventaire des zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique est reporté sur carte à 1/150 000).(cf carte hors texte).

Trois types d'information sont indiqués : les zones et sous-zones, les zones ponctuelles, les zones linéaires et les stations isolées.

La notice de présentation de l'inventaire présente dans le détail les différents types de zones.

Il faut rappeler que ce document **n'a pas de caractère réglementaire** et laisse aux différents acteurs et opérateurs la responsabilité d'opérer leurs choix en toute connaissance de cause.

* **Les ZICO (Cf. carte hors-texte à 1/150 000) :**

Les ZICO (zones d'importance communautaire pour les oiseaux) ont été établies en application de la directive CEE 74/409 sur la protection des oiseaux et de leurs habitats.

Les ZICO, après validation, doivent servir de base à la politique de protection du ministère de l'environnement : elles sont appelées à être désignées en zones de protection spéciale (ZPS), en tout ou en partie.

Trois zones d'importance communautaire pour les oiseaux (ZICO) font partie de l'inventaire du département.

Elles concernent :

- Le col de Vence et environs
- La basse vallée du var
- Le Parc national du Mercantour

*** Les vallons obscurs :**

A l'ouest et au nord de Nice (**cf carte hors-texte à 1/150 000**), entre les "quartiers nord", le bord de mer, le cours inférieur du Var, les villages de la Roquette-sur-mer, Saint-Blaise, Castagniers, Colomars et Aspremont, s'étend un vaste réseau de vallons et de ravins creusés dans les poudingues du Var, dont l'ensemble représente une longueur de 130 km environ.

Sinueux étroits, souvent profonds de plusieurs dizaines de mètres, ces vallons ont fait l'objet d'une étude floristique ayant révélé le très grand intérêt botanique de ces milieux (Etude Salanon et Gandioli, 1991).

Le fond des canyons représente un milieu original pour la région méditerranéenne : frais et humide l'été, pas trop froid l'hiver, il permet l'existence de végétaux en situation dite abyssale (espèces plutôt montagnardes se développant pratiquement au niveau de la mer.

Un arrêté de protection de biotope a été pris en 1990 pour en préserver une partie, sur les communes de : Aspremont, Saint-Blaise, Levens, La Roquette-sur-Var, Saint-Martin du Var.

En outre, le porter à connaissance de l'Etat d'avril 1993, concernant les espaces à préserver au titre de la loi "littoral" vers le Syndicat intercommunal d'études et de programmation de l'agglomération niçoise à l'occasion de la révision du Schéma directeur de Nice, mettait en lumière l'importance d'une approche fine des enjeux de protection et de développement sur cette partie du territoire de la commune de Nice.

Une première étude sur les conséquences géographiques de l'article L146-6-1 de la loi "littoral" effectuée à l'investigation de l'Etat avait recensé certains des vallons obscurs comme autant de sites relevant de cette protection.

Par ailleurs, la prise en compte dans la réflexion du nouveau Schéma directeur, à l'horizon 2015, des différents besoins en équipements d'infrastructures principalement, a fait apparaître des conflits sectoriels avec le principe général de protection des espaces naturels littoraux.

Une nouvelle étude générale (DDE 06, DRE, octobre 1994) apporte des éléments d'informations utiles aux choix de planification. L'analyse exhaustive des vallons obscurs permet de déboucher sur une zonation opératoire aussi bien que pour la description de l'état des lieux, l'analyse des menaces existantes ou à venir et l'examen des potentialités.

Cette zonation délimite une zone est, une zone sud-ouest, une zone nord-ouest et la vallée du Magnan.

Les grands traits de cette zonation sont décrits ci-après; on reportera utilement sur l'étude pour le détail de l'analyse et des préconisations.

- zone est : un caractère urbain très marqué; milieu biologique très abîmé sauf dans le vallon de Saint-Pancrace.

- zone sud-ouest : un habitat collectif et individuel de caractère résidentiel développant sur une trame de quartiers anciens situés sur la crête des poudingues; milieu biologique très abîmé

par l'urbanisation dans la partie aval, dans la partie amont des zones boisées relativement importantes avec une grande diversité d'espèces.

- zone nord-ouest : zone essentiellement agricole (cultures sous-serres, oliviers, vignes, AOC de Bellet); l'aménagement se fait par la plaine du Var au niveau de toutes les parties aval des vallons et se caractérise par de petites zones industrielles; milieu biologique très riche en écosystèmes uniques en Europe. La répartition des écosystèmes est tributaire des zones de suintement de la nappe au fond des vallons (la partie aval du vallon de Saint-Sauveur, la partie amont du vallon de la lingostière et son affluent le ruisseau de Candeau, le vallon des Serres.

- le vallon du Magnan : un aménagement caractérisé essentiellement par son extension vers le nord des zones industrielles. Du point de vue biologique un biotope extrêmement riche se situe en amont du pont du Génie; en aval l'urbanisation entraîne une dégradation des biotopes. L'évolution nord-sud des biotopes de la vallée de Magnan présente, à grande échelle, les caractères déjà observés localement, au niveau des trois zones précédemment définies.

L'hydrogéologie de la nappe des poudingues est un facteur déterminant d'un point de vue biologique :

- la nappe est alimentée par les calcaires situés en profondeur ou par les infiltrations de surface dans les zones est et sud-ouest; dans la zone sud-ouest cette nappe alimente de façon importante la nappe alluviale du Var, entre Saint-Isidore et le quartier de l'Arenas,

- la nappe est alimentée uniquement depuis la surface dans la zone nord-ouest avec un drainage du nord vers le sud-ouest; la nappe alimente l'aquifère alluvial de la plaine du Var en amont immédiat de Saint-Isidore,

- la vallée du Magnan draine une partie de la nappe aquifère des poudingues.

2.5.2.4. Documents en annexe

- Fiches juridiques :

Réserve naturelle

Réserve naturelle volontaire

Arrêté préfectoral de conservation des biotopes

Réserve biologique domaniale

Réserve biologique forestière

Zone de protection spéciale

Parc national

ZNIEFF

- Convention générale concernant les réserves biologiques domaniales

2.5.3. ENSEMBLES FORESTIERS

On pourra se reporter aux données cartographiques existantes, notamment à la carte générale à 1/100 000 de l'O.N.F. des terrains bénéficiant du Régime forestier (forêts appartenant à des collectivités publiques ou à l'Etat.

Sur des périmètres précis, connus dès maintenant ou apparaissant en cours d'étude, l'Office National des Forêts peut apporter des données relatives à la composition en essences et à la dynamique des peuplements, à la récurrence de certains phénomènes naturels, à la faune ...

2.5.3.1. Contraintes réglementaires

*** Le régime forestier (Cf. annexe) :**

Le Régime forestier est l'ensemble des règles spéciales d'ordre public défini par le Code forestier (et les textes pris pour son application) en vue d'assurer la conservation et la mise en valeur des bois et forêts.

C'est un statut **obligatoire** pour certaines forêts énumérées par l'article L 111.1 du Code forestier.

Il constitue un ensemble indivisible de règles techniques, judiciaires et administratives qui déroge au Droit Commun, Civil et Pénal applicable aux autres propriétés boisées non soumises au Régime forestier. Ces règles étant mises en oeuvre par l'administration des eaux et forêts, dont les attributions, pour ce qui concerne ces matières, ont été transférées à l'Office national des forêts.

*** La loi SEROT-MONICHON : (Cf. annexe : fiche Forêts privées sous régime d'administration spéciale).**

Certaines forêts privées se trouvent placées sous un régime particulier, lié au fait que leur propriétaire a obtenu certains aménagements fiscaux (loi Sérot-Monichon).

En bénéficient les propriétaires qui en font la demande, et dont la forêt est considérée (par la D.D.A.F.) comme susceptible d'aménagement et d'exploitation régulière.

Le propriétaire s'engage à maintenir l'état boisé pendant 30 ans.

Avant la création d'une carrière, il convient de se renseigner auprès du propriétaire sur l'existence ou non d'un tel régime dans sa propriété.

*** Le défrichement (Cf. annexe) :**

En dehors des cas dans lesquels le propriétaire d'un terrain boisé peut procéder à son défrichement sans avoir à obtenir une autorisation spécifique (article L 311.2 du Code forestier), tous les défrichements sont soumis à autorisation préalable (article L 311.1 du Code forestier). Les défrichements de bois appartenant à une collectivité sont soumis à autorisation, sans exception.

Toute demande de défrichement (en 2 exemplaires) doit être enregistré à la sous-préfecture de situation des bois lorsque ceux-ci appartiennent à un particulier, ou à la direction départementale de l'agriculture et de la forêt pour les bois appartenant à une collectivité.

2.5.3.2. Contraintes non réglementaires

*** Les peuplements porte-graines (cf annexe, carte hors-texte à 1/150 000 et données de l'O.N.F.)**

Il s'agit de peuplements forestiers dans lesquels les spécialistes considèrent que les arbres possèdent des qualités génétiques supérieures à celles des peuplements courants.

*** Placettes forestières d'essai ou de démonstration (Cf. annexe et données de l'O.N.F., de l'I.N.R.A.)**

Ce sont des zones d'expérimentation forestière (1 ou 2 ha); les travaux qui y sont menés peuvent durer quelques années à plusieurs décennies.

*** Les îlots forestiers (cf annexe et données de l'O.N.F.)**

Il s'agit de zones d'intérêt de botanique forestière ponctuelles en dehors des massifs.

2.5.3.3. Aspects connexes

- Lutte anti-incendie : interdiction de couper ou d'agrandir les pistes DFCI. (Cf. annexe : fiche DFCI).
- Plan départemental d'itinéraires et de randonnées.
- Forêts de protection.
- Réserves de chasse et de faune sauvage. Ces réserves sont contemporaines et donc non réglementaires.

2.5.3.4. Documents en annexe

- Le régime forestier
- Forêts privées sous régime d'administration spéciale
- Le défrichement
- Ilots forestiers d'intérêt particulier
- Fiche DFCI

2.5.4. LES DONNEES SUR L'EAU

Article 1er de la loi du 3/1/92 sur l'eau. "*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*".

La loi sur l'eau du 3 janvier 1992 (Art. 3 à 5) crée deux instruments de planification, les schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) et les schémas d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE).

Le SDAGE, élaboré dans un délais de cinq ans à partir de la publication de la loi, fixe "pour chaque bassin ou groupement de bassins les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée de la ressource en eau".

Cette gestion équilibrée vise, notamment la préservation des écosystèmes aquatiques, des sites et zones humides, la protection contre la pollution et la restauration de la qualité des eaux, la protection de la ressource en eau, notamment celle en eau potable. Elle doit également satisfaire à leur libre écoulement.

Les autorisations de carrières qui peuvent avoir un impact notable sur l'eau, notamment celles autorisant les extractions en nappe alluviale, doivent être compatibles avec les orientations et les objectifs des SDAGE et des SAGE.

2.5.4.1. La circulaire ministérielle du 4 mai 1995

La circulaire ministérielle du 4 mai 1995 précise les conditions de mise en oeuvre d'orientation politique et de coordination entre les SDAGE, les SAGE et les schéma des carrières pour ce qui concerne les extractions de granulats.

