

MINISTERE DE L'INDUSTRIE  
DES POSTES ET TELECOMMUNICATIONS  
ET DU COMMERCE EXTERIEUR

**document public**

## **Schéma départemental des carrières de Vaucluse (84)**

---

**novembre 1994  
R 38 018**

Etude réalisée dans le cadre des  
actions de service public du  
BRGM  
**94 G 027**

MINISTERE DE L'INDUSTRIE  
DES POSTES ET TELECOMMUNICATIONS  
ET DU COMMERCE EXTERIEUR

**document public**

## **Schéma départemental des carrières de Vaucluse (84)**

---

**G. Gonzalez**

**novembre 1994  
R 38 018**

Etude réalisée dans le cadre des  
actions de service public du  
BRGM

**94 G 027**

**BRGM**  
**Direction des services géologiques régionaux**  
**Service géologique régional Provence-Alpes-Côte d'Azur**  
117, avenue de Luminy - BP 168 13276 MARSEILLE CEDEX 09  
tél. (33) 91.17.74.77 - Fax (33) 91.17.74.75

## **RESUME**

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 sur l'impact de l'activité des carrières sur l'environnement mais, à un degré plus large, sur la politique des matériaux dans le département.

Un comité de pilotage comprenant des membres volontaires siégeant le plus souvent à la commission des carrières a été constitué sous l'égide du Préfet. La DRIRE a été chargée de l'animer.

Le comité de pilotage a défini l'organisation et la méthodologie de l'élaboration du schéma; la rédaction du projet présentée aux divers membres a été adoptée par le comité.

Le schéma s'articule en deux grands volets :

- les ressources et les données de l'environnement
- l' étude économique des matériaux.

Ce dernier volet, traité par l'UNICEM, est présenté séparément du présent rapport.

Ce rapport comprend les cinq chapitres suivants :

### **1. CADRE GEOGRAPHIQUE, GEOLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE**

Dans ce chapitre sont décrits les régions naturelles, la géographie physique, le cadre géologique, les domaines hydrogéologiques et les systèmes aquifères.

### **2. RESSOURCES**

Dans ce chapitre les gisements sont présentés par catégorie de matériaux :

- les matériaux pour la viabilité et le béton,
- les matériaux pour l'industrie et l'agriculture,
- les matériaux de construction et d'ornementation,
- les autres matériaux du département (sans utilisation actuellement, leurs caractéristiques ne satisfaisant à ce jour à aucun besoin particulier), avec les stériles d'exploitation.

### **3. ENVIRONNEMENT**

Le chapitre "Environnement" prend en compte les données de l'environnement du département.

Celles-ci sont hiérarchisées au moyen d'une méthode qui a été proposée au Comité de Pilotage et adaptée par lui au département.

Cette méthode consiste en une analyse pondérée des descripteurs de l'environnement et de la classification de zones sur une échelle de valeurs.

Cette analyse ou hiérarchisation conduit à un zonage environnemental qui est décrit dans le détail.

Pour parvenir à cette fin dans un premier temps les données factuelles ont été présentées, à savoir :

- les descripteurs de l'environnement,
- les références et documents consultés,
- la réglementation.

Les terrasses alluviales de la Durance ont été traitées à partir de l'étude multicritère réalisée par le Syndicat Mixte d'Aménagement de la Vallée de la Durance.

Une description détaillée, avec cartographie à 1/50 000, est réalisée sur les secteurs particuliers de production du département.

#### **4. RECOMMANDATIONS POUR L'EXPLOITATION ET LE REAMENAGEMENT DES CARRIERES**

Ce chapitre traite d'une part des recommandations concernant la phase d'exploitation selon les principaux descripteurs de l'environnement ( le paysage, l'air, les eaux ...) et d'autre part des recommandations concernant le réaménagement final avec un rappel de la réglementation et l'exposé des possibilités de réaménagement.

#### **5. INTERET PARTICULIER DE CERTAINS GISEMENTS**

Un inventaire des gisements intéressants du département est dressé afin d'en assurer la protection. On y distingue les gisements en roches massifs et les gisements alluvionnaires de la vallée de la Basse-Durance.

**Les données cartographiques hors texte, du BRGM**, sont représentées à l'échelle du 1/100 000. Il s'agit de la carte des substances utiles sur laquelle sont reportés les niveaux de contraintes environnementales hiérarchisées.

**Les données cartographiques hors texte, de la DIREN**, concernant la vallée de la Basse-Durance, sont représentées à l'échelle du 1/25 000.

#### **INFORMATISATION DES ELEMENTS GEOGRAPHIQUES SOUS MAPINFO**

L'informatisation du schéma a consisté à numériser et structurer les informations disponibles se présentant sous la forme de cartes et de tableaux ou de textes disparates.

Une fois numérisées, toutes ces informations sont regroupées sous forme de niveaux d'informations géographiques à l'aide du logiciel MAPINFO, de façon à pouvoir afficher et consulter les données brutes ou de créer des cartes thématiques par superposition de plusieurs niveaux élémentaires.

Les données utilisables dans MAPINFO sont :

- la cartographie des ressources avec la description lithologique de 21 substances utiles
- la cartographie des carrières en activité avec un fichier comprenant leurs données
- la cartographie des niveaux de contraintes environnementales hiérarchisées
- la cartographie des données brutes de l'environnement avec un fichier descriptif : ZNIEFF (5 types), arrêtés de conservation de biotope, sites inscrits et classés (y compris ponctuels), parc naturel régional, vignoble A.O.C., peuplement porte-graines, systèmes aquifères, alimentations en eau potable.

- le contour départemental.

## **TABLE DES MATIERES**

RESUME .....	1
TABLE DES MATIERES .....	1
LISTE DES ANNEXES .....	4
LISTE DES FIGURES .....	6
1. INTRODUCTION .....	8
1.1. LA REGLEMENTATION DANS L'HISTOIRE DES CARRIERES.....	8
1.1.1. Avant 1970 .....	8
1.1.2. Après 1970.....	8
1.1.3. A partir de la réforme de 1993 .....	9
1.2. DE L'UTILITE D'UN SCHEMA .....	13
1.3. COMMENT A-T-IL ETE ETABLI ET PAR QUI ?.....	13
2. CADRE GEOGRAPHIQUE, GEOLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE .....	14
2.1. REGIONS NATURELLES - GEOGRAPHIE PHYSIQUE.....	14
2.1.1. Région des plaines.....	14
2.1.2. Région des reliefs montagneux .....	14
2.1.3. Secteurs particuliers.....	15
2.2. CADRE GEOLOGIQUE.....	15
2.2.1. Couloir rhodanien.....	15
2.2.2. Domaine subalpin.....	17
2.3. DONNEES HYDROGEOLOGIQUES ET SYSTEMES AQUIFERES .....	19
2.3.1. Domaine alluvial .....	19
2.3.3. Domaine des bassins tertiaires et créacés supérieurs .....	21
2.3.4. Domaine des systèmes captifs profonds.....	22
3. LES RESSOURCES .....	23
3.1. LES MATERIAUX POUR LA VIABILITE ET LES BETONS.....	23
3.1.1. Les gisements alluvionnaires.....	23
3.1.2. Formations résiduelles - Autres formations meubles .....	30
3.1.3. Les calcaires .....	31
3.2. LES MATERIAUX POUR L'INDUSTRIE ET L'AGRICULTURE .....	36
3.2.1. Les Calcaires .....	36
3.2.2. Le Gypse.....	37
3.2.3. Les argiles.....	39
3.2.4. Les sables industriels siliceux - Les grès.....	44
3.2.5. Les sables ocreux.....	45
3.3. LES MATERIAUX DE CONSTRUCTION ET D'ORNEMENTATION : LES CALCAIRES TENDRES ET DEMI-FERMES .....	47
3.3.1. Localisation .....	49
3.3.2. Les exploitations actuelles.....	49
3.4. LES AUTRES MATERIAUX DU DEPARTEMENT.....	52

3.4.1. Les poudingues de Valensole .....	52
3.4.2. Le safre .....	52
3.4.3. Les calcaires gréseux .....	52
3.4.4. Les calcaires argileux .....	53
3.5. LES STERILES D'EXPLOITATION .....	53
3.5.1. Les stériles issus de l'exploitation des ocres.....	53
3.5.2. Les stériles issus des l'exploitation du gypse.....	54
3.6. NOTE ECONOMIQUE.....	54
4. ENVIRONNEMENT.....	55
4.1. LES DESCRIPTEURS DE L'ENVIRONNEMENT .....	55
4.1.1. Références et documents consultés .....	55
4.1.2. Réglementation.....	56
4.2. METHODOLOGIE .....	57
4.2.1. Descripteurs étudiés - Notation .....	57
4.2.2. Pondération.....	61
4.2.3. Classification des zones.....	62
4.3. LES TERRASSES ALLUVIALES DE LA DURANCE .....	63
4.3.1. Epaisseur des limons de surface .....	64
4.3.2. Qualité et épaisseur des alluvions .....	64
4.3.3. Hydrogéologie .....	68
4.3.4. Valeur économique des cultures.....	69
4.3.5. Plan d'occupation des sols .....	69
4.3.6. Contour des zones retenues comme exploitables .....	69
4.4. DESCRIPTION DU ZONAGE ENVIRONNEMENTAL .....	75
4.4.1. Les données environnementales - Analyse par zone.....	75
4.4.2. Secteurs de production (1/50 000).....	88
5. OBLIGATIONS ET RECOMMANDATIONS POUR L'EXPLOITATION ET LE REAMENAGEMENT DES CARRIERES .....	106
5.1. OBLIGATIONS ET RECOMMANDATIONS CONCERNANT LA PHASE D'EXPLOITATION.....	106
5.1.1. Le paysage .....	106
5.1.2. L'air.....	107
5.1.3. Les eaux souterraines .....	108
5.1.4. Les eaux de surface .....	108
5.1.5. Les sols .....	109
5.1.6. L'agriculture.....	109
5.1.7. Faune, flore, habitat, milieu naturel.....	109
5.1.8. Le bâti.....	110
5.1.9. Le transport.....	110
5.1.10. Les forêts .....	111
5.1.11. Autres descripteurs .....	111
5.2. OBLIGATIONS ET RECOMMANDATIONS CONCERNANT LE REAMENAGEMENT FINAL .....	112
5.2.1. Rappel concernant la réglementation .....	112
5.2.2. Possibilités de réaménagement des carrières.....	112
5.2.3. Récapitulatif des réaménagements possibles.....	114

6. INTERET PARTICULIER DE CERTAINS GISEMENTS .....	116
6.1. gisements en roches massives .....	116
6.2. la vallée de la basse-durance .....	116
6.2.1. Introduction .....	116
6.2.2. Description de la vallée de la basse Durance .....	117
6.2.3. Intérêt économique des gisements .....	117
6.2.4. La charte de la Durance .....	117
6.2.5. L'exploitation en terrasses alluviales .....	118
6.2.6. Mission d'inspection générale .....	120

## **LISTE DES ANNEXES**

Annexe 1 - DONNEES ADMINISTRATIVES RELATIVES AU CARRIERES DU VAUCLUSE.....	1
Annexe 2 - FICHES JURIDIQUES.....	1
Annexe 3 - NOTATION DES DONNEES DE L'ENVIRONNEMENT.....	1
Annexe 4 - CIRCULATION 1993 - D.D.E. DE VAUCLUSE .....	1
Annexe 5 - FOURNITURES DE MATERIAUX DU CHANTIER DE T.G.V. MEDITERRANEE EN REGION PACA - NOTE DE SYNTHESE .....	1

**LISTE DES TABLEAUX**

Tableau 1 – Schéma stratigraphique ordonné des terrains sédimentaires de Vaucluse .	18
Tableau 2 - Tableau synoptique des caractéristiques géotechniques des calcaires tendres et demi-fermes .....	48
Tableau 3 - Activité des carrières de pierre ornementale en Vaucluse .....	51
Tableau 4 – Références et documents consultés .....	55
Tableau 5 – Associations et valeurs économiques des cultures .....	72
Tableau 6 – Tableau récapitulatif des réaménagementzmts possibles .....	114

## **LISTE DES FIGURES**

Figure 1 – Epaisseur de limons de surface – Durance.....	65
Figure 2 - Qualité des alluvions - Durance.....	66
Figure 3 - Epaisseur des alluvions – Durance .....	67
Figure 4 - Hydrogéologie - Durance .....	70
Figure 5 - Valeur économique des cultures - Durance .....	71
Figure 6 – Plan d’occupation des sols - Durance .....	73
Figure 7 - Zonage environnemental .....	74
Figure 8 - Massif du Lampourdier.....	91
Figure 9 – Coupe du massif du Lampourdier au nord de Châteauneuf-du-Pape .....	92
Figure 10 - Massif d'Uchaux .....	95
Figure 11 - Coupe de Piolenc à Beaumont - Massif d'Uchaux.....	96
Figure 12 - nord du Luberon - Plaine du Calavon.....	99
Figure 13 - Coupe nord Luberon, à l'ouest de Ménerbes .....	100
Figure 14 – Mormoiron-Bédoin .....	103
Figure 15 - Coupe à l'est de Bédoin.....	104
Figure 16 - Coupe au sud du Beaucet.....	105



## **1. INTRODUCTION**

### **1.1. LA REGLEMENTATION DANS L'HISTOIRE DES CARRIERES**

En raison de la prise en compte des problèmes de nuisances pour l'environnement et pour la Qualité de la Vie, on assiste à partir de 1970 à une mise en place d'une véritable réglementation en matière d'autorisation d'exploitation des carrières, qui n'a pas été sans influencer l'organisation de cette activité. Cette exigence nouvelle qui est source de progrès, vient d'être encore amplifiée par les textes récents de 1993 et 1994.

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 ;
- 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 de fait soumises à autorisation préfectorale avec enquête publique, quelle que soit leur importance.

#### **1.1.1. 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.

#### **1.1.2. Après 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** 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 s'étend aux carrières dans le domaine d'application de la loi du 19 décembre 1917 et renforce les divers moyens de lutte contre les nuisances.

Cette loi a pour effet de soumettre les carrières à deux régimes législatifs puisque le Code minier leur est déjà applicable.

Après un long délai de mise au point, du fait notamment des difficultés juridiques rencontrées, **le décret n° 79-1108 du 20 décembre 1979** 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, suivant l'importance de ces carrières.

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.

### **1.1.3. A partir de la réforme de 1993**

#### **1.1.3.1 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 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 ;

-du décret n° 94-485 du 9 juin 1994 inscrivant les carrières dans la nomenclature des installations classées ;

-du décret n° 94-486 du 9 juin 1994 relatif à la commission départementale des carrières;

-d'une circulaire d'application du 9 juin 1994.

-de l'arrêté ministériel du 22 septembre 1994 relatif aux exploitations de carrières et aux installations de premiers traitements.

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.

### **1.1.3.2. 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.

### **1.1.3.3. 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 :

-Transfert des carrières à la loi sur les installations classées ;

-Généralisation des autorisations avec étude d'impact et enquête publique ;

-Obligation de constituer des garanties financières ;

-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 au maximum, renouvelable.

-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.

Elle élabore le schéma des carrières.

-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.

Cette disposition légale est de nature à éviter les exploitations irrégulières entreprises sous couvert de travaux ("zones d'emprunt") ou de création de plans d'eau.

#### **1.1.3.4. 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 texte du schéma des carrières représente un texte provisoire qui devra être probablement adapté aux dispositions des SDAGE et des SAGE lorsqu'ils auront été publiés.

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 ses orientations et objectifs peut être à l'origine d'une révision du plan d'occupation des sols, avec usage au besoin de la procédure 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'assurer sa pérennité, il convient de réviser le plan d'occupation des sols, au besoin à l'aide d'une procédure visant un projet d'intérêt général (P.I.G.). Cette modification du plan d'occupation des sols doit être mise en oeuvre après la publication du schéma départemental des carrières, sans attendre une demande d'exploitation de carrière.

## **1.2. 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 sur l'impact de l'activité des carrières sur l'environnement, mais à un degré plus large, sur la politique des matériaux dans le département.

## **1.3. COMMENT A-T-IL ETE ETABLI ET PAR QUI ?**

Un comité de pilotage comprenant des membres volontaires siégeant le plus souvent à la commission des carrières a été constitué sous l'égide du Préfet. La DRIRE a été chargée de l'animer.

Le comité de pilotage a défini l'organisation et la méthodologie de l'élaboration du schéma; la rédaction du projet présentée aux divers membres a été adoptée par le comité.

## **2. CADRE GEOGRAPHIQUE, GEOLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE**

### **2.1. REGIONS NATURELLES - GEOGRAPHIE PHYSIQUE**

Les limites administratives du département de Vaucluse sont essentiellement naturelles entre le Rhône, à l'ouest, depuis Bollène, puis la Durance au sud, le Calavon (Coulon) à l'est, le Toulourenc et l'Aigues au nord.

Ailleurs, les limites du département sont artificielles ou historiques (canton de VALREAS, enclave vauclusienne dans le département voisin de la Drôme).

Le département présente un contraste frappant entre les plaines et les reliefs montagneux environnants qui émergent de ces dernières, déterminant ainsi deux grandes régions naturelles. A ces deux régions, il faut adjoindre des secteurs particuliers qui font souvent la transition entre elles ou qui, au contraire, accentuent les différences.

#### **2.1.1. Région des plaines**

Les plaines qui représentent environ 45% de la superficie totale du département sont localisées essentiellement dans sa partie occidentale. La plus importante est la **grande plaine du Comtat** qui, par extension, recouvre la plaine alluviale du Rhône sensu stricto, les plaines d'Orange, les plaines alluviales de la basse vallée de la Durance. A cette entité, se raccordent en autant de ramifications, la plaine alluviale de **la Durance** de Cavaillon à Pont-de-Mirabeau, la plaine alluviale de la basse vallée du Coulon en aval des Beaumettes, les plaines alluviales des moyennes vallées de l'**Aigues** et de l'**Ouvèze**.

#### **2.1.2. Région des reliefs montagneux**

Le trait orographique majeur est représenté par **le Mont-Ventoux**, qui culmine à 1909 m. Il fait partie d'une ligne de crêtes orientées ouest-est qui se poursuit à l'est dans les départements voisins de la Drôme et des Alpes-de-Haute-Provence, par la montagne d'Albion (1393 m) et la montagne de Lure (1826 m).

Son versant nord abrupt est bordé par la rivière du Toulourenc, alors que son versant sud, moins raide, se prolonge par le plateau d'Albion ou de Saint-Christol, d'altitude comprise entre 600 et 1200 m. Ce plateau est limité au sud par les Monts de Vaucluse qui culminent à l'est, au signal de Lagarde d'Apt, à 1256 m. Cet ensemble constitue une unité géographique homogène, bien définie, bordée au sud par le bassin d'Apt.

**La montagne du Luberon** représente le relief le plus méridional du département sur lequel s'appuie au nord le bassin d'Apt. Cette chaîne, d'une longueur de 45 km pour une largeur de 5 km environ, orientée ouest-est comme la plupart des autres chaînons provençaux, est traversée de part en part par la Cluse-de-Lourmarin. A l'ouest, on distingue le Petit-Luberon qui atteint l'altitude de 720 m et, à l'est, le Grand-Luberon, qui culmine à 1125 m. Comme pour le Mont-Ventoux, ses versants sont asymétriques mais, ici, l'étalement du versant sud est dû plus particulièrement à la structure géologique du massif.

### **2.1.3. Secteurs particuliers**

Ils coïncident avec des reliefs généralement rocheux qui émergent des plaines, accentuant ainsi les contrastes topographiques. Parmi les plus importants, on notera :

- le massif de **Suzette**, dans lequel se dressent les dentelles de Montmirail (altitude moyenne 500 m), au contact des plaines de l'Ouvèze et de Carpentras, dans le prolongement de la structure Mont-Ventoux/montagne de Lure;
- le massif d'**Uchaux**, au nord d'Orange;
- le massif de **Châteauneuf-du-Pape**, plus au sud;
- les collines de **Bédarrides, Sorgues, Châteauneuf-de-Gadagne, Caumont, Thouzon**;
- la colline de **Cavaillon**.

Ou bien au contraire, ce sont des zones de moyennes altitudes, transitoires entre plaines et reliefs, comme la bordure orientale du **bassin de Carpentras** (collines de Bédoin, Mormoiron, Pernes), **le pays d'Apt, le pays d'Aigues ou le bassin de Valréas**.

## **2.2. CADRE GEOLOGIQUE**

Le sous-sol du département de Vaucluse est constitué de terrains très variés d'origine sédimentaire, s'étageant du Trias au Quaternaire (tableau 1), avec une exception très marginale la Lherzolite du Luberon qui est une roche endogène basique d'origine volcanique.

Le département couvre deux grands domaines géologiques bien distincts qui coïncident avec les domaines précédemment établis : le couloir rhodanien et la Provence subalpine, à l'est.

### **2.2.1. Couloir rhodanien**

Il est largement occupé par les alluvions récentes ou anciennes du Rhône, de la Basse-Durance et de leurs affluents (Lez, Aigues, Ouvèze, Sorgues, Coulon), qui reposent généralement sur des terrains tertiaires (principalement miocènes ou oligocènes). Ceux-ci constituent des bassins (bassins de Carpentras, Valréas) dont l'auréole borde les reliefs de l'unité Mont-Ventoux/Monts de Vaucluse et des Baronnies. Ces bassins sont principalement détritiques : argiles, marnes, sables, molasses avec deux faciès particuliers à la région (la pierre du Midi, molasse miocène et le safre, sable marneux miocène). Ces terrains tertiaires reposent sur un substratum crétacé calcaire qui constitue localement des paléoreliefs émergeant des formations plus récentes(rocher

des Doms à Avignon, rocher de Cavaillon, collines de Mont-de-Vergues, Caumont, Thouzon, Védène et Châteauneuf-du-Pape).

La structure profonde du couloir rhodanien est peu connue dans le détail ; cependant l'existence même de ces pointements calcaires crétacés implique un compartimentage par failles, comme c'est le cas à l'affleurement de Roquemaure et Châteauneuf-du-Pape (faille de direction E-O) et dans le massif de Suzette, traversé par la faille de Nîmes (accident crustal de direction S.O.-N.E.). Le compartimentage par les failles a été également mis en évidence par la géophysique pétrolière (horst de Loriol au nord par la faille de Nîmes, graben de Monteux, faille de Pernes).

A l'intérieur du couloir rhodanien, on peut distinguer **quatre grandes unités structurales** correspondant aux bassins néogènes de Valréas-Vaison, Carpentras et aux massifs d'Uchaux et de Suzette.

Bassin de Valréas-Vaison : c'est une cuvette miocène constituée de molasses bioclastiques, de marnes, de marnes sableuses (safre) et grès dont l'épaisseur peut dépasser 700 m au centre du bassin-sud de Valréas. Celui-ci est séparé de la région de Vaison par une digitation pliocène issue de la grande ria du Rhône et axée sur la vallée de l'Aigues, elle-même localisée sur une grande faille.

Bassin de Carpentras : il correspond à la région du bas Comtat venaisien et comporte quelques buttes témoins miocènes reposant sur un substratum crétacé (collines de Châteauneuf-du-Pape - Courthézon, de Bédarrides-Sorgues, de Saint Saturnin-lès-Avignon - Caumont) recouvertes en partie de terrasses anciennes. Il est limité à l'est et au N.E. par le rebord des plateaux de Vaucluse et les pentes du Mont-Ventoux. Le Miocène s'enfonce graduellement sous les alluvions de la plaine rhodanienne et dépasse 300 m d'épaisseur au centre du bassin (nord de Monteux) ; ses faciès sont surtout marneux et sableux (safre). Sur les bordures est et sud du bassin, dans les parties où affleurent les terrains anté-miocènes, on peut distinguer :

- les collines de Mormoiron constituées de Crétacé moyen, d'Eocène et d'Oligocène dont les bancs de pendage ouest s'ennoient sous le Miocène;
- le massif de Pernes-lès-Fontaines, dont la structure anticlinale profonde a été démontrée par géophysique pétrolière et qui est constitué d'Oligocène (argiles, sables, grès, conglomérats, calcaires plus ou moins argileux, argiles sableuses à niveau de lignite, gypse), surmonté de terrains miocènes burdigaliens (molasse et calcaire argileux).

Massif de Suzette : également dénommé "massif de Gigondas", "de la Fare" ou de "Montmirail" il est divisé en deux parties de direction tectonique oblique séparées par la faille de Nîmes. On distingue au nord l'anticlinal de Séguret, de direction N.N.E.-S.S.O. et au sud les dentelles de Montmirail, des Sarrazines et des Florets qui correspondent à une série de plis à coeurs anticlinaux jurassiques et synclinaux crétacés (marnes valanginiennes). Le pli méridional laisse apparaître dans sa zone axiale, une bande de Trias très disloquée (cargneules ruiniformes, argiles, dolomies et gypses).

Massif d'Uchaux : situé dans l'axe du couloir rhodanien, au nord d'Orange, il est constitué principalement de grès, de sables et de calcaires du Crétacé supérieur, affectés par des failles internes de direction S.O.-N.E.

### **2.2.2. Domaine subalpin**

Il recouvre les reliefs de l'est du département : Mont-Ventoux, montagne de Lure, plateaux d'Albion et de Saint-Christol, monts de Vaucluse et massif du Luberon. Ce domaine est principalement constitué d'une série très épaisse de calcaires dont un faciès particulier, les calcaires urgoniens, joue un grand rôle morphologique, tectonique et hydrogéologique.

Mont Ventoux - Montagne de Lure : ces reliefs forment le rebord septentrional, chevauchant vers le nord du plateau d'Albion. Il s'agit de terrains du Crétacé inférieur, essentiellement calcaires.

Plateau d'Albion - Saint Christol - Monts de Vaucluse : ils sont essentiellement constitués de calcaires bédouliens à faciès urgonien à l'ouest et à faciès de transition à l'est. Cette unité, bordée à l'ouest par la faille N.-S. de Fontaine-de-Vaucluse, est parcourue par des failles subméridiennes engendrant des fossés remplis de Crétacé moyen et surtout d'Oligocène (fossés de Sault, de Murs, ...). L'ensemble de cette zone est affecté d'importants phénomènes karstiques liés à la tectonique dont l'aboutissement se manifeste par l'existence de l'exutoire de Fontaine-de-Vaucluse. Au sud, ces calcaires s'ennoient sous les terrains plus récents du bassin d'Apt et réapparaissent dans le massif du Luberon.

Massif du Luberon : ce massif crétacé de direction O.-E. sépare le bassin synclinal d'Apt, du synclinal dissymétrique de Cucuron (pays d'Aigues) et délimite les domaines subalpins et provençaux. A l'est de La Cluse-de-Lourmarin, le Grand Luberon correspond à un pli anticlinal à coeur bérriasien érodé et déversé vers le sud sur le Miocène de Cucuron (flèche du chevauchement estimée à 800 m environ). A l'ouest, la structure plusieurs fois chevauchante vers le sud, a été reconnue par le sondage pétrolier de Petit Luberon 1.

Signalons l'existence, dans le massif du Grand Luberon, d'une roche volcanique très profonde, la lherzolite à grenats, qui affleure à la faveur d'une faille et dont le processus de formation rappelle celui des kimberlites d'Afrique du sud.

ERE	SYSTEME OU PERIODE	ETAGE	FORMATIONS LITHOLOGIQUES - LITHOLOGIE
QUATERNAIRE			Alluvions récentes et anciennes
TERTIAIRE	NEOGENE	PLIOCENE	ASTIEN - PLAISANCIEN Sables, marnes sableuses, argiles, marnes, conglomérats
		MIOCENE	TORTONIEN SERRAVALIEN LANGHIEN Marnes sableuses, sables calcaires, marnes
			BURDIGALIEN Molasses, conglomérats, calcaires, marnes
	PALEOGENE	OLIGOCENE	OLIGOCENE SUPERIEUR Argiles, marnes
			STAMPIEN Conglomérats, calcaires argileux à lignite, argiles, sables, gypse, dolomies
	NEOGENE	EOCENE	LUDIEN Marnes, sables
			LUTETIEN
			YPRESIEN Peu différenciés (sables, grès, calcaires)
		PALEOCENE	THANETIEN MONTIEN Peu représenté en Vaucluse
	SECONDAIRE	CRETACE SUPERIEUR	MAESTRICHTIEN CAMPANIEN Non représenté en Vaucluse
SANTONIEN Argiles, marnes, sables			
CONIACIEN Calcaires gréseux, calcaires, sables			
TURONIEN CENOMANIEN Grès, marnes Marnes, sables, grès			
CRETACE INFERIEUR		ALBIEN Grès, sables ocreux	
		APTIEN Marnes, calcaires <i>Faciès urgonien</i>	
		BARREMIEN Calcaires bioclastiques ou à Rudistes, calcaires, marnes	
		HAUTERIVIEN VALANGIEN BERRIASIEN Calcaires, marno-calcaires, marnes Calcaires, marno-calcaires Calcaires	
JURASSIQUE		JURASSIQUE SUP. Argiles schisteuses, marno-calcaires, calcaires	
TRIAS		KEUPER Argiles, argiles dolomitiques, gypses	
		MUSCHELKALK Dolomies, cargneules	

Tableau 1 – Schéma stratigraphique ordonné des terrains sédimentaires de Vaucluse

## **2.3. DONNEES HYDROGEOLOGIQUES ET SYSTEMES AQUIFERES**

Il existe, dans le département de Vaucluse, quatre grands domaines hydrogéologiques. Il s'agit par ordre d'importance, des domaines alluvial, karstique, des bassins tertiaires et des domaines des systèmes captifs profonds.

### **2.3.1. Domaine alluvial**

Il est représenté par l'aquifère des alluvions récentes et anciennes du Rhône et de ses affluents.

Ce domaine se caractérise ainsi : nappe continue et libre ou localement captive sous des limons de surface, matériel détritique (limon, argile, sable, gravier, galets, blocs) présentant généralement des perméabilités et des transmissivités fortes à moyennes, débits importants variant évidemment en fonction de l'épaisseur mouillée des alluvions (puissance de l'aquifère), proximité de la nappe par rapport au sol. Ces caractéristiques expliquent que plus de 90% des ressources sollicitées actuellement pour l'alimentation en eau potable du département proviennent de ce domaine.

On y distingue plusieurs systèmes :

**.Le système alluvial du Rhône** : il correspond aux alluvions récentes déposées à l'Holocène par le Rhône et ses affluents, principalement la Durance. Ce sont des dépôts limoneux en surface de puissance variable (0 - 10 m) ; recouvrant des niveaux sablo-graveleux à galets calcaires, quartzitiques ou issus de roches éruptives et métamorphiques, d'épaisseur variable (0 - 35 m). Les dépôts alluviaux reposent sur un substratum crétacé, miocène ou pliocène à dominante marneuse. La nappe alluviale est drainée par le Rhône et son contre-canal.

**.Le système alluvial de la Durance** : des seuils hydrauliques provoqués par des resserrements de la vallée délimitent plusieurs secteurs : seuil de Mirabeau, de Cadenet, d'Orgon-Cavaillon-Cheval Blanc et de Noves-Caumont.

Le remplissage alluvial de chacun de ces secteurs présente schématiquement les caractéristiques suivantes : en amont (au niveau du seuil et immédiatement à l'aval) des matériaux grossiers de très bonne perméabilité, puis vers l'aval, des cailloutis plus fins et finalement des sables et limons bloqués au niveau du seuil suivant.

L'épaisseur des alluvions varie de 1 à 12 m à l'amont, à une trentaine de mètres à l'aval.

De grands cônes de déjection se sont particulièrement bien développés à l'aval des seuils de Cheval Blanc - rocher de Cavaillon et de Noves-Caumont. La taille des éléments grossiers de ces alluvions dans ces secteurs peut atteindre plusieurs dizaines de centimètres, ce qui explique la productivité importante de certains captages.

Dans le Vaucluse, cinq centres de réalimentation artificielle répartis sur les communes de Cheval Blanc, Cavaillon et Avignon, participent à maintenir la nappe à son niveau initial.

**.Le système alluvial de la plaine de Sorgues** : le réservoir alluvial est constitué à la base de cailloutis silico-calcaires grossiers duranciens, surmontés en bordure des reliefs orientaux de cailloutis calcaires locaux, le tout recouvert de dépôts récents plus fins (argile, marne, sable, lignite, tourbe et limons de surface).

L'épaisseur des alluvions duranciennes croît du N.O. vers le S.E., en moyenne l'épaisseur totale des alluvions anciennes et récentes est de 20 m environ.

Le système alluvial repose en grande partie sur un substratum essentiellement argileux. La nappe importante et généralisée qu'il contient s'écoule vers le seuil de Bédarrides, sauf au sud d'une ligne joignant le nord de Caumont au débouché de la vallée du Coulon, où la nappe s'écoule vers la Durance.

L'alimentation de la nappe se fait principalement par les précipitations et les irrigations.

**.Le système alluvial des plaines de l'Ouvèze et de l'Aigues** : l'épaisseur des alluvions est en général inférieure à une dizaine de mètres à l'amont, alors qu'à l'aval, les épaisseurs atteignent une vingtaine de mètres (23 m à Ouvèze, 17 m à Jonquières). Cette augmentation d'épaisseur s'accompagne d'une sédimentation plus hétérogène et d'intercalations argileuses au sein des cailloutis.

Sur l'Ouvèze, les épaisseurs diminuent au sud de Jonquières (9 à 11 m) pour atteindre 7 m seulement au sud de Bédarrides, au niveau du seuil hydraulique. L'écoulement général de la nappe se fait du N.E. vers le S.O. pour les secteurs amonts et à partir de Camaret-Jonquières, il y a divergence des nappes vers l'ouest et le sud. D'une manière générale, l'écoulement de la nappe suit la topographie et l'Aigues et l'Ouvèze ont un rôle d'alimentation en amont, lorsque le cours des rivières est perché sur les alluvions.

La nappe du système dépend étroitement des conditions climatologiques avec les hautes eaux au printemps et étiage en été.

**.Le système alluvial du Coulon** : c'est un système fragmentaire, compartimenté par le relief et moins développé.

Le comblement alluvial qui ne dépasse pas 10 m, est constitué d'interpénétrations d'alluvions récentes et anciennes. A la base, des couches aquifères d'importance inégale sont hétérogènes à l'image du bassin versant (marno-calcaires, passées silteuses, etc ...).