Les orientations que les SDAGE, les SAGE et les schémas départementaux des carrières devront privilégier dans le domaine des extractions de granulats en nappe alluviales visent d'une part l'arrêt définitif des extractions en lit mineur des cours d'eau, d'autre part la limitation des extractions en lit majeur.

- arrêt des extraction en lit mineur

Conformément à l'arrêté du 22 septembre 1994, il ne doit plus être délivré d'autorisation permettant d'extraire des granulats en lit mineur des cours d'eau et des plans d'eau traversés par des cours d'eau; ce quelle que soit la taille des cours d'eau et des plans d'eau.

Les opérations qui ont pour vocation première l'aménagement ou l'entretien des cours d'eau et des plans d'eau est possible, mais elles nécessitent une autorisation au titre de la législation des installations classées dès lors qu'elles remplissent les conditions de la rubrique 2510 de la nomenclature des installations classées (les quantités extraites et utilisées par ailleurs supérieures à 2 000 tonnes.

- les conditions de limitation des extractions en lit majeur

Les extractions en lit majeur (**le lit majeur correspond à la zone inondable**) peuvent avoir un impact sur les intérêts visés par la loi n°92-3 du 3 janvier sur l'eau :

- 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 la découverte de la nappe qui peut la rendre vulnérable. Cette nappe peu constituer un gisement d'eau potable;
- par le rejet de certains effluents résultant de l'activité de traitement des granulats;

- par leur impact sur le régime des eaux superficielles et souterraines.

Il convient notamment :

- que les zones des vallées ayant subi une très forte exploitation et dont les séquelles se traduisent par un mitage important du paysage par des plans d'eau ne soient plus exploités par des carrières nouvelles, sauf si un réaménagement le justifie. Une restauration de ces zones doit également être envisagée.
- que les zones où l'implantation des carrières aurait des conséquences négatives sur l'écoulement des crues soient définies.
Les extractions doivent être suffisamment éloignées du lit mineur pour éviter une captation par le cours d'eau. D'une manière générale, l'exploitation d'une carrière ne doit pas impliquer de mesures hydrauliques compensatrices (il s'agit de tout type de protection des berges et d'endiguement).
- que les exploitations de carrières dans le lit majeur n'aboutissent pas à la multiplication incohérente de plans d'eau susceptibles de dégrader le paysage en fin d'exploitation. Les extractions ne dégradent pas en fin d'exploitation le paysage.
L'étude d'impact doit démontrer que le réaménagement n'aboutit pas à un tel résultat; elle prend en compte les plans d'eau déjà existants le long du cours d'eau.
Le site réaménagé ne doit pas constituer un obstacle à l'écoulement des crues et doit être compatible avec le caractère inondable de la zone où il est implanté.
- que les rejets dans le milieu naturel d'eaux résiduelles résultant du traitement des matériaux de carrières soient compatibles avec les objectifs de qualité du milieu.

2.5.4.2. les préconisations du SDAGE concernant l'extraction de matériaux alluvionnaires

Ces préconisations sont issues de la "note technique SDAGE : Extraction de matériaux et protection des milieux aquatique", document approuvé par le Comité de bassin du 11 juillet 1996.

2.5.4.2.1. Rappels et définitions

*** Le décret du 9 juin 1994, un nouveau régime juridique des carrières.**

Article 130 du Code minier, lois du 4 janvier 1993 et du 2 février 1995.

Relèvent d'une autorisation au titre de la législation sur les I.C.P.E., toutes les carrières ainsi que "les opérations de dragage des cours d'eau et les affouillements du sol portant sur une superficie ou une quantité de matériaux au moins égale au seuil fixé par décret en Conseil d'Etat (2000t) ; lorsque les matériaux extraits sont commercialisés ou utilisés à d'autres fins que la réalisation de l'ouvrage sur l'emprise duquel ils ont été extraits".

Précision apportée sur le décret du 9 juin 1994 modifiant la nomenclature des installations classées: sont considérées comme installations classées "les opérations de dragage des cours d'eau et plans d'eau (à l'exception des opérations présentant un caractère d'urgence destinées à assurer le libre écoulement des eaux), lorsque les matériaux sont utilisés, et lorsqu'elles portent sur une quantité à extraire supérieure à 2000 tonnes".

Toutes les extractions réglementées antérieurement ne pouvant justifier au 9 juin 1994 d'un acte d'autorisation délivré par l'Etat sont soumises au régime des installations classées.

Toute extraction légalement autorisée, peut continuer à fonctionner dans les conditions prévues par la réglementation antérieure, sauf prescriptions complémentaires éventuelles, si elle ne bénéficiait pas d'une autorisation explicite du représentant de l'Etat, elle doit se déclarer avant le 9 juin 1995.

*** L'autorisation d'une carrière**

(Décret n° 94-485 du 9 juin 1994 sur la nomenclature, décret n°94-484 du 9 juin 1994 modifiant le décret I.C.P.E., circulaire d'application du 9 juin 1994)

- Le dossier de la demande comprend une étude d'impact.

- Un arrêté ministériel relatif aux conditions techniques à imposer aux carrières est paru le 22 septembre 1994.

*** Le lit mineur (arrêté du 22.09.94):**

L'arrêté du 22.09.94 (article 11.2) définit le lit mineur comme "le terrain recouvert par les eaux coulant pleins bords avant débordement".

Pour tenir compte des rivières à lit mobile, la fiche technique n° 19 du SDAGE Rhône-Méditerranée-Corse précise cette définition du lit mineur de la façon suivante : "espace fluvial

formé d'un chenal unique ou de chenaux multiples et de bancs de sables ou de galets, recouverts par les eaux coulant à pleins bords avant débordement".

Les extractions en lit mineur des cours d'eau et dans les plans d'eau traversés par des cours d'eau sont interdites, sauf nécessité d'entretien dûment justifiée auprès du service chargé de la police des eaux ou d'un plan d'eau. C'est alors un dragage ou un curage.

* **Le lit majeur** (arrêté du 22.09.94).:

Le lit majeur est défini par la fiche technique n° 19 du SDAGE Rhône-Méditerranée-Corse comme "l'espace situé entre le lit mineur et la limite de la plus grande crue historique répertoriée".

Il comprend :

- **l'espace de liberté des cours d'eau** : "espace du lit majeur à l'intérieur duquel le ou les chenaux fluviaux assurent des translations latérales pour permettre la mobilisation des sédiments ainsi que le fonctionnement optimum des écosystèmes aquatiques ou terrestres."

NB : La délimitation de l'espace de liberté relève d'une étude spécifique à chaque rivière par une analyse croisée du fonctionnement historique, (repéré sur photo aérienne par exemple), du fonctionnement actuel, et des contraintes nouvelles liées à l'aménagement, aux occupations des abords, etc...

- **Les annexes fluviales** : "ensemble des zones humides au sens de la définition de la loi sur l'eau ("terrains exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau 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") en relation permanente ou temporaire avec le milieu courant par des connections soit superficielles, soit souterraines: iscles, bras morts, prairies inondables, forêts inondables, ripisylves, sources et rivières phréatiques...".

Les extractions en nappe alluviale dans le lit majeur ne doivent pas faire obstacle à l'écoulement des eaux superficielles.

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 des cours d'eau. Cette distance ne peut être inférieure à 35 mètres vis à vis des cours d'eau ayant un lit mineur d'au moins 7,50 mètres de largeur.

* **L'exploitation de la nappe phréatique** (arrêté du 22.09.94).:

- Des mesures tendant au maintien de l'hydraulique et des caractéristiques écologiques de milieu sont prescrites.

- Le pompage de la nappe pour le décapage, l'exploitation et la mise en état des gisements de matériaux alluvionnaires sont interdits, sauf autorisation expresse accordée par l'arrêté d'autorisation après que l'étude d'impact en ait montré la nécessité.

2.5.4.2.2. Les préconisations du SDAGE concernant les autorisations de carrières :

Les autorisations de carrière situées dans le lit majeur d'un cours d'eau ou en nappe alluviale doivent être compatibles avec les dispositions du SDAGE.

L'autorisation doit prévoir toutes les mesures pour éviter ou limiter les rejets de MES en période critique pour le milieu aquatique (reproduction de poissons, étiage sévère)

Lit mineur :

Sur tous les cours d'eau nécessitant des opérations d'entretien régulières ou significatives par dragages ou curages, des études générales de transport solide par bassin versant ou sous-bassin versant, seront réalisées dans un délai de cinq ans pour les rivières alpines et méditerranéennes, de dix ans pour l'ensemble du fleuve Rhône et pour les autres rivières du bassin.

Lit majeur :

Une politique très restrictive d'installation des extractions de granulats est recommandée dans l'espace de liberté des cours d'eau et les annexes fluviales.

Ainsi, les carrières en lit majeur ne seront autorisées que si l'étude d'impact prouve que :

- L'espace de liberté et les annexes fluviales sont préservés ou restaurés dans leurs caractéristiques physiques, biologiques et dans leur fonctionnement,

- la carrière ne nuit pas à la préservation de la qualité des eaux,

- l'exploitation ne nécessite pas des mesures hydrauliques particulières (protection des berges, enrochements).

Dans le cas d'exploitations existantes, ne satisfaisant pas à ces conditions, à l'échéance des autorisations, celles-ci ne pourront être renouvelées qu'avec des prescriptions propres à assurer le respect des conditions visées ci-dessus.

Par ailleurs, la création de comités locaux de concertation et de suivi des carrières (exploitants, élus locaux, associations, riverains, administrations,...) est à encourager.

Nappes alluviales

Dans les secteurs à fort intérêt pour l'usage d'alimentation en eau potable (captages existants, nappes à valeur patrimoniale identifiée , etc...) (**cf carte hors-texte à 1/150 000, points AEP**) :

- L'autorisation d'exploiter les matériaux ne pourra être accordée que si elle garantit la préservation des gisements d'eau souterraines en qualité et en quantité.

- L'arrêté d'autorisation doit prévoir, durant la durée de l'exploitation, la mise en place et l'exploitation d'un réseau de surveillance de la qualité et des niveaux des eaux de la nappe influencé par la carrière, et après abandon de l'exploitation, le maintien de ce réseau en bon état de fonctionnement pour permettre les contrôles ultérieurs. Les données recueillies doivent être transmises aux services de police des eaux.

Le plan d'exploitation prendra en compte le volume, l'importance et l'usage des pompages et autres ouvrages des alentours, ainsi que des périmètres de protection qui leur sont affectés.

Dans le périmètre rapproché les carrières sont interdites.

2.5.4.2.3. Les préconisations du SDAGE concernant les schémas départementaux des carrières

Outre les aspects développés précédemment, les préconisations du SDAGE sont les suivantes :

- Limiter les autorisations d'extraction dans :
 - les secteurs reconnus comme milieu aquatique remarquable,
 - les vallées ayant subi une très forte exploitation dans le passé et reconnues comme milieu particulièrement dégradé tout en favorisant les opérations d'extraction participant à la restauration de tels sites,
 - les sites où la protection qualitative et quantitative de la ressource souterraine est d'intérêt patrimonial au regard de l'approvisionnement en eau potable notamment.
 - l'espace de liberté des cours d'eau et leurs annexes fluviales
- Transférer progressivement, dans les conditions techniques et économiques que les schémas définiront, les extractions situées dans les espaces définis ci-avant, vers les hautes terrasses et les roches massives.
- Responsabiliser les donneurs d'ordre pour que ceux-ci, dans leurs spécifications, réservent les alluvions aux usages nobles pour lesquels elles apparaissent techniquement nécessaires.
- Privilégier dans les secteurs où la nappe alluviale présente un fort intérêt pour usage AEP des modes de réaménagement garantissant la satisfaction de cet usage.

2.5.4.3. Les systèmes aquifères, leur vulnérabilité à la pollution

La vulnérabilité à la pollution des systèmes aquifères représente une donnée environnementale à prendre en compte dans les études préalables de demande d'autorisation d'ouverture de carrière.

Un "système aquifère" est un domaine hydrogéologique dont toutes les parties sont en liaison hydraulique continue et qui est circonscrit par des limites faisant obstacle à toute propagation d'influence appréciable vers l'extérieur.

La vulnérabilité des nappes à la pollution est estimée en fonction :

- du degré d'agressivité de l'environnement aux limites (généralement le sommet) des aquifères;
- du potentiel de défenses naturelles traduit de façon très simplifiée par l'épaisseur et la perméabilité de la couverture et la qualité des relations nappe-rivière.

Les principales caractéristiques des systèmes aquifères du département ainsi que leur cartographie sont représentées respectivement sur le tableau 18 et sur la figure 18.

VULNERABILITE DES AQUIFERES A LA POLLUTION

ALPES MARITIMES (06)

aquifère très sensible à la pollution = 1

aquifère sensible à la pollution = 2

aquifère peu sensible à la pollution = 3

umér	Origine de la donnée	Date de la donnée	échelle de la donnée	échelle de la notice	système géographiq us	n° syst. aqu	nom	structure	milieu	lithologie	vulnérabilit é code	vulnérabilit é
1	BRGM	1985	1/50 000	1/50 000	L3 géoréférencé	167f	Plan de Canjors / Montagne de Taudoubert	simple	karstique	calcaires et dolomies du Jurassique, loc. sous marno-calcaires et grès crétacés à tentaires, mur - marnes du Keuper	1	très sensible
2	BRGM	1985	1/50 000	1/50 000	L3 géoréférencé	168d	Région de Draguignan / secteur Grasse-Cannes	simple	fissuré à karstique	calcaires et dolomies du Muschelkalk, mur - grès du Trias inférieur	1	très sensible
3	BRGM	1985	1/50 000	1/50 000	L3 géoréférencé	170a	Haut Verdon / St-Honorat	simple	fissuré à karstique	calcaires et marno-calcaires du Crétacé supérieur, loc. sous Tertiaire (grès, marnes ou calcaires), reposant sur marnes noires du Crétacé moyen	2	sensible
4	BRGM	1985	1/50 000	1/50 000	L3 géoréférencé	171	Cheron	simple	karstique à fissuré	calcaires et dolomies du Jurassique sous Crétacé, mur - Trias ou Crétacé par contact anormal	1	très sensible
5	BRGM	1985	1/50 000	1/50 000	L3 géoréférencé	172a	Basin de Villeneuve- Loubet / Sofia Antipolis	complexe	fissuré à karstique	calcaires et dolomies du Jurassique et du Liass sous le Tertiaire et le Quaternaire au SE. Mur - marnes du Liass et du Keuper	2	sensible
6	BRGM	1985	1/50 000	1/50 000	L3 géoréférencé	172b	Basin de Villeneuve- Loubet / Secteur valon de Céret	simple	karstique	calcaires du Jurassique sup sous plio-quaternaire imperméable au SE, mur - marnes du Liass et du Keuper	1	très sensible
7	BRGM	1985	1/50 000	1/50 000	L3 géoréférencé	172c	Basin de Villeneuve- Loubet / Secteur de bois de Tacon	simple	karstique	calcaires du Jurassique sup sous Tertiaire et Quaternaire imperméables, mur - marnes du Keuper	1	très sensible
8	BRGM	1985	1/50 000	1/50 000	L3 géoréférencé	182	Tourettes Chiers	simple	karstique	calcaires et dolomies du Jurassique et du Liass, mur - marnes du Keuper ou marnes et molasses du Miocène	1	très sensible
9	BRGM	1985	1/50 000	1/50 000	L3 géoréférencé	330	Basse vallée du Var	simple	poroux	alluvions grossières, mur - podiriques et marnes du Pliasancien. A l'aval, le système se débouche en une nappe captive en charge par rapport à la nappe.	1	très sensible
10	BRGM	1985	1/50 000	1/50 000	L3 géoréférencé	331	Siagne	complexe	poroux	sables, graviers et galets sous limons, mur - argiles pliocènes ou gressat	1	très sensible
11	BRGM	1985	1/50 000	1/50 000	L3 géoréférencé	367	Pailon	complexe	poroux	alluvions caillouteuses et inonueuses, sabineuses à l'aval, mur marno-calcaires sénoniens et jurassiques, marnes du Trias ou vases et limons quaternaires.	1	très sensible
12	BRGM	1985	1/50 000	1/50 000	L3 géoréférencé	546a	PréAlpes de Digne, Ubac, Mont Petail	complexe	poroux à fissuré	terrains peu perméables ("Terres noires" de l'Ordovicien, du Liass et du Trias, flysch noir tertiaire) intercalés de calcaires ou de grès	3	peu sensible
13	BRGM	1985	1/50 000	1/50 000	L3 géoréférencé	547a	Alpes du sud / Roys	complexe	fissuré à poroux	calcaires du Jurassique sup et flysch grésio-pélique tertiaire	2	sensible
14	BRGM	1985	1/50 000	1/50 000	L3 géoréférencé	547b	PréAlpes niçoises	complexe	fissuré à poroux	terrains très variés grésils, grésils, calcaires, grès, marnes, schistes, alluvions, structures complexes avec unités indépendantes	2	sensible

Tableau 18 - Vulnérabilité des aquifères à la pollution - 1ère partie

numéro	origine de la donnée	date de la donnée	échelle de la donnée	échelle de la donnée assistée	système géographique	n° syst. aqu.	nom	structure	m lieu	lithologie	vulnérabilité code	vulnérabilité
15	BRGM	1985	1/50 000	1/50 000	L3 géoréférence	547c	Mercantour	complexe	fissuré à pores	terrains très variés : granite, migmatites, calcaires, grès d'Annot, marnes, schistes, peu perméables et nappes étendues au nord, plus perméables avec nappes superposées ou discontinues au sud	2	sensible
16	BRGM	1985	1/50 000	1/50 000	L3 géoréférence	547d	Alpes du sud "maritimes"	complexe	fissuré à pores	grès et pétales du dôme du Barrot, terrains du Klueper, calcaires, marnes et grès du Jurassique à l'Éocène. Nappes souvent localisées et indépendantes	2	sensible
17	BRGM	1985	1/50 000	1/50 000	L3 géoréférence	547e	PréAlpes de Grasse	complexe	fissuré à impénétrable	calcaires, calcaires mameux, marnes et sables du Crétacé à l'Éocène, loc. éolées à cœur de calcaire jurassique au nord, argiles et évaporites triasiques, molasses miocènes et poudingues pliocènes au sud	2	sensible
18	BRGM	1985	1/50 000	1/50 000	L3 géoréférence	547f	Cap Ferret	complexe	fissuré à karstique	calcaires, marno-calcaires et marnes du Jurassique au Crétacé inf., très tectonisés. Pas de nappes généralisées. Circulations de type karstique	1	très sensible
19	BRGM	1985	1/50 000	1/50 000	L3 géoréférence	613	Esterel	complexe	fissuré à pores	granite et gneiss, rhyolites, brèches et tufs volcaniques, pétales et arkoses permianes au SW	2	sensible

Tableau 18 - Vulnérabilité des aquifères à la pollution - 2ième partie

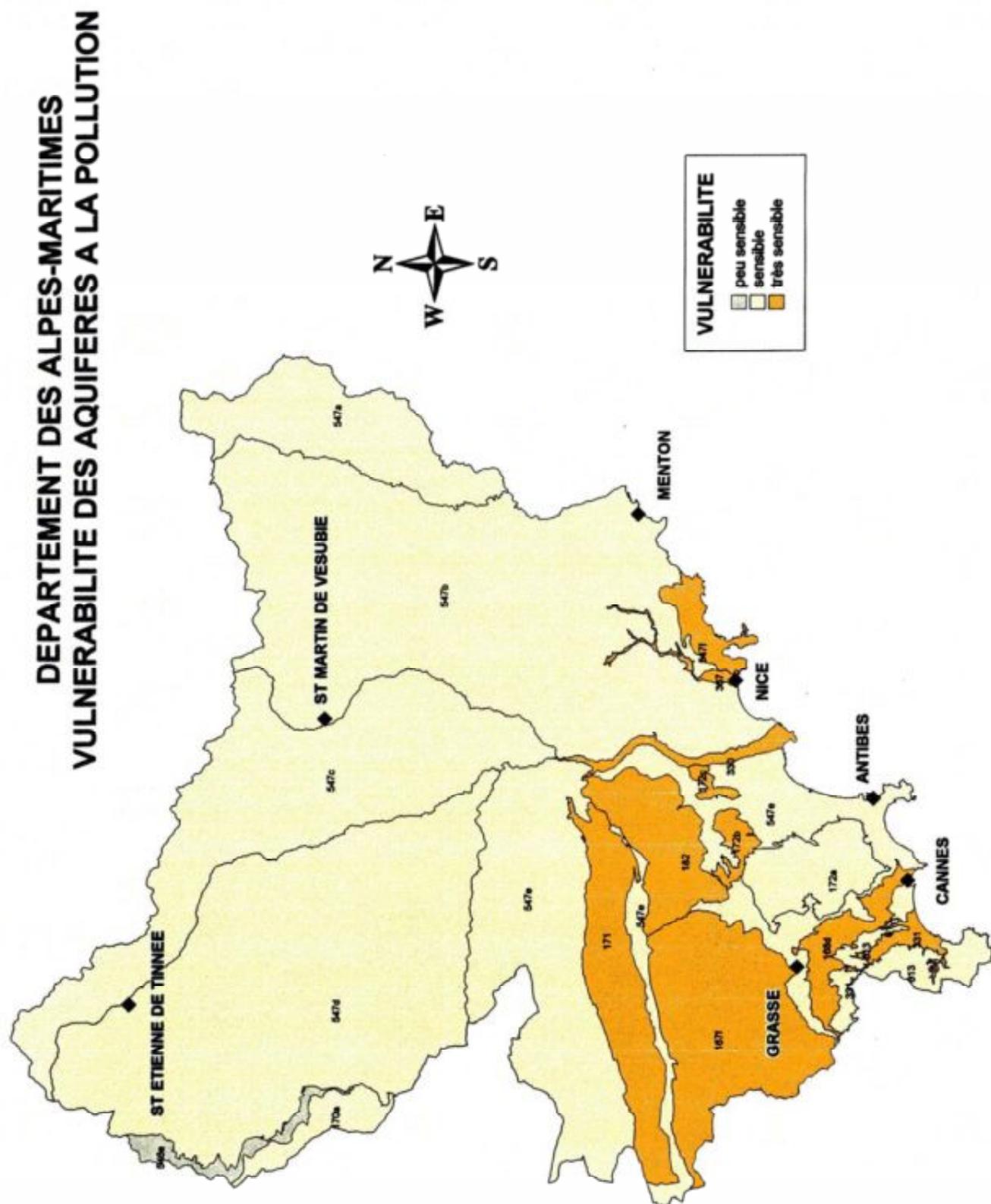


Figure 18 - Vulnérabilité des aquifères à la pollution

2.5.5. LES DONNEES DE L'AGRICULTURE

2.5.5.1. Données et perspectives de l'agriculture

Le territoire agricole départemental occupant autrefois de larges étendues, s'est trouvé confronté à de nombreuses difficultés :

démographiques : le nombre des exploitations agricoles a diminué de 43 % entre 1988 et 1995 se stabilisant actuellement aux environs de 2 800 unités.