### **2.3.2. Domaine karstique**

Il est caractérisé essentiellement par le système Vaucluse dont l'exutoire principal, la Fontaine-de-Vaucluse, est par l'importance de son débit, une des premières sources du monde.

**.Le système Vaucluse** : c'est un système aquifère très étendu, constitué par des terrains d'âge crétacé, qui affleurent au N.E. dans les plateaux de Vaucluse, le Mont-Ventoux, la Montagne de Lure (dans le département voisin des Alpes-de-Haute-Provence), ainsi qu'au sud, dans le flanc nord hydrogéologique du Luberon. Ces terrains calcaires fissurés sont le siège de la karstification qui permet aux eaux infiltrées de s'accumuler en profondeur pour rejaillir à Fontaine-de-Vaucluse. Au total, le bassin d'alimentation de Fontaine-de-Vaucluse a été évalué à 1230 km<sup>2</sup> et s'étend au-delà du champ de fractures de Banon (04).

La source elle-même se situe au pied d'une falaise de 350 m de haut.

La gamme de débits varie de 4 m<sup>3</sup>/s (1967) à plus de 150 m<sup>3</sup>/s et le débit moyen de la fontaine est de 24 m<sup>3</sup>/s.

**.Le système sud-Luberon** : ce système est localisé au versant sud hydrogéologique du massif karstique du Luberon, le versant nord participant à l'alimentation de l'aquifère de la Fontaine-de-Vaucluse ; cependant, par le jeu de failles méridiennes et sub-méridiennes, une partie du versant nord topographique peut être drainée vers le sud.

Ce système aquifère est représenté par les calcaires crétacés fracturés et karstifiés ; il se matérialise par une ligne de sources pérennes et temporaires que l'on suit de Robion, à l'ouest, à Peypin-d'Aigues, à l'est ; ces exutoires sourdent au contact des calcaires crétacés et de la couverture tertiaire qui joue le rôle d'écran imperméable ; leur débit peut varier de 0 à 300 l/s. Parmi les sources pérennes les plus importantes, citons celles des Borrys, du Mirail et des Hermitants.

A ce système du sud-Luberon, il faut adjoindre également la source karstique du Grand Couturas (débit moyen 20 l/s environ) située au sud de Vaugines, sur un affleurement de calcaires crétacés qui se rattache, d'un point de vue structural et hydrogéologique, au Luberon.

**.Le système Groseau** : il représente un système annexe du système Vaucluse. En effet, la source du Groseau (Malaucène) draine la terminaison nord-occidentale du Mont-Ventoux par l'intermédiaire de failles pluri-kilométriques de direction générale O.S.O.-E.N.E. qui sont dans le prolongement des grandes failles régionales de Nîmes et de Pujaud. Les débits connus sont de l'ordre de la centaine de litres/sec.

### **2.3.3. Domaine des bassins tertiaires et crétacés supérieurs**

Par l'importance des affleurements et des possibilités hydrogéologiques, il s'agit du troisième grand domaine hydrogéologique du département. Il correspond aux bassins de Valréas, de Carpentras, d'Apt et du Pays d'Aigues situé entre Luberon et Durance. On rattache également à ce domaine les terrains aquifères du Crétacé supérieur, tels les sables blancs du bassin de Carpentras ou d'Apt ou ceux d'Uchaux, situés sur la bordure sud-est du grand bassin subsident de Valréas.

D'une manière générale, chaque bassin peut être considéré d'un point de vue hydrogéologique comme un système multicouche à perméabilité d'interstices : sables blancs du Crétacé supérieur, sables plus ou moins marneux (safre) du Miocène des bassins de Valréas, Carpentras, Apt et Pays d'Aigues ou à perméabilité de fissures avec, localement, des phénomènes de dissolution de type karstique (calcaires oligocènes du bassin d'Apt, molasses burdigaliennes des bassins de Valréas et d'Apt).

Localement, ces aquifères superposés sont accessibles par des forages relativement courts sur les bordures du bassin (captage de Bédoin par exemple). Ils peuvent permettre d'obtenir un complément de ressources appréciable pour l'alimentation en eau potable des communes ou des particuliers.

#### **2.3.4. Domaine des systèmes captifs profonds**

A ce domaine correspond, en fait, le prolongement en profondeur, notamment sous la grande plaine de Vaucluse, des deux domaines précédents : le domaine karstique lié à l'aquifère calcaire crétacé et le domaine des bassins tertiaires, représenté essentiellement par les aquifères plus ou moins marneux et molassiques du Miocène et l'aquifère sablo-gréseux du Crétacé supérieur au nord de la faille de Nîmes. De ces deux systèmes captifs, le plus connu est sans conteste le plus superficiel, c'est-à-dire celui qui correspond aux terrains du domaine des bassins tertiaires. Ce système est très sollicité dans le bassin de Carpentras depuis plusieurs années déjà où l'on compte plusieurs centaines de forages. Par contre, le système sous-jacent est en général peu connu, du fait de sa profondeur (la profondeur des forages à réaliser est supérieure à 200-300 m), mais aussi parce que, jusqu'à présent, en Vaucluse, les ressources en eaux souterraines superficielles sont abondantes et de bonne qualité.

Un autre système captif, plus profond encore, existe sous la plaine de Vaucluse, c'est celui du réservoir calcaire et dolomitique du Jurassique supérieur qui a été atteint au sondage géothermique d'Avignon. Le forage qui a recoupé un aquifère jurassique peu fissuré, a donné un faible débit (20 m<sup>3</sup>/h environ).

### **3. LES RESSOURCES**

Les substances utiles exploitées dans le département appartiennent à trois grandes catégories de matériaux :

- Les matériaux pour la viabilité et les bétons issus des gisements alluvionnaires ou de roches massives concassées.
- Les matériaux pour l'industrie et l'agriculture qui comprennent le gypse, les argiles, les calcaires, les sables industriels et les ocres.
- Les matériaux de construction et d'ornementation.

#### **3.1. LES MATERIAUX POUR LA VIABILITE ET LES BETONS**

##### **3.1.1. Les gisements alluvionnaires**

Les alluvions couvrent la majeure partie de la moitié ouest de la feuille et sont liées aux systèmes de drainage du Rhône, de la Durance, de l'Ouvèze et de l'Aigues.

###### **3.1.1.1. La vallée du Rhône**

###### **a) Les alluvions récentes**

On distingue du nord au sud :

- la plaine de Lapalud à Mornas, qui fait partie du couloir rhodanien et qui reçoit comme affluent le Lez,
- la plaine d'Orange (de Mornas à Caderousse) traversée par l'Aigues,
- la plaine rhodano-durancienne d'Avignon, où le Rhône reçoit l'Ouvèze et son principal affluent, la Durance.

Ces plaines jadis inondables, édifiées par les divagations du fleuve, sont constituées de cailloutis et de limon argilo-sableux mis en place après la dernière glaciation.

La puissance de ces alluvions peut atteindre 20 m ; elles sont constituées par des sables et des galets silico-calcaires de nature variée : calcaires, quartzites, éléments éruptifs et métamorphiques, variable suivant les apports (plus calcaire au confluent de l'Aigues, par exemple). Ce matériau de bonne qualité est recherché pour le granulat à béton et la viabilité.

La granularité des matériaux est très étalée : 0 à 300 mm pouvant comporter un pourcentage élevé de blocs ou de sable (25% de blocs >200 mm au confluent avec la Durance).

L'entreprise "Granulats et Béton" exploite les alluvions du Rhône dans le lit du fleuve sur la commune de Mondragon (ouest du Mornas), aux lieux-dits Venejean et Lamotte, avec une

production autorisée cumulée pouvant atteindre 900 000 t/an. Cette même entreprise extrait des alluvions du Rhône hors lit mineur, toujours sur la commune de Mondragon, au lieu-dit La Miat, à l'ouest des sites précédents.

Les alluvions récentes du Rhône sont également exploitées, au N.N.E. d'Avignon, sur la commune de Sorgues, au Bois de l'Oeillet et à Cadenières avec des productions autorisées annuelles respectivement de 70 000 m<sup>3</sup> (Callet) et de 125 000 t (Maroncelli).

Il est à noter que les alluvions du Rhône sont largement recouvertes par un manteau de limons dont l'épaisseur varie de 1 à 3 m et parfois davantage.

Depuis les aménagements du fleuve, l'apport en matériaux nouveaux est très faible ; le Rhône ne transportant essentiellement que les matériaux en suspension (limon) le charriage d'éléments grossiers n'est important qu'en période de crues.

#### b) Les alluvions anciennes

Elles s'étendent d'Orange à Sorgues, de Bédarrides au nord de Vedène et du sud de Vedène à Caumont sur Durance.

Ce sont des graves sableuses de nature siliceuse et calcaire ; la taille des galets peut atteindre 10 cm.

Six carrières les exploitent entre Orange et Courthezon pour remblais et couches de fondation, pour un tonnage autorisé cumulé de 430 000 t/an.

Entre Châteauneuf-du-Pape et Sorgues, le matériau est de bonne qualité avec une épaisseur de l'ordre de 10 m. La découverte est réduite, le plus souvent inférieur à 2 m. Le matériau est utilisable pour la viabilité et les centrales à béton. Les alluvions sont de bonne qualité et présentent des conditions de gisement favorables, mais leur extraction est limitée par la présence de vignobles réputés. Une seule carrière exploite ce matériau (entreprise Callet) sur la commune de Sorgues au lieu-dit Bois de Oeillet - La Lionne, avec un tonnage autorisé de 20 000 t/an.

Sur les hauteurs de collines au sud-est de Châteauneuf-du-Pape, **les alluvions de la moyenne terrasse** ont été exploitées comme matériau de remblais (Le Boucou, La Nerthe). Ces alluvions sont formées de cailloutis à élément quartzeux et à liant argileux. Leur épaisseur est faible (2 à 5 m), mais leur qualité est bonne. Elles affleurent également au sud de Bedarides au Bois de la Garde (Les Garrigues).

**Les alluvions des terrasses supérieures** affleurent au nord de Châteauneuf-du-Pape et entre St. Saturnin-lès-Avignon et le sud de Châteauneuf de Gadagne.

Elles sont constituées de galets siliceux (70 à 80%), de quartz et de quartzites d'origine alpine, le reste comprenant des galets calcaires ; leur dimension maximale peut atteindre 400 mm.

L'épaisseur varie de 3 à 15 m. L'ensemble est soit enrobé par des argiles, soit consolidé par un ciment calcaire (poudingue). Leur équivalent de sable varie fortement (6 à 70). Leur exploitation est difficile malgré leurs bonnes propriétés pétrographiques ; elles servent surtout en remblai. Actuellement elles ne sont plus exploitées.

#### **3.1.1.2. La vallée du Lez**

##### a) Les alluvions récentes

**Les alluvions récentes** du Lez et de ses affluents de rive gauche, la Coronne et l'Hérin, présentes dans l'enclave de Valreas, sont constituées par des cailloutis et des limons provenant du démantèlement des formations marneuses du Miocène. Ces graviers ne sont pas exploités car ils sont pollués par de l'argile.

b) Les alluvions anciennes (enclave du Valréas)

**Les terrasses anciennes** des plateaux sont constituées par des sables et des graviers relativement calcaires à liant argileux. La formation est très étendue dans la partie ouest, sa puissance varie de 2 à 7 m. Il s'agit de matériaux de qualité moyenne à médiocre dont les potentialités assez importantes sont fortement réduites par l'usage agricole des sols (vignoble).

**Les hautes terrasses**, constituées de galets de quartzite et de calcaire relativement gros, sont peu épaisses et d'extension limitée au N.E. de Grillon et au sud de Mirabel-les-Baronnies. Elles ont été exploitées au sud de Taulignan et utilisées comme tout venant pour les réfections de la voirie.

### **3.1.1.3. La plaine d'Aigues**

Les alluvions de la plaine de l'Aigues sont représentées uniquement par des alluvions récentes. Elles sont surtout développées dans la basse vallée de la rivière où elles se confondent avec celles du Rhône. Dans cette zone les limons de surface sont assez importants et les alluvions sont en dispositions lenticulaire.

Au nord d'Orange, les alluvions du lit majeur présentent néanmoins un grand développement (notamment vers Buisson et Villedieu), le lit de la rivière atteint une largeur de l'ordre de 500 m à 1000 m.

Les alluvions sont constituées de graviers (galets et cailloutis) emballés dans un sable argileux parfois abondant. Leur épaisseur est de 5 à 10 m, leur granularité est de 0/100 mm mais en fait assez sableuse.

Ces matériaux de bonne qualité ont été exploités localement sur une hauteur de 4 à 5 m, en de nombreux points le long du cours d'eau. Ils servaient à la fabrication du béton ou comme tout-venant.

Une seule carrière (Cairanne Concassage) exploite les alluvions de l'Aigues, sur la commune de Cairanne, avec un tonnage autorisé de 110 000 t. L'épuisement du gisement depuis l'aval de Nyons (Drôme) en raison de l'absence d'apport est à l'origine de la très forte réduction d'activité extractive sur le cours d'eau. Seule la partie en amont du Pont de Roards est réalimentée lors des crues, alors qu'en aval l'apport de matériaux reste nul.

#### **3.1.1.4. La plaine de l'Ouvèze**

##### a) Les alluvions récentes

Comme celles de l'Aigues, elles sont largement développées dans la basse vallée, entre Jonquières et Entraigues et prolongent au nord la plaine des Sorgues. Le lit majeur a une largeur de 50 à 200 m environ. Les alluvions sont nettement plus limoneuses que celles des autres rivières.

Elles sont constituées de sables et graviers calcaires emballés dans des limons gris parfois abondants, leur épaisseur est de 5 à 10 m. Les propriétés physiques de ces matériaux sont bonnes, les granulats lavés entrent dans la préparation de bétons.

Comme sur l'Aigues, plus qu'une seule exploitation est en activité sur l'Ouvèze, exploitant M. TEYSSIER, sur la commune de Sablet, avec un tonnage autorisé de 100 000 t/an.

##### b) Les alluvions anciennes

Les alluvions des terrasses anciennes (Riss, Würm) sont bien développées en rive droite et se confondent avec celles de l'Aigues dans un périmètre compris entre Ste. Cécile-lès-Vignes, Camaret-sur-Aigues, Violes et Roaix. On trouve aussi quelques lambeaux adossés au massif de Châteauneuf-du-Pape et entre Bédarrides et Sorgues.

En rive gauche, elles longent les massifs de Séguret et de Suzette entre Roaix et Sarrians.

Elles sont formées de cailloutis à liant argileux (galets, graviers, sables calcaires et siliceux). Leur épaisseur est de l'ordre de 10 m, localement 15 m (vers Travaillan).

Le matériau : galets, graviers et sable avec parfois des zones bien cimentées, a été employé pour remblais, fondation des chaussées, travaux publics, béton, agglomérés.

Actuellement la carrière Redland exploite ces formations en rive droite de l'Ouvèze, sur la commune de Travaillan, au plan de Dieu. Le tonnage autorisé est de 100 000 t/an.

Au nord de Sarrians, les alluvions de la moyenne terrasse sont exploitées au lieu-dit les Garrigues par la Mairie de Sarrians même, avec un tonnage autorisé de 3 500 t/an et par la S.C.V. avec un tonnage autorisé de 80 000 t/an.

Il s'agit de cailloutis calcaires à angles bien émoussés de granulométrie entre 0,5 cm et 10 cm à dominante de sable jaune un peu argileux, à grain fin. Dans cette zone, un sondage a traversé ces cailloutis sur 11 m avant d'atteindre le substratum.

#### **3.1.1.5. La plaine des Sorgues**

Elle est ainsi dénommée parce qu'elle est parcourue par la Sorgue proprement dite, la Sorgue d'Entraigues et la Sorgue de Velleron.

La plaine des Sorgues s'étale entre le piémont des plateaux de Vaucluse à l'est et l'alignement des collines miocènes Sorgues-Caumont à l'ouest. Elle a une pente faible vers le nord (Entraigues).

La plaine proprement dite est essentiellement remplie par des alluvions récentes, témoins d'une ancienne zone lagunaire qui s'étendait jusqu'aux Alpilles, avant d'être traversée, puis en partie comblée, par les anciens cours de la Durance.

Les limons de surface reposent sur une formation sablo-graveleuse, dont les éléments proviennent du bassin de la Durance et des Monts de Vaucluse (calcaires, quartzites, roches vertes). Les éléments duranciens sont présents assez loin vers le nord, puisqu'on les retrouve en sondages à la latitude de Bédarrides.

Ces alluvions présentent peu d'intérêt en raison des importantes épaisseurs de découverte qui ne permettent pas une exploitation dans des conditions rentables (limon de 5 à 10 m d'épaisseur).

Ci-dessous quelques chiffres donnant les épaisseurs des limons, des sables et des graviers reconnus par sondages :

	<b>LIMONS</b>	<b>SABLES et GRAVIERS</b>
sud-ouest d'Entraigues	4 m	1 m
ouest de Vedène (La Trévouse)	3,75 m	8 m
nord-est de Vedène	2 m	14 m
ouest d'Althen-lès-Paluds	5 m	?
est de St. Saturnin-lès-Avignon	3 m	5 m
nord-est de Châteauneuf-de-Gadagne	6 m	3 m
sud-ouest et nord-est du Thor	5 m	17 m et 9 m
ouest-sud-ouest de Velléron	4 m	9 m
nord-est de Velléron	2 m	Substratum

Les alluvions de la plaine des Sorgues ont été récemment exploitées par la S.R.M.V. sur la commune de Pernes-lès-Fontaines à Pernes-Plages, avec un tonnage autorisé de 15 000 t/an. Actuellement il n'y a plus d'activité extractive dans la plaine de Sorgues.

### **3.1.1.6. Les terrasses de Carpentras**

Il s'agit d'un système complexe de terrasses alluviales édifiées par les rivières descendant du Ventoux et de ses contreforts ainsi que des Monts du Vaucluse.

Elles trouvent leur extension le long des vallées de la Mède, de l'Auzon et de la Nesque.

Ces formations sont constituées principalement de cailloutis calcaires plus ou moins émoussés avec présence de silex ; elles comportent des intercalations de lentilles sableuses ou graveleuses et présentent en surface, dans certaines zones, une altération du sol légèrement rubéfiée de couleur rose vif. La qualité du matériau est bonne.

A partir de Carpentras (partie sud) et dans toute la zone située à l'ouest de la route nationale 538, les cailloutis font place à des limons.

La puissance des cailloutis est très variable ainsi que le montrent les reconnaissances par sondages :

3 km nord-est de Carpentras	4 m
2 km nord-ouest de Carpentras	3 m
Au Château de Martinet	4 m
nord-est de N.D. de Bon remède	4 m
2 km sud-ouest de Mazan	9 m
1,5 km sud de Mazan	10 m
2,5 km sud-sud-ouest de Mazan	13 m
4 km sud de Mazan	14 m
sud de l'aérodrome de Carpentras (en bordure de la Nesque)	7 m
1,5 km ouest de cette dernière zone	11 m

Des terrasses anciennes perchées ont été autrefois exploitées à Mazan, au nord de Monteux (à Talaud), sur une épaisseur de 2 à 5 m. Les gisements sont épuisés aujourd'hui.

Actuellement les exploitations sont essentiellement concentrées au sud-est de Carpentras. Sept carrières sont en activité sur la commune de Pernes-lès-Fontaines, avec un tonnage cumulé autorisé de 380 000 t/an. Le gisement du secteur de Pernes, formé de graviers et de cailloux avec passages sableux ou argileux, contient une nappe phréatique à faible profondeur (2 à 3 m).

Au nord-ouest de Mazan la carrière Roure exploite la terrasse sur la commune de Caromb au lieu-dit La Combe, avec un tonnage autorisé de 100 000 t/an.

### 3.1.1.7. La vallée du Coulon (ou Calavon)

Cette rivière coulant d'est en ouest est un affluent de la Durance et ses alluvions sont récentes. Ses deux affluents principaux sont les ruisseaux l'Imergue et l'Urbane situés en rive droite.

#### a) Les alluvions récentes

A l'amont d'Apt jusqu'à Viens, les alluvions récentes du Coulon forment une plaine assez étroite, depuis Apt jusqu'à Viens. Cette bande entaille les formations anciennes de l'Oligocène et du Miocène d'apt.

Elles sont constituées de graviers calcaires avec fréquemment des dépôts très limoneux. Leur qualité est très médiocre.

Des Baumettes au canal de Carpentras, les alluvions récentes du Coulon forment une plaine assez étroite qui s'élargit au-delà vers la colline Saint Jacques où elles entaillent les alluvions anciennes de la Durance. Elles sont constituées de sables et de graviers calcaires relativement propres d'assez bonne qualité. Ailleurs, le cours sinueux du Coulon a laissé des dépôts souvent très limoneux.

Il n'existe plus aujourd'hui aucune activité extractive des alluvions du Coulon.

#### b) Les formations de piémont

De part et d'autre du Coulon, entre Baumettes et le canal de Carpentras, on a des cailloutis d'origine locale. Ces formations se raccordent au sud au Luberon (terrasse de Maubec et de Lacoste) et aux Monts de Vaucluse au nord (terrasse de Cabrières d'Avignon). Leur qualité est acceptable.

L'entreprise Redland exploite ces formations sur la commune de Cabrières d'Avignon, aux lieux-dits les Grès et le Grand Geas, avec des tonnages autorisés respectivement de 8 000 et 20 000 t/an. L'exploitation se fait sur une tranche de 4 m. Le recouvrement est faible : 0,2 à 0,40 m. Le matériau est employé en travaux publics et en construction de chaussées.

c) Les terrasses anciennes

Elles sont situées au nord et au sud-ouest d'Apt vers Roussillon, principalement dans les vallées de l'Imergue et de l'Urbane.

Dans la partie amont de l'Imergue où elles se présentent sous la forme de galets et de cailloutis calcaires dans une matrice argilo-sableuse, elles sont exploitées (Entreprise Aubert) sur les communes de Roussillon et de St. Saturnin d'Apt. Le tonnage autorisé est de 15 000 t/an.

Egalement, dans la partie amont de l'Urbane, elles sont exploitées sur la commune de St. Saturnin d'Apt (Entreprise Pietri) avec un tonnage autorisé de 8 000 t/an.

Dans les deux cas, elles sont utilisées comme tout-venant pour la voirie, l'empierrement des chemins.

**3.1.1.8. La vallée de la Durance**

a) Les alluvions récentes

Elles sont constituées par des limons plus ou moins argileux recouvrant les alluvions grossières formées de sables et de graviers silico-calcaires dont la puissance variable peut aller de 5 m à l'amont jusqu'à 30 m à l'aval.

De nature pétrographique très variée, les alluvions (calcaires, quartz, quartzite, grès, amphibolite, variolite, pyroxénite) présentent néanmoins de bonnes caractéristiques mécaniques du fait de la présence importante d'éléments siliceux (environ 40% de silice).

Résultats d'analyses (en moyenne) :

Deval sec	: 15 à 17
Deval humide	: 8
Los Angeles	: 12 à 17
Coefficient de polissage accéléré	: ≠ 0,50

En général, il s'agit d'une grave mal graduée dont les éléments peuvent avoir jusqu'à 300 mm de diamètre.

Ces alluvions ont été exploitées de manière intensive dans le lit du fleuve pour les tout-venants, les granulats et la viabilité, surtout au moment des travaux d'aménagement hydroélectrique réalisés par l'EDF en Durance.

Actuellement elles sont utilisées pour plus de 50% dans le bâtiment, le reste en viabilité (dont 30% environ pour la réalisation de couches de roulement).

Les exploitations actuelles des alluvions récentes se situent dans la partie aval de la Durance au débouché sur la plaine du Rhône.

Les alluvions récentes sont exploitées dans le lit de la Durance, sur les communes de Caumont et de Cabannes (Bouches du Rhône), par la SAMAG, avec un tonnage autorisé à 400 000 t/an. L'exploitation LEONARD, sur les communes de Cheval-Blanc et d'Orgon située sur le lit de la Durance est terminée, les fins de travaux sont en cours.

Les alluvions récentes sont exploitées hors du lit mineur en 5 points :

- sur la commune de Cavaillon : lieu-dit Haut Cabedan, Entreprise Léonard, tonnage autorisé : 15 000 t/an.
- sur la commune de Cavaillon, lieu-dit Cabedan, Entreprise Midi Travaux, tonnage autorisé : 30 000 t/an.
- sur la commune de Cheval-Blanc, lieu-dit la Grande Bastide, Entreprise Midi Travaux, tonnage autorisé : 160 000 t/an.
- sur la commune de Cheval-Blanc, lieu-dit Bel Hoste, Entreprise Léonard, tonnage autorisé : 8 000 t/an.
- sur la commune de Cheval-Blanc, lieu-dit Cabedan, Entreprise Midi Travaux, tonnage autorisé : 18 000 t/an.

b) Les alluvions anciennes

- *Alluvions de basse terrasse* : elles sont formées essentiellement de matériaux cristallins et métamorphiques souvent cimentés en poudingue. elles se trouvent sous les alluvions récentes en raison du remblaiement de la vallée (limons). Ce niveau apparaît en deux secteurs : vers Caumont et Cheval-Blanc et au pied du Luberon, où elles s'imbriquent aux cailloutis calcaires des formations de piémont.

- *Alluvions de moyenne et haute terrasse* : elles sont présentes sur le versant de la vallée qu'elles dominent d'une trentaine de mètres. Les matériaux composant ce niveau présentent une proportion de roches siliceuses non négligeable, mais beaucoup moins importante que dans les niveaux plus récents. Entre Mérindol à l'ouest et Puyvert à l'est, en piémont du Luberon, les éléments calcaires crétacés locaux dominent.

Entre Lourmarin et la Motte d'Aigues, ce sont des alluvions formées de calcaires et de silex, de limons argileux rouges, de sables et de fragments de roches molassiques. Leur puissance moyenne est de 10 m.

Elles sont exploitées sur la commune de Vaugines, au lieu-dit Les Garrigues, par l'Entreprise Bergier, avec un tonnage autorisé de 150 000 t/an et au lieu-dit Serry par la S.G.T.L. avec un tonnage autorisé de 10 000 t/an.. Elles sont utilisées en maçonnerie et pour la viabilité.

c) Alluvions fluviales sablo-caillouteuses (affluents)

Dans les lits vifs des rivières affluentes en rive droite de la Durance, dont la principale est l'Eze, ces alluvions forment des bandes étroites et allongées. Elles présentent une forte proportion de calcaires argileux provenant des massifs environnants qui en font un matériau de qualité médiocre.

### **3.1.2. Formations résiduelles - Autres formations meubles**

- Formation résiduelles (ou faiblement remaniées) :

Peu développées, elles se sont formées au dépens du substrat sous-jacent ou proche. On les rencontre dans le massif d'Uchaux ; sur le pourtour du massif de Cairanne ; à l'est et au sud-est de Vaison-la-Romaine.

- Autres formations meubles :

Sous ce terme ont été regroupés les colluvions, les cailloutis cryoclastiques, les éboulis de pente, etc.

Ces matériaux tapissent les dépressions, les vallons et couvrent les pentes des massifs calcaires d'une couche parfois importante.

Les zones susceptibles de retenir l'attention sont situées dans un triangle Mormoiron-Flassan-Bédoin ; à l'est, entre Sault et St. Christol ; dans la partie sud, entre Goult, Apt et St. Martin de Castillon.

Au nord de Mormoiron les matériaux d'un vaste cône d'épandage ont été anciennement exploités sur 5 m environ en deux petites carrières. Il s'agit de cailloutis à angles émoussés de granulométrie entre 0,5 et 10 cm dominante avec quelques éléments de 15 à 20 cm ; le tout contenu dans un sable jaune à grain moyen. Cette formation recouvre irrégulièrement les sables siliceux sous-jacents. Elle est exploitée en découverte comme tout-venant lors de l'extraction des sables industriels.

Notons à l'ouest de Mormoiron et au sud de Villes s/ Auzon, des colluvions constituées de cailloutis calcaires libres et anguleux pouvant selon le contexte lithologique passer à des limons.

Entre Sault et St. Christol, ce sont des colluvions garnissant les plateaux calcaires, les versants à faible pente ou les dolines du Plateau d'Albion. Elles sont constituées d'éléments calcaires plus ou moins anguleux mêlés à des résidus de décalcification des plateaux. Ces formations rubéfiées atteignent plusieurs mètres de puissance et colmatent localement, sur plus de 20 m, des cavités karstiques.

En conclusion, ces matériaux ne peuvent être exploités que par de petites carrières telle celle de Baratte, sur la commune de Sault (Entreprise Moullard), qui a un tonnage autorisé de 80 t/an.

Ces matériaux seront utilisés la plupart du temps pour la réfection des chemins et des routes, et les remblais d'une façon générale.

Les zones les plus favorables restent celles du bassin de Mormoiron et celle comprise entre Sault et St. Christol.

### **3.1.3. Les calcaires**

#### **3.1.3.1. Massifs du nord du département**

##### a) Les calcaires crétacés inférieurs de Vaison :

Ils affleurent dans la vallée de l'Ouvèze et constituent au nord le petit massif de Théos (d'une superficie de 0,5 km<sup>2</sup> environ) et au sud, jusqu'à la Verrière (entre Crestet et l'est de Séguret), un massif important qui s'étend sur 4,5 km de long et 1,5 km de large.

A Vaison, on trouve des calcaires jaunâtres à bleutés, durs, en bancs réguliers de 0,40 m à 1 m d'épaisseur, qui forment une masse puissante de 20 à 50 m d'épaisseur.

L'examen des exploitations existantes ou abandonnées met en évidence un faciès homogène rarement pollué par de l'argile. Toutefois, si la qualité est bonne au nord, elle diminue progressivement vers le sud jusqu'à la Verrière où l'on observe une alternance de calcaires et de calcaires marneux. La partie nord de cet ensemble est d'accès facile à partir des faubourgs de Vaison.

L'Entreprise Teyssier est située dans ce secteur, sur la commune de Vaison, au lieu-dit Roussillons, avec un tonnage autorisé de 2 000 t/an.

En bordure de la route D38, de Vaison à Malaucène (au sud-est de Crestet), affleure un ensemble calcaire massif à grain très fin, dont les bancs durs ont de 20 à 50 cm d'épaisseur. La qualité du matériau est bonne dans l'ensemble excepté au sud. Sa puissance varie de 10 à 50 m.

A l'exception de la zone longeant cette route, le massif est difficilement accessible. La formation se prolonge vers le sud jusqu'au Cirque de Saint Amand, puis vers l'ouest sur 1 km ; son extension latérale est de 500 m en moyenne.

b) Les Barres de Gigondas - La Fare :

Il s'agit de formations de calcaires du Jurassique supérieur avec des intercalations argileuses. elles se présentent en bancs redressés quasi-verticaux qui forment des crêtes étroites et allongées dont l'effet est remarquable dans le paysage de la région ; localement, elles ont reçu le nom de "Dentelles de Montmirail".

c) Les petites collines de la Roque Alric et du Barroux :

Elles présente également des faciès calcaires relativement argileux dont l'extension est limitée (le Pontillard - le Devez - le Graveson) et qui ont été utilisés autrefois pour la pierre de construction et la fabrication de la chaux.

Ces formations sont dépourvues de tout intérêt pour les granulats.

d) Le Massif du Ventoux :

Il est constitué par les calcaires du Barrémien et de l'Aptien (urgonien) formant plusieurs séries puissantes :

- . les calcaires massifs et récifaux formant des barres très marquées et typiques dans le paysage des versants sud,
- . les calcaires à silex très diversifiés quant à leur nature, leur structure et pouvant contenir des intercalations marneuses en général peu développées vers le nord,
- . les alternances calcaires, calcaires marneux, marnes de la retombée nord du massif.

- **Les calcaires massifs et récifaux** s'étendent largement au nord-est de Bédoin et de Flassan sur le versant du massif où ils sont assez accessibles.

Il s'agit de calcaires de couleur claire (crème à blanchâtre) de bonne qualité, durs à très durs, d'aspect massif, sans stratification apparente ; certaines zones sont riches en calcite. La fracturation peut être importante, mais en général la pollution argileuse est peu développée.

- **Les calcaires à silex ou non, en plaquettes, avec interlits marneux** constituent la partie haute du massif. Il convient de noter que, si pour l'ensemble du massif l'observation des affleurements est illimitée, elle reste toutefois très superficielle du fait de l'absence d'extraction, et il est donc difficile d'apprécier la qualité et l'homogénéité des formations.

En surface, on observe en général des calcaires érodés qui se débitent en plaquettes en donnant localement des formations cryoclastiques (éboulis) relativement épaisses (parfois plus de dix mètres dans les combes).

Les possibilités d'extraction sont nombreuses bien que l'accès à ces niveaux ne soit possible que dans les parties ouest et sud.

Dans la partie nord-ouest du département, depuis Entrechaux, St. Léger-du-Ventoux jusqu'à Savoillan, ont été cartographiés des calcaires se présentant en bancs très réguliers, épais, mais avec cependant des intercalations marneuses.

- **Les alternances de calcaires, calcaires marneux, marnes** des versants nord et est du Ventoux et d'Aurel. Globalement ces faciès sont peu favorables à une extraction à cause de leur grande hétérogénéité. Ils pourraient localement faire l'objet d'une extraction limitée lorsque les calcaires renferment peu d'argile. L'ensemble du massif offre des grandes possibilités d'extraction notamment à sa périphérie sud, mais elle est située relativement loin des centres de consommation.

### **3.1.3.2. Massifs de la vallée du Rhône**

Plusieurs massifs présentent des caractéristiques morphologiques et lithologiques intéressantes. Il s'agit du nord au sud :

- du massif du Lampourdier (S.O. d'Orange)
- du massif de Caumont (S.E. d'Avignon)
- de la colline St Jacques (Cavaillon)

a) Massif du Lampourdier :

Du point de vue géologique, nous pouvons distinguer deux ensembles :

- . les calcaires du Barrémien inférieur, souvent argileux avec des intercalations marneuses et qui sont impropres à fournir des granulats,
- . les calcaires du Barrémien supérieur, compacts, puissants, avec des lits de silex de taille variable.

Ces derniers ont été exploités depuis longtemps du fait de leur bonne qualité géotechnique (coefficient de Los Angeles 20).

Ce gisement s'étend sur une grande surface et offre des réserves potentielles importantes.

Actuellement, quatre carrières sont en activité sur ce gisement : trois sur la commune d'Orange, avec un tonnage autorisé cumulé de 545 000 t/an, et une sur la commune de Châteauneuf-du-Pape, avec un tonnage autorisé de 200 000 t/an.

b) Massif de Caumont :

Il est formé de calcaires argileux du Barrémien inférieur où les niveaux les plus durs ont fait l'objet d'une exploitation actuellement abandonnée.

La qualité de ce matériau est bonne à médiocre (Los Angeles 25) et le massif paraît difficile à exploiter en raison de son extension limitée.

c) Colline Saint Jacques :

Ce sont des calcaires massifs (urgonien) d'une centaine de mètres d'épaisseur qui ont fait l'objet par le passé de quelques exploitations plus ou moins importantes. Leur extension est d'une centaine d'hectares et la qualité du matériau est bonne (coefficient Los Angeles 25).

**Les autres gisements calcaires** sont de qualité inégale ou d'extension limitée.

Il s'agit de :

- . la butte de Védène : les calcaires sont tendres en petits bancs séparés par des interbancs marneux et leur qualité est médiocre.
- . la butte de Thouzon : au nord du Thor, le gisement est très réduit et la qualité très inégale; il en est de même pour le Mont de Vergues, à l'est d'Avignon.

### **3.1.3.3. Versant sud du Mont Ventoux et plateaux de Vaucluse**

Les Monts Ventoux et de Vaucluse sont essentiellement formés par des calcaires massifs et durs du Crétacé donnant des falaises importantes dans les secteurs de Vénasque, de Méthamis, de Monieux, etc...

Des calcaires argileux avec lits marneux intercalés, et des calcaires à silex alternent au sein de la série urgonienne calcaire.

- **Les calcaires massifs** s'étendent depuis l'est de Villes-sur-Auzon, le sud de Méthamis et le sud-ouest de Monieux et de Sault à Joucas, Saint Saturnin d'Apt et Rustrel. Ils sont de couleur claire et très dure, bien stratifiés.

Cette formation est très importante, très développée, mais elle renferme parfois un peu de pollution argileuse. Sa qualité qui est bonne permet d'envisager son emploi pour la fabrication de granulats. A Saint Christol le coefficient Los Angeles est de 24.

- **Les calcaires à silex** sont durs en bancs réguliers, et on les trouve en de nombreux secteurs, en particulier au sud de Méthamis et au sud de Sault. Ils sont assez étendus et de bonne qualité. Ils pourraient être utilisés pour la fabrication de granulats.

- **Des calcaires non différenciés** s'intercalent au sein des calcaires durs ; il s'agit de craies ou de passages argileux. Ils existent à l'est de Villes-sur-Auzon, de Lioux, de Lagnes et de Rustrel où ils sont très étendus. Leur qualité est bonne à médiocre, en fonction de leur dureté. Ils sont exploités à Cabrières par la carrière Sylvestre. La partie supérieure crayeuse de l'Urgonien est exploitée sur la commune de Robion par les "Chaux de la Tour" avec un tonnage autorisé de 600 000 t/an. La proportion en argile augmente dans le secteur est et dans l'extrême nord-est, vers Sault et Saint Christol, il présentent de plus un fort recouvrement argileux.

#### **3.1.3.4. Massifs du sud-est du département**

##### a) Le massif calcaire à l'ouest d'Apt :

Ces calcaires à faciès urgonien affleurent principalement le long du Coulon, ils forment de petites falaises de 10 à 15 m de hauteur. Ce sont des calcaires clairs très karstiques de dureté inégale. Il y existe d'anciennes petites exploitations abandonnées. La topographie des lieux rend l'extraction assez délicate (manque de dénivelé et proximité de l'eau).

##### b) La Montagne du Luberon :

*\* partie occidentale*

La partie centrale est constituée par des calcaires avec intercalations argileuses assez développées. Le versant nord et l'extrémité occidentale sont constitués de calcaires plus massifs avec des épisodes siliceux à la base et un faciès crayeux au sommet de la formation. Le versant sud est également constitué de calcaires durs, cristallins devenant localement crayeux dans la partie terminale. La puissance est considérable notamment sur le versant nord. Des carrières ont été ouvertes à Mérindol et aux Borrys.

Il convient de noter la présence de calcaires éocènes de Regalon moins durs qui ne permettent pas la fabrication de granulats.

*\*partie orientale*

Elle est formée essentiellement par des niveaux de calcaires de l'Hauterivien et du Barrémien inférieur. Ces calcaires sont argileux, plus ou moins compacts ; les bancs durs sont extrêmement rares et la présence de niveaux argileux est prépondérante. Leur extension importante atteint plusieurs kilomètres carrés. La qualité médiocre de ce matériau ne permet pas d'y envisager une exploitation pour le granulats.

Au sud-est d'Apt, des calcaires francs et durs affleurent le long du versant nord du Luberon depuis le sud de Sivergues jusqu'au sud de Castellet où ils forment de petites falaises découpées. Ce sont des calcaires (Barrémien - Aptien à faciès urgonien) de bonne qualité géotechnique. La topographie des lieux rend l'extraction assez délicate à cause du fort dénivelé.

Au sud de Calavon (nord de Castellet) se trouve le versant rocheux du Rocher des Abeilles et du Bois des Meuniers. Il s'agit d'une importante formation calcaire barrémienne à faciès urgonien. Sa position topographique ne facilite cependant pas son exploitation. Ces matériaux paraissent de bonne qualité.

c) Le Massif de Beaumont-de-Pertuis :

Il se présente comme un vaste anticlinal très fracturé constitué de bancs calcaires jurassiques de bonne qualité et des calcaires argileux du Crétacé inférieur.

Dans cet ensemble, les niveaux calcaires le plus durs sont ceux des petites collines des Templiers et de la Sigarette au nord de Beaumont et ceux des collines de l'Escarène, au sud-ouest de Beaumont.

Au sud de Grambois, les calcaires du Jurassique terminal sont puissants mais peu étendus. Leur qualité est bonne (coefficient Los Angeles 17).

d) Le Massif de Mirabeau :

Il s'agit d'un pli anticlinal très important à coeur jurassique vers Mirabeau (Argovien, Rauracien, Kimméridgien, Portlandien) avec enveloppes calcaires du Crétacé inférieur (vers la Loubière).

Au sud-ouest, les calcaires crétacés (urgonien) de la Loubière ont fait l'objet d'extraction pour l'enrochement. Ce faciès est parfois crayeux, ce qui induit des variations importantes de qualité.

Les calcaires jurassiques de la gare de Mirabeau (ou Capon) sont exploités par "Durance Granulat". Ils se présentent en bancs massifs relativement puissants (20 à 30 m) et la disposition du secteur est favorable à la poursuite de l'extraction (coefficient Los Angeles 20). Le tonnage autorisé est de 150 000 t/an.

A l'est, les calcaires crétacés de Saint Eucher à intercalations argileuses, sont plus ou moins durs et leur qualité s'en ressent. Ils offrent cependant un grand intérêt de par leur hauteur (15 à 25 m) et leur proximité de la route nationale 96. Ils sont actuellement exploités par la C.S.E. avec un tonnage autorisé de 125 000 t/an.

## **3.2. LES MATERIAUX POUR L'INDUSTRIE ET L'AGRICULTURE**

### **3.2.1. Les Calcaires**

De tous temps, les calcaires ont été exploités pour la fabrication de la chaux utilisée comme liant. Des vestiges de petits fours à chaux subsistent en Vaucluse, çà et là, et certains datent de la colonisation romaine. Aujourd'hui, ces mêmes calcaires sont utilisés pour la fabrication des chaux industrielles.

Les chaux industrielles sont fabriquées à Robion, à l'extrémité occidentale des monts de Vaucluse, à partir des calcaires très purs du faciès urgonien (98% de Ca CO<sub>3</sub>). L'usine extrait 130 000 t/an et produit 65 000 t/an de chaux vive. Outre l'utilisation traditionnelle en Provence des chaux comme badigeon intérieur et extérieur, elles sont utilisées de nos jours en sidérurgie, dans la fabrication de l'aluminium, dans l'industrie chimique (contrôle des pH), dans l'agriculture (fabrication de la bouillie bordelaise), dans le traitement des eaux, la construction routière, la fabrication des colles, gélatines, pâte à papier, les sucreries et le traitement de certains déchets industriels.

Les chaux hydrauliques et ciments sont fabriqués à partir des calcaires et d'argiles dosés dans des proportions convenables car leur prise est due essentiellement à des cristallisations de silicates et d'aluminates de calcium. Les deux centres d'extraction se situaient au Barroux et au sud de Vaison, mais il existait autrefois de nombreux petits centres de fabrication à Carpentras, Caromb, Sorgues, Vedène, Orange, Bonnieux et Vaison.

### **3.2.2. Le Gypse**

Les affleurements et gisements de gypse du département appartiennent en majeure partie au Ludien, sauf exception faite pour le gîte situé au nord-est de Beaumes-de-Venise inclus dans le Trias (Secondaire) et pour celui se trouvant au sud-est de Malaucène qui appartient au Sannoisien (Tertiaire).

#### **3.2.2.1. Gypse d'âge secondaire**

Les carrières du nord-est de Beaumes-de-Venise sont exploitées depuis 1948. La grande masse de gypse blanc ou rosâtre apparaît en strates très redressées au sein d'une série très broyée comprenant des formations argileuses et dolomitiques.

La puissance du gypse-anhydrite exploitable reconnue par sondages peut atteindre 45 m et les réserves sont évaluées à 800 000 t environ. Le tonnage autorisé est de 50 000 t/an. (Société CALCIA).

### **3.2.2.2. Gypse d'âge tertiaire**

*. Sannoisien :*

Une ancienne carrière des Gipières (sud-est de Malaucène), était en pleine activité vers 1860. Le gypse est intercalé dans les calcaires lacustres en plaquettes. Cette carrière a fourni également de l'albâtre, remarquable par sa pureté et sa blancheur.

A notre connaissance, il ne semble pas que les travaux de recherches aient été entrepris pour connaître l'extension possible du gisement.

*. Ludien :*

C'est dans le bassin de Mormoiron que le gypse constitue les masses les plus puissantes au sein d'un complexe d'argile verte à montmorillonite associée à des bancs marneux et calcaréo-argileux.

- A l'ouest et au nord-ouest de Mormoiron, où les exploitations sont arrêtées, la puissance peut atteindre 40 à 50 m en lits de 0,50 à 2 m, séparés par de minces niveaux argileux. Des études géologiques ont démontré que dans le bassin de Mormoiron le gypse se présentait sous forme de lentille dont ni le toit ni le mur ne sont constants en raison du passage latéral des bancs de gypse aux formations du complexe marneux et calcaréo-argileux. Cette lentille diminue d'épaisseur vers le sud et vers le nord.
- Au nord de Mallemort, l'épaisseur du gypse, reconnue par sondages, atteint jusqu'à 100 m dans la colline de St. Antonin où l'exploitation est très active pour l'industrie du plâtre (plâtrière de Mazan). A cet endroit, la découverte constituée de bancs calcaires et de marnes, peut atteindre 70 m. La puissance totale de la formations gypsifère atteindrait 250 m. Au nord de Mallemort également, on a mis en évidence l'existence d'un graben dans lequel le gypse se manifeste sous la forme d'une couche de 100 m de puissance.

Les réserves du gisement sont très importantes et le tonnage autorisé est de 750 000 t/an. Ces couches contiennent de 75 à 98% de  $\text{Ca SO}_4, 2\text{H}_2\text{O}$ .

A l'heure actuelle, on peut affirmer qu'il n'y a pas de problème de gisement, les réserves sont importantes, le département du Vaucluse fournit 10% de la production nationale.

Indépendamment de l'économie, seules les contraintes d'exploitation peuvent handicaper les extractions.

On considère que l'extraction à ciel ouvert peut se faire lorsque le taux de recouvrement moyen oscille entre 1 et 2, il peut parfois atteindre 4 dans des conditions de commercialisation très favorables.

L'extraction souterraine est possible lorsque le taux de recouvrement excède les valeurs énumérées ci-avant ; le taux de récupération est alors relativement faible car on est obligé de laisser des surfaces inexploitées pour servir de piliers soutenant les morts-terrains.

### **3.2.3. Les argiles**

Deux types d'argiles donnent lieu à des activités extractives importantes en Vaucluse :

*\*Les argiles pour la terre cuite :*

Elles sont utilisées pour la fabrication de tuiles, briques réfractaires ou non, revêtement de murs et de sols, poteries. Elles sont, en général, constituées d'un mélange de plusieurs espèces minérales (kaolinite, illites, smectites, chlorite, etc...) exceptées celles utilisées pour la fabrication de briques réfractaires (kaolinite pure) qui doivent supporter des températures supérieures à 1500°C.

Plusieurs gisements d'argiles pour terre cuite étaient autrefois exploités à Blauvac, Gigondas, Mormoiron, St Saturnin-lès-Avignon, Vedène, la Bastide-des-Jourdans. La faïence d'Apt, autrefois aussi réputée que celle de Moustiers-Ste-Marie, était produite à partir des gisements d'argile de Castellet et du paléokarst du Coulon.

Les argiles pour terre cuite étaient exploitées à Viens près d'Apt, pour la briqueterie.

Les argiles kaoliniques sont exploitées à Bollène (Noyères) où elles renferment jusqu'à 30% d'alumine et 6% de fer. La production annuelle est de 20 000 t.

*\*Les argiles industrielles ou absorbantes :*

Bentonites, sépiolites, attapulgites, dont l'utilisation industrielle, plus valorisante, est basée sur leurs caractéristiques physiques : viscosité, propriétés absorbantes.

- Les bentonites sont l'appellation commerciale des smectites.
- Les sépiolites et attapulgites sont des argiles fibreuses.

Smectites, sépiolites et attapulgites se rencontrent souvent intimement associées dans les mêmes gisements. En outre, elles présentent souvent des propriétés semblables : pouvoir d'adsorption des liquides, faculté de rester en suspension et interviennent fréquemment dans les mêmes secteurs industriels.

- Utilisation des bentonites (smectites)

- smectites calciques :
  - raffinage des huiles et du sucre
  - préparation de crèmes et poudres en pharmacie
  - absorbants (nettoyage de sols - litières animales)
- smectites calciques activées à l'acide :
  - décoloration des huiles et graisses organiques et minérales
  - catalyseurs de réactions chimiques
- smectites sodiques (naturelle ou artificielles) :
  - fabrication de moules de fonderies
  - boulettage de minerais de fer pulvérulents pour le passage dans les hauts fourneaux
  - boue de forage : remontée des matériaux du fond de trou, maintien des parois, lubrification des tiges et de l'outil de forage

- en génie civil : injection pour constitution de voiles imperméables ...
- Utilisation des attapulgites et sépiolites
  - purification et décoloration des liquides
  - gélifiant et charges pour insecticides, etc...

Les utilisations principales sont les suivantes :

- boue de forage en eau salée (cas de forages profonds)
- litières animales et absorbants de sols

La variété compacte de sépiolite est appelée écume de mer. Elle est utilisée notamment pour sculpter de petits objets (pipes en particulier).

Dans le Vaucluse, ces argiles ont été exploitées à Apt : gisements de Jean-Jean et de la Perréal. Elles le sont toujours à Mormoiron en petites quantités pour l'industrie pharmaceutique.

### **3.2.3.1. Sud-est de Bollène**

Située dans les formations du synclinal de Noyères, d'âge santorien, cette argile assez pure dans l'ensemble est encore exploitée à Jonquerolle. Le gîte consiste en une masse **kaolinique** très importante dont la puissance peut varier entre 10 et 40 m environ, surmontée par une couche de sable et de grès de plusieurs mètres. Le volume autorisé est de 4 000 m<sup>3</sup>/an.

Une coupe relevée dans la carrière de Jonquerolle, située la plus au sud, donne : 4 m de terre sablo-argileuse - 6 m de sable ocre, pulvérulent - 3 à 4 m d'argile bariolée blanche, rose, lie de vin, assez compacte, avec petits passages ferrugineux.

### **3.2.3.2. Nord-est de Viens**

D'âge sannoisien, il s'agit d'argiles rouges et vertes, parfois brunes avec intercalations de grès argileux. elles sont exploitées au nord-est de Viens, au lieu-dit "Triclavel".

Une coupe relevée dans la carrière donne :

- 2 à 3 m de graviers et d'argile )
- 2 m d'argile de mauvaise qualité ) *découverte*
- 0,50 m de grès calcaire )
- 4 m d'argile exploitable (1ère couche)
- 1 à 2 m de grès calcaire
- 3 m d'argile exploitable (2ème couche)
- 0,40 m de calcaire plus ou moins friable
- 9 à 10 m d'argile
- pendage 8 à 10° nord-sud

Dans cette zone d'exploitation, les réserves ont été évaluées à 1 500 000 m<sup>3</sup> environ. Le tonnage autorisé est de 20 000 t/an.

### **3.2.3.3. Est de Mormoiron**

L'argile exploitée à ciel ouvert aux Roussans, est une attapulgite. Stratigraphiquement, elle appartient à l'éocène moyen. Elle apparaît sous la forme d'une couche de 1,5 m contenant du calcaire blanc très fin et très dur ; elle recouvre de la montmorillonite reposant elle-même sur de la beidellite. L'ensemble de ces argiles qui donnaient une puissance de 10 m a été exploité pour réaliser l'étanchéité du barrage de Serre-Ponçon (Durance) et de la fouille de la Basilique St. Pie X à Lourdes.

Les carrières, en activité, exploitent l'argile couleur vert-clair sur une épaisseur de trois mètres au dessous d'une barre calcaire dite de "Jocas". L'ensemble présente un assez fort pendage vers l'ouest.

La coupe géologique relevée dans une carrière est la suivante (du haut vers le bas) :

- argile brune plus ou moins claire (3,5 m)
- calcaire argileux rouge et vert (2,5 m)
- calcaire blanc massif à silex blonds (4 m) : calcaire de Jocas
- argile vert-clair (2 m). La puissance de cette couche, reconnue par sondage atteint localement 15 m.

L'analyse diffractométrique de ces argiles aux rayons X a révélé qu'elles sont composées principalement de smectite avec présence d'illite et de quartz. La teneur de CaCO<sub>3</sub> est de 1,5%.

Le tonnage autorisé de la carrière Lamy est de 2 000 t/an, celui d'Expansia est de 3 000 t/an.

Les réserves exploitables estimées sont de l'ordre de 100 000 t pour les argiles à attapulgite et de l'ordre de 1 000 000 t pour les argiles riches en smectite.

En 1974-75, Expansia (Laboratoire pharmaceutique BAUFOR, usine dans l'Oise), qui est le seul utilisateur de cette attapulgite, a tenté d'en utiliser pour la fabrication de litière animale par dessiccation à 400°C et granulation. Celle-ci, 10 000 t, n'a duré qu'un an, son prix de vente ne permettant pas de concurrencer les litières espagnoles ou américaines.

M. Lamy fournit, à la demande, divers crus de produit brut à l'usine Expansia d'Isle/Sorgues.

Aucune autre utilisation (fonderie, bouletage) n'aurait été tentée.

Les travaux de reconnaissance récents sur le site de Mormoiron et les essais industriels d'argiles ne permettent pas de conclure à l'existence de gisements potentiels d'attapulgite ou smectite d'importance ou de qualité suffisante, en vue d'une exploitation à un stade industriel.

En ce qui concerne l'**attapulgite** de la terre à Foulon, les réserves et la qualité du matériau sont nettement insuffisantes en vue de la production industrielle de granulés absorbants.

Le niveau, riche en smectites du complexe détritique vert est de qualités insuffisantes en vue d'une utilisation en fonderie, forage ou travaux publics.

#### **3.2.3.4. Nord et Sud de Mormoiron**

Le Ludien inférieur au nord et au sud de Mormoiron comprend à sa base le complexe détritique vert de Mormoiron : sables et argiles à niveaux conglomératiques. Les minéraux argileux, remaniés du Bartonien local, sont essentiellement des smectites alumino-ferrifères

accompagnées d'illite parfois abondante, d'un peu de kaolinite mais aussi d'attapulgite (surtout vers le sommet de la série).

A 2 km environ au nord-nord-ouest de Mormoiron, la Société AXIA exploite des argiles vertes du complexe détritique vert à Mormoiron. Ces argiles ont été reconnues par sondages. Leurs analyses ont montré qu'il s'agit en fait d'argiles marneuses avec une teneur en  $\text{CaCO}_3$  de l'ordre de 17% en surface et 18,5 à 30% en sondage. Une passée d'argile verte d'un mètre d'épaisseur comprenant 7,5% de  $\text{CaCO}_3$  a été traversée de 3,5 à 4,5 m.

### **3.2.3.5. La Perréal**

Située sur la commune de St. Saturnin d'Apt, la butte de la Perréal est constituée des formations suivantes du bas vers le haut :

\* *Bartoniens inférieurs* : sable rouge à gravillons latéritiques. Ces sables atteignent une cinquantaine de mètres. A leur sommet deux faciès se différencient : un horizon de marnes vertes localement assez sableuses surmonté par des calcaires à gypse bien stratifiés.

\* *Ludien inférieur* : sables glauconieux de 2 à 3 mètres d'épaisseur. Au contact avec la formation suivante, un paléosol renferme une riche faune de mammifères.

\* *Ludien supérieur* : - calcaires à Cyrènes : calcaires blancs en plaquettes, lacustres de 5 à 30 mètres d'épaisseur.

- marnes et dolomies blanches : des niveaux d'argiles vertes, épais de 1 à 2 m, alternant avec des bancs de gypse massifs. Ces argiles, composées essentiellement de smectite, sont partiellement dolomitiques et contiennent des disques aplatis de gypse et des masses de pyrite jaunes. Elles sont exploitées comme bentonite.

\* *Stampien inférieur* : calcaire du Sannoisien.

L'ancienne carrière sud du flanc est ouverte dans une formation fortement gypseuse où alternent des couches d'argile verte à smectite. Le pendage général de couches est de  $15^\circ$  vers le sud-est. L'extraction a été réalisée dans trois carrières de façon artisanale, à flanc de pente, le long de l'affleurement du niveau argileux, de façon à éviter des travaux de découverte trop importants. L'épaisseur de la découverte est de l'ordre de 12 m au niveau du front de taille actuel. Le décapage vers le sommet de la butte, nécessaire pour une exploitation industrielle, engendrerait un taux de découverte rapidement prohibitif.

Les quelques analyses réalisées sur différents échantillons confirment bien une teneur élevée en smectite mais également de fortes proportions de calcite, dolomite ou gypse.

Les argiles de la butte de Perréal, malgré leur richesse élevée en smectite, ne sont pas vouées à une exploitation de type industriel pour la production de bentonite. Les facteurs pénalisants sont très divers et d'égalé contrainte :

- facteur environnemental :

l'environnement est très peu favorable à l'ouverture de carrière : butte isolée dans la plaine, présence de constructions neuves (lotissements) à flanc de colline, site classé au sommet (Chapelle de Radegonde, site préhistorique).

- facteurs techniques :

le taux de découverte est trop important, l'épaisseur d'argile est assez faible (1 à 3 m). Le matériau est impur : présence de calcite, dolomite ou gypse jusqu'à 20%.

### **3.2.3.6. Le gisement de Jean-Jean**

A 5 km environ au nord-est d'Apt, une couche d'argile verte (équivalent de la terre à Foulon de Mormoiron) de l'ordre de 9 m, a été exploitée au hameau de Jean-Jean.

Cette couche est interstratifiée dans un complexe marno-dolomitique à gypse. Les argiles vertes sont principalement composées d'illite et de calcite, la teneur en calcite est faible.

Cette formation de mauvaise qualité ne présente qu'un intérêt très limité.

### **3.2.3.7. Nord de la Bastide des Jourdans**

Dans ce secteur, les argiles sannoisiennes de couleur bleuâtre, de 7 à 8 m d'épaisseur, sont intercalées entre les gypses compacts autrefois exploités, qui les surmontent, et des marnes rouges sableuses.

Des recherches éventuelles de gisements exploitables pourraient être conduites dans ces formations.

### **3.2.3.8. Gisements de marnes argileuses**

#### **a) Sud-est de Sablet (carrière de Lancieu)**

Le gisement forme le coeur d'un synclinal d'âge gargasien (sous-étage de l'Aptien). Il est constitué de **marnes argileuses jaunes et bleues** d'une puissance moyenne de 100 m avec recouvrement de 5 m de terre végétale.

Le produit était utilisé pour la fabrication de céramiques, tuiles, briques et hourdis.

Pour 1974 l'extraction avait atteint 300 000 t. L'exploitation est arrêtée depuis 1978, époque de l'expiration de l'autorisation préfectorale.

#### **b) Saint-Saturnin-lès-Avignon**

Il s'agit de **marnes argileuses bleues**, plus ou moins sableuses de l'Helvétien, qui ont été exploitées au nord-ouest de Saint-Saturnin. Leur puissance peut atteindre 40 m. Une coupe dans l'ancienne carrière des Belly donne :

- 5 m de marne argileuse blanche
- 12 m de marne argileuse bleue

Il ne semble pas que des sondages de reconnaissance aient été effectués pour connaître l'extension du gisement.

#### **c) Ouest d'Apt**

Au nord de la nationale 100 affleure largement le Gargasien (sous-étage de l'Aptien) sous forme de **marnes argileuses gris cendré**, gris-bleu ou d'argiles bariolées que des sondages ont traversé en bordure sud sur 45 m environ, avec une découverte assez faible, entre 3 à 5 m, de

terre ou de sable argileux. La société Villeroy-Boch y ont exploités des argiles blanches. Des recherches pourraient être menées dans ce secteur pour déterminer la qualité du matériau.

Dans la partie sud la formation qui appartient à l'Albo-Aptien est constituée d'argiles jaunes, rouges, lie-de-vin avec intercalations de petites lentilles de sable. Ce complexe est logé dans les nombreuses dolines du karst urgonien (dont seulement les principales ont été cartographiées) et sa puissance, très variable, ne dépasserait pas 25 m, semble-t-il.

Une carrière a été ouverte dans ces argiles depuis 1884 et le matériau était employé à la fabrication de carreaux en terre cuite. Là aussi, une étude pourrait être envisagée pour déterminer les secteurs les plus favorables.

### **3.2.4. Les sables industriels siliceux - Les grès**

#### **3.2.4.1. Le massif d'Uchaux**

D'importantes séries sableuses du Turonien supérieur affleurent au sud-est de Bollène et dans l'unité de Montmout entre Mondragon et Mornas.

Leur puissance de 80 à 100 m forme une importante série à stratification entrecroisée de sables blancs, jaunes et roux remarquablement homogènes qui ont été et sont actuellement exploités. La partie supérieure est constituée de sables blancs souvent consolidés en grès plus ou moins compacts (grès de Montmout) dans laquelle on trouve des intercalations argileuses atteignant parfois un grand développement. Les sables grossiers représentent toutefois 60% du matériau qui est en général bien gradué (0 à 1 mm).

La zone qui présente le plus fort potentiel en termes de qualité et de réserves est celle actuellement exploitée au nord de Mornas, entre La Madeleine et la Richarde. Les deux exploitations en activité totalisent un tonnage autorisé de 270 000 t/an.

Quatre autres carrières exploitent ces sables à l'est et au sud, avec des tonnages autorisés moindres (de 16 000 à 60 000 t/an).

Dans le massif d'Uchaux, les extractions servent à alimenter les industries du bâtiment, de la céramique, de la verrerie et de la fonderie.

Au nord de Piolenc, des sables du Santonien ont été extraits en deux points. Ce sont des sables blancs à jaunes à intercalations de grès ferrugineux de marnes sableuses, d'argiles gypseuses et de gros bancs de lignite.

#### **3.2.4.2. Région d'Orange**

Au sud d'Orange des grès sablonneux d'âge Crétacé supérieur forment deux reliefs : la colline de l'Étang, située en zone suburbaine et la butte du Bois Feuillet. Ces reliefs sont constitués de sables fins à moyens, localement gréseux avec de rares passages argileux. La butte du Bois Feuillet est actuellement en exploitation, avec un tonnage autorisé de 80 000 t/an.

Dans le quartier des sables et dans le terrain militaire au sud-est d'Orange, la Société SIFRACO a reconnu par sondages une zone (masquée par les formations résiduelles et alluvions) contenant

un sable siliceux pur. **Ce niveau représente un excellent sable de filtration pratiquement unique en France à l'état naturel.**

### **3.2.4.3. Le synclinal de Mormoiron - Bédoin**

Dans le bassin de Mormoiron affleure la zone de sables blancs siliceux la plus importante de tout le sud-est de la France. Une bande de sable de plus de 10 km de long, atteignant par endroits plusieurs centaines de mètres de large, affleure de Bédoin à Mormoiron. Il s'agit d'une formation puissante (épaisseur 20 à 40 m) de sable siliceux pur, d'âge Eocène inférieur. Les alluvions quaternaires déposés sur des sables ont une épaisseur de 1,5 à 8 m. Elles sont exploitées en découverte comme tout-venant.

Les sables servent essentiellement en verrerie et en fonderie.

Les quatre carrières en activité sur ce site (SIFRACO et SBECM) sont situées sur les communes de Bédoin et Crillon-le-Brave.

SIFRACO exploite les couches de silice pour un tonnage de 600 à 700 000 t/an du produit brut, 20% des déchets sont éliminés au cours du traitement en usine.

Le tonnage autorisé cumulé des deux carrières de SBECM est de 200 000 t/an.

Dans le massif de Mormoiron, les sables servent essentiellement en verrerie et en fonderie.

Les réserves actuelles globales, aux mains des exploitants, sont très importantes (60 Mm<sup>3</sup>) pour une production annuelle de 500 000 m<sup>3</sup>. Ce chiffre pourrait être plus important si l'on envisage soit d'augmenter les hauteurs de masse, soit de découvrir des masses de stériles plus puissantes. Dans le massif d'Uchaux, il ne semble guère possible d'envisager la découverte des barres de grès à cause de leur forte épaisseur, une solution serait d'approfondir les hauteurs d'exploitation. Dans le synclinal de Mormoiron, la découverte des éboulis et des éluvions de l'ouest de Bédoin et du nord-est de Mormoiron jusqu'à la limite de 20 m, devrait permettre d'exploiter des surfaces un peu plus grandes sur des épaisseurs de 50 à 80 m, comme les sondages récents l'ont mis en évidence. Le rapport d'exploitabilité épaisseur du recouvrement sur épaisseur couche utile doit être inférieur ou égal à 1.

Il existe des contraintes à l'exploitation de ces gisements dues en particulier à l'agriculture et à la protection des eaux souterraines.

### **3.2.5. Les sables ocreux**

L'ocre est un sable ferrugineux plus ou moins siliceux, de belle couleur jaune, rouge ou violacée.

Les sables ocreux, d'âge albien, se rencontrent à l'est de Mormoiron, dans la région de Roussillon, à l'ouest de Gargas, au sud de Saint Saturnin-d'Apt, à Rustrel, et entre Villars et Gignac.

Ces formations ocreuses résultent de phénomènes d'altération de paléosols, et de concentration selon des surfaces complexes nommées front d'ocrification. Leur exploitation en galeries ou à ciel ouvert, remonte aux environs de 1850, notamment à Gargas et à Roussillon. A l'époque l'étendue des débouchés était étonnante et la matière était exportée en Angleterre, en Italie et

jusqu'en Asie Mineure. La production de 20 à 30 000 t/an de 1890 à 1929 reste actuellement de 2 000 t/an environ.

Encore récemment, trois carrières étaient en activité dans le département.

Sur la commune de Mormoiron, la carrière Lamy, au lieu-dit Sablas-Mauvallat, achève son exploitation. Son volume autorisé était de 16 000 m<sup>3</sup>.

Les "Ogres de France" exploitent toujours deux carrières :

- sur la commune de Rustrel aux Courges, avec un tonnage de 2 000 t/an,
- sur la commune de Gargas aux Deverns Longs, avec un tonnage autorisé de 2 500 t/an.

Le produit est employé dans l'industrie des colorants et des charges. Une partie importante est toujours réservée à l'exportation.

Les terrains ocreux présentent en général la succession suivante, de haut en bas :

- . Terre végétale )  
( découverte
- . Sable imprégné d'oxyde de fer )
- . Sable ocreux micacé, glauconieux, surtout à la partie inférieure à stratification entrecroisée. Leur puissance peut atteindre 20 m à Gignac et 40 m à l'est de Mormoiron.

Ces différents gisements représentent des réserves très importantes si l'on en juge par leur superficie totale qui est de 500 ha environ.

Les réserves potentielles d'ocre du Vaucluse sont considérables et donc susceptibles de pouvoir produire 50 000 t/an pendant plusieurs siècles ; celles de sable fin, sous-produit de lavage, sont 8 à 9 fois plus importantes.

La valorisation d'une partie au moins de ce sable pour la verrerie (granulométrie comprise entre 100 et 500  $\mu$ ), éventuellement pour charges diverses (colles, plastiques, caoutchouc dans les granulométries plus fines) voire comme dégraissant pour argiles de briquetterie-tuilerie, semble possible en adoptant les techniques appliquées dans la Drôme où la teneur en kaolin est analogue, ou chez les verriers traitant les sables siliceux du Vaucluse de granulométrie analogue. L'utilisation de flocculants choisis accélérerait la concentration de l'ocre sans nuire à ses qualités.

Ces questions techniques ne semblent pas avoir été étudiées suffisamment car il faudrait avant tout pouvoir disposer d'un réseau commercial efficace que seules des grosses sociétés peuvent posséder afin de promouvoir (ou d'imposer) l'utilisation des produits élaborés, établir des contrats de fourniture de longue durée qui justifierait un effort de modernisation.

Néanmoins, l'utilisation intensive des pigments chimiques a montré qu'ils vieillissaient mal, contrairement à l'ocre. Un renouveau de ce produit est fort possible.

### **3.3. LES MATERIAUX DE CONSTRUCTION ET D'ORNEMENTATION : LES CALCAIRES TENDRES ET DEMI-FERMES**

Outre les sables de la région d'Orange et du Massif d'Uchaux précédemment décrits, utilisés comme tout-venant, sables pour mortier et bétons, enduits de façade, seules les pierres tendres et demi-fermes appelées "Molasses" par les géologues sont exploitées en tant que matériaux de construction et d'ornementation.