naturelles : à l'est, la montagne plonge dans la mer ; les plaines alluvionnaires très fertiles sont consommées par l'urbanisation jusqu'ici galopante des villes (80 % du million d'habitants sont concentrés sur 20 % du territoire départemental). En zone de montagne, mis à part le haut plateau grassois et quelques secteurs de vallées de haute montagne, le relief accidenté limite d'autosuffisance fourragère des exploitations d'élevage dont la vocation pastorale reste essentielle ;

structurelles : la pression foncière, évoquée ci-dessus, a considérablement ralenti l'investissement qu'il soit de modernisation ou d'installation. Elle a également favorisé le gel des terres agricoles en zone de montagne où, souvent, seul est disponible le patrimoine communal. Par ailleurs, le foncier est très morcelé en l'absence de remembrement et le statut des baux ruraux n'en facilite pas sa mise à disposition ;

conjoncturelles : l'insuffisante organisation commerciale des différentes filières de production laisse les agriculteurs seuls pour affronter les marchés dont la mondialisation des transactions et la concurrence intra-européenne (pays à monnaie faible) et nationale (nouveau bassin de production) concourent à la stagnation, voire à la baisse des prix.

Dans cet ensemble de contraintes, des points forts peuvent cependant être relevés. L'existant ancré dans une culture agricole jadis florissante et l'évolution de facteurs juridiques et économiques amènent, en effet, à identifier quelques issues qui pourraient, dans un premier temps, assurer au moins une stabilisation des effectifs. Ces éléments sont :

l'ampleur des productions horticoles et maraîchères, dont le chiffre d'affaires annuel dépasse les 600 millions de francs et qui recèlent une forte capacité de création d'emplois (on compte 1 U.T.H. pour 1 500 m² de serres horticoles) ;

la pérennité des productions plus traditionnelles (élevage, oléiculture, plantes à parfum) qui cimentent l'économie de la zone du moyen et haut pays où elles sont un facteur d'équilibre social, mais aussi environnemental, tout en présentant un potentiel de relance significatif

la vocation pastorale de vastes territoires montagnards ;

le fort potentiel de consommation que présente la population urbaine du littoral, toujours à la recherche de produits du terroir ;
un puissant secteur de formation représenté par le LEGTA d'Antibes, et de recherche fondamentale et appliquée avec la présence de l'INRA d'Antibes et du CREAT de la Chambre d'agriculture ;

la diminution de la pression foncière, ainsi que le maintien de la vocation de surfaces agricoles, en raison des risques d'inondations, désormais mieux pris en considération dans les documents d'urbanisme ;

l'application stricte des dispositions de la loi relative au développement et à la production de la montagne, qui obère le développement immobilier de la zone soumise à cette législation ;

la reconnaissance du volet agricole dans l'économie de certaines communes côtières et dans l'aménagement touristique de la zone de montagne, permettant diversification et agro-tourisme.

2.5.5.2. Les orientations

Les axes principaux d'orientation de la politique agricole à conduire au plan départemental, sont les suivants :

relancer et faciliter l'installation en agriculture ; la charte départementale d'installation associe tous les intervenants légitimes du monde agricole et rural ;

favoriser la mise à disposition de terres agricoles en incitant au maintien de surfaces dans les plans d'occupation des sols pour une durée qui permette au minimum l'amortissement des bâtiments agricoles (20 à 25 années) et adapter la réglementation des POS et faciliter la construction des bâtiments d'exploitation et la poursuite des activités agricoles dans les zones dites " NB " ;

placer le pastoralisme au coeur d'une politique de l'élevage garante de la bonne gestion des espaces naturels et source de produits finis de qualité ;

établir des plans de relance de l'oléiculture, des plantes à parfum et encourager les productions agro-biologiques ;

mettre en place des politiques contractuelles par filière développant la mise en marché des productions de pays au bénéfice, en premier lieu, des résidents locaux (marchés municipaux), accompagnées en parallèle de la mise en place des signes de qualité y afférents, identification et origine ;

maintenir un potentiel d'expédition des produits floraux en incitant au rapprochement des marchés de gros des riviéras française et italienne, pour créer un pôle de production et de commerce de dimension européenne ;

valoriser et faire reconnaître dans les différents documents d'aménagement et de planification, le rôle de l'agriculture dans la gestion de l'espace et la conservation d'un environnement de qualité ;

établir un plan de développement durable de la filière forestière par l'amélioration des conditions d'exploitation et de la valorisation des produits ;

développer les potentialités de l'agro-tourisme.

2.5.5.3. L'agriculture et les exploitations des carrières

A l'heure actuelle, l'exploitation des carrières dans les sites connus et répertoriés dans la carte des ressources de la DRIRE, ne provoque pas de nuisances suffisantes pour que leurs impacts sur les productions agricoles les plus proches aient des incidences notables.

La dispersion géographique des carrières et leur éloignement des sites de production agricole à haute valeur ajoutée contribuent à cet état de fait. Cela étant, compte tenu de la fragilité du tissu économique agricole, l'implantation de nouveaux sites d'extraction ou de traitement devra être soigneusement mesurée pour ne pas nuire à cette activité.

2.6. LE TRANSPORT DES MATERIAUX

2.6.1. SITUATION ACTUELLE

Tous les transports de matériaux sont effectués par route.

La quasi-totalité des carrières de taille “ assez importante ” à “ importante ” est reliée par accès direct à des voies de circulation principales (A8, RN, RD) ; citons :

- la carrière de La Turbie : accès quasiment direct sur A8 ;
- la cimenterie de Contes : accès direct sur D 2204 ;
- la cimenterie de Blausasc : accès direct sur D 21 ;
- la carrière de Saint-André, Tourette-Levens : accès direct sur D 19 ;
- La carrière de Bar-sur-Loup, Gourdon : accès direct sur D 3 ;
- la carrière de Malaussène : accès direct sur N 202 ;
- la carrière de Tournefort : accès direct sur D 2205, puis arrivée sur N 202 ;
- la carrière de Villeneuve-Loubet : accès direct sur D 2085.

Malgré leurs emplacements à proximité immédiate des voies de circulation importantes, le trafic induit par certaines de ces carrières peut présenter une certaine gêne pour les usagers et les riverains ; citons :

carrière de Saint-André, Tourette-Levens : le trafic nécessite la traversée de Saint-André où la voirie n'est pas très large et relativement fréquentée ;

carrière de Bar-sur-Loup, Gourdon : la D 3 est assez sinueuse et le trafic poids lourds peut être à l'origine de ralentissements (à la montée notamment), mais des travaux d'élargissement successifs ont été entrepris (et continueront certainement à l'être), permettant ainsi de mieux fluidifier le trafic ;

cimenterie de Contes : le trafic sur la D 2204 est relativement chargé entre Contes et Nice. La situation devrait s'améliorer avec le projet de projet de prolongement de la pénétrante La Trinité-Contes (en tunnel pour partie) ;

cimenterie de Blausasc : la D 21 est assez sinueuse, assez étroite par endroits. Le trafic poids lourds est dans ce secteur essentiellement lié aux activités de la cimenterie, mais la circulation sur la D 21 n'est pas très importante. Ensuite, la D 21 rejoint le D 2204 avec les difficultés de circulation signalées plus haut.

Si les carrières sont “ correctement ” à “ assez correctement ” reliées au réseau routier, en revanche les zones de consommation se situent pour l'essentiel en zones urbaines à périurbaines, ce qui nécessite des livraisons (y compris bétons hydrauliques ou hydrocarbonés prêts à l'emploi) dans des zones habitées à trafic souvent dense.

Mais, les chantiers ayant une durée limitée, la gêne est donc passagère sur leur itinéraires d'accès et leurs abords.

Il n'existe aucune carrière raccordée au réseau " voie ferrée ", celui-ci étant peu développé dans le département en dehors de l'axe littoral.

Il n'existe pas de canaux ou autres voies navigables dans le département.

2.6.2. SPECIFICITE DU TRANSPORT PAR ROUTE

Compte tenu du modeste coût de vente de ces matériaux pondéraux, la route double le coût du transport tous les 25 km. Les matériaux voyagent jusqu'à 25-30 km ; au-delà le coût du transport devient prohibitif ou alors la qualité ou la rareté du matériau fait accepter le surcoût.

Le transport par route est pratique, il va directement du point de production et livre au point de consommation. Il n'a pas de contrainte d'horaire.

Par contre, il entraîne des salissures des routes par des zones boueuses (bitumer ou bétonner les pistes de circulation d'accès à la carrière ou dans la carrière pour les véhicules venant prendre livraison, nettoyer les roues avant de sortir de la carrière), par la chute sur la chaussée de matériaux transportés (couvrir ou capoter les matériaux transportés à définir selon la granulométrie, limiter la hauteur du matériau dans la benne, entretenir la fermeture des portes arrières ou latérales).

Il crée des dégradations de chaussées (limiter le tonnage des véhicules de transport en fonction des routes empruntées, contribuer à la redevance pour l'entretien des voiries départementales et communales, renforcer les voiries).

Il perturbe la circulation sur les routes étroites, dans les traversées de villages et crée de plus des nuisances aux riverains par le bruit et les vibrations (limiter les tonnages et les dimensions des véhicules, aménager des déviations, prendre en compte l'aptitude du réseau routier pour les futures demandes d'autorisation de carrières et éviter les zones habitées).

Il a été vu plus haut que les zones de consommation se situent pour l'essentiel en zones urbaines ou périurbaines. Il serait naturellement judicieux qu'à chaque chantier à approvisionner soit étudié et retenu l'itinéraire (même s'il est un peu plus long en distance et en temps), le moins préjudiciable pour l'environnement (par le nombre d'usagers de la route et de riverains concernés).