Lithologiquement, il s'agit de calcaires grossiers (ou calcarénites) biodétritiques, c'est-à-dire essentiellement constitués de débris d'organismes, parfois calcaro-gréseux. Ces roches sont d'âge miocène.

Ces pierres comprennent plusieurs qualités de teintes, de compositions minéralogiques, de cohésion, de densité et de dureté différentes (tableau 2). Néanmoins, ce matériau offre des particularités intéressantes. C'est une roche relativement tendre, donc facile à travailler mais durcissant à l'air et résistant somme toute assez bien aux intempéries (comme en témoignent les monuments gallo-romains du sud-est de la France, presque entièrement édifiés avec ce matériau : théâtres et arcs de triomphe d'Orange, arc de triomphe de Carpentras, Pont Julien, Arènes de Nîmes, d'Arles, Pont du Gard, etc).

L'utilisation de ces calcaires, dits "pierre du Midi" est, en effet, séculaire ; ils restent d'ailleurs de nos jours la seule pierre de taille vraiment exploitée de façon intensive dans la région Provence Côte d'Azur.

La "pierre du Midi" est unique par ses qualités et ses divers aspects qui en font un matériau très recherché.

Coupure à 1/50000	Commune	Dénomination	Densité	Résistance à l'écrasement (kg/cm <sup>2</sup> ) 57 à 61	Coefficient de taille n°	Porosité	Vitesse du son m/sec	Largeur de la rayure mm	Couleur	Texture	Utilisation autre que construction et ornementation
ORANGE	Sérignan/Sainte-Cécile	Pierre de Sérignan	1,864						jaunâtre	gros grain	
VAISON	Beaumont-du-Ventoux		2,024	161 à 186	5				blanc-jaunâtre	grain moyen	
VAISON	Cillon-le-Brave		2,4	184 à 257	5				grise et jaune	grain moyen	
VAISON	Caromb								grise	grossière	pavement
CARPENTRAS	Le Beaucet		2,095	220 à 230	6	22,6			blanc-grisâtre	grain moyen à fin	
CARPENTRAS	Venasque	Pierre de Venasque	2,138	203 à 352					gris-jaunâtre	grain fin	
CAVAILLON	Oppède	Pierre des Estallades	1,85	130 à 180	4	30,1			blanche	grain fin	
CAVAILLON	Gordes	Pierre de St-Pantaléon	1,8	126		33,2	3080		jaune-doré	grain moyen	
CAVAILLON	Ménerbes	Pierre de Ménerbes	1,841 à 1,993	117 à 220	3	26,2 à 31,4	2530 à 3149	1,45 à 2,025	blanc	grain fin	
CAVAILLON	Ménerbes/Lacoste	Caban/Lacoste	1,8 à 1,9	103 à 140	4	28,4 à 31,4		1,225 à 1,975	jaunâtre	grain moyen	
CAVAILLON	Buoux	Pierre de la Roche d'Espail	1,929 à 1,942	159 à 227	6	24,6 à 28,7	2587 à 2957	1,355 à 1,725	blanc-grisâtre	grain moyen	
CAVAILLON	Bonnieux	Pierre de Saint-Symphorien	2,02	145 à 170					blanc-grisâtre	grain fin	
REILLANNE	Viens										meules

Tableau 2 - Tableau synoptique des caractéristiques géotechniques des calcaires tendres et demi-fermes

Contrairement aux autres produits de carrières, la pierre du Midi est vendue à des transformateurs dans la France entière et à l'étranger. Le chiffre d'affaires à l'exportation représente 20 % (Etats-Unis, Europe). Une partie non négligeable des ventes à l'étranger est destinée à la décoration.

Utilisée dans le bâtiment, mais aussi de plus en plus dans la décoration intérieure et extérieure, le mobilier urbain, la voirie, la pierre du Midi a vu ses ventes se maintenir et même se développer au cours de ces dernières années, malgré la sensible récession enregistrée dans le secteur du bâtiment.

L'attrait pour les matériaux naturels dans le cadre de vie permet de penser que cette activité est appelée à un développement continu au cours des prochaines années.

**Les réserves de ces matériaux relativement limitées, que l'on retrouve exclusivement dans les départements du Gard, des Bouches-du-Rhône et de Vaucluse constituent une véritable richesse naturelle qu'il convient de protéger notamment de l'urbanisation.**

Le Vaucluse est le département de la région qui compte le plus grand nombre de carrières ouvertes dans ces calcaires miocènes.

### **3.3.1. Localisation**

Les principales exploitations étaient ou sont encore localisées sur la bordure nord du Luberon (les Taillades, Oppède, Ménerbes, Lacoste, Bonnieux, Buoux), sur le rebord sud du plateau du Vaucluse (Gordes, Viens), dans le bassin de Carpentras à l'ouest du Mont Ventoux (Caromb, Crillon-le-Brave), au nord et nord-est du Mont Ventoux (Beaumont) et enfin à l'ouest des monts de Vaucluse (le Beaucet).

Toutes ces carrières sont ouvertes dans le Burdigalien. Néanmoins, d'autres exploitaient des calcaires plus récents, plus sableux et moins compacts, comme ceux de Courthézon, Bédarrides, Châteauneuf-du-Pape, Sérignan ou de Cadenet au sud du Luberon.

De nos jours leur exploitation se fait à ciel ouvert, mais par le passé (jusqu'à environ encore une quinzaine d'années), ils étaient souvent exploités en galeries (les Baux, Lacoste, Ménerbes, Oppède, etc...).

La roche est extraite par sciage de blocs ; la mécanisation a pris le pas sur les procédés ancestraux de découpage à la main qui n'avaient pratiquement pas évolué depuis deux mille ans. Il est à signaler que seule la "pierre de Crillon-le-Brave" dans le Vaucluse est débitée par explosif.

### **3.3.2. Les exploitations actuelles**

(tableau 3)

- A l'ouest du mont Ventoux, sur la commune de Crillon-le-Brave : trois carrières qui ont un volume autorisé total de 28 000 m<sup>3</sup>/an.  
Ces exploitations ne peuvent se développer car le gisement est naturellement limité à l'est et le bâti à l'ouest est très proche des carrières. Ces gisements devraient être proches de l'épuisement dans les 25 années à venir.

- A l'ouest des monts du Vaucluse, sur la commune de St. Gens, une seule carrière exploite les calcaires tendres burdigaliens du Beaucet.  
Le volume autorisé est de 10 000 m<sup>3</sup>/an. La production annuelle est de l'ordre de 2 500 m<sup>3</sup>. Ce gisement allongé sur un axe N.O.-S.E. de Saumane à Vénasque, est très vaste et possède de très fortes potentialités d'exploitation (épaisseur de la couche 20 à 50 m.).
  
- Sur le rebord sud du plateau du Vaucluse, sur la commune de Gordes, où deux carrières exploitent à St. Pantaléon et aux Firmins, un calcaire burdigalien coquillier, celluleux, à grain grossier, jaune avec des tonnages autorisés respectivement de 15 000 t/an et 3 000 t/an.  
Les réserves connues de St. Pantaléon sont de 194 000 t., les volumes exploités annuellement sont de 1 300 m<sup>3</sup> environ.
  
- Sur la bordure nord du Luberon, les carrières sont réparties en trois secteurs :
  - à l'ouest sur la commune d'Oppède, les deux carrières de Estailades :  
l'une où l'exploitation se faisait simultanément en souterrain au nord et à ciel ouvert au sud. Actuellement l'exploitation se poursuit uniquement à ciel ouvert. L'exploitation se développe vers l'ouest. L'exploitation annuelle est de l'ordre de 20 000 m<sup>3</sup>/an (production 10 000 m<sup>3</sup>/an),  
l'autre limitrophe de la précédente creusée dans la partie ouest de la masse monoclinale des calcaires tendres burdigaliens. La production annuelle est de l'ordre de 2 500 m<sup>3</sup>/ an avec un tonnage autorisé de 20 000 t/an.
  
  - sur les communes de Lacoste et de Menerbes. Le gisement des Garrigues à Ménerbes est peu puissant (8 - 10 m). Les réserves connues sont de 73 000 t. Le volume exploité est de 5 500 m<sup>3</sup>/an. Les deux carrières de Caberan à Menerbes : l'une produit 5 000 m<sup>3</sup> avec une réserve de 290 000 m<sup>3</sup>, l'autre commence à produire avec des volumes d'une certaine importance. La carrière à Lacoste produit 1 500 m<sup>3</sup> avec des réserves de 130 000 m<sup>3</sup>. La carrière de Baqui à Lacoste a une production très modeste, de l'ordre de 500 m<sup>3</sup>/an avec un pourcentage de pertes très fort de 80%.

	Nombre de carrières	Volume de blocs extraits bruts	Tranches et autres produits sciés		Dalles		Moellons
			Production	Vente	Production	Vente	
1992	13	46000 m <sup>3</sup>	44 700 m <sup>2</sup>	37 700 m <sup>2</sup>	113 000 m <sup>2</sup>	95 000 m <sup>2</sup>	3 500 m <sup>3</sup>
1993	13	48 000 m <sup>3</sup> (1)	65 000 m <sup>2</sup>	60 000 m <sup>2</sup>	80 000 m <sup>2</sup>	60 000 m <sup>2</sup>	3 700 m <sup>2</sup>

\* La plupart des carrières transforment une partie de la production de leurs blocs en tranches, dalles, moellons, ballustrés, colonnes...

\* Elles vendent une partie de leur production en blocs ou en tranches à des ateliers et artisans qui réalisent différents produits plus ou moins élaborés : marches d'escaliers, margelles de piscine, fontaines, cheminées...

(1) Un pourcentage important de perte à l'extraction est inévitable pour obtenir un matériau de qualité : cette perte est de l'ordre de 40 % en moyenne.

Pour l'année 1992, le volume des blocs-utilisables pour des produits finis est estimé à 28 000 m<sup>3</sup>.

Tableau 3 - Activité des carrières de pierre ornementale en Vaucluse

-sur la commune de Buoux, la carrière de la roche d'Espeil, une masse considérable de calcaires tendres burdigaliens blanchâtres, avec 15 m de hauteur sur 500 m de largeur et 2 km de longueur sous lit, ce qui permet de tirer des blocs de très grandes dimensions. Les réserves exploitables dans le périmètre de la carrière sont évaluées à 40 600 m<sup>3</sup> compte tenu des pertes d'exploitation estimées à 47 800 m<sup>3</sup>.

### **3.4. LES AUTRES MATERIAUX DU DEPARTEMENT**

Il s'agit de matériaux dont l'extraction passée n'a pas été importante et dont il n'existe pas pour le moment de possibilité d'alimentation évidente. Toutefois, il n'est pas exclu qu'ils puissent apparaître comme matériaux de substitution pour des usages moins nobles comme tout-venant, remblais ou voirie même en techniques routière moyennant des traitement ou des études appropriées. Il faut citer :

#### **3.4.1. Les poudingues de Valensole**

Très marginale dans le département de Vaucluse, **la formation des poudingues de Valensole**, qui occupe l'extrême sud-est du département, offre des possibilités d'extraction de tout-venant.

Une étude de faisabilité pour déterminer les usages possibles de cette formation et leurs coûts, est en cours de réalisation dans le département voisin des Alpes-de-Haute-Provence.

#### **3.4.2. Le safre**

Du tout-venant calcaire est extrait du safre sur la commune de Puyvert, au lieu-dit le Calabrier. Le tonnage autorisé est de 4 000 t/an.

Sous le nom de safre sont désignées des formations hétérogènes constituées de marnes sableuses et de niveaux gréso-molassiques plus ou moins calcaires. De qualité médiocre, ces formations peuvent présenter localement des niveaux utilisables comme tout-venant.

#### **3.4.3. Les calcaires gréseux**

Au nord-ouest du département, ils affleurent largement dans la région de Bollène et constituent plusieurs secteurs du massif d'Uchaux.

Ils sont assez complexes compte-tenu des nombreuses variations verticales et latérales de faciès.

L'exploitation de ces matériaux ne peut être que très ponctuelle en raison de leur mauvaise qualité. Ils sont par contre très accessibles à partir de nombreuses petites routes.

A l'est de Mornas, le massif boisé qui s'étend jusqu'au hameau de la Galle, est constitué de calcaires gréseux jaunâtres, grossiers, dénommés "calcaires de Mornas". Ce massif présente une bonne homogénéité mais la qualité des roches est moyenne.

Cette même formation est présente dans la butte de Piolenc, toutefois les termes supérieurs sont plus sableux, ou constitués de grès tendres.

L'accès de ces petits massifs est relativement aisé.

#### **3.4.4. Les calcaires argileux**

Ils appartiennent aux formations du Jurassique supérieur, du Crétacé inférieur et de l'Oligocène. Leur dureté est moindre que celle des calcaires francs, et renferment souvent en alternance des passages marneux.

Bien qu'ayant été exploités en plusieurs points par le passé, ils n'ont actuellement pas d'emploi, mais pourraient fournir des matériaux de remblais ou de chaux après cuisson.

Les différents types se trouvent dans le massif de Suzette, sur le flanc nord du Ventoux, à Châteauneuf-du-Pape et à Védène, au sud de Pernes-lès-Fontaines, entre Apt et Viens, à l'ouest de Miramont-de-Pertuis et au sud de Mirabeau.

### **3.5. LES STERILES D'EXPLOITATION**

L'extraction de certains matériaux engendre souvent une production de stériles plus ou moins importante selon le cas. La plupart du temps ces stériles sont utilisés pour le réaménagement de carrières ou comme tout-venant.

Toutefois, devant la quantité des volumes de stériles produits notamment dans l'exploitation du gypse et des ocres, la question de leur valorisation reste posée.

#### **3.5.1. Les stériles issus de l'exploitation des ocres**

On considère que pour une tonne d'ocre produite, dix tonnes de déchets sont éliminées ; sachant que les sables ocreux peuvent contenir jusqu'à 10 % d'ocres.

Ces déchets sont constitués essentiellement de sables fins, colorés, siliceux à 99 % et de divers colorants. Ils sont déposés sur les lieux de production où il est impossible de visu de les distinguer des sables ocreux et donc d'en faire la cartographie.

Les sables fins colorés qui les composent sont de bonne qualité. Ils pourraient être utilisés dans la fabrication des bétons colorés dans la masse.

Des essais techniques de caractérisation physique de coloration accompagnés d'une étude économique qui déterminera les coûts de production et le marché potentiel pourront être mis en oeuvre dans le cadre d'une perspective de valorisation.

### **3.5.2. Les stériles issus des l'exploitation du gypse**

Ces stériles concernent la carrière de Mazan. Leur origine est différente de celle des ocre. En effet, les matériaux constituant le dépôt de stériles appartenant à la carrière à ciel ouvert proviennent des terrains venant en recouvrement de la masse de gypse mise en exploitation.

La nature de cette couverture : calcaires, marnes, argiles, sables et dolomies se retrouvent mélangés sur ce dépôt structuré en gradins sous l'aspect d'une pyramide.

Ce dépôt est régulièrement recouvert de terres végétales et déboisé industriellement au fur et à mesure de sa progression en surface ou en élévation.

**Le dépôt actuel** représente un stockage de matériaux stériles de plus de 16 000 000 de m<sup>3</sup>, alimenté actuellement au rythme annuel de 1 200 000 m<sup>3</sup> environ.

Actuellement l'exploitant est en contact avec la SNCF pour tenter de valoriser une partie des produits de découverte (1,2 Mt), 200 000 m<sup>3</sup> récupérés, au titre de gros remblais pour le futur chantier du T.G.V. sud-est. Malheureusement, des entraves non négligeables s'opposent à ce projet :

- . le caractère mélangé des stériles où se mêlent calcaires, marnes, argiles et autres permettant difficilement une sélectivité des matériaux,
- . des accès locaux étroits et délicats ne permettant pas facilement de gros flux de camions,
- . un dépôt déjà réaménagé, reverdi et reboisé,
- . des prix rendus sur T.G.V. éventuellement élevés à la vue des distances limites de mise en oeuvre.

**Dans les années à venir** ce dépôt va encore prendre de l'ampleur pour atteindre ses dimensions définitives vers la fin 1996, après avoir encore reçu 3 000 000 de m<sup>3</sup> de stériles.

Un autre dépôt de stériles sera alors ouvert et mis en chantier pour prendre le relais du précédent. Ce deuxième dépôt devrait être terminé vers l'an 2040, après avoir reçu 11 000 000 m<sup>3</sup> de stériles, si l'exploitation devait se poursuivre à son rythme actuel.

C'est seulement à partir de l'an 2040, lorsque le mur du gisement sera atteint et aura une surface suffisante que les stériles suivants seront relogés dans la fosse à ciel ouvert.

### **3.6. NOTE ECONOMIQUE**

L'évolution des besoins locaux en matériaux est largement développée dans l'étude économique réalisée par la Profession, notamment dans le dernier paragraphe (p.26).

Cette étude ne tient pas compte de la situation actuelle du gypse, des chaux et des sables industriels qui sont, en grande partie, transformés sur place et exportés hors du département.

Les fournitures de matériaux du chantier du T.G.V. Méditerranée en région PACA (Bouches-du- Rhône et Vaucluse) sont présentées en annexe sous forme d'une note synthétique.

## 4. ENVIRONNEMENT

### 4.1. LES DESCRIPTEURS DE L'ENVIRONNEMENT

La caractérisation des sites est basée sur une méthode qui quantifie le niveau de vulnérabilité ou/et contrainte de chacun, en terme d'environnement.

Dans cette étude, les descripteurs suivants ont été pris en compte :

- . fonctionnement hydrogéologique
- . intérêt écologique
- . agriculture
- . milieu bâti
- . milieu aquatique
- . paysages
- . loisirs
- . réglementation

#### 4.1.1. Références et documents consultés

Les éléments figurent dans le tableau 4 ci-dessous :

Descripteur	Elément étudié	Références
Hydrogéologie	Vulnérabilité des nappes phréatiques	Synthèse hydrogéologique régionale (Agence de Bassin, B.R.G.M. 1976) échelle 1/250 000
Intérêt écologique	.Qualité des biotopes .Espèces protégées .Peuplements porte-graines	.Documents DIREN 1/100 00 .Cartographie boisements porte-graines 1/100 000 .Cartographie de la couverture végétale 1/200 00
Agriculture	Niveau de l'activité agricole	.Carte Départementale des terres agricoles (D.D.A.F.) 1/50 00 .Carte zones irriguées (D.D.A.F.) 1/200 000 .Carte cultures spéciales (I.N.A.O.) (A.O.C.) 1/100 000
Milieu bâti	Densité	Carte topographique I.G.N. 1/100 000
Milieu aquatique	.Qualité des eaux .Valeur piscicole	.Carte d'objectif de qualité (SATESE) 1/100 000 .Documents divers Fédération Départementale A.A.P.P.
Loisirs	Intensité de fréquentation	.Carte des sites intéressants (IGN) .Localisation campings, aires de loisirs, sites baignade, monuments historiques, etc... 1/200 000
Réglementation	Niveau de contrainte réglementaire	.Cartes Parc Naturel 1/100 000 .Z.N.I.E.F.F. (DIREN) 1/100 000 .Sites inscrits et classés (DIREN) 1/100 000 .Arrêté biotopes (DIREN) 1/100 000 .Monuments historiques (liste)
Paysage	Intérêt paysager	Néant (élément discuté et fixé en réunion de commission)

Tableau 4 – Références et documents consultés

#### **4.1.2. Réglementation**

En ce qui concerne le descripteur "Réglementation", il a été pris en compte l'ensemble des mesures réglementaires de protection des sites, biotopes et espèces existant dans le département. Ont également été prises en compte les Z.N.I.E.F.F. (Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique) qui, bien que ne relevant pas d'une réglementation officielle, caractérisent des milieux intéressants.

Voir fiches juridiques correspondantes en annexe 2.

a) Les Arrêtés de conservations des biotopes (décret 77-1245 du 25.11.1977 article 4)

- Objet : préservation des biotopes nécessaires à la survie d'une espèce protégée (la mesure porte sur les milieux et non sur la/les espèces).
- Effet : interdiction stricte d'activité extractive.

b) Les Sites classés (loi 2.05.1930 et décret 15.12.1988)

- Objet : protection d'un espace naturel ou bâti, ou d'un paysage. Existence d'un périmètre de protection inscrit au P.O.S.
- Effet : les travaux "légers" sont autorisés (à l'appréciation du Préfet). Les travaux lourds sont interdits sauf autorisation Ministérielle.

c) Les Sites inscrits : loi 2 mai 1930 - décret 69-607 du 13.06.1969

- Objet : protection d'un espace naturel ou bâti ou paysage. Inscription au P.O.S.
- Effet : tous les travaux sont soumis à déclaration (4 mois à l'avance) auprès de l'Architecte des Bâtiments de France.

d) Le Parc Naturel Régional (loi 7.01.1983 - décret 88-443 du 25.04.88)

- Objet : protéger le patrimoine naturel, contribuer au développement social et économique du territoire, contribuer à des programmes de recherche. Action inscrite sur une Charte valable 10 ans.
- Effet : la demande d'autorisation d'exploiter une carrière est soumise à l'avis du gestionnaire du Parc.

e) Les Z.N.I.E.F.F. (non réglementaires)

- Objet : description et caractérisation des milieux naturels d'intérêt et/ou sensibles ou fragilisés. Proposition de mesures conservatoires.
- Effet : pas de contrainte particulière. Néanmoins, il est d'usage d'en tenir compte dans les projets d'ouverture.

## **4.2. METHODOLOGIE**

En règle générale, les carrières sont ressenties par les populations comme des activités gênantes au plan de l'environnement. Cependant, leurs effets sont très variables en fonction du type de matériaux exploités, des matériels utilisés, de la sensibilité du milieu et des modes d'exploitation.

Pour tenter d'avoir une appréciation globale du problème posé, et parallèlement au descriptif des gisements, une analyse du milieu environnant a été effectuée.

**Les trois étapes sont les suivantes :**

- a) analyse des descripteurs du milieu : traduction en termes de contraintes ; notation (1, 2, 3),
- b) pondération des critères (1, 2, 3),
- c) classification des zones sur une échelle de valeurs.

**Cette démarche n'a pas la prétention de parvenir à une rigueur mathématique, dans un domaine où dominent les appréciations qualitatives. Elle a essentiellement pour objet de rendre explicites, et donc discutables par toutes les parties prenantes, les connaissances que doit prendre en compte toute décision d'aménagement. Le nombre de classes retenues (3) permet une simplification indispensable compte tenu de l'importance des superficies couvertes et du nombre de facteurs concernés. Elle permet a contrario d'éviter une distinction sans nuance entre le cas où existent des contraintes, qui risquent d'apparaître impératives, et le cas "rarissime" où n'existe aucune contrainte.**

**Elle permet d'attirer l'attention des décideurs sur la sensibilité des divers secteurs lors d'un dépôt de dossier d'autorisation. Elle n'a en ce sens qu'un caractère essentiellement indicatif. Ainsi le positionnement d'un terrain dans une de ces trois zones de niveau de contraintes (classe) ne préjuge pas de l'obtention ou du refus de l'autorisation d'extraire sur ce terrain.**

*Nota : les informations utilisées sont issues de documents aux échelles de 1/250 000, 1/200 000 et 1/100 000. Elles ont été reportées sur une cartographie de synthèse au 1/100 000*

### **4.2.1. Descripteurs étudiés - Notation**

Les descripteurs retenus pour la caractérisation des sites sont les suivants : hydrogéologie, intérêt écologique, agriculture, urbanisation, qualités du milieu aquatique, paysage, loisirs, réglementation.

A titre d'information complémentaire, les zones inondables du Rhône sont reportées sur la cartographie à l'échelle 1/100 000.

Pour chacun, une note est affectée (1, 2 ou 3). Elle quantifie le niveau de contrainte au regard de la zone concernée.

*.HYDROGEOLOGIE*

<b>Descripteur</b>	<b>Niveau de contrainte</b>	<b>Notation</b>
Système aquifère de surface ou de fond non protégé (milieu fissuré ou karstique ou drainant) susceptible d'être atteint rapidement par une pollution.	Grande vulnérabilité	3
Système aquifère de surface ou de fond partiellement protégé (pollution différée)	Vulnérabilité moyenne	2
Système aquifère de surface ou de fond protégé par couches imperméables ou absence d'aquifère	Faible vulnérabilité	1

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.

*INTERET ECOLOGIQUE*

Sur la base de données connues et/ou vérifiables, une analyse des contextes faunistiques et floristiques a été réalisée. Le descripteur "Intérêt écologique" est une synthèse des deux.

Tant en termes de faune que de flore

- la note 3 est attribuée à un groupement étendu ou restreint, diversifié, stabilisé, ou de stade inférieur à fortes potentialités, avec des particularités notables (espèces rares ou endémiques, interpénétration de groupements, ...). Le niveau de vulnérabilité est, quand il est connu, pris en compte.
- la note 2 est attribuée à un groupement classique pour la région, présentant une particularité intéressante liée à sa position, à sa structure, à sa diversité.
- la note 1 est attribuée à un groupement classique pour la région, sans dominante particulière, ni potentialité évolutive notable.

A titre d'information, les peuplements porte-graines ont été reportés au 1/100 000.

*AGRICULTURE*

<b>Descripteur</b>	<b>Notation "Agriculture"</b>
Activité agricole ou viticole importante (A.O.C.), ou en essor, avec réseaux d'irrigation : production importante de produits de qualité (fruits, maraîchers), activité structurée (coopératives, réseaux, ...)	3
Activité agricole classique, pourvue ou non de réseaux d'irrigation; pas ou peu de structure agricole	2
Absence d'activité agricole notable	1

*LE MILIEU BÂTI*

<b>Descripteur</b>	<b>Notation "Urbanisation"</b>
Bâti dense ou semi-dense (urbain ou pavillonnaire) avec voirie, réseau	3
Bâti diffus de type rural (habitat ancien agricole), hameaux, habitats sensibles (hôpitaux,...)	2
Habitations isolés	1

*QUALITES DU MILIEU AQUATIQUE*

Deux éléments ont été pris en compte : qualité des eaux (physico-chimique) et valeur piscicole.

- **Qualité des eaux**

Ce descripteur a été étudié sur la base des cartes de qualité des eaux et des cartes d'objectif de qualité. La notation retenue est 3 pour niveau 1A/1B, 2 pour le niveau 2, 1 pour les niveaux 3 et H.C.

• **Intérêt piscicole**

- . la note 3 a été attribuée  
frayères, régulièrement alevinées, à forte ou moyenne fréquentation, avec accès connus et aisés.
- . la note 2 a été attribuée aux secteurs moins riches, dépourvus de frayères (ou en petit nombre), avec fréquentation importante, avec accès malaisés.
- . la note 1 a été affectée aux secteurs pauvres ou appauvris, à population piscicole de faible diversité et de faible densité, aux potentialités faibles.

Descripteur		Notation "Milieu aquatique"
Qualité des eaux	Valeur piscicole	
1A	3	3
1B	3	3
2	3	2
3/HC	3	1
1A	2	3
1B	2	3
2	2	2
3/HC	2	1
1A	1	3
1B	1	2
2	1	1
3/HC	1	1

*PAYSAGES*

Dans l'attente de la "loi Paysage" et de ses décrets d'application, le groupe de travail a décidé de considérer l'ensemble du territoire départemental comme ayant une valeur paysagère maximale; la note 3 a été affectée à toutes les zones.

*LOISIRS*

Ce descripteur caractérise la fréquentation de l'espace. Il s'agit des activités de tourisme (randonnées, loisirs aquatiques, pratique du camping, caravanning ...), ainsi que des activités pratiquées tout au long de l'année par la population en place (usage des terrains de sport et autres infrastructures, chasse, pêche ...).

L'importance de ce descripteur est quantifiée par la notation 3, 2, 1 (en valeur décroissante).

*REGLEMENTATION*

*Nota : Le vocable réglementation regroupe un ensemble d'éléments réglementaires s.s. ainsi que des éléments non réglementaires mais décrivant la qualité ou l'intérêt de tel ou tel milieu (ex. Z.N.I.E.F.F.).*

Les éléments pris en compte sont :

- . les sites classés et/ou inscrits
- . le parc naturel régional
- . les arrêtés de biotope
- . les Z.N.I.E.F.F.

Descripteur	Notation
Contraintes réglementaires fortes (peu ou pas modifiables) : P.N.R., réserves naturelles, sites inscrits, arrêtés de biotope	3
Contraintes réglementaires assez fortes mais modifiables, ou contraintes descriptives : zone périphérique, Z.N.I.E.F.F.	2
Pas de contraintes réglementaires	1

*DESCRIPTEURS NON RETENUS*

Tous les descripteurs ponctuels (sites classés, A.E.P., stations isolées d'espèces remarquables,...) n'ont pas été intégrés dans l'analyse, mais sont directement reportés sur la cartographie (1/100 000). Dans le cas des A.E.P., seuls sont représentés les points de prélèvement.

Les P.O.S. constituent une contrainte réglementaire qu'il n'est pas possible, compte tenu de l'échelle, de prendre en compte ; le P.O.S. constitue une contrainte absolue ("il autorise ou n'autorise pas") et modifiable (modification ou révision), pris en compte au cas par cas lors de l'instruction des demandes d'autorisation d'ouverture.

**4.2.2. Pondération**

Chaque descripteur noté est affecté d'un coefficient de pondération tenant compte de l'importance relative de chacun.

L'étude a distingué trois types de formations géologiques (massif, alluvionnaire, de terrasse) pour lesquelles le poids respectif des descripteurs peut être différent. Aussi, trois échelles de production ont été établies.

Le Groupe de Pilotage a retenu, avec le BRGM, les valeurs figurées ci-dessous :

Descripteur	Pondération		
	Gisement massif	Gisement alluvionnaire	Gisement de terrasse
Hydrogéologique	3	5	5
Intérêt écologique	5	5	1
Agriculture	1	3	3
Milieu Bâti	3	3	3
Paysage	5	3	3
Loisirs	3	3	1
Réglementation	5	5	5
Qualité des eaux	sans objet	5	sans objet
<b>TOTAL</b>	<b>25</b>	<b>32</b>	<b>21</b>

### 4.2.3. Classification des zones

#### 4.2.3.1. Principes

La valeur quantifiée finale de chaque zone est la somme des produits des notes par les coefficients de pondération :

$$\sum NiPi = \text{valeur finale}$$

Cette valeur est ensuite reportée à une échelle de valeur qui détermine trois catégories de zones :

- **Catégorie I** : zones peu ou non soumises à des contraintes environnementales,
- **Catégorie II** : zones soumises à des contraintes environnementales notables, mais modifiables,
- **Catégorie III** : zones soumises à des contraintes environnementales fortes à très fortes et/ou non modifiables.

Les schémas du § 4.2.3.2 présentent les échelles de valeur proposées.

**4.2.3.2. Choix des limites de classe**

Les limites de classe ont été retenues par le Groupe de Pilotage, comme suit :

<b>CONTRAINTES MOYENNES I</b>	<b>CONTRAINTES FORTES II</b>	<b>CONTRAINTES TRES FORTES III</b>
Gisements massifs 25 ↑	40 ↑	55 ↑
Gisements alluvionnaires 32 ↑	45 ↑	65 ↑
Gisements en terrasses 21 ↑	34 ↑	48 ↑

**4.2.3.3. Impact des carrières existantes sur l'environnement**

L'étude environnementale réalisée dans le chapitre 4 couvre la totalité du Vaucluse et à ce titre englobe l'ensemble des secteurs dans lesquels les carrières sont exploitées.

Or toutes les carrières existantes (annexe 1) ont été autorisées selon des critères prenant en compte l'aspect environnemental. En conséquence on peut affirmer que l'impact des carrières sur l'environnement n'a pas eu pour le présent d'inconvénient majeur qui est été dénoncé.

Cependant les grands secteurs de production (ex. le Lampourdier) font l'objet d'un approche plus fine tant pour les carrières que pour les zones géographiques.

**4.3. LES TERRASSES ALLUVIALES DE LA DURANCE**

Le Syndicat Mixte d'Aménagement de la Vallée de la Durance a engagé une étude sur les terrasses alluviales de la basse Durance.

Cette étude multicritère a été utilisée présentement pour délimiter le contour de zones a priori exploitables compte tenu des critères suivants.

#### **4.3.1. Epaisseur des limons de surface**

(fig. 1) (N.B. : les cartes du Syndicat Mixte -figures 1 à 6 - ne sont présentées qu'à titre d'illustration)

Si celle-ci est supérieure à 4 m et quels que soient les volumes et qualités d'alluvions disponibles, le site sera qualifié de **mauvais gisement**. En effet, la valeur ajoutée au granulat par les coûts de découverte des matériaux fins superficiels est trop importante.

Si l'épaisseur est inférieure à 4 m, les facteurs discriminants suivants sont alors pris en compte et l'arborescence qui conduira à la qualification de chaque gisement est poursuivie.

#### **4.3.2. Qualité et épaisseur des alluvions**

(fig. 2 et 3)

La qualité des alluvions a été hiérarchisée de la manière suivante :

Très bonne : alluvions crues avec sables (fines), **sans argile ni limons**,

Bonne : alluvions sans sable avec un **peu d'argiles ou/et de limons**,

Moyenne : alluvions contenant **beaucoup de limons ou/et argiles**, ou/et comportant des passées conglomératiques de faible épaisseur,

Mauvaise : alluvions en voie de consolidation formant des conglomérats ou/et contenant **trop d'argiles ou/et de limons**, ou/et comportant **trop de débris divers** non alluvionnaires inexploitable.

Les quatre qualités ainsi déterminées seront utilisées et selon les cas, pondérées par les volumes disponibles en se fixant pour limite la présence de formations alluvionnaires d'une puissance inférieure à 5 m, de 5 à 10 m, supérieure à 10 m.

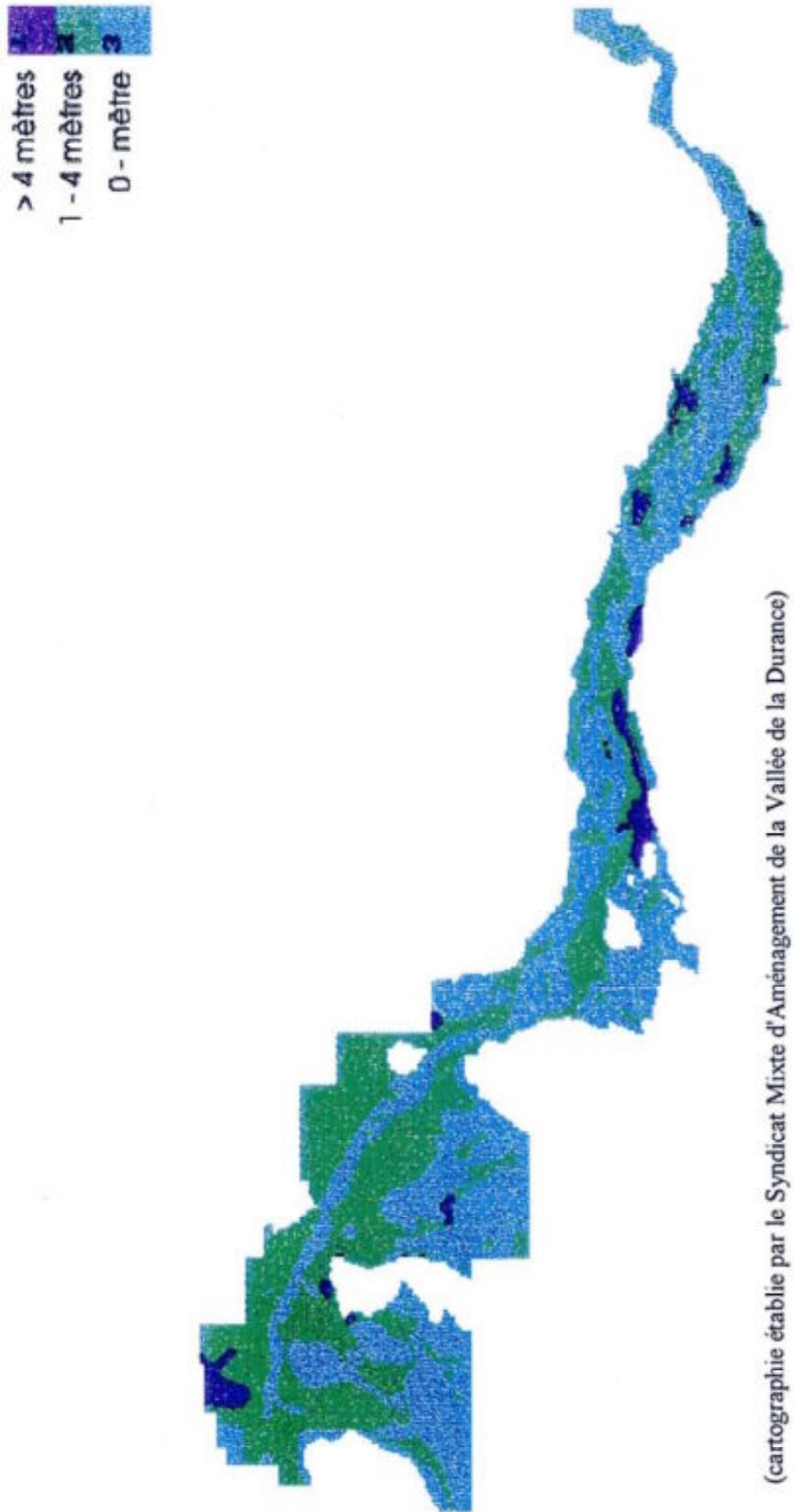


Figure 1 – Epaisseur de limons de surface – Durance

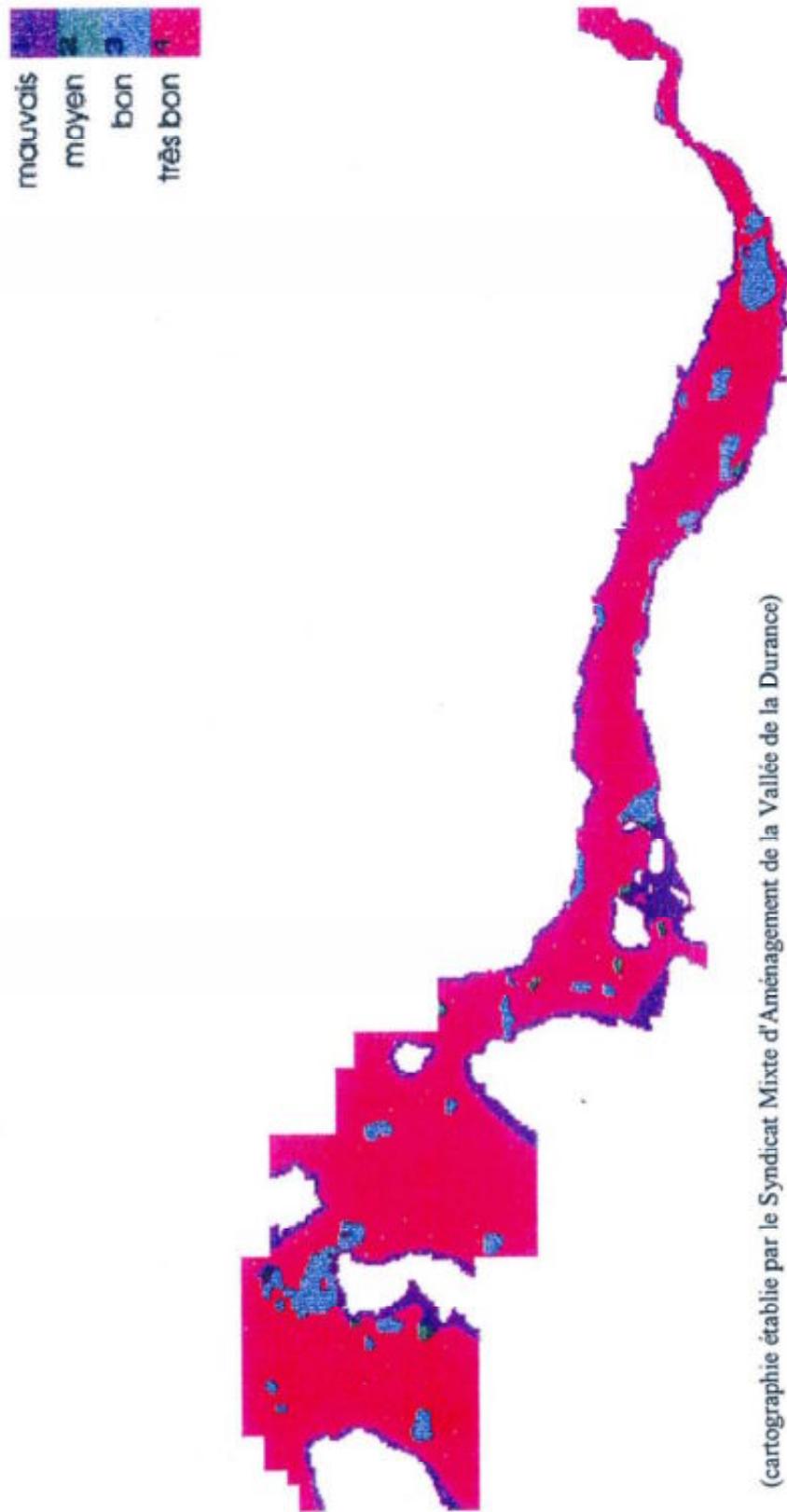


Figure 2 - Qualité des alluvions - Durance

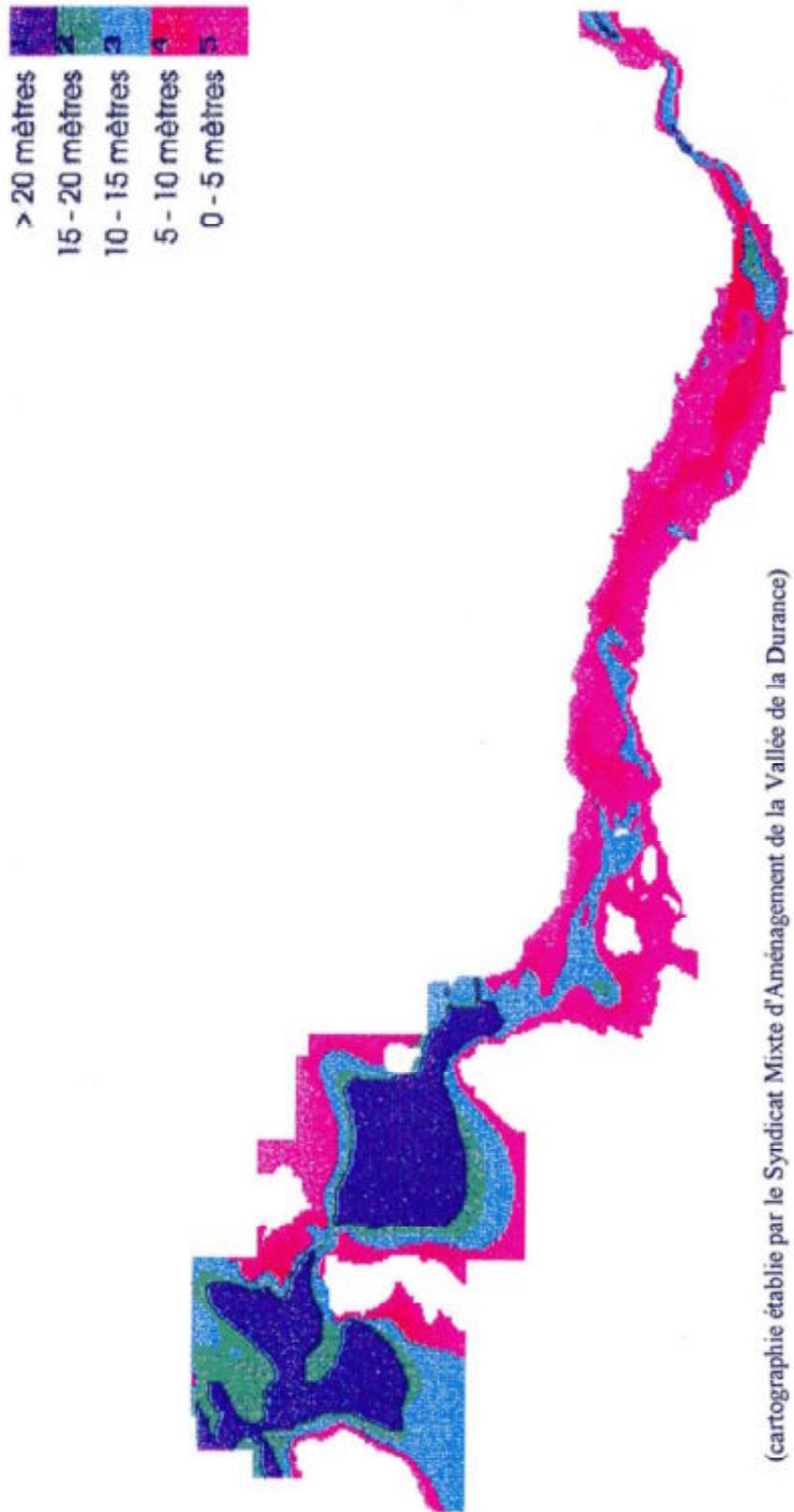


Figure 3 - Epaisseur des alluvions – Durance

Ainsi :

- A une **mauvaise qualité** d'alluvions ne pourra correspondre, quelle que soit l'épaisseur de la formation, que de mauvais gisements ;
- A une **qualité moyenne** d'alluvions, une limite d'acceptabilité d'exploitation est fixée à 10 m pour les épaisseurs disponibles ;
  - \* **Qualité moyenne** d'alluvions, tranche exploitable **inférieure à 10 m** : le gisement sera classé comme mauvais gisement.
  - \* **Qualité moyenne** d'alluvions, tranche exploitable **supérieure à 10 m** : le gisement sera retenu comme moyen et pourrait être exploité s'il existe une volonté politique locale d'extension des zones de "loisirs d'eau" si une nappe phréatique est reconnue à faible profondeur.
- A une **bonne qualité** d'alluvions ne correspondra pour des gisement potentiels de **plus de 5 m** ou **plus de 10 m** de puissance que de bons à très bons sites ; bien sûr, une disponibilité de **moins de 5 m** d'alluvions est peu valorisante pour de grandes exploitations, mais constituera un site moyen, adapté au transfert ou à la création de petites exploitations locales et qui devront, pour assurer le développement de leur activité, étendre régulièrement leur emprise.
- A **très bonne qualité**, une appréciation sera appliquée à l'identique du cas précédent :
  - moins de 5 m de matériaux : **gisement moyen**,
  - de 5 à 10 m de matériaux : **gisement très bon**,
  - plus de 10 m : **excellent gisement**.

Pour le schéma des carrières, nous avons retenu en les regroupant, les matériaux de qualité très bonne à moyenne ; les matériaux de mauvaise qualité ont été exclus.

### **4.3.3. Hydrogéologie**

(fig. 4)

Trois paramètres ont été retenus :

- a) L'emplacement des captages A.E.P. et leurs périmètres de protection ;
- b) Le battement de la nappe s'il est supérieur à 2 m ;
- c) La profondeur de la nappe si elle est supérieure à 5 m.

Les paramètres b et c ont été choisis pour éviter de trop importants problèmes de réaménagement de berges après arrêt des extractions.

Les zones d'emplacement des A.E.P. et leur périmètre de protection ont été exclus.

Les zones où la nappe est supérieure à 5 m et dont le battement est supérieur à 2 m ont été considérées comme défavorables.

#### **4.3.4. Valeur économique des cultures**

(Fig. 5)

Cette carte a été réalisée à partir du découpage de la vallée en unités paysagères, elles-mêmes subdivisées en Unités agricoles de cultures variées.

Les unités agricoles d'un type de culture occupent plus ou moins d'espace dans une Unité . Elles sont dominantes si elles représentent au moins 50 % de la surface, sous-dominantes si elles occupent 25 % à 49 % de l'Unité agricole.

L'évaluation de la valeur économique des cultures par Unité Paysagère est affectée d'un rapport différent pour les cultures dominantes et sous-dominantes.

Elle se fait par affectation aux cultures retenues d'un coefficient économique européen exprimé en écu/ha (marge Brute Standard : M.B.S.), et permet de distinguer 6 classes de valeur allant de très faible (classe 1) à très forte (classe 6) (tableau 5).

Pour le schéma nous avons exclu les zones de valeurs économiques fortes à très fortes.

#### **4.3.5. Plan d'occupation des sols**

(Fig. 6)

Il s'agit du report des zones prévues par l'ensemble des P.O.S. des communes riveraines.

Ce travail a été réalisé avec un souci d'homogénéisation rendu nécessaire par certaines disparités entre les dénominations et les définitions de certaines zones.

Il fait apparaître en particulier les zones présentant des possibilités d'ouvertures de carrières, en l'état actuel des P.O.S. applicables.

La prise en compte des données du P.O.S. exclue la quasi-totalité des secteurs sélectionnés à partir des données précédentes. Aussi, nous avons choisi de représenter ces données séparément sachant d'autre part qu'elles n'ont pas été retenues pour l'ensemble du schéma en raison de leur caractère "révisable".

#### **4.3.6. Contour des zones retenues comme exploitables**

En fonction des critères définis ci-avant, le contour des zones retenues comme exploitables, a été représenté sur la carte générale des substances utiles du Vaucluse à l'échelle du 1/100 000.

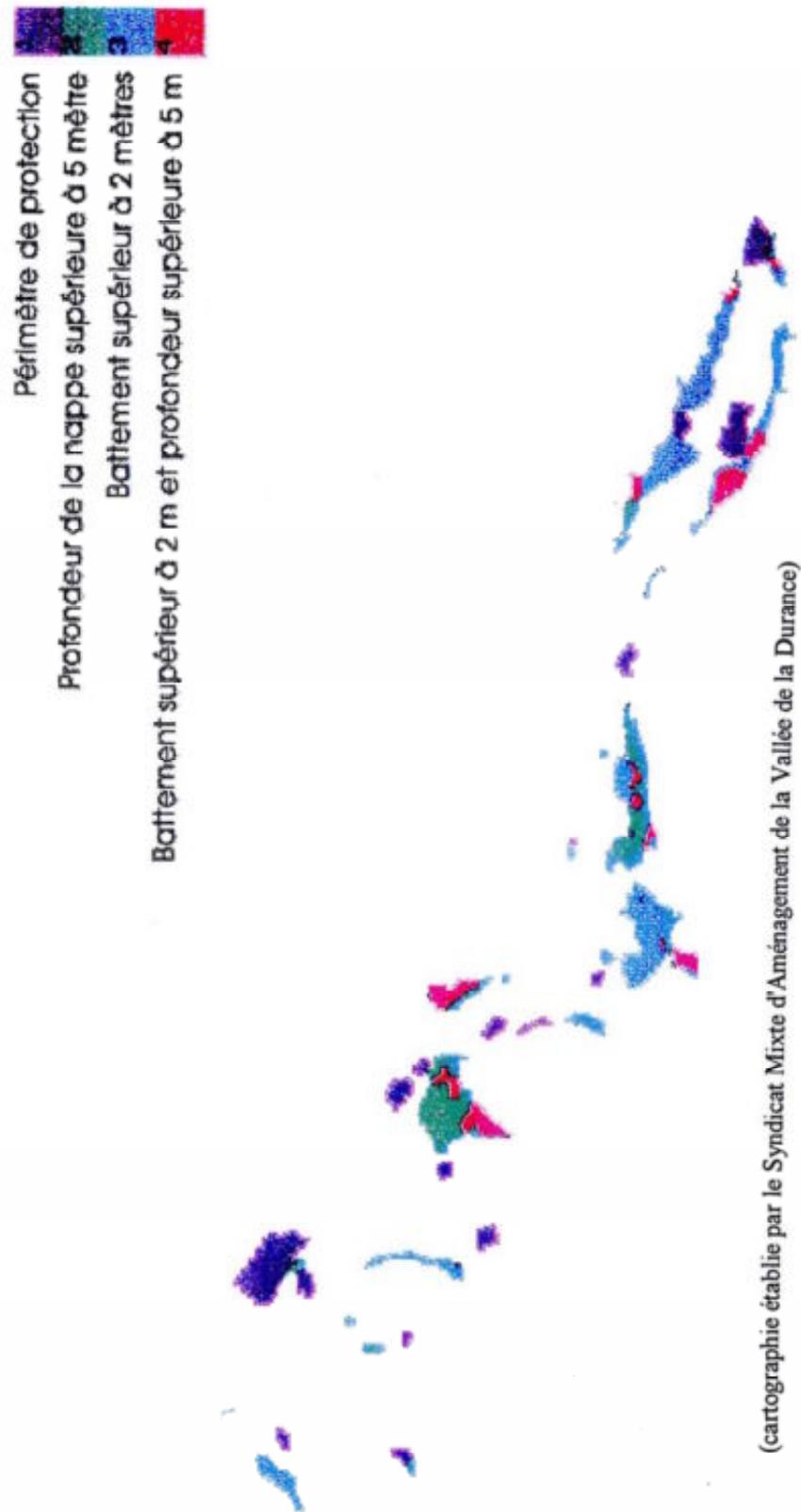


Figure 4 - Hydrogéologie - Durance

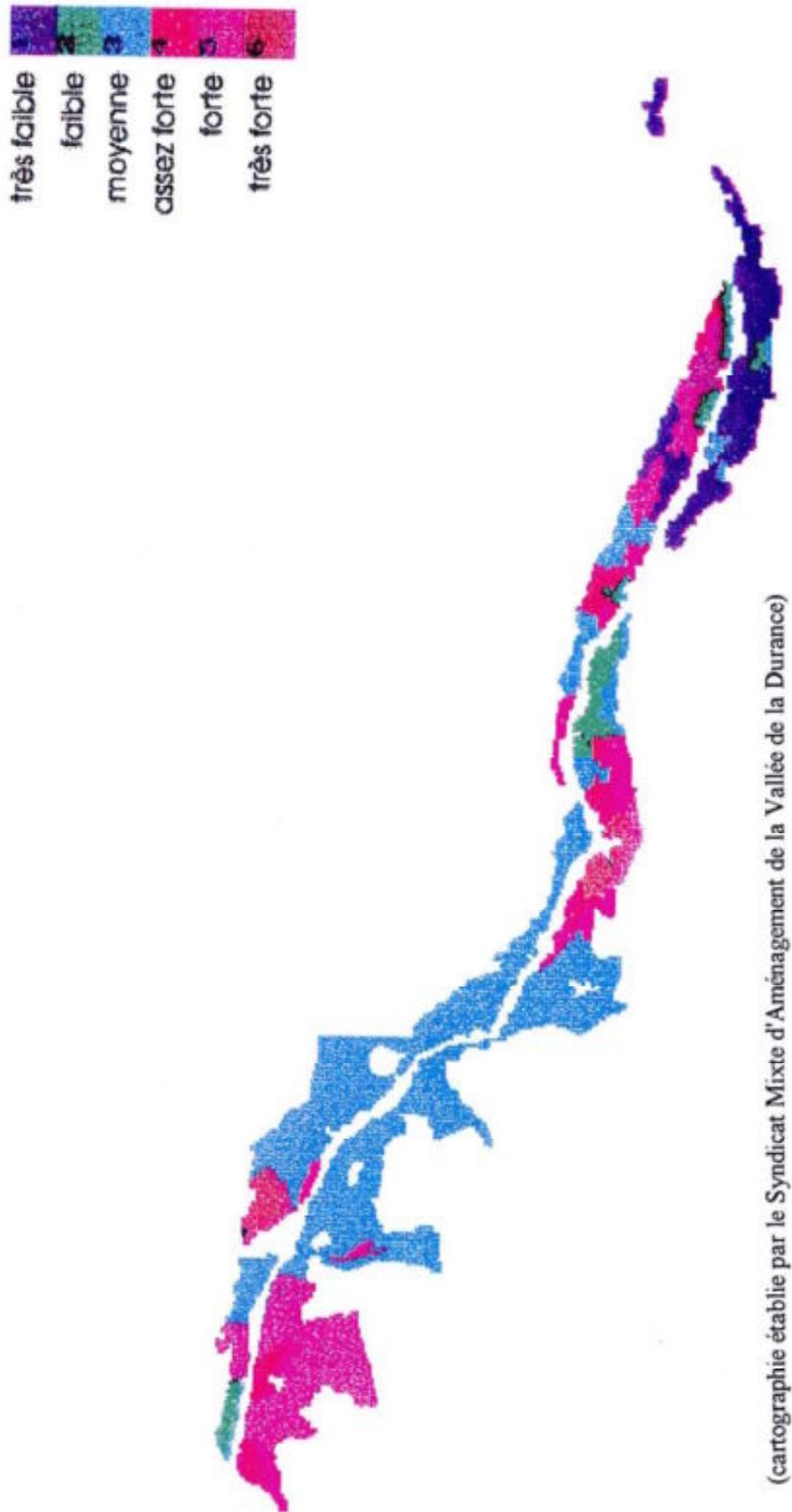


Figure 5 - Valeur économique des cultures - Durance

CLASSES	CULTURES		VALEURS ECONOMIQUES
	CODES	DOMINANTES	SOUS-DOMINANTES
6	Maraîchage-Serres Maraîchage-Serres	Plein champ	65.848
		Vignes	63.438
5	Maraîchage Verger-Plein champ Plein champ Vergers Plein champ-Céréales Plein champ Céréales	Vergers-Serres	44.717
		Maraîchage-Serres	41.465
		Maraîchage-Serres	38.960
		Maraîchage-Herbage- Serres	38.054
		Serres	34.830
		Maraîchage-Serres	34.660
		Serres	30.700
		Maraîchage-Serres	
4	Maraîchage-Plein champ Plein champ Vergers Plein champ		20.145
			18.260
		Plein champ-Maraîchage	16.755
		Vergers-Maraîchage	16.777
3	Vergers Vergers Plein champ Vergers Plein champ Plein champ		15.105
		Plein champ	14.900
		Vergers	14.695
		Maraîchage-Herbage	14.547
			14.490
		Herbage-Maraîchage	14.137
2	Plein champ-céréales Vergers Plein champ	Vergers	10.565
		Herbage	10.425
		Herbage	10.015
1	Plein champ Céréales-Plein champ Céréales Céréales Jachère	Céréales	6.230
		Herbage	5.869
		Vigne	3.800
			2.100
		Herbage	640

Tableau 5 – Associations et valeurs économiques des cultures

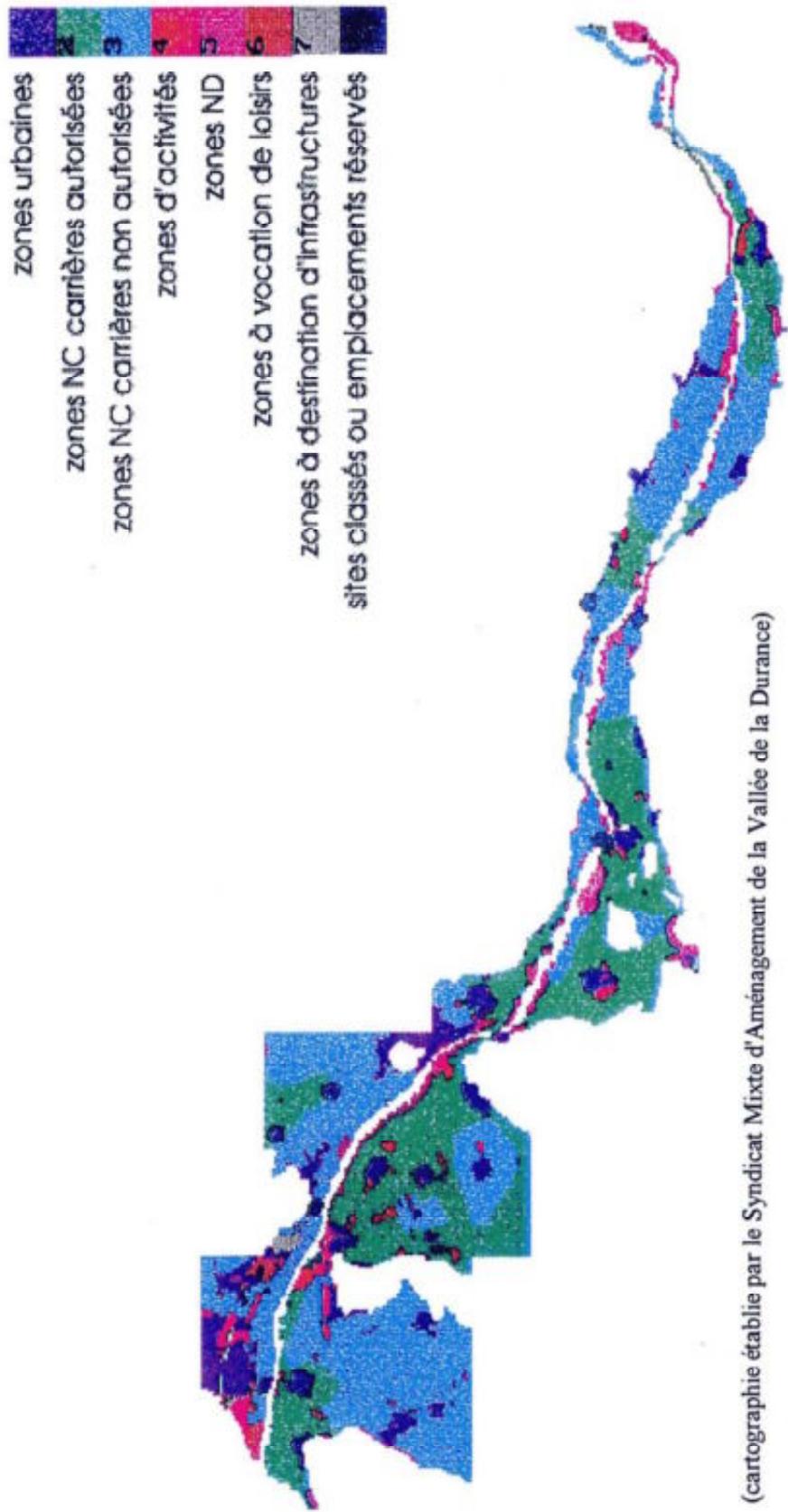


Figure 6 – Plan d'occupation des sols - Durance

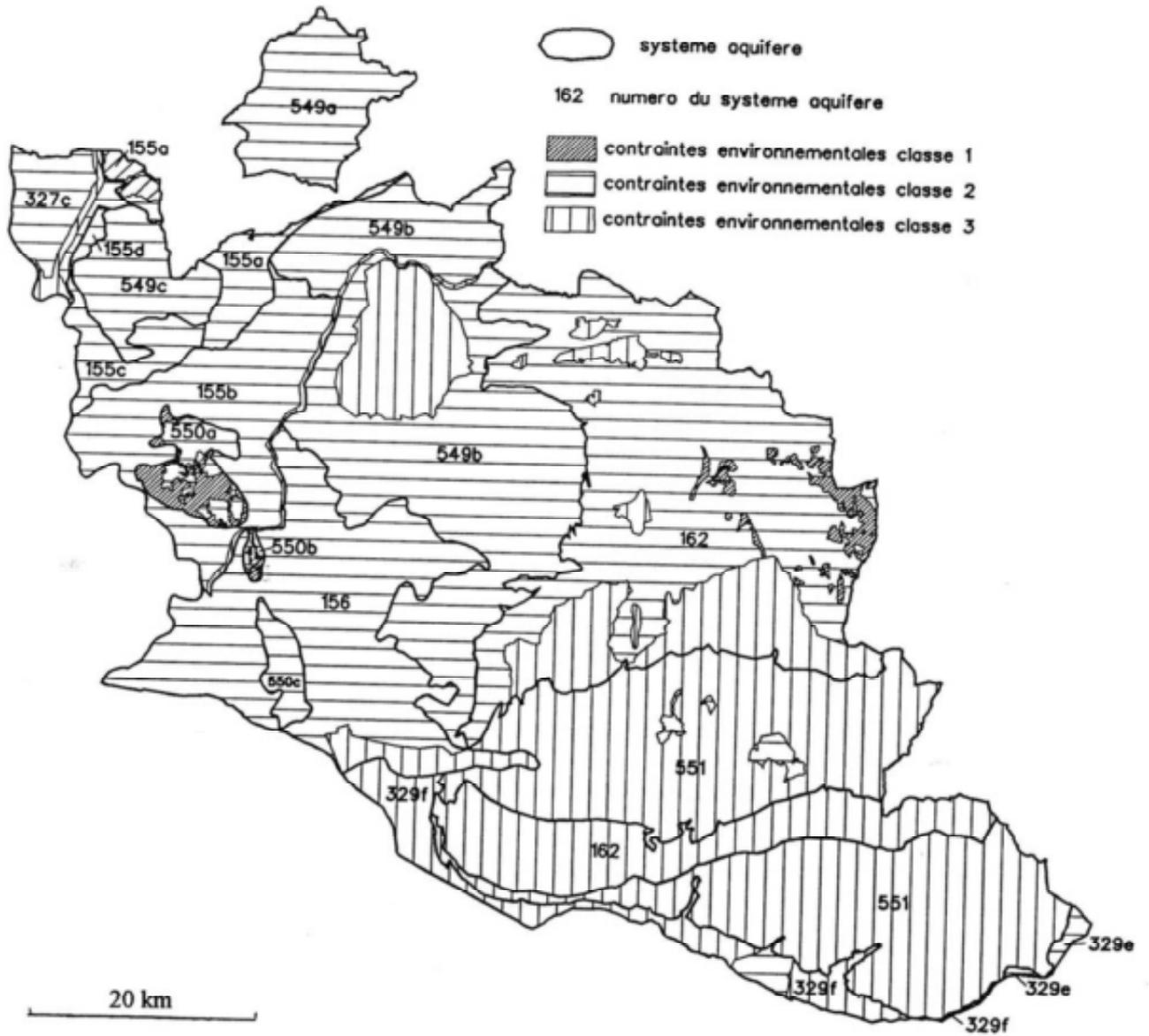


Figure 7 - Zonage environnemental

## **4.4. DESCRIPTION DU ZONAGE ENVIRONNEMENTAL**

### **4.4.1. Les données environnementales - Analyse par zone**

Le département de Vaucluse a été décrit par zone ou secteur géographique dont les limites correspondent à celles des systèmes aquifères (cf. fig. 7).

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.

#### **4.4.1.1. Les plaines du Comtat (système aquifère 550A)**

Le secteur est compris entre Orange et Châteauneuf du Pape. Il s'agit d'une vaste plaine ponctuée de basses terrasses dont la caractéristique majeure est la forte activité agricole, notamment la viticulture (A.O.C.).

Sur des sols de forte valeur agropédologique, une agriculture variée s'est développée : cultures fruitières et maraîchères, cultures de grand-champ et céréales à l'est.

L'activité agricole y est structurée (groupements de producteurs, coopératives) et les réseaux d'irrigation bien développés : Canal du sud Luberon, ASA de l'Ourgouze, ASA des Argiles ... etc.

Globalement, il s'agit d'un des points forts du département en matière agricole.

A contrario, un milieu naturel péri-cultural s'est maintenu, dont les caractéristiques sont courantes pour la région ; le couvert végétal se densifie au fur et à mesure qu'on se déplace vers l'est.

Hors agglomérations (de petite taille), le bâti est diffus et lié à l'activité agricole.

La fréquentation touristique et de loisirs y est modérée et concentrée principalement au niveau des communes.

Hormis l'activité agricole, les autres descripteurs font état d'un niveau de contraintes modéré, et placent ce secteur en classe I pour le massif et classe II pour les autres.

#### **4.4.1.2. Zone est de Sorgues (système aquifère 550B)**

Il s'agit d'une zone de basses terrasses dont les caractéristiques sont proches de la précédente ; une forte activité agricole notamment viticole y est présente, soutenue par un dense réseau d'irrigation gravitaire ou sous pression.

Elle est caractérisée par un milieu naturel réduit, sans particularité majeure, et un bâti de type agricole, plus dense que précédemment.

Elle est positionnée en classe II pour les terrasses, I pour le massif.

#### **4.4.1.3. Zone de St. Saturnin (système aquifère 550C)**

Les secteurs massifs et les terrasses de la zone de St. Saturnin témoignent d'une intense activité agricole dans laquelle apparaît le vignoble A.O.C. des Côtes du Rhône. (Secteur de Morières, St. Saturnin et Vedène).