2.6.3. LES ALTERNATIVES AU TRANSPORT PAR ROUTE

Par voies d'eau

Nous avons vu qu'il n'y a pas de canaux ou autres voies navigables dans le département et qu'il ne pourrait d'ailleurs en exister compte tenu de ses spécificités géographiques et géologiques.

Par voies ferrées

La solution du rail devient intéressante à envisager dès lors qu'il s'agit de volumes importants à transporter sur des distances relativement longues par rapport au coût du transport par route qui devient prohibitif sur longues distances. Ce qui est vrai dans la cas de régions déficitaires devant être approvisionnées par des régions surproductives (exemple : région parisienne approvisionnée pour partie depuis la Normandie ou le Bas-Rhin). Pour ce qui concerne le département (comme les autres départements de la région d'ailleurs), il ne devrait jamais être un exportateur important de granulats pouvant laisser envisager cette possibilité de transport. Rappelons qu'il est, pour l'instant, un peu importateur.

Pour ce qui concerne un transport intradépartemental, cette solution n'est, soit pas possible, soit peu envisageable :

les distances " lieu de consommation-lieu de production " sont courtes ;

les carrières actuelles ne sont pas embranchées au réseau et la majorité d'entre elles s'en trouve éloignées puisqu'elles sont disséminées en milieu rural en dehors de la bande littorale, seule bien desservie par le réseau ferrée.

Le report sur le transport par train a donc peu ou aucune chance de se développer pour ce qui concerne les granulats. En revanche, il existe un projet de réactivation de la gare de La Grave-de-Peille pour acheminer du clinker vers le port de Toulon depuis la cimenterie de Blausasc.

De plus, au cas où le département ne serait pas autosuffisant pour satisfaire ses besoins en matériaux nobles (silico-calcaires, ...), la SNCF dispose de quelques idées d'approvisionnement à partir de carrières embranchées au réseau ferré ou à proximité du réseau d'autres départements de la région (Bouches-du-Rhône, Vaucluse); les points de déchargement à étudier pourraient être La Trinité (ex. dépôt pétrolier Gerland, gares Nice Saint-Roch, Cannes-la-Bocca).

3. ENJEUX ET ORIENTATIONS

3.1. LA PRESERVATION DES RESSOURCES

3.1.1. LES RESSOURCES NATURELLES

3.1.1.1. Les granulats

Ces matériaux représentent la presque totalité des volumes extraits hors activité cimentière.

Rappel :

L'étude économique a recensé trois grands secteurs de consommation de granulat :

- NICE et ses environs (50 % de la population)
- MENTON-MONACO (15 % de la population)
- GRASSE-CANNES-ANTIBES (35 % de la population).

Le marché départemental des granulats se décompose sensiblement suivant ces mêmes pourcentages (56 % pour NICE et environs, 13 % pour le secteur MENTON-MONACO, 35 % pour le secteur GRASSE-CANNES-ANTIBES).

Les besoins courants en calcaires et en alluvionnaires pour les 10 années à venir (hors travaux exceptionnels) sont estimés entre 6 et 6,5 Mt/an pour le département dont :

- NICE et ses environs : 3,5 Mt/an
- MENTON-MONACO : 0,8 Mt/an
- GRASSE-CANNES-ANTIBES : 2 Mt/an.

Exception faite des matériaux alluvionnaires qui posent des problèmes, la satisfaction des besoins du département en calcaires ne devrait pas poser trop de problèmes jusqu'à l'horizon et même au-delà de la première révision du schéma départemental des carrières (2008 à 2010) puisque la durée prévisible des grands sites de production actuels est encore longue.

3.1.1.1.1. Secteur de NICE et ses environs

L'approvisionnement est assuré pour l'essentiel par :

- la carrière de calcaire en roche massive de St-André, Tourette Levens (autorisée à hauteur de 1,15 Mt/an jusqu'en 2017);
- la carrière de calcaire en roche massive de Malaussène (autorisée à hauteur de 0,8 Mt/an jusqu'en 2013);
- la carrière de calcaire en roche massive de la Tour sur Tinée (autorisée à hauteur de 1,12 Mt/an jusqu'en 2017);

- la carrière d'éboulis de calcaire de Massoins (en cours d'instruction mais qui devrait être autorisée à hauteur de 0,3 Mt/an jusqu'en 2023).

Hors alluvionnaires, ce secteur ne devrait pas poser de difficultés en calcaires, le cumul donnant un potentiel autorisé en calcaires de 3,45 Mt/an à comparer aux besoins courants de 3,5 Mt/an (alluvionnaires compris).

Il faudra également tenir compte de petites exploitations de bien moindre importance.

3.1.1.1.2. Secteur de GRASSE-CANNES-ANTIBES

Ce secteur est traditionnellement approvisionné par :

- la carrière de calcaire en roche massive de Gourdon-Bar sur Loup (autorisée à hauteur de 0,35 Mt/an jusqu'en 2018 pour une partie et à hauteur de 0,8 Mt/an jusqu'en 2015 pour l'autre partie).

- la carrière de calcaire en roche massive de Villeneuve Loubet (autorisée à hauteur de 0,5 Mt/an jusqu'en 2013).

Ce secteur est assez déficitaire, le cumul donnant un potentiel autorisé en calcaires de 1,65 Mt/an à comparer aux besoins de 2Mt/an (alluvionnaires compris).

3.1.1.1.3. Secteur de MONACO-MENTON

Hors alluvionnaires, ce secteur ne connaît pas de difficultés, la carrière en roche massive de la Turbie est autorisée à hauteur de 2 Mt/an jusqu'en 2024, à comparer aux besoins du secteur estimés à 0,8 Mt/an (alluvionnaires compris).

3.1.1.1.4. L'arrière-pays

Compte tenu de l'éloignement des grands sites d'extraction et des difficultés de transport, il serait souhaitable que ce secteur puisse s'autosuffire par le maintien ou la création de quelques modestes exploitations.

3.1.1.1.5. Le cas particulier des granulats alluvionnaires

La production du département a régulièrement décliné à partir de 1986 alors que le besoin moyen annuel courant du département est de l'ordre de 1,5 Mt.

Cette situation nécessite d'importer à partir des départements voisins (Alpes de Haute-Provence, Var).

Dans l'immédiat, l'exploitation du 5ème casier de la carrière du Broc permettra d'améliorer cette situation mais le démarrage de celle-ci est subordonné à la remise en état du 4ème casier. Elle aura de toute façon une durée limitée (3 ans pour une production annuelle autorisée de 250 000 m³).

Il est donc nécessaire de citer comme ressources potentielles celles du Bec de l'Estéron et les poudingues exploitables de la rive gauche de la vallée du Var, (Cf. étude des poudingues pliocènes de la basse vallée du Var, détermination de zones d'exploitations potentielles

pour la production de granulats à usages routiers, rapport BRGM R 37873, décembre 1993).

3.1.1.1.6. Les roches éruptives

Les roches éruptives du département se trouvant dans la quasi-totalité du Parc National du Mercantour, le département restera tributaire des départements voisins.

3.1.1.2. L'activité cimentière

Les besoins de la cimenterie de Contes seront correctement couverts jusqu'à l'échéance de la 1ère révision du schéma départemental des carrières :

- la carrière de calcaire de Drap est autorisée à hauteur de 0,15 Mt/an jusqu'en 2023;
- la carrière de marnes de Contes est autorisée à hauteur de 0,5 Mt/an jusqu'en 2017.

En revanche la situation de la cimenterie de Blausasc est moins bonne puisque la récente extension de la carrière de marnes de Blausasc-Peillon ne devrait permettre de tenir que jusque vers 2010. Il est donc nécessaire de prendre en considération les ressources de marnes contiguës à la carrière qui étaient incluses dans la demande d'extension, mais non retenues dans le POS de Blausasc.

La situation des calcaires est encore moins bonne puisque les ressources de la carrière de Blausasc seront épuisées d'ici 2 à 3 ans du fait de la dégradation géologique du gisement et il deviendra nécessaire d'exploiter les ressources voisines du secteur de Santa-Augusta sur la commune de Peille.

Il est à noter que dans les cimenteries, les exploitations ne doivent pas être trop éloignées des usines. Celles-ci s'étaient par ailleurs implanté naturellement à l'origine à proximité des ressources.

La figure 17 du chapitre 2.3.2.2. indique par ailleurs les ressources à préserver.

A noter que le gypse nécessaire aux cimenteries provient de la carrière de gypse de Lantosque (autorisée à hauteur de 0,1 Mt/an jusqu'en 2006) et qu'une demande de renouvellement devrait intervenir dans la vie du schéma et qu'en conséquence, les ressources doivent être préservées.

3.1.1.3. Autres matériaux

Quelques ressources qui font l'objet ou pourraient faire l'objet d'une autorisation d'extraction méritent d'être préservées. Citons :

- les pierres de taille/ornementales de Peille-La Turbie, Rimplas, Roquefort-les-Pins, Vence;
- le sable coloré de Biot;
- Les lauzes et schistes verts de la vallée de la Roya;

3.1.2. L'ECONOMIE DES MATERIAUX

En ce qui concerne l'économie de la ressource, les matériaux extraits doivent être réservés aux meilleurs usages en rapport avec leurs caractéristiques physiques et mécaniques.

L'exploitation des gisements doit être guidée par l'économie des matériaux de qualité et selon leur rareté. Par exemple les sables et graviers alluvionnaires, poudingues ne seront pas utilisés en remblai.

Les demandes d'autorisation feront état de la qualité des matériaux, de l'usage qui en sera fait, des marchés qui seront approvisionnés avec les qualités requises, de la juste adéquation qualitative et quantitative entre les matériaux extraits et les marchés à fournir.

La production des mâchefers des usines d'incinération de déchets ménagers et assimilés devrait être mieux valorisée, (utilisation comme couche de fondation chaussées,...) ceux-ci étant d'ailleurs de catégorie V (directement valorisables). Ils sont pour l'instant utilisés en tant que remblais pour la remise en état de la carrière de Roquefort-les-Pins, il se posera d'ailleurs d'ici peu un problème d'exutoire. De même, il faudrait veiller à mieux réutiliser les matériaux de démolition en essayant d'éviter leur mise en décharge d'inertes et dont les potentialités posent régulièrement des problèmes.

3.2. L'EQUILIBRE DES MARCHES

3.2.1. APPROVISIONNEMENTS COURANTS

L'étude économique réalisée sur le département des Alpes-Maritimes fait ressortir que sur la période étudiée (1982-1994), les productions de granulats ont fait l'objet d'assez importantes fluctuations avec un maximum de 7,9 Mt/an et un minimum de 4,7 Mt/an, 1994 ayant été une année particulièrement basse et qu'il est raisonnable de prévoir pour les 10 ans à venir des besoins courants de l'ordre de 6 à 6,5 Mt/an se rapprochant du ratio de consommation nationale.

Les approvisionnements courants couvrent les utilisations communes (bétons hydrauliques, produits en béton et produits hydrocarbonés pour habitat, viabilité, ...), les chantiers programmables d'année en année (habitat, entretien et extension du réseau routier) et les travaux sur autoroutes existantes. Ils ne concernent pas les travaux exceptionnels.