L'activité agricole y est pourvue de réseaux d'irrigation denses et de structures agricoles.

A contrario des zones précédentes, le bâti individuel y est assez dense autour des bourgs.

De fait, l'espace occupé par le milieu naturel y est très réduit et sans particularité notable.

Enfin, il ne s'agit pas ici d'une zone à forte valeur touristique.

A signaler la présence d'une Z.N.I.E.F.F. dans la partie sud (24Z00).

#### **4.4.1.4. Plaine de Sorgues (système aquifère 156)**

Cette vaste plaine, orientée nord-sud, s'étend du Calavon au sud à la zone de Pernes les Fontaines au nord, et présente des particularités ponctuelles.

##### **a) Plaine du Calavon**

Zone agricole relativement peu active et en pleine mutation (la culture maraîchère fragile est petit à petit remplacée par des fruitiers), elle est caractérisée par une grande vulnérabilité de la nappe phréatique, liée à l'épaisseur et la perméabilité des massifs alluviaux.

Un bâti individuel pavillonnaire s'y est développé au cours de la dernière décennie.

Le milieu aquatique (Coulon, Calavon et ruisseaux affluents) y est très dégradé (rejets industriels, rejets eaux usées, etc...). A noter qu'un schéma de réaménagement du Calavon est actuellement à l'étude.

Enfin, cette zone ne présente pas de valeur touristique notable.

##### **b) Les terrasses de Pernes les Fontaines**

Ce secteur est également caractérisé par une grande vulnérabilité de la nappe phréatique de Pernes, jadis exploitée pour l'irrigation ; les prélèvements agricoles se sont tournés vers d'autres sources : canal de Carpentras, pompes profondes ...

L'activité agricole est particulièrement riche, constituée notamment de cultures dites fragiles "maraîchers - asperges" etc...

Le milieu naturel est réduit, concentré en bosquets arborescents entre les cultures et sans particularité notable autre que ponctuelle.

c) Les alluvions du Rhône en plaine

Secteur compris entre le Rhône à l'ouest (zone urbaine d'Avignon) et Isles sur Sorgues à l'est. Les caractéristiques hydrogéologiques, de bâti et la structure agricole sont identiques au secteur précédent.

Ce secteur est donc en classe II, hormis la partie sud inscrite dans le Parc Naturel du Luberon, ce qui la fait passer en classe III.

**4.4.1.5. sud du Luberon (système aquifère 551 sud)**

Il s'agit d'un secteur inscrit entre la plaine alluviale de la Durance et les Monts du Luberon au nord.

A l'ouest (Mérindol, Logis-Neuf) l'activité agricole y est prépondérante, représentée par de grandes cultures fruitières ou maraîchères. Plus à l'est (Puyvert, Lourmarin, Cucuron ...), cette activité fait place petit à petit à un milieu naturel d'abord très épars (bosquets de résineux et pelouses à brachypodes), puis dense à l'extrême est (forêts de Pins). Les formations présentes, constituent des zones intermédiaires entre les groupements septentrionaux du Luberon et les pinèdes classiques de Provence.

Partout, et surtout dans la zone ouest, l'activité agricole est structurée et pourvue de réseaux d'irrigation (Syndicat du sud-Luberon, ASA des Argiles, etc...).

Le secteur est en grande partie inscrit dans le périmètre du Parc du Luberon, à l'exception de l'aire de Villelaure. Il est de plus richement pourvu en sites classés/inscrits (Cadenet, Lourmarin, Ansouis, etc...).

La fréquentation touristique y est importante à l'instar de toute la périphérie du Luberon. On y note la présence de campings, de zones de loisirs, d'étangs, de sentiers de randonnées, etc...

L'ensemble de ce qui précède place cette zone en classe environnementale III, excepté le secteur de Villelaure, classe II (hors Parc Naturel).

**4.4.1.6. Le Luberon (système aquifère 162)**

Il s'agit ici d'une zone particulièrement sensible à de multiples points de vue.

Le Massif du Luberon est un ensemble naturel exceptionnel en termes de faune et flore, caractérisé par de grandes diversités spécifiques animales et végétales, ainsi que par quelques endémiques et stations rares ; plusieurs sites de peuplements porte-graines de cèdres de l'Atlas renforcent cette appréciation.

De fait, ce massif bénéficie d'un cortège réglementaire de protection fort : Parc Naturel (zones centrale et périphérique), Z.N.I.E.F.F. (de type I et II), arrêté de biotopes, sites inscrits et classés.

Le paysage et la fréquentation de loisirs (randonnées pédestres, équestres, G.R. etc..) y sont également deux descripteurs "forts".

A contrario, l'activité agricole y est réduite.

L'ensemble de ces caractéristiques le situe en classe III

#### **4.4.1.7. La plaine du Calavon (aquifère 551 nord)**

##### **a) Calavon rive gauche**

Il s'agit de la zone comprise entre les contreforts du massif du Luberon et le lit du Calavon. Comme la zone précédente, le contexte réglementaire est très fort : Parc Naturel, arrêtés ponctuels de biotope etc, lié à un paysage de grand intérêt.

Le milieu naturel y est riche et diversifié avec plusieurs stations écologiques remarquables, ainsi que des massifs porte-graines.

Ces caractéristiques y ont entraîné une fréquentation touristique importante autour des villages pittoresques, de monuments (Prieuré St. Symphorien, Abbaye St. Hilaire) ; de nombreux sentiers de randonnée y sont présents, avec gîtes d'étape nombreux.

Enfin, une petite agriculture traditionnelle s'y est maintenue, dont l'intérêt économique est local.

Le poids des contraintes environnementales place ce secteur en classe III.

##### **b) Calavon rive droite**

A l'instar de la rive gauche, un milieu naturel de qualité (stations écologiques remarquables, Z.N.I.E.F.F., (26Z00 - 11Z00 - 32Z00 ...), boisements) y est présent, et laisse toutefois un espace assez important pour une viticulture de qualité (A.O.C. Côtes du Luberon). Les structures agricoles sont nombreuses et les réseaux d'irrigation très développés.

La zone est couverte de nombreux monuments historiques (Gordes, Goult, etc...), sites classés (carrières d'ocres) etc.

Ce secteur est probablement l'un des plus fréquentés en saison estivale, pendant laquelle, à côté d'une population de "passage" importante, s'est sédentarisé une population de touristes dans les principaux villages (Gordes, Goult, Roussillon, etc...).

Mêmes conséquences que précédent en terme de niveau de contrainte (classe III).

##### **c) Le Calavon**

Le Calavon draine un bassin versant de 70 km environ jusqu'à son débouché dans la Durance à Cavaillon.

Cette rivière constitue un milieu particulièrement dégradé compte tenu des multiples rejets qui jalonnent son cours (Industries, Confiseries d'APT, stations d'épuration, caves vinicoles ...).

Le milieu naturel, globalement "classique" présente quelques particularités notables, notamment des sites ponctuels de végétation riche, des implantations de batraciens ou castors rares dans la région.

La fréquentation estivale y est dense (sentiers de randonnée, sites d'escalade, campings, etc...).

Le schéma d'aménagement en voie de réalisation devrait lui permettre de recouvrer une valeur environnementale forte. Il se situe en classe III en termes de niveau de contraintes.

#### **4.4.1.8. Le Ventoux (système aquifère 162 nord)**

##### a) Les Monts de Vaucluse

Il s'agit de l'ensemble du massif du Ventoux; entre St. Léger du Ventoux au nord et la Plaine du Calavon au sud. Cette vaste zone est couverte d'un milieu naturel de qualité présentant tous les stades évolutifs de la pelouse à la forêt stabilisée ; la faune y est intéressante avec quelques espèces rares (rapaces, reptiles).

Les nappes phréatiques sont relativement sensibles aux percolations compte tenu de la nature pédologique des sols.

Le contexte réglementaire est peu contraignant hormis 3 arrêtés de biotopes, réduits en surface. L'ensemble est couvert par une Z.N.I.E.F.F.

L'agriculture et le bâti y sont quasi-inexistants.

La fréquentation estivale et permanente est forte : loisirs d'été (escalade, randonnée, chasse), loisirs d'hiver (ski de piste, ski de fond).

Enfin, le site est inscrit dans un périmètre de "label paysage" compte tenu de sa valeur paysagère et culturelle.

##### b) Les terrasses de St. Christol et Sault

A l'est des massifs précédents, ces terrasses sont situées aux limites est du département. Elles alternent une agriculture traditionnelle provençale (élevage, apiculture, lavande) en recul, à des îlots de massifs végétaux naturels aux caractéristiques classiques pour la région.

Le bâti est très aéré.

La fréquentation touristique est faible.

##### c) Secteur Murs - St. Saturnin

La partie sud de l'aquifère est caractérisée par un contexte réglementaire fort (Par Naturel, arrêtés de biotopes et Z.N.I.E.F.F.) et une activité viticole importante (A.O.C. Côtes du Luberon).

La fréquentation touristique y est importante.

L'ensemble de ces descripteurs place ce secteur en niveau III (contraintes très fortes).

##### d) La Nesque

Il s'agit d'un cours d'eau qui présente une forte vulnérabilité à la pollution, ainsi que des qualités physico-chimiques, biologiques et piscicoles moyennes.

Au niveau des gorges, le site témoigne d'un intérêt paysager notable.

Globalement, le niveau de contrainte est en classe II (contraintes fortes).

#### **4.4.1.9. Bassin de Carpentras (système aquifère 549 B)**

Vaste zone qui s'étend de Saumane de Vaucluse au sud à Vaison la Romaine en limite nord du département, dans laquelle plusieurs unités peuvent être identifiées.

##### a) sud de Vénasque

Il s'agit d'un secteur calcaro-argileux, sablo-molassique, à forte vulnérabilité du système aquifère. Sur ces terrains s'est développée une riche activité agricole qui alterne les cultures fruitières et les vignes A.O.C. Côtes du Ventoux.

Jalonnée de plusieurs sentiers de randonnée et de gîtes ruraux, elle est le siège d'une fréquentation de loisirs assez importante et régulière tout au long de l'année.

Le seul élément à noter en ce qui concerne la réglementation, est la présence d'une Z.N.I.E.F.F.

##### b) Secteur Vénasque - Bédoin

Il s'agit d'une vaste zone plate comprise entre Vénasque et Bédoin au nord.

Cette zone témoigne d'une forte activité agricole très diversifiée : fruitiers, légumes, maraîchers, ainsi qu'une viticulture en plein essor (A.O.C. Côtes du Ventoux) ; les structures y sont importantes (ASA du Pont, des Eaux, du Meze, de Caromb, etc...).

A contrario, la fréquentation y est faible.

En terme de contrainte environnementale, ce secteur est classé II.

##### c) Terrasses de Carpentras

Il s'agit de la zone inscrite en périphérie de Carpentras sur un rayon d'une vingtaine de kilomètres.

Deux descripteurs notables sont à y relever : un contexte hydrogéologique très sensible (forte perméabilité et vulnérabilité), ainsi qu'une agriculture intense et diversifiée (maraîchers, fruitiers, vigne A.O.C., légumes divers, etc...).

##### d) L'Auzon

Petit cours d'eau dont le lit s'étend dans la plaine de Carpentras, dont les caractéristiques sont moyennes pour tous les descripteurs. Les qualités physico-chimiques et biologiques ne lui confèrent pas une valeur piscicole notable et la fréquentation y est donc limitée, notamment à l'aval de Carpentras.

A l'amont, il s'agit d'une catégorie piscicole 2, artificiellement entretenue par des alevinages.

##### e) Les terrasses de l'Ouvèze

Cette zone est comprise de part et d'autre de l'Ouvèze, entre Courthezon et Vaison la Romaine au nord. Il s'agit de terrasses limoneuses épaisses, avec nappes phréatiques alimentées par la rivière.

Le milieu naturel y est quasi inexistant, compte tenu du fort développement agricole (fruitiers principalement). Les structures agricoles sont présentes (ASA de Violés, ASA du Moulin, ...), ainsi que les irrigations, qui prélèvent principalement sur place dans les nappes.

Le bâti relativement dense est lié à l'activité agricole.  
Cette zone n'est pas le siège d'une population touristique notable.

f) Les Dentelles de Montmirail

Cette zone est particulièrement sensible à de multiples points de vue.  
Une riche activité viticole (Gigondas, Sablet, Beaumes-de-Venise) y côtoie un milieu naturel intéressant (espèces porte-graines).

Il s'agit d'un ensemble paysager de valeur, inscrit dans la démarche des labels paysages de la région.

Les secteurs sont également inclus dans le périmètre d'un site inscrit, lequel englobe une Z.N.I.E.F.F.

g) nord de Vaison-la-Romaine

Il s'agit d'un secteur massif qui fait la limite du département, à l'est et à l'ouest de cette commune.

Cette zone est caractérisée par une grande vulnérabilité de la nappe phréatique, mal protégée de la surface et peu profonde. A l'ouest de Vaison, on observe de plus une résurgence de sources entre le Tortonien supérieur et moyen.

A l'instar de ce qui précède, l'agriculture (fruitiers) et la viticulture y sont fortes et structurées, a contrario du milieu naturel sans grand intérêt.

Dans cette zone, le bâti est relativement dense, lié à l'activité agricole, ou pavillonnaire.

h) L'Ouvèze

Rivière qui se prête mal aux exploitations du fait d'une qualité physico-chimique bonne, d'une activité piscicole importante (entre Violes et la limite du département), d'un milieu naturel aquatique et rivulaire de grande qualité (à l'amont notamment).

L'ensemble de ces descripteurs la situe en classe III sur la totalité de son cours dans le département.

**4.4.1.10. Valréas (système aquifère 549A)**

L'ensemble des descripteurs des formations alluviales (Hérin et la Couronne), ainsi que ceux du massif et des terrasses sont moyennement contraignants vis à vis de l'implantation d'exploitations.

On note en effet :

- . des protection de type Z.N.I.E.F.F.
- . une viticulture intense et riche (A.O.C. Côtes du Rhône)
- . une polyculture notable
- . un paysage de limite septentrionale de région méditerranéenne

Par contre, la fréquentation touristique y est inexistante.

L'Herin et la Coronne sont des cours d'eau semi-pérennes : dont les caractéristiques sont "moyennes" sur tout leur cours ; l'Hérin est régulièrement utilisé par les A.A.P.P. locales.

#### **4.4.1.11. Plaine d'Orange (système aquifère 155A)**

##### a) Rive droite de l'Aigues

Plaine alluviale de l'Aigues, caractérisée par une forte valeur agricole, liée principalement à la présence de vignes classées Côtes du Rhône A.O.C.. Les autres cultures sont limitées dans l'espace.

Les nappes en place témoignent d'une vulnérabilité assez importante, compte tenu des perméabilités fortes des terrains.

Ce secteur, peu bâti, n'est pas le siège d'une fréquentation touristique notable, il ne présente pas de réglementation stricte.

##### b) nord de Bollène

Les caractéristiques décrites ci-dessus s'appliquent ; une diversité agricole importante est à retenir (polyculture); par contre il n'y a pas de terrain classé A.O.C. au nord de Bollène.

Les contraintes environnementales sont limitées.

##### c) L'Hérin

Mêmes caractéristiques que dans sa traversée de Valréas (voir § 3.4.1.10.).

#### **4.4.1.12. Côtes du Rhône - Mondragon (système aquifère 549C)**

Le secteur témoigne d'une grande vulnérabilité des aquifères, proches de la surface et mal protégés.

L'activité agricole y est importante. Sur les alluvions du Rhône se développent des fruitiers, maraîchers, cultures sur serres. A l'intérieur (est de Mondragon) sur le secteur collinéen, sont cultivées des vignes d'appellation contrôlée (Côtes du Rhône). La seule différence notable entre les secteurs de Bollène, Mondragon et Mornas, réside en une agriculture moins intense au niveau de Mornas.

Les réseaux d'irrigation sont bien développés et gérés par d'actives associations (ASA Bollène - Mondragon, ASA des Jardins de Bollène, etc...).

Un bâti assez dense s'est développé, entre Bollène et Mondragon, du fait du resserrement de la vallée. Le bâti est généralement lié à l'activité agricole.

A noter la présence d'une Z.N.I.E.F.F.

Globalement, il s'agit d'une zone dont les contraintes environnementales sont de niveau II.

#### **4.4.11.13. Val de Lez (système aquifère 155D)**

Il s'agit des terrasses alluviales inscrites dans le secteur Bollène sud / Mondragon nord.

Une agriculture de petit parcellaire y est couplée à une urbanisation assez dense et un milieu naturel quasi inexistant.

Le secteur, comme le précédent, est caractérisé par une forte vulnérabilité des nappes phréatiques.

#### **4.4.1.14. Confluence Aigues / Rhône**

##### a) Confluence S.S.

Il s'agit du secteur de l'Aigues compris entre Piolenc et le Rhône.

L'Aigues ne présente pas de caractéristiques notables sur ce secteur tant en termes de qualité physico-chimique, qu'en termes piscicoles.

Les terrasses sont faiblement cultivées (notamment en rive gauche) et le bâti lié à l'agriculture y est assez peu dense.

Aucune particularité notable en terme de milieu naturel n'est à relever.

L'ensemble des contraintes la classe en catégorie II.

##### b) L'Aigues (amont de l'autoroute)

Mêmes caractéristiques que précédemment, mais avec une plus grande sensibilité des nappes phréatiques, en liaison étroite avec la rivière.

#### **4.4.1.15. Basse Durance (système aquifère 329F)**

##### a) Terrasses de la Durance (Cavaillon -Villedaure)

Deux contraintes fortes pèsent sur ce site :

- . une grande sensibilité de l'aquifère (nappe peu profonde, mal protégée par le sol, avec fluctuations importantes),
- . un contexte réglementaire "fort" : limite sud du Parc du Luberon, sites classés, monuments historiques.

Parallèlement, le site est couvert, en orientation sud, d'une végétation médio-méditerranéenne riche et caractéristique, qui laisse, en bordure immédiate de la rivière, des espaces livrés à l'agriculture de grand parcellaire (céréales et fruitiers).

De plus, concentré en bord de rivière et de route CD973, le bâti est assez dense.

Il s'agit ici d'un ensemble de contraintes très fortes (classe III). A l'extrême est, l'importance du bâti et la valeur agricole des sols sont moindres, le niveau de contraintes est de II bien que ce secteur soit situé également dans le Parc régional.

##### b) Secteur de Villedaure

Ce secteur présente les mêmes caractéristiques que le précédent, hormis le contexte réglementaire, puisqu'il est exclu du domaine du Parc national ; ceci a pour effet de le placer en classe II.

#### **4.4.1.16. Moyenne Durance (système aquifère 329E)**

Secteur situé en limite sud-est du département, dans lequel la Durance s'inscrit entre des falaises calcaires ; il témoigne d'une absence d'agriculture et de bâti, d'une faible fréquentation de loisirs (quelques points de pêche), et d'un milieu naturel alliant végétation rupestre et viticole, aux qualités courantes pour la région.

Sur le cours de la rivière sont aménagées deux micro-centrales électriques (Cadarache et Beaumont).

Bien qu'inscrit dans le territoire du Parc National, le peu d'intérêt de ses descripteurs le place en classe II.

#### **4.4.1.17. Plaine d'Orange sud (système aquifère 155B)**

##### a) Secteur de Camaret

Ce secteur témoigne d'une activité agricole importante avec viticulture A.O.C. entre Camaret et Rasteau et polyculture (fruitiers et maraîchers) à l'aval. Le bâti est assez dense et régulièrement répartie sur l'ensemble du secteur avec infrastructures (aérodromes ...).

Le milieu naturel, peu étendu, ne présente pas de particularité notable.

Ce secteur se situe en classe II.

##### b) Secteur Caderousse - Camaret

Il s'agit d'un secteur particulièrement riche en terme d'agriculture. Sur des terrains de bonne valeur agropédologique s'est développée une intense activité agricole (maraîchers, fruitiers), pourvue de réseaux d'irrigation étendus. Le bâti, lié à cette activité, est relativement dense à l'échelle du 1/100 000.

Tous les autres descripteurs étant de valeur modeste, ce secteur se positionne en classe II.

##### c) Secteur Sorgues - Châteauneuf du Pape

L'élément majeur à prendre en compte est l'activité viticole (vin A.O.C. Châteauneuf du Pape) sur l'ensemble du secteur. Les autres descripteurs n'ont pas de valeur particulière et globalement, ce secteur peut un niveau de contraintes II.

##### d) Secteur Bédarides -Jonquières

Secteur caractérisé par un milieu naturel quasi inexistant, pour avoir reculé par rapport au domaine agricole constitué de vignes (consommation courante) et céréales. Le bâti est réparti de façon homogène sur l'ensemble du territoire. Les autres descripteurs ne sont pas significatifs.

Ce secteur est situé en classe II.

#### **4.4.1.18. Plaine de Pierrelatte (système aquifère 327C - La Palud)**

Secteur compris entre le Rhône et le Canal de Pierrelatte, pourvu d'un bâti assez dense et réparti de façon homogène, avec infrastructures (RN7, aéroport, centrale hydroélectrique,...).

A l'instar des secteurs précédents, l'activité agricole y est riche et bien développée (réseau irrigation, coopératives fruitières et maraîchères ...).

Quelques îlots de végétation naturelle se répartissent le long du Rhône et le plus grand nombre est inscrit en Z.N.I.E.F.F.

Ce secteur se classifie en zone II (hors Z.N.I.E.F.F.) et en zone III (en Z.N.I.E.F.F.).

#### **4.4.1.19. La Durance (lit majeur)**

##### **a) Secteur Pertuis -Caumont (inclus dans le Parc)**

Secteur compris entre Caumont et la limite du département, hors commune de Villelaure.

La rivière y présente des qualités moyennes en termes physico-chimique et piscicole, elle est bien fréquentée par les AAPP locales.

A l'inverse, le milieu naturel (ripisylves), l'hydrogéologie, le paysage et la réglementation sont des descripteurs forts. Pour ce dernier, non note, en plus du Parc National, plusieurs Z.N.I.E.F.F. ainsi que des sites inscrits ou/et classés (Abbaye de Sylvacane).

L'agriculture est d'intérêt et se développe jusqu'en bordure immédiate du cours d'eau.

L'ensemble de ces contraintes place cette zone en classe III.

##### **b) Secteur Avignon -Caumont**

Il s'agit du secteur aval de la rivière jusqu'à sa confluence au sud d'Avignon, tracé entièrement hors Parc National, mais inscrit partiellement dans des Z.N.I.E.F.F..

Les descripteurs sont de valeur forte (hors hydrogéologie et agriculture et bâti), ce qui placent ce secteur en classe III.

#### **4.4.1.20. Le Rhône (lit majeur)**

Trois secteurs de caractéristiques assez différentes peuvent être identifiés.

##### **a) Secteur urbain : Avignon**

Secteur caractérisé par un milieu bâti assez dense, une fréquentation de loisirs importante (Ile Bartheleuse), un contexte réglementaire fort (Z.N.I.E.F.F., sites classés urbains tels que place St. Benezet, etc...).

La pratique de la pêche y est courante bien que les qualités de la rivière soient modestes à cet égard.

Le contexte paysager est fort car notoirement connu.

Ces descripteurs lui confèrent une valeur qui place ce secteur en classe III.

b) Secteurs Avignon nord - Mornas et Mornas - limite du département

Le Rhône y a subi des modifications importantes de son cours, et on y compte nombre d'ouvrages (seuls, pompages, etc...).

L'agriculture et le bâti associé sont présents jusqu'en bordure d lit ; le milieu naturel n'est véritablement présent que sur les petites îles ou sur méandres abandonnés qui jalonnent son cours.

Sur la partie septentrionale, le bâti se densifie en bordure immédiate du cours d'eau et l'on note la présence de plusieurs infrastructures importantes (seuls, déviation, prises d'eau pour irrigation).

L'ensemble de ces deux secteurs est placé en classe II.

#### **4.4.2. Secteurs de production (1/50 000)**

Les activités extractives, tant en alluvionnaire qu'en massif, du Vaucluse sont essentiellement regroupées en quatre secteurs :

- le secteur de Châteauneuf-du-Pape, massif du Lampourdier : sables alluvionnaires et calcaires concassés
- le secteur de Bollène, massif d'Uchaux : sables, argiles
- le secteur nord du Luberon : alluvionnaires et pierres tendres
- le secteur Mormoiron - Bédoin : pierres tendres, agiles industrielles, gypse, sables siliceux.

Ce regroupement des sites d'exploitation (en matériaux) sur des zones de façon à ne pas "miter" le territoire du Département par des carrières trop dispersées a un effet positif sur les problèmes d'environnement.

L'utilisation économe des matières premières est obtenue par l'utilisation optimum d'un gîte. C'est-à-dire que dans un périmètre autorisé la totalité des matériaux doit être extraite et que lorsque deux périmètres se joignent il ne doit pas exister entre eux de volume non exploité.

##### **4.4.2.1. Secteur de Châteauneuf-du-Pape, massif du Lampourdier (Fig. 8 et 9)**

a) Exploitations

Six entreprises exploitent des sables et graviers de la terrasse rissienne au Coudoulet sur la commune d'Orange.

Au sud d'Orange, les grès cénomaniens sont exploités au Bois Feuillet pour la production de sables siliceux. Au nord-ouest du Coudoulet, dans le quartier des sables et dans le terrain militaire, la Société Sifraco a reconnu par sondage une zone contenant un sable siliceux pur. Cette zone est masquée par les formations résiduelles et les alluvions des terrasses. **Le niveau reconnu représente un excellent sable de filtration pratiquement unique en France à l'état naturel** (Zone contourée A, fig. 8).

Dans le massif du Lampourdier, les calcaires compacts et puissants du Bédoulien sont exploités depuis longtemps du fait de leur bonne qualité. Ce gisement s'étend sur une grande surface et offre des réserves potentielles importantes. Actuellement quatre carrières sont en activité sur ce gisement : trois sur la commune d'Orange, avec un tonnage autorisé cumulé de 545 000 t/an, et une sur la commune de Châteauneuf-du-Pape, avec un tonnage autorisé de 200 000 t/an.

b) Contraintes

Les contraintes environnementales qui pèsent sur ce secteur sont peu importantes (niveaux 1 et 2). Elles sont principalement liées à l'hydrogéologie et à l'occupation agricole des sols.

Le secteur du Lampourdier correspond d'un point de vue hydrogéologique au système aquifère des plaines du Comtat (550A).

Ce système est constitué de calcaires ou marno-calcaires crétacé et de marnes miocènes. Tous ses versants, façonnés dans les couches néogènes, sont tapissés sur de grandes étendues par une couverture alluviale plus ou moins épaisse qui masque partiellement les formations en place sous-jacentes. Le système est assez sensible à la pollution.

Globalement, ce secteur est un des points forts du département en matière agricole.

c) Recommandations

Hormis les recommandations du chapitre 5, il conviendra de réserver pour l'avenir le niveau de sable pur reconnu par sondage entre Orange et le Coudoulet, en le protégeant d'un trop fort développement de l'habitat à son aplomb qui pourrait rendre toute exploitation future impossible.



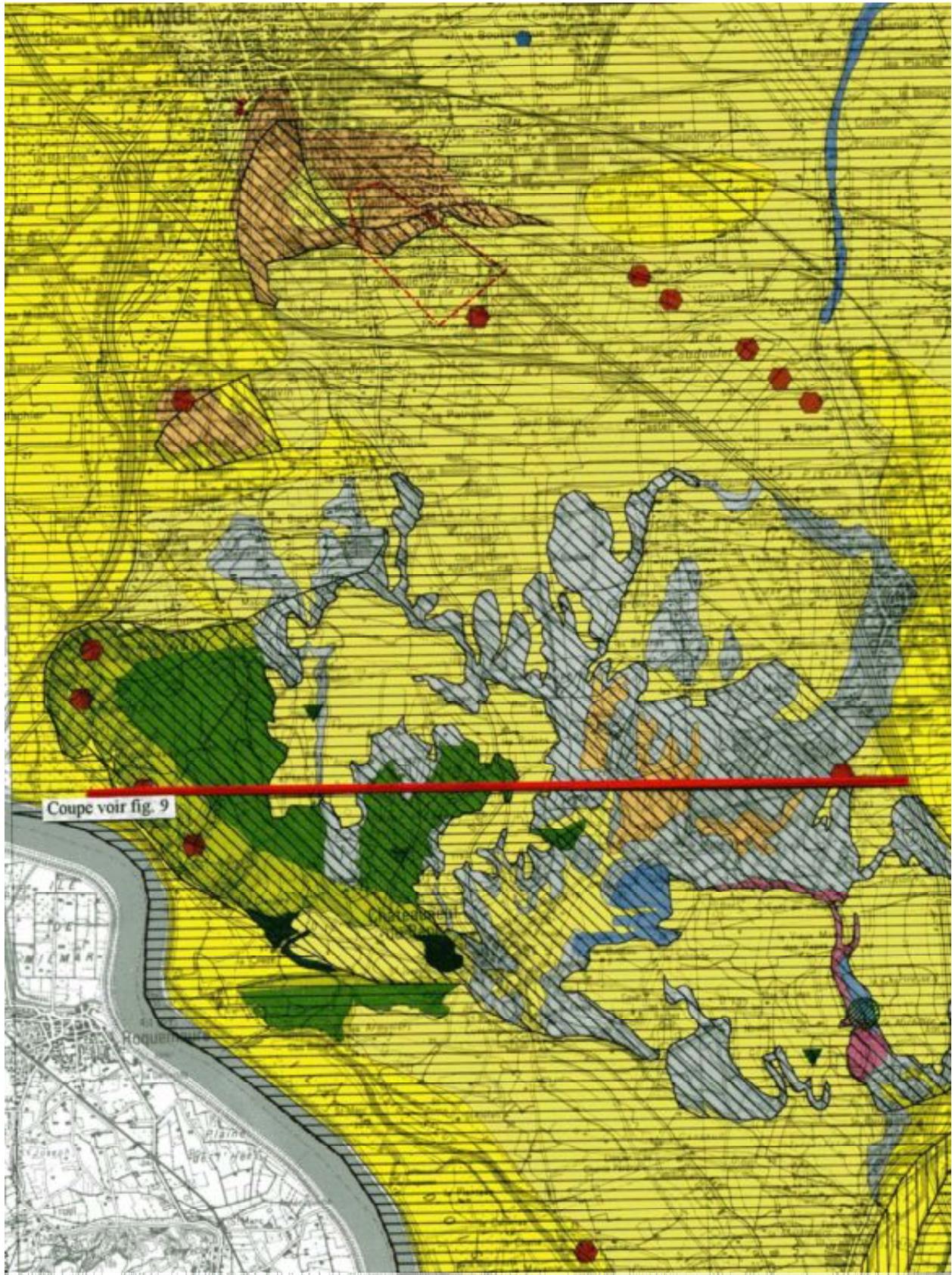


Figure 8 - Massif du Lampourdier

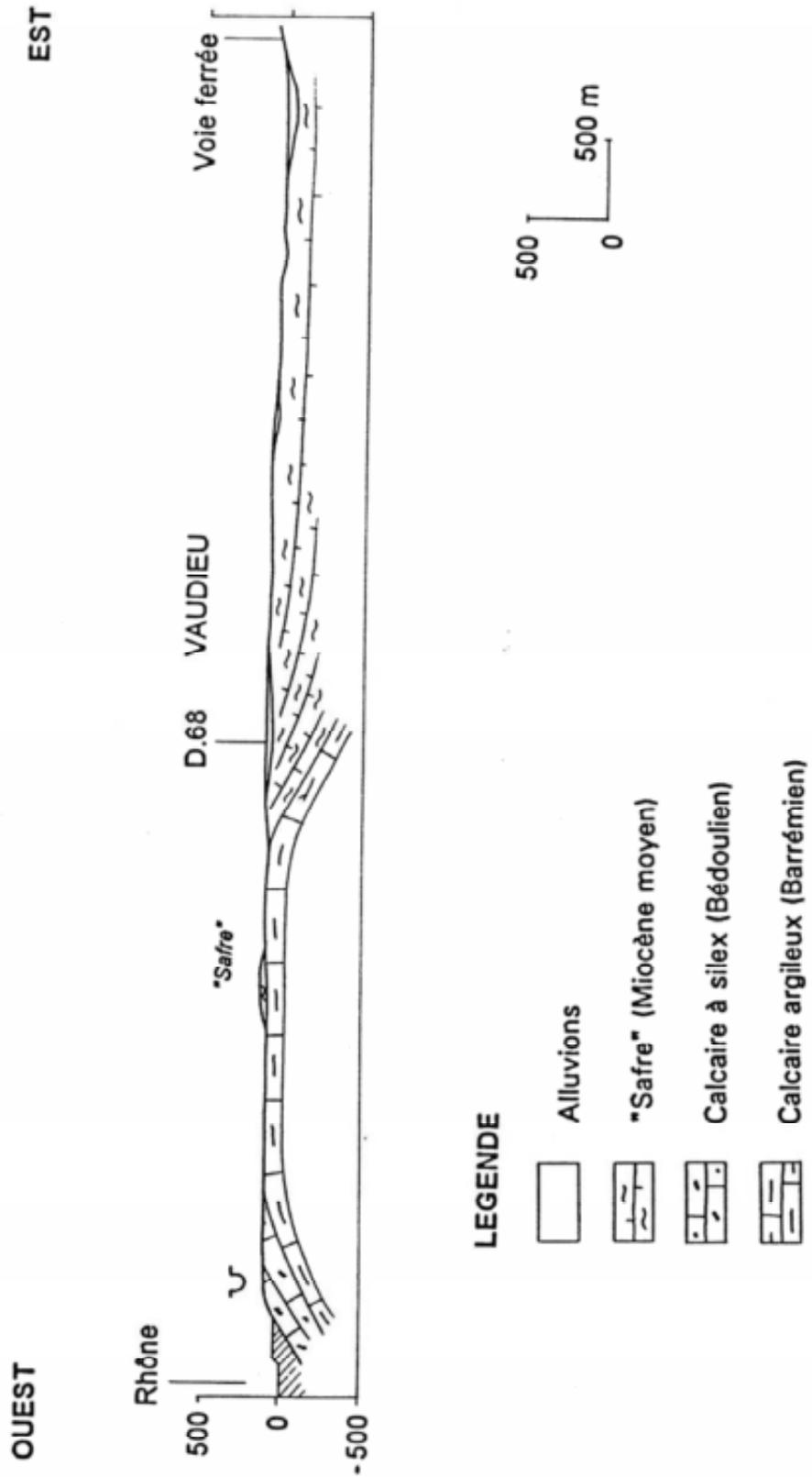


Figure 9 – Coupe du massif du Lampourdier au nord de Châteauneuf-du-Pape

#### **4.4.2.2. Secteur de Bollène , massif d'Uchaux (Fig. 10 et 11)**

##### **a) Exploitations**

Une argile assez pure est exploitée à Jonquerolle dans les formations du synclinal de Noyères. Le gîte constitué en une masse kaolinitique très importante dont la puissance peut varier de 10 à 40 m environ, surmontée de plusieurs mètres de sable et de grès. Le volume autorisé est de 4 000 m<sup>3</sup>/an.

D'importantes séries sableuses affleurent au sud-est de Bollène et dans l'unité de Montmout entre Mondragon et Mornas. La zone qui présente le plus fort potentiel en terme de qualité et réserves est celle actuellement exploitée au nord de Mornas. Les deux exploitations en activité totalisent un tonnage autorisé de 270 000 t/an. Quatre autres carrières exploitent des sables à l'est et au sud, avec des tonnages autorisés moindres (de 16 000 à 60 000 t/an).

##### **b) Contraintes**

Les contraintes environnementales hiérarchisées sont de niveau II. Le secteur témoigne d'une grande vulnérabilité des aquifères, l'activité agricole y est importante, deux Z.N.I.E.F.F. y sont présents au nord et au sud.

Le système aquifère concerné est celui des Côtes du Rhône - Mondragon (549C). Il est constitué de calcaires gréseux et de grès du Crétacé supérieur. C'est un milieu poreux et fissuré très sensible à la pollution.

L'agriculture est bien développée (fruitiers, maraîchers, serres et A.O.C.), avec réseau d'irrigation. L'agriculture est moins intense au niveau de Mornas.

De Mondragon à l'est de Bollène s'étire une Z.N.I.E.F.F. (843Z00) sur une échine de petites collines de calcaire gréseux adoucies (200 m maximum).

Une végétation à base de chêne vert et pin d'Alep couvre les reliefs boisés, laissant les cultures dans la plaine. Cette zone présente une riche flore silicicole du fait de conditions pédologiques particulières.

La Z.N.I.E.F.F. 8405Z00 s'inscrit dans un massif très vaste qui remonte jusqu'à Uchaux et s'étale au sud jusque sur la colline de Valbonnette (commune de Piolenc). Le substratum est constitué d'affleurements bien individualisés qui forment les collines gréseuses. Les pentes sont boisées de pin d'Alep, de pin Maritime, de chêne vert et de chêne blanc. Sur les marges de cette zone, la culture de la vigne est bien représentée. La plupart des parties franchement sableuses situées au nord-ouest d'Uchaux fortement initiées par l'urbanisation ont été sorties du périmètre.



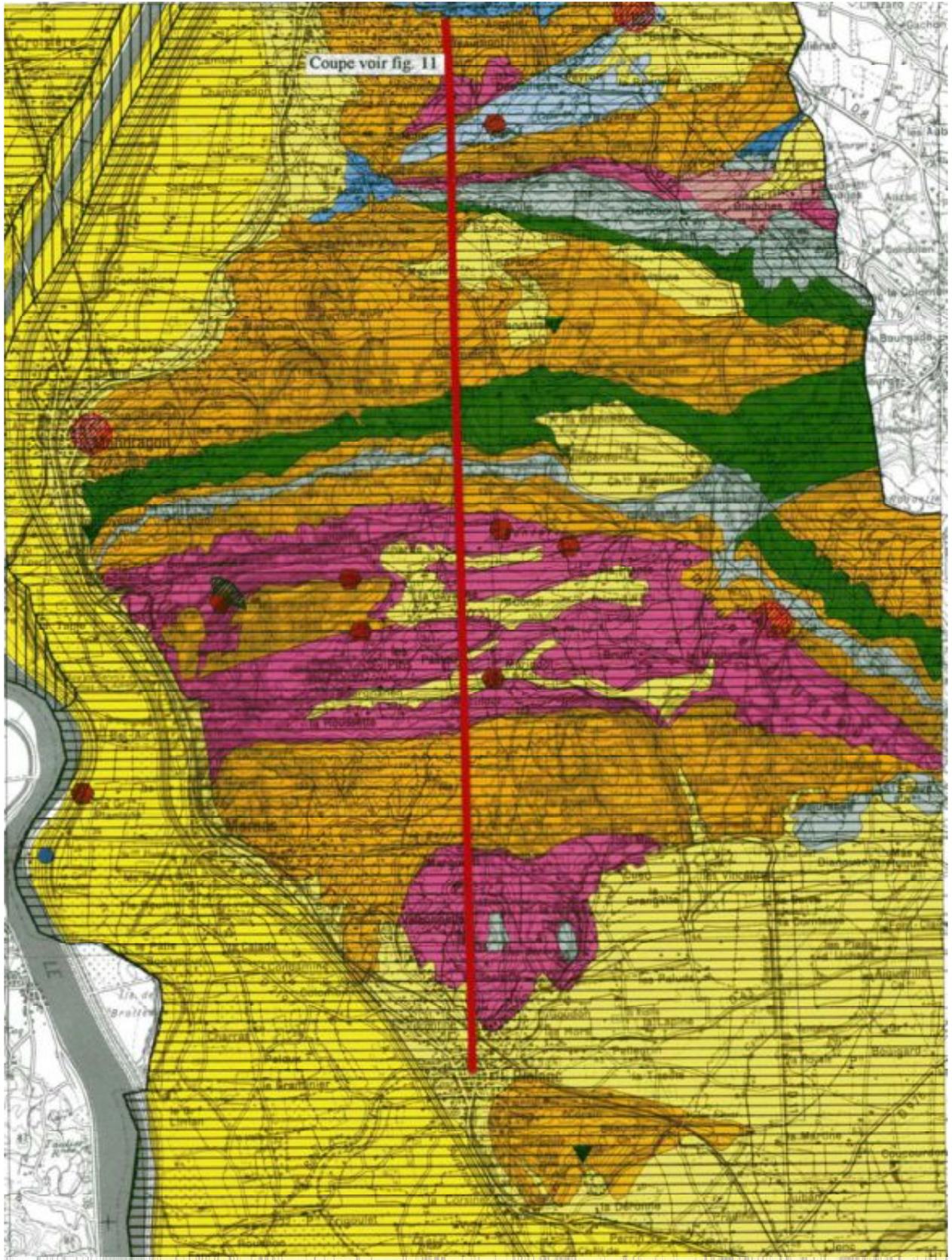


Figure 10 - Massif d'Uchaux

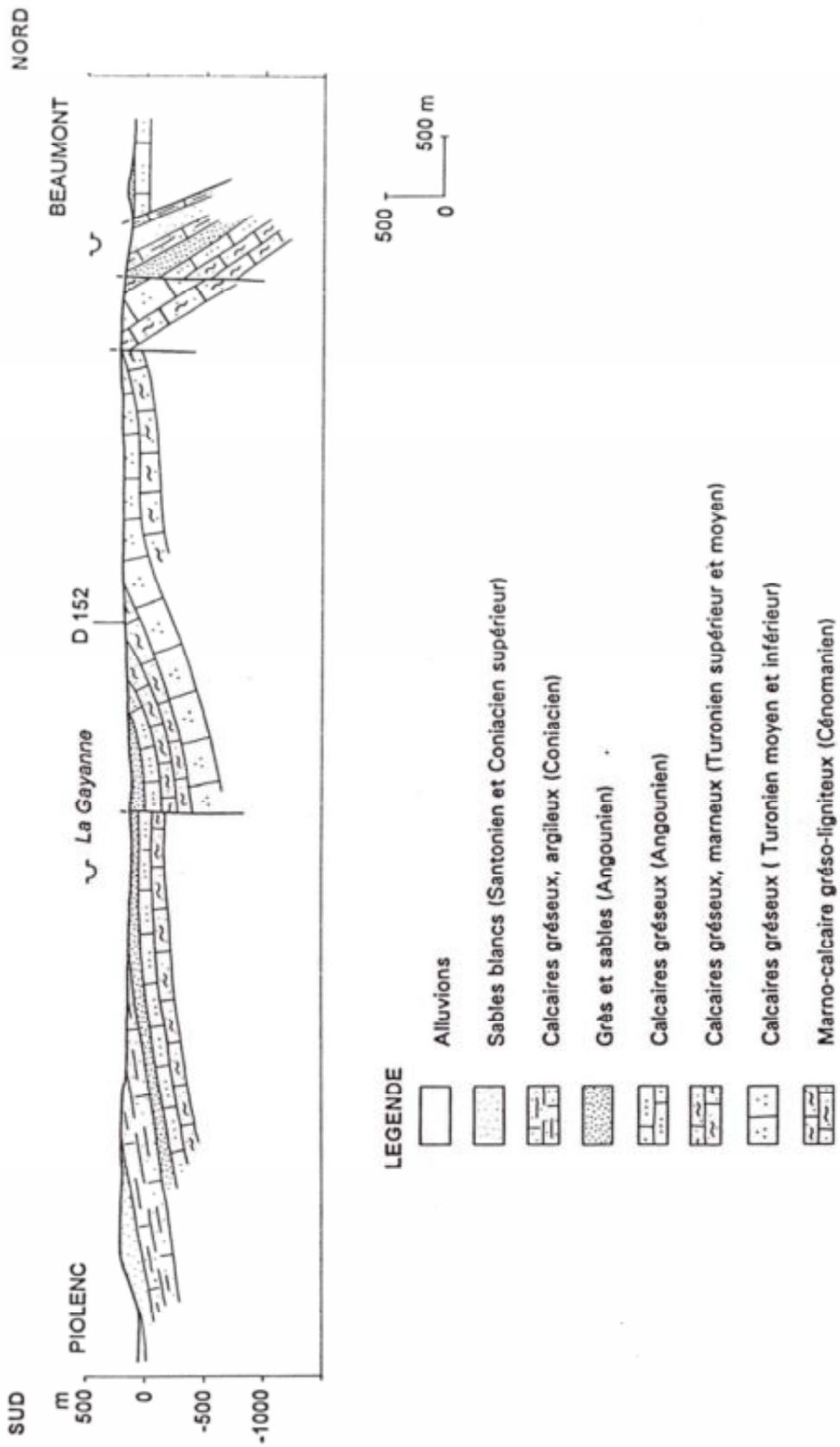


Figure 11 - Coupe de Piolenc à Beaumont - Massif d'Uchaux

c) Recommandations

Toute pollution prouvant contaminer le système aquifère devra être évitée. Les exploitants devront prendre les mesures de prévention à cet effet.

Les zones constituant les Z.N.I.E.F.F. sont surtout menacées par le développement de l'habitat diffus. Les secteurs intéressant l'exploitation de sables sont hors Z.N.I.E.F.F..

**4.4.2.3. Secteur nord du Luberon - Plaine du Calavon (Fig. 12 et 13)**

a) Exploitations

Hormis les deux exploitations de graviers et de sables à Cabrières d'Avignon et l'exploitation de calcaire à Robion pour la chaux et à Cabrières, la douzaine de carrières en activité dans ce secteur produisent de la pierre de taille (produit brut ou fini) extraite des calcaires miocènes (cf. § 3.3.).

b) Contraintes

Le contexte réglementaire est très fort (Parc naturel, arrêtés de biotopes), lié à un paysage de grand intérêt.

Le milieu naturel y est riche et diversifié, Z.N.I.E.F.F., plusieurs stations écologiques remarquables, ainsi que des massifs porte-graines.

La fréquentation touristique y est très importante (villages pittoresques, monuments, sentiers de randonnées, gîtes d'étape).

La hiérarchisation des données de l'environnement classe ce secteur en niveau III (contraintes très fortes).

Notons que les carrières actuelles se situent hors des zones les plus riches du parc en terrain de valeur écologique (plaine du Cavalon, et contrefort nord du massif du Luberon).

c) Recommandations

Toute prise de décision concernant l'activité extractive en rivière devra prendre en compte des orientations du schéma général de restauration du Calavon (Conseil Général 84).

Les carrières en roche massive devront veiller à s'intégrer parfaitement dans un contexte paysager de grande qualité qui, de plus, est très fréquenté. Les mesures de remise en état final des sites exploités devront prendre en compte les particularités locales. Une opération conjointe exploitation/réaménagement bien réalisée peut à terme constituer un site attractif d'intérêt touristique exemple : les Baux de Provence.

Fréquemment les carrières de pierres tendres représentent un pôle touristique, culturel et historique (visite pédagogique de carrière, ventes de produits finis ...). Toutefois, les fossiles contenus dans certains niveaux exploités ne devront faire l'objet de commercialisation compte tenu de leur intérêt scientifique (marqueurs stratigraphiques, indicateurs de milieux de dépôts...).



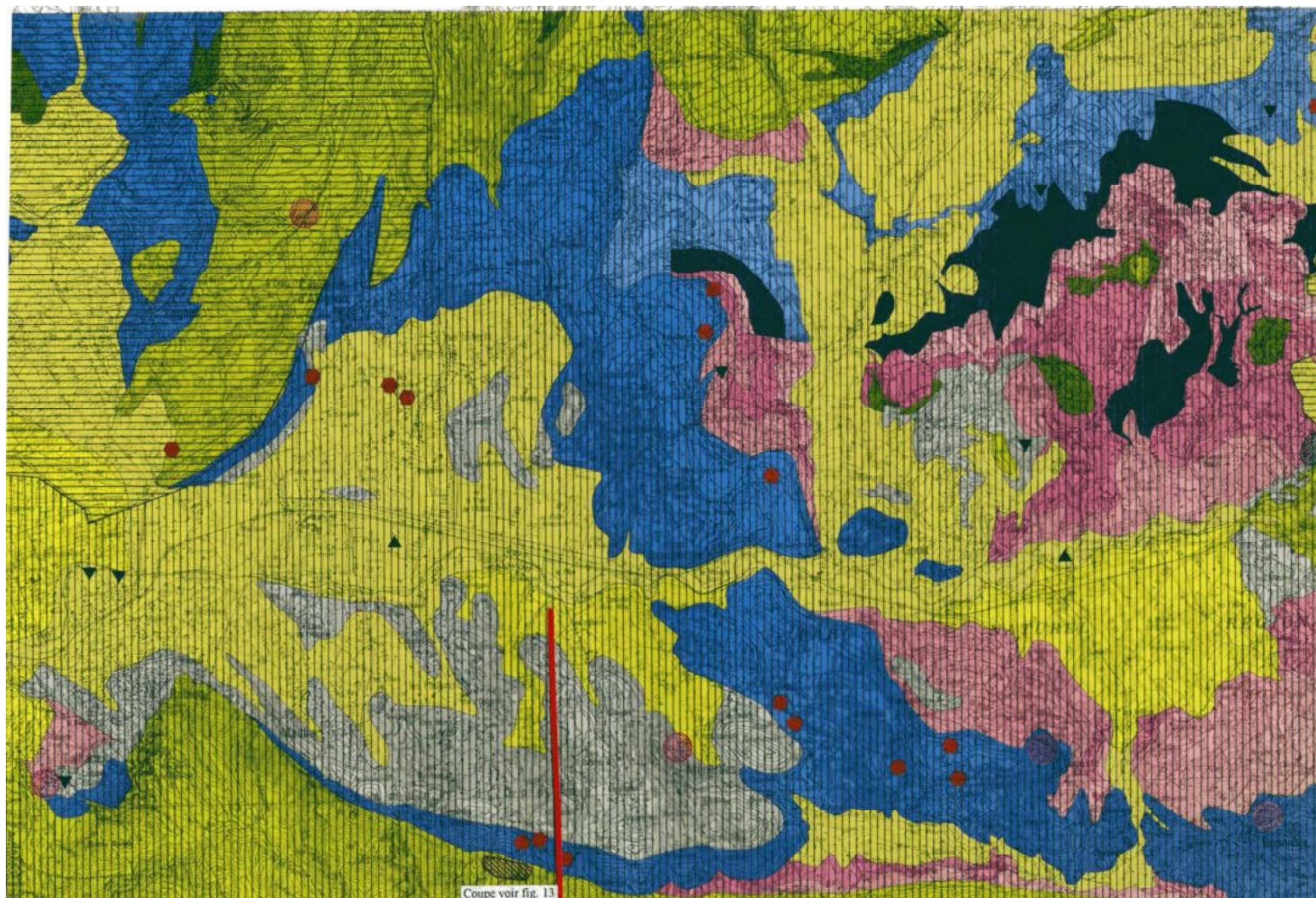


Figure 12 - nord du Luberon - Plaine du Calavon

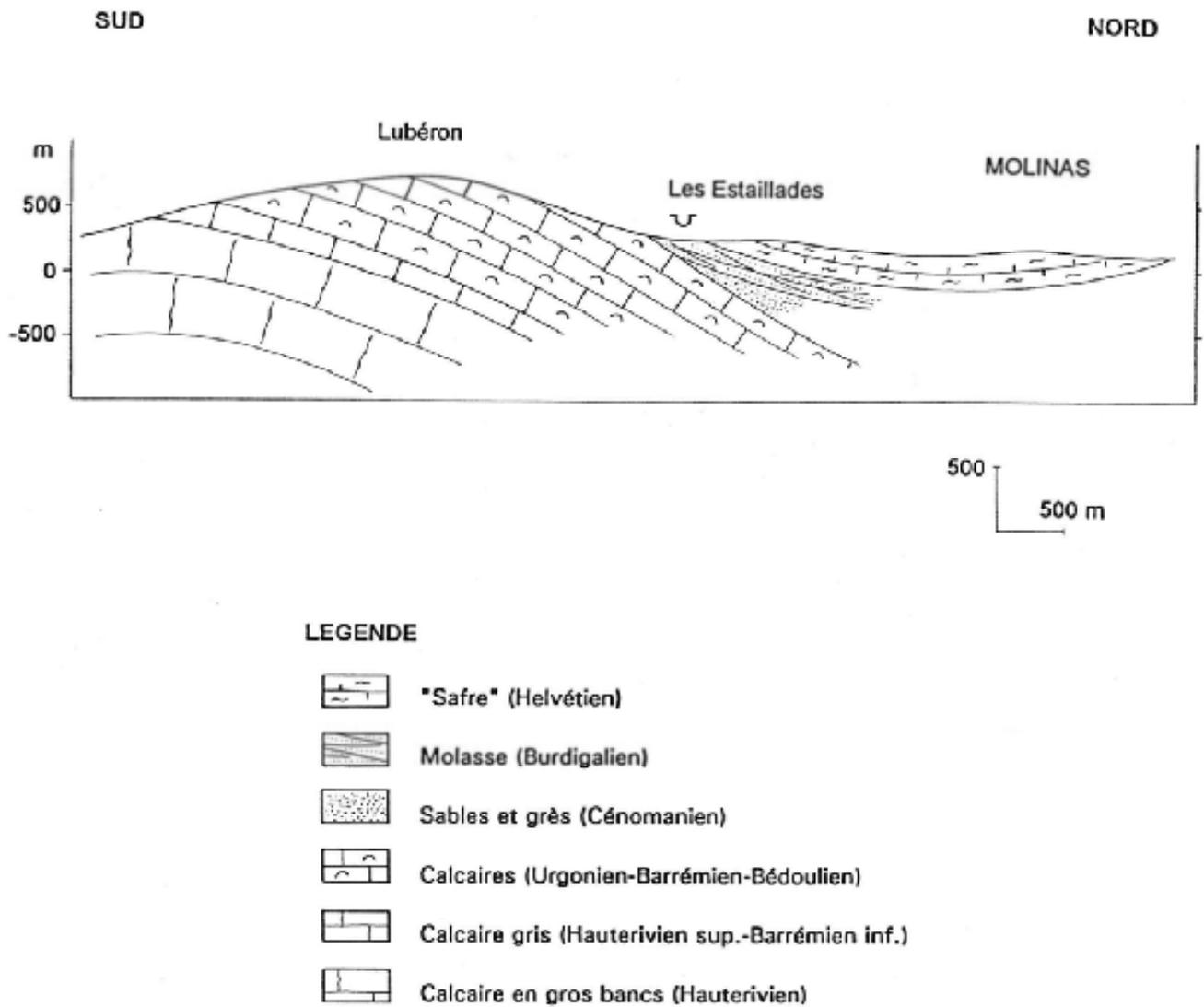


Figure 13 - Coupe nord Luberon, à l'ouest de Ménerbes

#### **4.4.2.4. Secteur de Mormoiron -Bédoin (Fig. 14 à 16)**

##### **a) Exploitations**

- . Les terrasses de Pernes les Fontaines : ces formations sont activement exploitées pour la production de graviers avec huit carrières sur le territoire de la commune de Pernes.
- . Les terrasses de Carpentras sont exploitées principalement à Caromb et Mazan.
- . Le gypse est exploité à Mazan actuellement en découverte lorsque le taux de recouvrement est de l'ordre de 1 à 2 (voire 4 dans des conditions de commercialisation très favorables), par le passé il l'a été en galerie dans le cas contraire.
- . Les argiles industrielles sont exploitées à l'est de Mormoiron (attapulгите et smectite) aux Roussans. Les argiles appartenant au "complexe détritique vert" de Mormoiron sont exploitées au nord-nord-ouest de la commune. Leurs analyses ont montré qu'il s'agit en fait d'argiles marneuses.
- . Les sables siliceux affleurent de Bédoin à Mormoiron en une bande de plus de 10 km de long, atteignant par endroits plusieurs centaines de mètres de large, avec une puissance de 20 à 40 mètres (Zone contourée, du point A au point B, fig. 14). Les alluvions quaternaires disposées sur ces sables ont une épaisseur de 1,5 à 8 m. Quatre carrières sont en activité sur ce site sur les communes de Bédoin et de Crillon-le-Brave.
- . Les calcaires tendres et demi-fermes sont extraits par trois carrières sur la commune de Crillon-le-Brave, une autre au sud du Beucet à St-Gens (Fig. 16).

##### **b) Contraintes**

Dans l'ensemble du secteur les contraintes hiérarchisées sont du niveau II (contraintes fortes).

Elles sont le fait d'une forte vulnérabilité des systèmes aquifères à la pollution et à l'activité agricole particulièrement riche (A.O.C., maraîchers).

##### **c) Recommandations**

A toute étape de l'activité extractive, l'exploitant prendra les mesures nécessaires au respect des aquifères présents. Ceci en se référant aux études hydrogéologiques réalisées lors de la procédure de demande d'autorisation.

A l'instar des expériences menées à Orange (Coudoulet), il faudra envisager les possibilités de restitution des terrains à la viticulture.

Il conviendra d'éviter le développement de l'habitat diffus à l'intérieur du périmètre de la bande sableuse sub-affleurante de Bédoin à Mormoiron, afin de préserver ces réserves d'une impossibilité d'extraction de fait.



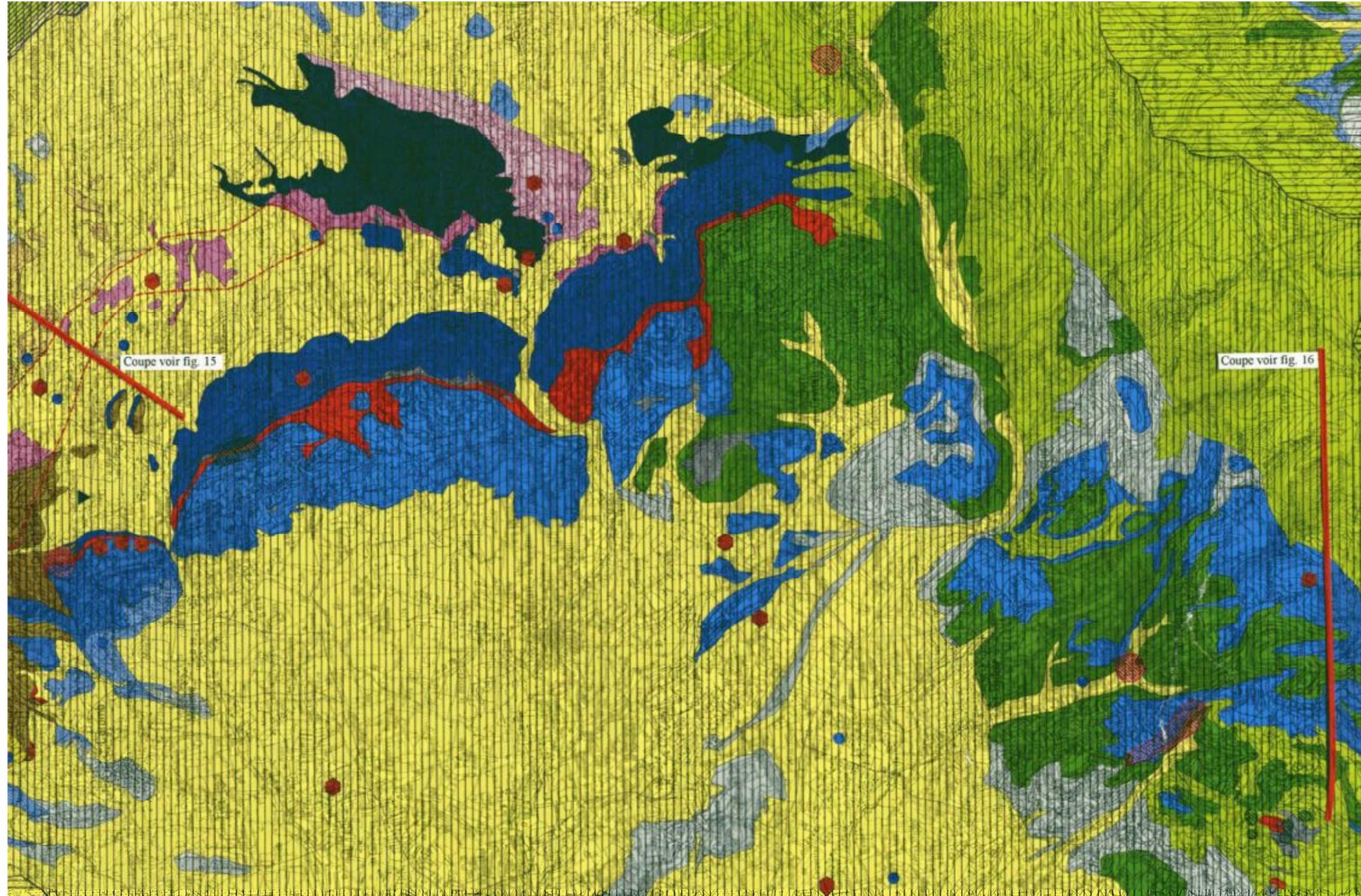
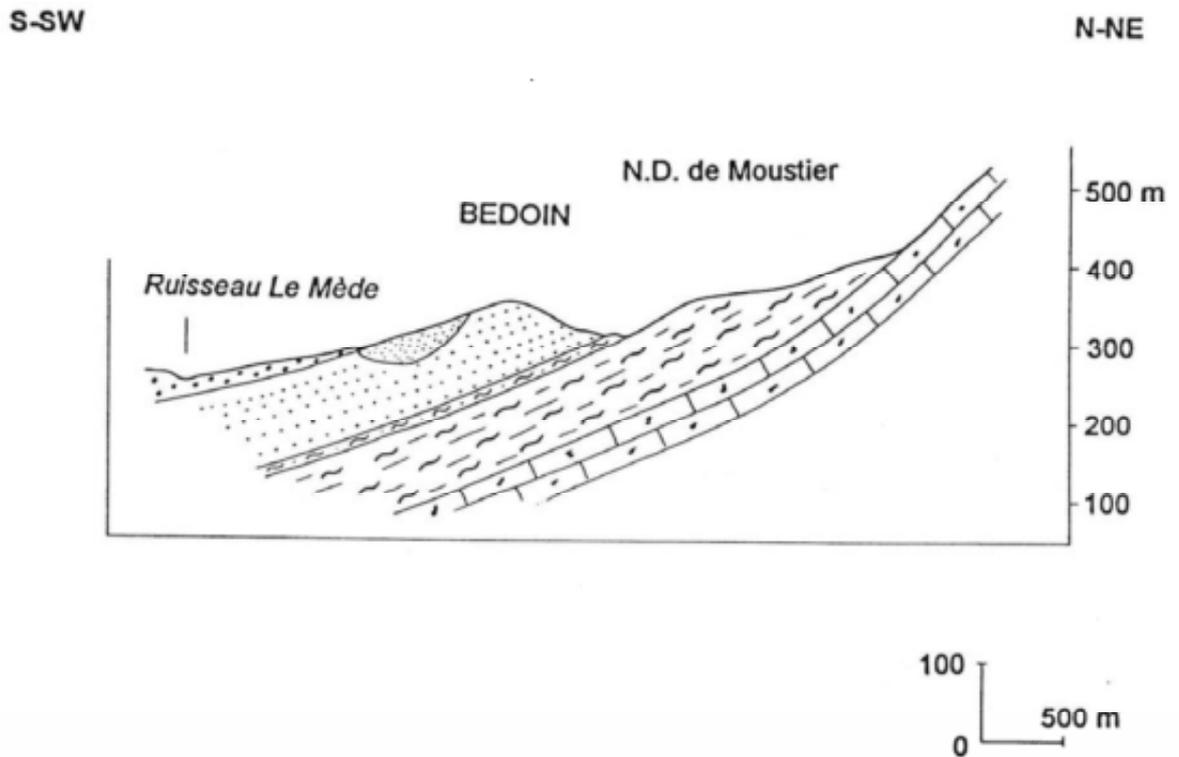


Figure 14 – Mormoiron-Bédoin



**LEGENDE**

-  Conglomérats de Crillon-le-Brave (Oligocène)
-  Sables industriels (Eocène)
-  Grès (Cénomanién)
-  Marnes sableuses altérées (Aptien)
-  Marnes argileuses (Aptien supérieur)
-  Calcaire à silex (Barrémien-Bédoulien)

**Figure 15 - Coupe à l'est de Bédoin**

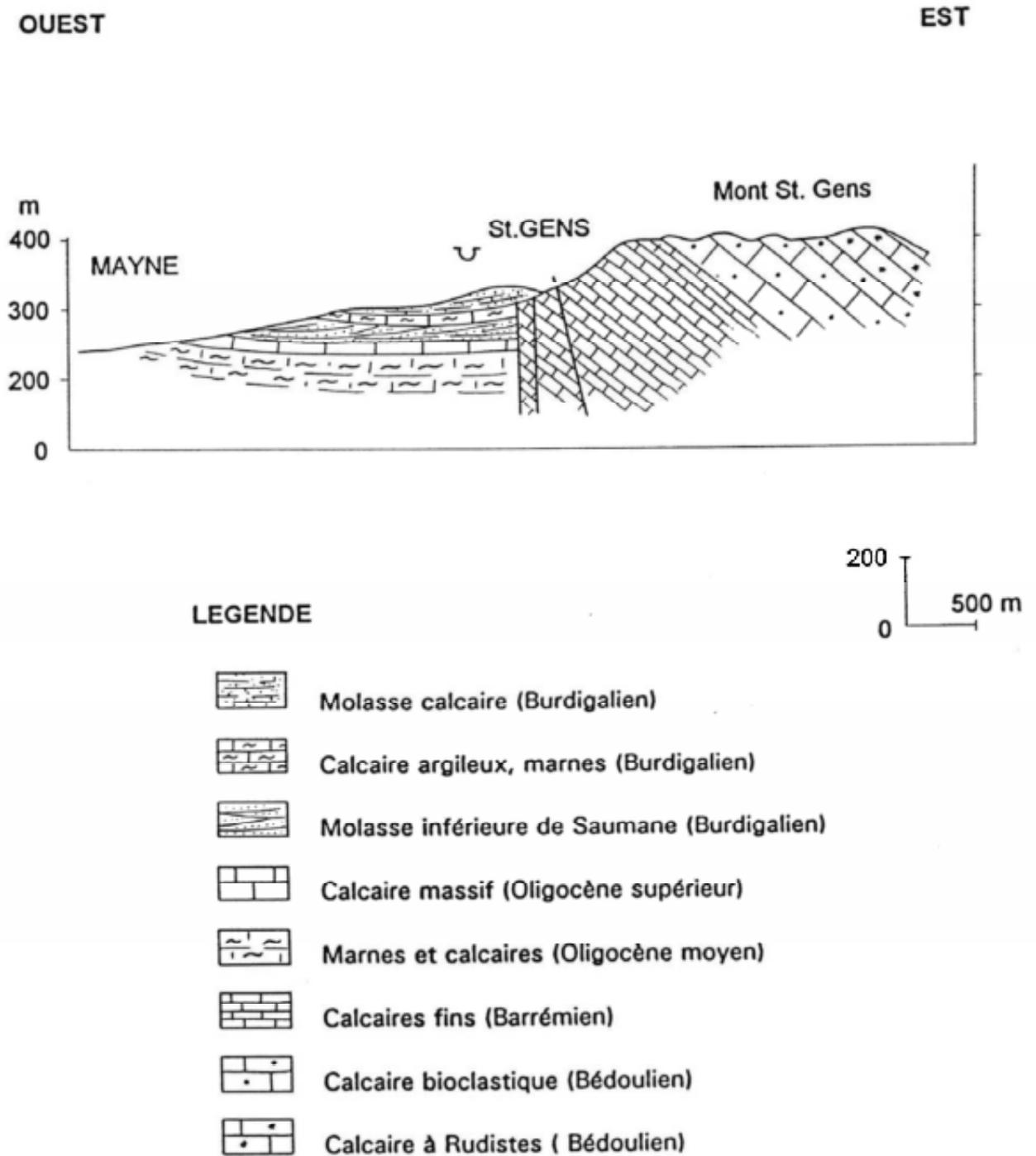


Figure 16 - Coupe au sud du Beaucet

## **5. OBLIGATIONS ET RECOMMANDATIONS POUR L'EXPLOITATION ET LE REAMENAGEMENT DES CARRIERES**

Toute exploitation, qu'elle soit en milieu massif, alluvial ou en terrasse, est une activité de nature à inclure des impacts notables sur le milieu environnant, naturel et humain.