En dehors des roches éruptives et à un moindre degré des alluvions silico-calcaires qui font défaut, le réseau des carrières existantes permet de satisfaire en très grande partie les besoins. Mais un effort doit être encore fait, en renforçant les volumes autorisés administrativement si nécessaire, pour rechercher par grand secteur la bonne adéquation "besoins-capacités d'extraction autorisées administrativement (celui de CANNES-GRASSE-ANTIBES n'étant pas autosuffisant, et celui de NICE à la limite). Pour ce qui concerne les matériaux alluvionnaires silico-calcaires, il convient d'ores et déjà de prévoir leur remplacement par d'autres gisements de qualité équivalente (tels les poudingues) et veiller à la bonne préservation de ceux-ci (documents d'urbanisme, éviter les contraintes rédibitoires,...).

3.2.2. CHANTIERS EXCEPTIONNELS

Selon la Direction Départementale de l'Equipement, les grands travaux routiers à venir dans les dix ans ne devraient pas être consommateurs de matériaux de carrières, du moins de façon substantielle.

- le projet de doublement de l'autoroute A8 doit faire l'objet de nouvelles études (tracé-variante, projection développement transports intermodaux) qui placent en tout état de cause sa réalisation éventuelle au-delà de l'échéance des dix ans;

- le tunnel du Mercantour, s'il devait se faire, se situerait aussi au-delà de cette échéance. Compte tenu de la bonne qualité attendue des roches à traverser (cristallin) et de l'éloignement des carrières, il peut être de plus imaginable qu'une partie des matériaux abattus soit traitée et réutilisée comme granulats pour béton et couches routières et que ce chantier soit autosuffisant en besoins granulats.

Il reste trois chantiers routiers qui seront producteurs d'inertes (R.N. 202 bis, R.N. 204, pénétrante Cannes-Grasse) et qui devraient consommer des matériaux nobles pour couches de roulement mais on ne connaît pas précisément pour l'instant les volumes qui seront nécessaires.

Quoi qu'il en soit, l'approvisionnement des chantiers exceptionnels devra être réalisé en veillant à :

- ne pas désorganiser le marché des matériaux et le réseau des carrières existantes,
- extraire la quantité et la qualité requises, sans excès,
- examiner toutes les demandes d'ouverture en même temps,
- limiter la circulation engendrée sur les voies publiques,
- favoriser les trajets dans l'emprise des chantiers.

3.3. ECONOMIE GENERALE

Les besoins courants en granulats estimés (6 à 6,5 Mt/an pour environ 1 million d'habitants) se situent à peu près au niveau du ratio national de consommation.

Les S.D.A.U. en révision du département tablent d'ailleurs sur une croissance modérée pour l'avenir.

Néanmoins, ces besoins modestes au niveau national représentent une activité économique importante que ce soit sur le plan de :

- l'extraction des matériaux et leur préparation en produits semi-finis,
- leur transformation en produits finis (centrales à béton, d'enrobage),
- la mise en oeuvre de ces produits finis.

Ces diverses activités représentent un chiffre d'affaire important et concernent de nombreux emplois directs et indirects.

L'activité cimentière représente également un poids économique important (C.A. de 620 millions de francs et près de 600 emplois directs et induits).

Sur un plan strictement local, les retombées économiques sont intéressantes, le calcul de la taxe professionnelle étant basé sur la masse salariale et les amortissements, investissements alors que l'on sait que l'industrie extractive est une industrie à forte composante de main d'oeuvre et qui nécessite des investissements importants (engins de chantier, installations de concassage-criblage, cimenteries,...).

C'est une industrie du secteur primaire source d'apport de richesses et nécessaire pour l'économie générale d'un pays (construction d'infrastructures de productions industrielles, d'infrastructures de distribution,...), pour le confort, les loisirs, la sécurité des personnes (habitat et amélioration, infrastructures de loisirs, extension et amélioration des réseaux routiers et de communication, établissements de soins,...) ainsi que pour le fonctionnement d'une société (infrastructures sociales).

Depuis assez longtemps maintenant, les pouvoirs publics et les acteurs économiques ont pris conscience que cette activité devait mieux intégrer les problèmes liés à l'environnement (d'où la première loi de 1970 sur les carrières et ses deux décrets successifs d'application de 1971 et 1979 maintenant abrogés et renforcés par d'autres dispositions réglementaires telles la loi de 1994 sur les carrières et ses divers décrets d'application, arrêté ministériel du 22 septembre 1994 sur l'exploitation des carrières). Les acteurs économiques ont par ailleurs été associés à l'élaboration de cette nouvelle réglementation. Ces préoccupations environnementales induisent naturellement des surcoûts. Mais ces derniers, ramenés aux coûts de la tonne extraite, restent modestes et en tout cas acceptables et compris par le consommateur.

3.4. PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

3.4.1. PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT AU REGARD DE L'OPPORTUNITE DU CHOIX D'IMPLANTATION

3.4.1.1. Protection des sites, des milieux et des paysages

Les sites dont l'intérêt patrimonial et paysager a été reconnu doivent être strictement protégés.

Les grandes zones de consommations sont situées sur la bande côtière. Il serait souhaitable que les nouvelles installations ne soient pas trop éloignées des zones de consommation.

La faveur devrait donc être plutôt donnée aux sites périphériques. La visibilité, en soi, n'est pas forcément un critère négatif si on peut raisonnablement envisager un retraitement convenable.

3.4.1.2. L'impact visuel

La diversité et la qualité des paysages du département contribuent au maintien de l'attractivité touristique dans ce département. Cet atout du cadre de vie renforce l'obligation d'intégrer et de réaménager les carrières dans les structures paysagères locales.

Deux aspects majeurs conditionnent la réussite (ou l'échec) d'un projet.

Il s'agit :

- du choix du site dans son contexte paysager.

Dans ce domaine, trois investigations doivent être menées successivement.

En premier lieu, l'analyse et l'identification des caractéristiques morphologiques du site concerné, notamment lorsque le territoire étudié se distingue par des structures paysagères typiques ou pittoresques.

Ensuite, la sélection des perceptions visuelles majeures qui sont habituellement choisies à partir de points de vue le plus souvent repérés sur des itinéraires régulièrement utilisés.

Enfin, l'inventaire des usages et activités humaines, localisés à proximité du site-projet et qui sont potentiellement "conflictuels" au plan paysager.

La synthèse de cette approche doit permettre de choisir les modalités d'exploitation de la future carrière.

- de la maîtrise du réaménagement.

La recherche de cette maîtrise implique que la faisabilité de l'affectation finale du site après réaménagement dans son environnement soit assurée.

Il s'agit notamment de faire en sorte que ce site retrouve une vocation soit naturelle, soit agricole, soit de loisirs, soit industrielle, etc. en cohérence avec les spécificités socio-économiques locales.

La perception visuelle pendant l'exploitation et lors de la remise en état sera évitée. Il conviendra de privilégier l'état final.

Il conviendra d'intégrer la réhabilitation phasée des carrières dans le cadre de leurs plans d'exploitation.

3.4.1.3. Les carrières et les eaux naturelles

La protection des ressources en eau est impérative, surtout s'il s'agit d'eau pour l'alimentation des populations.

Toute demande d'autorisation devra indiquer le volume, l'importance et l'usage des prélèvements sur la ressource. Les exploitations respecteront les contraintes liées à la protection des captages d'eau potable.

Il conviendra de s'assurer précisément que les nombreuses nappes et rivières du département ne puissent en aucun cas être polluées par les carrières (avec leurs installations de traitements) à créer.

Il n'existe pas de carrière autorisée dans le lit mineur des cours d'eau dans le département. Conformément à l'arrêté ministériel du 22 septembre 1994, aucune autorisation de carrière en lit mineur ne sera donnée au sens strict des carrières.

Toutefois les travaux d'entretien des lits (pris au sens dragage) restent possibles selon les conditions précises d'acceptabilité. Les orientations en la matière doivent être fixées par bassin versant ou sous-bassin versant au vu d'études générales sur les transports solides.

Ces études qui ne sont pas du ressort du Schéma départemental des carrières, seront entreprises sous la responsabilité des Services compétents. Il est prévu qu'elles soient réalisées dans un délai de cinq ans sur tous les cours d'eau nécessitant des opérations d'entretien régulier ou significatif par dragages ou curages.

Les conditions de rejet fixées par l'arrêté ministériel du 22 septembre 1994 (article 18-2), constituant des minimas, seront scrupuleusement observées.

De plus pour l'examen des demandes d'autorisation d'exploiter, de renouvellement ou d'extension, il sera apprécié l'effort fourni par l'exploitant pour assurer les recyclages des eaux des installations de traitement des matériaux, mais également le recyclage des eaux de lavage, la rétention des eaux pluviales, la pureté des eaux d'exhaure évacuées.

Les dossiers déposés à l'appui de demandes d'autorisation d'exploiter devront démontrer la compatibilité des projets avec la préservation des composants essentiels de l'environnement notamment ceux pour lesquels l'exploitation peut avoir un impact irréversible ou non compensé (sur les eaux, les espaces naturels...).

Le dossier doit comporter une étude hydrogéologique, faisant apparaître la situation des eaux souterraines par rapport aux niveaux d'exploitation, le sens de circulation de la nappe, la distance et la nature de la protection qui les séparent.

Dans tous les cas, il convient de bien connaître la nappe et ses fluctuations, et de déterminer au moyen de modèles mathématiques les conséquences prévisibles de l'excavation. Le recours à un expert, dans le cadre de l'étude d'impact, est vivement conseillé.

Pour les projets situés à proximité des eaux de surface, le dossier doit faire apparaître une étude hydraulique faisant apparaître les incidences réciproques entre les extractions avec ce qu'il en résultera, et la vie du cours d'eau.

Le projet pourra être accepté à ce titre, s'il n'y a aucune incidence réciproque et qu'il n'est pas nécessaire de réaliser des aménagements de protection tels que digues, enrochements, épis...
De petites enquêtes zoosociologiques et phytosociologiques permettront de déterminer, si nécessaire, les espèces animales ou végétales intéressantes existant dans le milieu. Des solutions telles que le maintien d'espaces non exploités ou reconstitués pourra permettre ensuite, si tel est le but recherché, la recolonisation du milieu par ces espèces.

3.4.1.4. Protection des terres agricoles

Le territoire agricole départemental occupant autrefois de larges étendues s'est trouvé confronté à de nombreuses difficultés dont notamment :

- diminution de 43 % du nombre d'exploitations agricoles de 1988 à 1995;
- les plaines alluvionnaires consommées par l'urbanisation.

A l'heure actuelle, l'exploitation de carrières n'a pas d'incidence notable sur l'activité agricole.

Cela étant, compte tenu de la fragilité du tissu économique agricole, l'implantation de nouveaux sites d'extraction ou de traitement devra être soigneusement mesurée pour ne pas nuire à cette activité.

A cette fin, il conviendra d'éviter la concurrence entre l'exploitation des matériaux et l'exploitation des terres agricoles.

Dans les règlements de P.O.S., il sera préférable de distinguer, en créant une partie réglementaire pour chacune, les zones de richesses du sol (1NC destinées à l'exploitation agricole) et les zones de richesses du sous-sol (2NC destinées à l'industrie extractive) qui actuellement sont regroupées sous une même appellation NC.

Il sera démontré le caractère exceptionnel d'une exploitation en carrière qui justifierait les extractions au détriment des activités agricoles.

En référence aux textes réglementaires, l'implantation des carrières respectera les contraintes liées aux zones délimitées "Appellation d'Origine Contrôlée". L'avis de l'I.N.A.O. est déterminant.

Enfin il conviendra de :

- se prémunir contre la spéculation foncière et l'extraction excessive de la terre végétale;

Il est d'ailleurs à rappeler que l'extraction de terre végétale à des fins commercialisation constitue une exploitation de ressources naturelles (sol-sous-sol) relevant du régime des carrières et que toute extraction non autorisée est illicite.

- le cas échéant, favoriser la restitution des sites de carrières à un usage agricole ou forestier.

3.4.1.5. Motivations ayant conduit à l'ouverture d'une carrière

Quand une demande d'autorisation est présentée, la démonstration doit être faite que la solution proposée est la meilleure tant en ce qui concerne le choix du site que la méthode d'exploitation et le réaménagement.

La démonstration prendra en compte les marchés à couvrir, les gisements disponibles, les modes d'exploitation possibles, les milieux naturels à préserver, les nuisances évitées ou occasionnées.

Une approche comparative sera fournie.

La libre disposition foncière ne peut être le seul argument sérieux motivant le choix du projet retenu.

3.4.2. PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT AU REGARD DES CONDITIONS D'EXPLOITATION

3.4.2.1. Protection du voisinage immédiat

Rechercher l'isolement d'une carrière permet éviter les conflits de voisinage. Cependant, l'absence de voisin ne dispense pas de respecter les règles de protection de l'environnement.

De la même manière, les documents d'urbanismes devront tenir compte de l'existence de carrières et éviter la création de zones habitées.

D'une façon générale, l'impact des carrières sur l'environnement naturel ou humain peut être réduit notablement en observant les préconisations et les réglementations citées dans le chapitre "2.4. Impact sur l'environnement".

3.4.2.2. Intégration des carrières dans le paysage

Le choix de la méthode d'exploitation devra être guidé par le souci de dissimuler la carrière et de favoriser le réaménagement coordonné au fur et à mesure de la progression de l'exploitation.

Le projet doit intégrer :

- le mode d'attaque du gisement,
- l'espace propre à l'extraction,
- l'envergure du terrain nécessaire au mode de déplacement dans la carrière (pistes, transports de matériaux) et au profilage des pentes nécessaires au réaménagement,
- la possibilité effective de réutiliser le site.

Les atteintes au paysage peuvent être diminuées en masquant l'exploitation dans les parties les plus visibles des voies de communication. Il est possible à cette fin de tirer parti des replis naturels du terrain, des fonds de vallons cachés, de maintenir ou créer des cordons de terre, de planter des rideaux d'arbres appartenant à des espèces locales, de colorer la roche en lui donnant un aspect vieilli, de pratiquer une remise en état progressive des lieux par végétalisation des gradins et berges de plan d'eau.

3.4.2.3. Les carrières et les eaux

Une carrière, qu'elle soit réaménagée en plan d'eau ou remblayée, ne devra pas nuire à l'écoulement naturel des eaux de la nappe.

L'impact sur les milieux et les écosystèmes aquatiques devra être limité par des dispositions particulières, en fonction des types de réaménagement.

Durant la durée de l'exploitation, un réseau de surveillance de la qualité et des niveaux des eaux de la nappe influencée par la carrière sera mis en place et maintenu, après abandon de l'exploitation, en bon état de fonctionnement pour permettre les contrôles ultérieurs. Les données recueillies doivent être transmises aux services de police des eaux.

Les exploitations en eau ne seront autorisées que si l'étude d'impact prouve que :

- l'espace de liberté des cours d'eau et la circulation des nappes sont conservés ,
- le colmatage des berges est évité ,
- une profondeur d'eau viable subsiste quel que soit le battement de la nappe,
- des mesures hydrauliques particulières (protection des berges, enrochements) ne sont pas nécessaires,
- la préservation de la qualité des eaux est assurée.

En effet, sur ce dernier point, les rejets de matières en suspension résultant du lavage des matériaux entraînent une perturbation du biotope (turbidité des eaux, colmatage des micro-habitats et des frayères).

Tous ces inconvénients doivent être réduits ou supprimés grâce aux techniques de traitement des eaux par recyclage. Les rejets directs en rivière ou en étang ne sont plus autorisés.

Dans le cas d'exploitations existantes ne satisfaisant pas à ces conditions, à l'échéance des autorisations, celles-ci ne pourront être renouvelées qu'avec des prescriptions propres à assurer le respect des conditions visées ci-dessus.

3.4.2.5. Respect des conditions de travail

Le projet doit respecter les règles d'hygiène et sécurité de travail en les intégrant dans l'économie de l'exploitation.

Ainsi, les installations nécessaires au personnel, le matériel lié à l'hygiène et à la sécurité, définis par le règlement général des industries extractives devront clairement apparaître dans les descriptifs et sur les plans, dans l'investissement et les charges de l'exploitation.

3.4.2.6. Capacités de l'exploitant

Les capacités de l'exploitant doivent garantir une saine exploitation et le réaménagement prévu, ainsi que la prévention des risques de mouvements des sols.

Il pourra être, le cas échéant, vérifié que les exploitations déjà autorisées du pétitionnaire (s'il en existe) sont conduites de façon conforme à la réglementation en vigueur (arrêtés préfectoraux d'autorisation d'exploitation, règlement général des industries extractives). De plus, la loi du 4 janvier 1993 (article _) rappelle que tout exploitant de carrière qui n'aura pas satisfait à ses obligations de remise ne état d'une carrière autorisée peut se voir refusé une nouvelle autorisation d'exploiter. La mise en place obligatoire de garanties financières devra permettre de faire face à d'éventuelles défaillances à l'avenir.

3.4.2.7. Respect des prescriptions imposées

La remise en état correcte des lieux est une obligation imposée par la réglementation, et à cet effet des conditions spécifiques d'exploitation, doivent être définies dans le cadre de l'arrêté d'autorisation de la carrière.

A cette fin, il apparaît indispensable que les conditions d'exploitation de la carrière soient très précisément définies et surtout contrôlées régulièrement et sanctionnées en cas de défaillance de l'exploitant dans ce domaine.

3.4.3. PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT AU REGARD DE L'ACHEMINEMENT DES MATERIAUX

A propos des nuisances liées au trafic des camions hors carrières (flux, bruit, poussières), le choix des futures carrières devra faire l'objet d'une étude sur le sujet (flux induit par rapport à la circulation existante, adaptation du réseau routier à l'emplacement de la carrière, destinations et parcours prévisibles,...).

De plus, toute implantation à proximité d'une zone sensible urbaine ou agricole peut nécessiter des aménagements d'infrastructures routières.

Lors de l'implantation d'une carrière, il faut donc se pencher sur l'existence d'un réseau routier déjà créé et proche.

Pour les carrières d'envergure départementale ou régionale, l'étude sur le choix des moyens de transport doit comparer les moyens routiers avec le transport par voie ferrée (différence coût et impact).

3.3.4. PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT AU REGARD DU REAMENAGEMENT DES CARRIERES

3.4.4.1. La législation

L'obligation de remise en état du site lors de l'arrêt d'une installation classée est inscrite à l'article 34-1 du décret du 21 septembre 1977 et à l'article 12.2. de l'arrêté ministériel du 22 septembre 1994.

Le Préfet peut imposer à l'exploitant les prescriptions relatives à la remise en état du site d'abord par l'arrêté d'autorisation, puis à tout moment par arrêtés complémentaires, y compris en phase finale si l'état du site n'apparaît pas satisfaisant.

Six mois au moins avant la date d'expiration de l'autorisation d'exploiter la carrière, l'exploitant remet au Préfet un plan à jour, un mémoire présentant l'état du site ainsi que les mesures prises ou prévues pour la remise en état.

La remise en état comporte au minimum :

- 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.

Lorsque les travaux sont réalisés, l'exploitant en informe le Préfet.

Les conditions d'abandon sont vérifiées sur place, par l'inspecteur des installations classées.

3.4.4.2. Recommandations

Il y a lieu de distinguer la remise en état conduisant à une réinsertion paysagère, de celle conduisant à une réutilisation du site.

Dans les deux cas, il y aura obligation de mise en sécurité des fronts de taille et du nettoyage de l'ensemble des terrains.

Au delà, le réaménagement privilégiera les travaux permettant une réutilisation des lieux en accord avec la vocation future du site. Ainsi, au plan esthétique, les travaux ne pourront aboutir qu'à une situation partiellement acceptable. La désignation d'un gestionnaire du milieu, par convention, sera exigée pour garantir l'achèvement du réaménagement lié à la réutilisation effective des lieux. L'exploitant reste responsable de la remise en état.

En l'absence d'une telle convention, c'est l'intégration paysagère en état naturel qui sera retenue..

Le choix de la remise en état d'une carrière sera défini dès la demande d'autorisation.

Pour tenir compte de l'évolution de l'exploitation, de son environnement, des opportunités de réutilisation de l'espace et des progrès techniques, l'exploitant pourra faire valoir les modifications les mieux adaptées en utilisant les possibilités offertes par l'article 20 du décret du 21 septembre 1977 (déclaration de modification).

Ces modifications (par exemple dans la méthode d'exploitation, dans le type de remise en état), pourront être prises en compte au mieux de l'intérêt de l'environnement.

L'exploitation de la carrière doit être conduite en cohérence avec les options retenues pour le réaménagement. Il est impératif d'assurer la compatibilité du couple exploitation/réaménagement.

Pour pouvoir envisager un réaménagement global optimisé, il est donc souhaitable de respecter quatre objectifs:

- choix d'une méthode d'exploitation et d'un phasage s'appuyant sur les caractéristiques physiques et biologiques du site, ainsi que sur les éléments d'occupation du sol au voisinage de la carrière (habitat, zones agricoles, etc.). Ce choix doit permettre d'atténuer les impacts en cours d'exploitation et les impacts au stade final;
- mise en sécurité;
- établissement d'une convention concertée entre les carriers, les propriétaires du foncier et les communes ou syndicats d'aménagement de façon à "pérenniser" les remises en état et leur assurer un caractère durable.
- organisation d'un comité de suivi pour favoriser le partenariat.

Complémentairement au paragraphe suivant sur les éléments de réflexion et de conception de réaménagement, il pourra être constitué un recueil d'exemples vécus de réaménagements (traitement des fronts, adaptation des reliefs, restitution agricole, usage des surfaces, plans d'eau pour sports nautiques, plans d'eau de pêche, réhabilitation écologique, etc.).

3.4.4.3. Eléments de réflexion et de conception en matière de réaménagement

La remise en état doit permettre la réintégration de la carrière, en cohérence avec l'espace environnant.

Dans certains cas exceptionnels, une exploitation conduite à l'écart de toute vision directe peut être, en phase finale, ouverte visuellement si le parti de réaménagement envisagé contribue à une insertion satisfaisante dans l'espace environnant.

Le réaménagement d'un site d'exploitation est, presque dans tous les cas, conditionné à la fois par les contraintes liées au milieu (morphologie; modelé, géologie; géotechnie, écologie; habitat), par les projets des acteurs fonciers (propriétaires des terrains, privés, communes, etc.) et par les vocations contenues dans les documents d'urbanisme.

Au regard du contexte spatial environnant relatif à la diversité du territoire : milieux naturels, espace agricole, zones péri-urbaines, etc., les possibilités de réaménagement de carrières à sec pourront correspondre indifféremment :

- à la reconquête naturelle par la recolonisation végétale du site, plus ou moins aidée par les techniques issues du génie écologique;
- à la restitution des terrains à l'agriculture avec une préparation spécifique des sols avant la mise en culture;
- au reboisement, plantations diverses pour constituer une coupure verte;
- à l'utilisation de la plateforme, après remblayage éventuellement pour l'accueil d'activités diverses. Le cas le plus fréquent correspond à la vocation artisanale ou industrielle.

A. Réutilisation possible de site

Le tableau suivant (tableau 19) récapitule des réutilisations possibles de sites:

Tableau 19 – Réutilisations possibles des sites

Etat de l'exploitation	CONDITIONS PARTICULIERES		POSSIBILITE DE REUTILISATIONS DU SITE	OBSERVATIONS
	Carrière	Environnement		
Alluvionnaires en eau	faible profondeur d'eau	rural	réserve ornithologique chasse du gibier d'eau	étendues petites ou moyennes
			bassins de lagunage	fond de carrière étanché grande superficie
			bassins d'infiltration	étendue grande ou moyenne en relation avec la nappe phréatique
	profondeur d'eau moyenne ou forte	périurbain et urbain	mise hors d'eau et réutilisation agricole ou sylviculture	s'assurer que la nappe ne sera pas polluée par le remblayage
			coupure dans l'urbanisation	pas de fluctuations importantes du niveau de l'eau
		remblayage partiel ou total pour utilisation * zones vertes et de loisirs * zones constructibles	problèmes de qualité du remblai (chimique, géotechnique)	
Roches massives en fosse	excavation	rural	pêche de loisir pisciculture baignade barque et canotage port de plaisance bassin d'infiltration bassin de stockage d'eau	faible étendue température de l'eau suffisante liaison avec voie navigable fond de carrière perméable volume de carrière utile important
			périurbain et urbain	lotissement au bord de l'eau port industriel bases de loisirs polyvalentes
		périurbain et urbain	reconstitution de terrain agricole reboisement bassin d'infiltration	moyennes et grandes étendues bon drainage à assurer substratum perméable
remblayage décharge contrôlée	problèmes de pollution possibles prévoir l'utilisation ultérieure de la surface remblayée			
coupures vertes - parc zone résidentielle	drainage à assurer <i>id</i> faible profondeur			
Roches Massives à flanc de relief	parois meubles	tous environnements	talutage et mise en végétation	drainage à assurer après étanchement du fond
		parois rocheuse	vues éloignées	confortement et traitement de la paroi
	plancher de carrière	vues rapprochées seulement	talus végétalisé éventuellement	constitution d'un masque végétal
		rural	remise en végétation (prairie, agriculture, sylviculture)	apport de sol éventuel rôle de l'exposition
		urbain ou périurbain	parc de verdure zone résidentielle parc de véhicule zone industrielle zone de loisir	orientation à considérer notamment école d'alpinisme, stand de tir

B - Préconisations dans l'approche des contraintes de remise en état:

1. Sécurité:

. Risque de chute de pierres : prendre en compte les caractéristiques géologiques et structurales du site. Effectuer des purges, pièges à cailloux,...

. Risque de noyade : créer des paliers sur les berges, des rampes d'accès descendant plus bas que le niveau des basses eaux;

. Prévention des chutes : réalisation du gradin supérieur de hauteur 2m associé à une banquette de 3m et favoriser les talus;

. Réalisations en remblais : un calcul de stabilité doit permettre de définir les conditions de mise en oeuvre.

. Clôture périphérique à maintenir.

2. Surveillance:

Nécessaire dans le cas d'une réutilisation du site. Elle est assurée par le gestionnaire. Préciser les mesures prévues après remise en état pour réduire les impacts (gardiennage, merlons, clôture).

3. Comité de suivi:

Ne pas hésiter à le constituer dès le départ pour faire travailler ensemble les partenaires: exploitants/associations locales/élus/administrations/propriétaires.

4. A éviter ou à interdire pour les remises en état définitives:

a) Pour les carrières en roches massives:

- Des fronts de grande ampleur avec des réaménagements trop typés : gradins, banquettes, découpages géométriques.

- Des ouvertures de grande ampleur induisant des perceptions visuelles depuis des points dispersés sur le territoire environnant (en fonctionnement et après fermeture);

- Une grande profondeur: préférer les plates-formes larges et les remblayages avec inertes et stériles;

- Présence et maintien de stocks aériens de stériles;

- Bâtiments et friches.

b) Pour les carrières alluvionnaires à sec:

- Mitage d'exploitation

- Contact avec la nappe d'eau sous-jacente

- Exploitation en eau
 - Une épaisseur de couche de protection insuffisante, à déterminer par une étude hydrogéologique.
 - Bâtiments et friches industrielles.
- c) Pour les carrières alluvionnaires en eau:
- Mitage d'exploitation;
 - Mitage de plans d'eau et plan d'eau de petite surface.
 - Exploitation dans le lit mineur (interdit).
 - Bâtiments et friches industrielles.
 - Plans d'eau captifs, sans circulation d'eau.
 - Une profondeur d'eau insuffisante pour la vie piscicole (mini 2 voire 3m à l'étiage de la nappe).

C - Méthodologie pour le réaménagement:

Les reliefs délaissés doivent rappeler les paysages communément rencontrés dans le département.

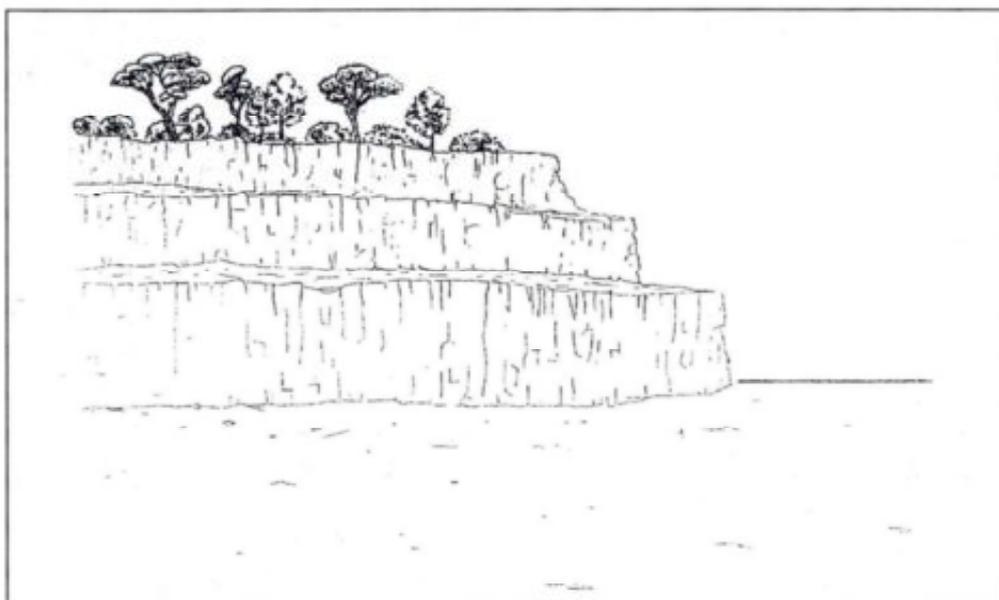
Notamment en roche massive, il doivent faire apparaître des barres rocheuses, des sommets échancrés, des parois ravinés, des banquettes dans le sens des séries stratigraphiques, une alternance désordonnée de parois abruptes et d'éboulis, une végétalisation des talus et banquettes, des replats des parois abruptes.

Les végétaux seront choisis dans les espèces locales (Cf. figure 19).

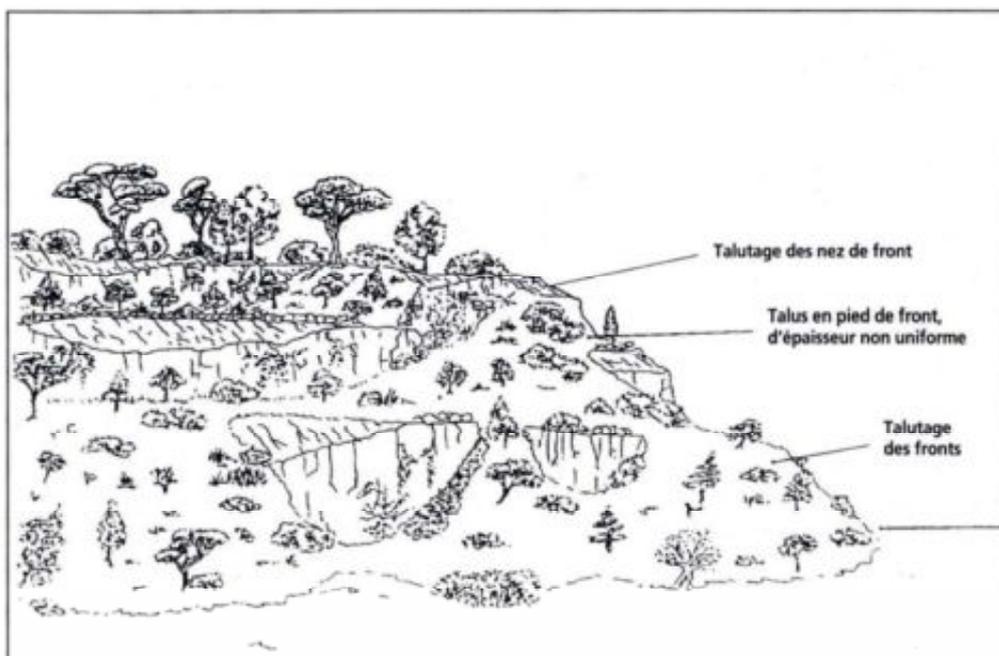
Les carrières peuvent être réparties en deux grands groupes :

- * **carrières en roches massives** (à sec ou avec accumulation d'eau)
- * **carrières alluvionnaires.**(à sec ou en eau)

Les réaménagements sont conditionnés selon le type d'exploitation.



1 - Carrière après exploitation, sans réaménagement.



2 - Carrière après réaménagement.

Figure 19 – Carrière après exploitation