Cette partie dresse le catalogue de recommandations visant à :

- . prendre en compte la vulnérabilité du milieu en phase d'exploitation,
- . prendre en compte les caractéristiques écologiques, paysagères, voire culturelles, dans le cadre d'un réaménagement final.

On présente dans un premier temps les recommandations concernant la phase d'exploitation, puis celles concernant un réaménagement définitif du site.

### **5.1. OBLIGATIONS ET RECOMMANDATIONS CONCERNANT LA PHASE D'EXPLOITATION**

Les descripteurs suivants risquant d'être affectés par les travaux seront pris en compte : paysage, air, eaux de nappe, eaux superficielles, sol, bruit, faune et flore et réglementation.

#### **5.1.1. Le paysage**

La loi de juillet 1976 a pour objet "la préservation des espaces naturels et paysages". Elle a été complétée par une réglementation plus récente (loi paysage) en 1992.

Toute carrière constitue un phénomène d'altération lié à une activité artificialisante qui n'échappe que rarement au regard. La gravité de l'atteinte au site, sa durée, la valeur paysagère et l'intérêt du réaménagement possible, déterminent la possibilité d'extraction. L'impact visuel doit être limité au strict nécessaire sur la base d'un réaménagement mené au fur et à mesure de l'exploitation.

A ces fins, un certain nombre de précautions doivent être prises dès le début de l'exploitation, voire avant l'ouverture de la carrière. Elles sont en général de bon sens, simples à mettre en oeuvre et peu coûteuses, lorsqu'elles sont envisagées en fonction du plan d'exploitation, lequel est établi avant ouverture.

##### a) Carrières en terrain plat - gravières et autres

Dans ces cas les écrans végétaux limitent la perception visuelle d'une carrière. Ils sont disposés selon les lignes de force du site, en créant un paysage à rideaux. Les mesures proposées ci-après doivent être appliquées avec imagination en tenant compte des points de vue, des couloirs visuels, des pentes, des formes et des couleurs.

Il s'agit :

- . de maintenir les arbres en limite de parcelle,
- . d'implanter les bâtiments et appareillages derrière les îlots boisés existants,
- . d'éviter les couleurs agressives,
- . de soigner les voies d'accès (tracés en baïonnette),
- . de conforter les écrans naturels en évitant tout effet de rupture ou de symétrie, et en utilisant des espèces prélevées sur place,
- . de réaliser des casiers d'exploitation avec des formes "souples" et non symétriques.

b) Carrières sur versant

Chaque flanc de coteau ou chaque butte possède des caractéristiques propres : pentes, dénivelée, orientation, couverture végétale, etc... L'idée force consiste à éviter que l'exploitation se traduise par un point fort visuel. On retiendra donc les mesures suivantes :

- . maintenir la végétation en lisière de propriété,
- . tracer l'accès en baïonnette,
- . créer un talus frontal végétalisé pour interrompre les vues lointaines,
- . élaborer un plan d'exploitation en gradins comportant des directions précises telles que le remodelage des sols, l'adoucissement des pentes, plantations pionnières, ...
- . réaliser des parois modelées afin de ne pas laisser subsister des parois lisses.

### **5.1.2. L'air**

Les poussières émises par une carrière résultent de l'activité extraite, du traitement et du transport des matériaux. Les mesures suivantes peuvent être prises en compte :

- . étude des données climatologiques et notamment anémométriques (vitesse et directions principales des vents) permettant de disposer judicieusement des divers éléments de l'exploitation,
- . utilisation de matériels d'extraction équipés à l'eau ou munis d'aspirateurs,
- . installations de dépoussiérage dans les ateliers de traitement : pulvérisation d'eau, capotage, aspiration, etc...
- . pour les phases de transport, couverture d'enrobé sur les pistes principales, ou arrosage pour l'ensemble des pistes revêtues et non revêtues,
- . chargement adéquat des véhicules (niveau inférieur aux ridelles), bâchage éventuel,
- . mise en place d'écrans végétaux peu sensibles de part et d'autre des voies.

### 5.1.3. Les eaux souterraines

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 nouvelle loi sur l'eau (Art. 3 à 5) prévoit la réalisation de Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) dont le décret d'application a été publié le 24/09/1992 (J.O. du 27/09/1992).

**Les gisements ne pourront être exploités que lorsqu'une étude hydrogéologique complète du secteur aura permis de fixer sûrement ses limites.** Ce n'est aussi qu'après cette étude que le potentiel réel du gisement pourra être évalué.

On veillera à ce que les eaux souterraines ne soient pas polluées par l'exploitation de carrières ou par le dépôt de produits et de déchets d'exploitation. De plus, après exploitation, les carrières abandonnées servent souvent de décharges sauvages qui peuvent nuire à la qualité des eaux captées dans les environs. En fin d'exploitation, les carrières seront judicieusement aménagées (voir § 4.1.2.) et ne seront plus remblayées en dépôts sauvages, à l'origine de pollutions diverses des nappes.

Les nuisances induites par les carrières sont d'ordre hydrodynamique, hydrochimique et hydrobiologique.

- Modifications hydrodynamiques : Le colmatage des berges et du fond peut induire des perturbations dans le régime hydrodynamique des nappes. Cet effet peut être compensé par des **actions de scarification** des zones colmatées, ou des opérations de siphonnage des boues (création de turbulences par injection d'eau sous pression, solution onéreuse), ou l'**adoption de formes et de dimensions privilégiant l'écoulement.**

- Modifications hydrochimiques : Augmentation des teneurs en chlorures, sulfates, matières en suspension, abaissement des teneurs en carbonates, l'ensemble de ces phénomènes concourant à une **eutrophisation des eaux** de surface qui peut se répercuter sur les nappes phréatiques en fonction des flux hydrauliques. Un traitement adéquat consiste à clarifier le fond des bassins et insuffler de l'air pour relancer l'activité biologique. En cas de nappe particulièrement sensible, (par exemple exploitée en A.E.P. ou alimentation du bétail), l'exploitation respectera un niveau supérieur à la cote du toit de la nappe.

### 5.1.4. Les eaux de surface

L'extraction des matériaux ne doit causer aucun danger pour l'écoulement des eaux de surface, ni les polluer.

Les extractions dans les lits mineurs des cours d'eau ne seront acceptables que pour les travaux d'entretien de ces cours d'eau dûment justifiés. Lorsque les cours d'eau sont endigués, l'exploitation ne doit en aucun cas déstabiliser les ouvrages.

De nombreux cours d'eau sortent de leur lit en période de crues. Les débordements seront mis à profit pour extraire des matériaux du lit, grâce à la création d'aires artificielles de dépôt faisant également fonctionner des bassins d'extraction.

Les conséquences couramment observées sur les eaux superficielles sont :

- . la pollution mécanique des eaux (effet sur la turbidité et la photosynthèse),
- . le réchauffement des eaux,
- . la pollution chimique accidentelle des eaux et des captages aux alentours.

La principale mesure à prendre pour contrer ces effets est le **recyclage des eaux de lavage** couplé à un séjour en bassin de décantation, dont les dépôts sont régulièrement évacués hors du site.

Des mesures complémentaires de contrôle des eaux de rejet pourront être réalisées à la demande des services effectuant la Police des Eaux ; échantillonnage et analyses d'éléments test par un laboratoire agréé (DBO5, DCO, MEST, pH, activité bactérienne, ...).

### **5.1.5. Les sols**

Le sol est décapé avant extraction des matériaux nobles. Il convient donc de le stocker en vue d'une réutilisation finale, dans des conditions qui permettent de conserver ses qualités granulométriques et biologiques essentielles.

Il s'agit donc de stocker ces terres sur une faible hauteur ( $h < 2$  m) et les ensemercer dès le début de l'opération avec des espèces adaptées ou prélevées sur le site.

### **5.1.6. L'agriculture**

L'extraction de matériaux peut s'effectuer sur des zones agricoles.

En pratique, il s'agit d'une soustraction temporaire à l'agriculture sauf pour les gravières qui sont réaménagées en plan d'eau.

Sur les sols à très forte valeur agricole qui ont été identifiées, la durée de l'interruption de la culture devra être limitée, le temps pris pour l'exploitation devra être comparé avec le volume à extraire.

### **5.1.7. Faune, flore, habitat, milieu naturel**

Le degré de protection des espèces menacées, qui dépend en général de leur rareté, la diversité spécifique, le caractère réversible ou non des atteintes, la possibilité de compensation directe ou indirecte, la création spontanée de biotopes de substitution, devront être pris en compte dans les demandes d'autorisation. Certains sites sont protégés (réserves naturelles, arrêtés de protection de biotopes, etc...).

Les autres sites remarquables sont pour la plupart inventoriés (Z.N.I.E.F.F. par exemple). Une hiérarchisation en fonction de leur valeur patrimoniale a été établie.

Les sites bénéficiant d'une protection juridique sont identifiés en zone à contraintes très fortes (III) sauf exception.

- les incidences sur la faune sont dues :
  - . aux bruits des installations
  - . aux tirs de mines
  - . aux poussières
  - . aux effets de coupure
- celles sur la flore sont dues :
  - . aux poussières
  - . à la consommation d'espace
  - . aux modifications hydriques

Ces effets néfastes devront être limités au mieux en période d'exploitation (réduction des émissions de poussière, etc...). D'autres mesures seront prises en phase de réaménagement final visant à la reconstitution du biotope naturel.

#### **5.1.8. Le bâti**

Les exploitations de carrières ne doivent pas entrer en conflit avec les ouvrages existants.

Les nuisances induites doivent être prises en considération, dans leurs effets directs sur le voisinage : bruit, poussières, vibrations, nuisances dues aux transports. Il conviendra dans un premier temps de recenser de façon précise la position, l'orientation et la distance des récepteurs par rapport au site pour en limiter les effets.

Certains éléments de l'occupation de sol, existants ou projetés, seront pris en considération, tels que lignes électriques ou téléphoniques, gazoducs, aqueducs, routes et autoroutes, voies ferrées, canaux, etc...

#### **5.1.9. Le transport**

(cf. annexe 4)

Le transport de matériau s'effectue par voie routière. Les nuisances qu'il engendre devront être limitées.

Pour cela une analyse des moyens de transport sera réalisée dans l'étude d'impact de chaque demande ponctuelle et analysée selon la donnée du trafic local et des nuisances ou inconvénients engendrés.

Pour les phases de transport dans l'exploitation et ses accès les pistes principales auront une couverture d'enrobé. Un arrosage sera réalisé pour l'ensemble des pistes revêtues et non revêtues.

Des mesures seront prises pour veiller au chargement adéquat des véhicules (niveau inférieur aux ridelles), avec un bâchage éventuel.

A l'intérieur des carrières et à leurs abords, le transport par convoyeur à bande sera privilégié.

Les carrières de plus de 150 000 t/an devront être reliées par des voies spécifiques aux voies de circulation importantes afin d'éviter la traversée de zones habitées. Dans ce cas un carrefour sera aménagé selon les directives de la D.D.E. ou des services techniques du Conseil Général.

### **5.1.10. Les forêts**

Il s'agit d'un élément capital, car une grande proportion des sites exploitables s'étend en zone forestière aussi bien pour les gravières (ripisylves des rivières) que pour les gisements massifs.

Lorsqu'un gisement se situe en forêt, le problème de l'impact et de la compensation devra être examiné au niveau du dossier de demande d'autorisation. Le plan d'exploitation devra tenir compte de la **valeur des massifs** (porte-graines, évolution progressive, écosystème équilibré) ainsi que du **niveau de protection** dont ils bénéficient (zones humides, forêts protégées, périmètres de protection contre l'incendie, domanialité, etc...). D'autres éléments descripteurs seront également à prendre en compte et notamment : aspect paysager, aspect écologique, valeur culturelle, rôle protecteur et social, aspect loisirs, etc...

Dans le cas d'un boisement classique, des mesures de reboisement seront prise en cours et fin d'exploitation. Dans le cas de gisements de valeur (valeur liée à la rareté, la diversité ou le genre de plantes protégées), le plan d'exploitation sera établi pour prendre en compte cette valeur. Les peuplements rares d'intérêt particulier et forêts en zones humides devront être conservés.

### **5.1.11 Autres descripteurs**

#### a) Vestiges historiques et archéologiques

La présence de vestiges ne rend pas impossible la mise en valeur du gisement. Selon le cas, il suffira de renoncer à extraire une partie ou de procéder à des travaux de fouilles préalables. La qualité des informations concernant le site permettra de prendre les décisions appropriées.

La conciliation entre extraction de matériaux et préservation du patrimoine archéologique est possible par le biais, par exemple de conventions entre les exploitants et les Pouvoirs Publics pour l'exécution en temps utiles de fouilles préalables.

Un certain nombre de gisements sont tout ou partie en zone archéologique ou situés dans des périmètres de protection de monuments historiques. Il faut examiner dans chaque cas l'importance du sujet et la qualité des intérêts opposés entre la conservation des vestiges et l'exploitation des matériaux, ainsi que le niveau de contrainte imposé par les éventuelles mesures de protection (sites classés, sites inscrits, monuments historiques, etc.. Les périmètres de protection éventuels seront étudiés précisément.

#### b) Alimentation en eau potable (A.E.P.)

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. Les points d'A.E.P. ont été informatisés sous forme graphique et sont inclus dans les données de Map Info.

## **5.2. OBLIGATIONS ET RECOMMANDATIONS CONCERNANT LE REAMENAGEMENT FINAL**

### **5.2.1. Rappel concernant la réglementation**

Le réaménagement final a toujours été le maillon faible de la chaîne : autorisation - exploitation - remise en état.

L'évolution de la législation tend à une plus grande prise de conscience de ce problème et impose dorénavant aux exploitants des sujétions précises en la matière.

Les nouveautés apportées par la loi des Carrières du 4/01/93 en matière de **remise en état des lieux** sont :

- **la mise en exploitation ou l'extension de toute carrière sera subordonnée à une étude d'impact avec enquête publique** selon l'article 16.1 nouveau de la loi sur les installations classées. Le décret n°94-484 du 9.06.94 (décret du 21 septembre 1977 modifié) en fixe les modalités ainsi que les prescriptions techniques d'exploitation et de **remise en état des sites**.

- **l'autorisation d'exploiter pourra être refusée à un exploitant responsable d'une autre carrière** qui n'aurait pas pris les mesures nécessaires de remise en état du site (Art. 16.4 - loi du 4/01/93).

- **l'autorisation initiale et l'autorisation de changement d'exploitant seront subordonnées à la constitution de garanties financières**, destinées en particulier à la remise en état des sites après fermeture (Art. 4.2 - loi du 4/01/93). Un décret en fixera la nature et le montant. Le préfet devra désormais prendre en compte, pour apprécier si une autorisation peut être délivrée, **les capacités techniques et financières dont dispose le demandeur** de l'autorisation (application immédiate).

- **Le ministre pourra prendre, outre des prescriptions techniques, des règles générales** qui porteront notamment sur les mesures favorisant une bonne insertion dans le paysage et la remise en état des lieux après exploitation (application immédiate) (Art. 4 - loi du 4/01/93).

### **5.2.2. Possibilités de réaménagement des carrières**

La remise en état des carrières, contrôlée par les services de la DRIRE est généralement réalisée par l'exploitant lui-même avec parfois l'aide et les conseils d'autres acteurs.

Encore récemment la remise en état ne consistait :

.qu'à taluter les fronts de tailles par des remblais de stériles (ou par des déchets d'inertes) et y planter directement quelques espèces végétales,

.qu'à couvrir les banquettes d'une épaisseur de stériles et y effectuer des plantations.

Or les carrières constituent de grandes zones de terrains dégradés qui pourraient devenir des zones expérimentales d'enrichissement du milieu.

De nos jours, de nombreuses possibilités existent. Elles sont synthétisées dans le tableau ci-après (liste non exhaustive). Les aménagements sont plus ou moins complexes et onéreux. Tous les aménagements dont la finalité est de recevoir du public, doivent intégrer les mesures de sécurité prévues par la réglementation. Le niveau de prestation fixé à l'exploitant par l'autorité préfectorale sera en rapport avec la valeur intrinsèque du milieu et l'usage antérieur du site.

La réhabilitation pourra dans certains cas nécessiter des études préalables.

Dans tous les cas, le gestionnaire devra se rapprocher des services compétents en la matière et notamment :

<b>Type d'aménagement</b>	<b>Compétences consultées</b>
réserve naturelle	DIREN
réserve de chasse	Fédération dépt. chasseurs
bassin de lagunage	D.D.A.S.S.
zones de loisirs	DIREN Services Techniques Municipaux D.D.A.S.S. (si baignade)
bassin piscicoles	A.A.P.P.
reboisement	O.N.F. D.D.A.F.
zones d'activités	D.D.E.
zones industrielles	Services Municipaux

Bien mené, le réaménagement écologique, agricole, de loisirs, la remise en état végétalisée, peuvent permettre une cicatrisation plus ou moins rapide, qui va de l'immédiat (zone de loisirs) à une durée de 7 à 10 ans (mise en valeur agricole).

Une fois l'équilibre et le rôle visé atteints, la population humaine est possible si elle est limitée à la capacité d'accueil du milieu. La gestion du site peut alors être dévolue à d'autres acteurs : communes, privés, administration, associations ....

## 5.2.3. Récapitulatif des réaménagements possibles

Etat de l'exploitation	Conditions Carrières	particulières Environnement	Possibilités d'aménagement	Observations
Carrières en eau	faible profondeur d'eau	rural	réserve ornithologique chasse du gibier d'eau bassins de lagunage bassins d'infiltration	étendues petites ou moyennes fond de carrière étanché grande superficie étendue grande ou moyenne en relation avec la nappe phréatique s'assurer que la nappe ne sera pas polluée par le remblayage pas de fluctuations importantes du niveau de l'eau problèmes de qualité du remblai (chimique, géothermique)
		péri-urbain et urbain	remblayage partiel ou total pour utilisation -zones vertes et loisirs -zones constructibles 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 facilité d'aménagement des berges
Carrières à sec	profondeur d'eau moyenne ou forte	rural	lotissement au bord de l'eau port industriel bases de loisirs polyvalentes	
		péri-urbain et urbain		
Carrières à sec	en fosse	rural	reconstitution de terrain agricole reboisement bassin d'infiltration remblayage	moyennes et grandes étendues bon drainage à assurer substratum perméable
		péri-urbain et urbain	coupures vertes - parc zone industrielle zones industrielles lac artificiel	problèmes pollution possibles, prévoir l'utilisation ultérieure de la surface remblayée drainage à assurer idem faible profondeur drainage à assurer après étanchement du fond
A flanc de relief	parois meubles	tous environnements	talutage et mise en végétation	
	parois rocheuses	vues éloignées	confortement et traitement de la paroi talus végétalisé éventuellement	patine artificielle "camouflage" constitution d'un masque végétal
		vues rapprochées seulement		
plancher de carrière	rural urbain ou pré-urbain	remise en végétation (prairie, agriculture, sylviculture) parc de verdure, zone résidentielle, parc de véhicules zone industrielle zone de loisirs	apport de sol éventuel rôle de l'exposition orientation à considérer notamment école d'alpinisme, stand de tir	

Tableau 6 – Tableau récapitulatif des réaménagements possibles



## **6. INTERET PARTICULIER DE CERTAINS GISEMENTS**

### **6.1. GISEMENTS EN ROCHES MASSIVES**

Les gisements intéressants devront être protégés d'une urbanisation non concertée ou du développement d'un habitat diffus qui peuvent conduire à un "gel" de la ressource.

**Il est très important de noter que ces gisements de grand intérêt, essentiellement de roches massives, peuvent être soit visibles en surface à l'affleurement, soit partiellement voire totalement masqués sous une couverture.**

Ces gisements sont :

- le massif du Lampourdier (S.O. d'Orange) pour le calcaire
- l'extrémité occidentale des Monts de Vaucluse à Robion pour la chaux
- le massif d'Uchaux au S.E. de Bollène pour les sables industriels
- le gisement de sable siliceux pur enfoui au S.E. d'Orange
- le gisement de sables industriels en grande partie sous couverture entre Bédoin et Mormoiron
- les gisements de calcaires tendres et demi-fermes de la bordure nord du Luberon, du rebord sud du plateau de Vaucluse, du bassin de Carpentras à l'ouest du Mont Ventoux et enfin à l'ouest des monts de Vaucluse
  
- le gypse (Mazan, Beaumes de Venise, Malaucène, Mormoiron)
  
- l'ocre (à ou dans la région de Mormoiron, Roussillon, Gargas, Saint Saturnin d'apt, Rustrel, Villard et Gignac)
  
- les argiles pour la terre cuite en général et kaoliniques en particulier à Bollène
  
- les argiles industrielles (montmorillonite, smectite et attapulгите de Mormoiron)

### **6.2. LA VALLEE DE LA BASSE-DURANCE**

#### **6.2.1. Introduction**

La Durance forme une limite naturelle et administrative entre les départements des Bouches-du-Rhône et du Vaucluse.

Aussi, les schémas départementaux correspondants se partagent l'espace durancien. Par souci de cohérence et pour éviter les incohérences entre les deux documents cette spécificité doit être prise en compte.

On trouvera donc pour les deux départements :

- la présente notice descriptive ;
- une cartographie de la vallée de la Basse Durance, hors texte à 1/25 000 (origine DIREN), qui renseigne sur les règles réglementaires.

### **6.2.2. Description de la vallée de la basse Durance**

La Durance est l'affluent principal de la rive gauche du Rhône où elle se jette au sud d'Avignon, après un parcours de 300 km, dont 100 km environ entre les Bouches-du-Rhône et le Vaucluse.

Elle a créé une vallée alluviale d'une richesse agricole importante qui correspond à l'axe principal du développement économique de l'arrière pays Provençal.

Associée à ses affluents, elle constitue la principale ressource en eau de la région et satisfait les besoins de l'agriculture, de l'industrie et des populations.

Mais la Durance, c'est aussi un milieu naturel humide de valeur, des réserves importantes en matériaux alluvionnaires de grande qualité, un axe de liaison, et enfin une ressource énergétique permanente.

### **6.2.3. Intérêt économique des gisements**

D'un point de vue technique et économique le gisement alluvionnaire de la Durance représente une véritable richesse par ses réserves en place et par sa qualité :

- la production en granulats de la Durance nécessaire aux besoins de l'économie dans sa zone d'influence commerciale (Bouches-du-Rhône, sud Vaucluse, ouest Var) correspond à un tonnage annuel de 2 à 2,4 millions de tonnes ;
- la nature pétrographique silico-calcaire des alluvions les rend aptes à la production de granulats pour les couches de roulement de chaussées dont les spécificités techniques sont normalisées. Les gisements en roches massives les plus proches, qui correspondent à des normes, sont situés à Fréjus dans le Var (porphyres) et à Pézenas dans l'Hérault (basaltes) ;
- le gisement alluvionnaire de la Durance satisfait à l'approvisionnement des couches de chaussée ; cependant, pour obtenir 1 tonne de matériaux élaborés, il faut extraire et traiter 2 tonnes de produits en place.

### **6.2.4. La charte de la Durance**

Depuis une dizaine d'années, la basse Durance fait l'objet d'une politique concertée visant à maîtriser et à optimiser la gestion du gisement alluvionnaire constitué par la Durance, dont la richesse est particulièrement intéressante.

Cette politique a consisté, dans le cadre de la Charte d'Aménagement de la Durance, passée entre l'Etat et le Syndicat Mixte regroupant les collectivités riveraines et adoptée en 1985, à instaurer un contrôle strict des extractions dans le lit même de la rivière avec l'objectif de leur arrêt à terme; par la suite a été organisée la translation progressive des activités extractives en site terrestre : roches massives et terrasses alluviales.

Les grands axes du bilan de près de 10 ans d'application de la Charte de la Durance sont les suivants :

- les extractions des alluvions de Durance représentent en 1992, 16% de la production des granulats des Bouches-du-Rhône, contre 25% en 1983 ;
- en 1983, 100% des extractions concernaient le lit mineur contre 30% en 1994, et 70% des extractions concernent les terrasses alluviales (Bouches-du-Rhône et Vaucluse) ;
- les exploitations réservent l'intégralité de leurs productions aux usages nobles (bétons hydrauliques et notamment bétons bitumineux et enduits superficiels), à l'exclusion de tout autre emploi (couches de base de chaussées, par exemple) ;
- les productions de matériaux calcaires sont passées de 200 000 t/an en 1983 à 1 400 000 t/an en 1993 sur la zone frontière avec les alluvions de la Durance (carrières situées à Charleval, Sénas, Lambesc, Eygalières, Graveson, Saint-Rémy-de-Provence, Meyrargues) ;
- la totalité des exploitations s'est dotée d'un système de recyclage des eaux de lavage et il n'y a plus de rejets des eaux de décantation dans la rivière ;
- depuis 10 ans aucun problème sérieux concernant l'impact des extractions sur l'environnement ne s'est révélé entre les divers intervenants locaux de tous ordres.

### **6.2.5. L'exploitation en terrasses alluviales**

La gestion patrimoniale de ce gisement et la maîtrise de l'impact environnemental des extractions existantes et futures, tout en tenant compte des impératifs économiques, passe par une sortie à terme du lit mineur et par l'achèvement du transfert en cours des extractions sur les terrasses alluviales et la reconversion en développement pour les roches massives.

La gestion rigoureuse du gisement alluvionnaire des terrasses de la Durance constitue un enjeu majeur. Les matériaux extraits constituent une partie importante de l'approvisionnement pour les années à venir du Vaucluse et des Bouches-du-Rhône.

Insuffisamment maîtrisée, cette exploitation pourrait comporter un certain nombre de risques, parmi lesquels on peut citer :

- les dangers du "mitage" de l'espace;
- une mauvaise gestion du gisement avec le gaspillage d'un matériau noble;
- les impacts négatifs sur l'environnement (pollution des nappes);

- des réaménagements insuffisants ou non effectués;
- la spéculation foncière avec notamment des effets déstructurants sur l'activité agricole;
- des impacts paysagers dommageables;
- des problèmes de charroi sur un réseau routier peu adapté etc...

De la volonté de faire face de manière préventive à ces risques tout en satisfaisant aux besoins de l'économie régionale, est né le projet d'une Charte des terrasses alluviales de la Durance.

Pilotée par le Syndicat Mixte de la Basse-Durance, approuvée par les 31 communes riveraines, elle s'inscrit dans le prolongement de la Charte de la Durance qui gère le domaine public fluvial.

Elle associera les défenseurs de l'environnement agréés, la Profession des carriers, les instances agricoles et serait un partenaire reconnu dans le cadre du Schéma des carrières des deux départements ainsi que pour la mise en oeuvre des grandes recommandations du SDAGE du bassin Rhône-Méditerranée-Corse.

Le transfert sur les terrasses alluviales devra donc se faire dans le cadre des propositions suivantes, conformément aux nouvelles prescriptions de l'arrêté ministériel du 22 septembre 1994 relatif aux exploitations de carrières :

- il n'y aura plus de nouvelles autorisations d'extraction dans le lit mineur, elles devront cesser dans un délai à définir, conformément au texte cité ci-dessus ;
- compte-tenu des épaisseurs importantes d'alluvions rencontrées dans certaines zones des terrasses, et pour limiter la consommation importante d'espace, les extractions dans la nappe alluviale ne sont pas, a priori, écartées. Cependant, elles resteront limitées en nombre. Les autorisations ne pourront y être accordées qu'après la réalisation d'études spécifiques ou d'une étude générale comportant les paramètres hydrodynamiques, hydrogéologiques, physico-chimiques, hydrobiologiques et agro-écosystémiques. Cette étude conduira à la détermination des zones possibles à extraire ; bien entendu les connaissances de ce milieu par des travaux antérieurs seront appréciées ;
- les extractions dans les zones d'étalement des eaux de crue seront limitées et ne devront pas faire obstacle au libre écoulement des eaux superficielles ;
- les exploitations en fouille sèche seront, a priori préférables. Elles devront faire l'objet d'une étude définissant leur vulnérabilité à la pollution, elles pourront être associées à un remblaiement en matériaux inertes et à un réaménagement des terrains dans leur état initial ou un autre usage compatible à un besoin local ;
- la création de nouveaux plans d'eau devra être réduite. Le mitage étant fermement déconseillé, les nouveaux projets pourraient porter sur la réunification ou l'extension de plans d'eau existants, sous réserve de leur compatibilité avec les phénomènes hydrodynamiques et hydrogéologiques.

### **6.2.6. Mission d'inspection générale**

Dans le cadre de l'arrêt programmé des extractions dans le lit mineur de la Durance, et pour tenir compte de la structure mise en place par le Syndicat Mixte de la Durance, une mission d'inspection du Ministère de l'Environnement vient d'être diligentée à la demande du Préfet de Région.

Cette mission, composée de trois ingénieurs généraux, a entendu l'ensemble des partenaires concernés en vue d'un aménagement et d'une gestion durable de la vallée de la Basse Durance.

# **ANNEXES**



**Annexe 1 - DONNEES ADMINISTRATIVES RELATIVES AU CARRIERES DU  
VAUCLUSE**

DONNÉES ADMINISTRATIVES RELATIVES AUX CARRIÈRES DU VAUCLUSE  
Subdivision - Nord 1

N° DRIRE	EXPLOITANT	COMMUNE	LIEU -DIT	MATERIAUX	TONNAGE AUTORISÉ	DATE ARRETE PREFEC.	DUREE	OBSERVATIONS
C 614	Valabregue Bollène	Bollène	Noyères-Jon.	Argile	4 000 m3	09/04/1990	5 ans	
C 177	SCV	Chateauneuf du pape	Combe Arneval	Calcaire	200 000 T.	27/08/1987	30 ans	
C 1633	BOREL	Courthézon	Husson Nord	Graviers	14 000 m3	20/10/1989	5 ans	
C 1041	Granulats et Béton	Mondragon/Lamotte	Lit du Rhône	Sables et graviers	200 000 m3	06/12/1988	5 ans	Renouvellement
C 1041	Granulats et Béton	Mondragon/Momas/Venejean	Lit du Rhône	Sables et graviers	500 000 T.	10/10/1990	5 ans	Extension
C 1610	Granulats et Béton	Mondragon	Domaine La Miat	Sables et graviers	600 000 T.	30/11/1987	30 ans	
C 1692	Sablières Modernes de Vaucluse	Momas	Boncavail	Sables	30 000 T.	20/10/1989	20 ans	
C 160	RICARD	Momas	Mour et Lira	Sables siliceux/grès calcaire	30 000 m3	11/10/1988	30 ans	
C 160	RICARD	Momas	Moure et Lira	Sables siliceux/grès calcaire	30 000 m3	24/04/1990	10 ans	Extension
C 1747	RICARD	Momas/Mondragon	Derrière Montmou Est et Les Lançons		150 000 T.	11/10/1991	20 ans	
C 1677	GRANCONATO	Momas	Boncavail	Sables siliceux	30 000 m3	26/10/1989	15 ans	
C 1552	S.I.O. - M.T.P.	Momas	Mérindo Ouest	Sables siliceux	8 000 m3	10/07/1985	10 ans	

DONNÉES ADMINISTRATIVES RELATIVES AUX CARRIÈRES DU VAUCLUSE  
Subdivision - Nord 2

N° DRIRE	EXPLOITANT	COMMUNE	LIEU - DIT	MATERIAUX	TONNAGE AUTORISÉ	DATE ARRETE PREFEC.	DUREE	OBSERVATIONS
C 1051	Sables de Montimou	Momas	St. Loup/ Montimou	Sables siliceux	120 000 T.	14/03/1988	15 ans	Renouvellement Extension
C 1513	TEYSSIER	Orange	Costière du Coudoulet	Sables et graviers	16 000 m3	16/08/1993	5 ans	Extension - Renouvellement en cours
C 1707	S.T.P.O. Archier	Orange	Le Coudoulet	Sables et graviers	50 000 T.	06/07/1990	7 ans	
C 1642	CALLET	Orange	Le Coudoulet	Sables et graviers	55 000 m3	15/07/1988	10 ans	
C 1772	CALLET	Orange	Le Lampourdier	Sables et graviers	250 000 T	25/06/1993	25 ans	
C 1186	LEFEBVRE	Orange	Le Coudoulet	Sables et graviers	25 000 m3	15/01/1992	3 ans	Renouvellement
C 1667	MARONCELLI	Orange	Le Couloulet	Sables et graviers	50 000 m3	12/10/1989	10 ans	
C 1399	CALLET	Orange	Maubuisson Est	Calcaire	150 000 T.	06/04/1984	20 ans	
C 1643	Provence Route	Orange	Costière du Coudoulet	Sables et graviers	80 000 T.	15/07/1988	10 ans	
C 335	S.M.V.	Orange	Bois Feuillet	Sables siliceux	40 000 m3	09/05/1988	30 ans	Renouvellement
C 335	S.M.V.	Orange	Bois Feuillet	Sables siliceux	20 000 T	18/05/1989	15 ans	Renouvellement Extension
C 1249	S.M.V.	Orange	Le Lampourdier	Calcaire	145 000 T.	24/08/1984	20 ans	Renouvellement
C 1628	MARONCELLI	Sorgues	Cadenières E/O	Sables et graviers	125 000 T.	30/03/1988	10 ans	
C 1565	CALLET	Sorgues	Bois de Oeillet La Lionne	Graviers	10 000 m3	30/07/1986	20 ans	

**DONNES ADMINISTRATIVES RELATIVES AUX CARRIERES DU VAUCLUSE**  
 Subdivision - Nord 3

N° DRIRE	EXPLOITANT	COMMUNE	LIEU-DIT	MATERIAUX	TONNAGE AUTORISE	DATE ARRETE PREFEC.	DUREE	OBSERVATIONS
C 1565	CALLET	Sorgues	Bois de Oeillet La Lionne	Graviers	60 000 m <sup>3</sup>	29/03/1991	8 ans	
	Mairie de Valreas	Valreas	Le Bas Plan	Sables et graviers	600 m <sup>3</sup>	20/11/1991	4 ans	Récapitulé de déclaration
C 1779	4 N Provence Route	Orange	Le Coudoulet	Sables et graviers	100 000 T	07/10/1993	6 ans	
C	4 N Provence Route	Orange	Costière du Coudoulet	Sables et graviers	30 000 T	02/12/1993	6 ans	

DONNÉES ADMINISTRATIVES RELATIVES AUX CARRIÈRES DU VAUCLUSE  
Subdivision - Centre 1

N° DRIRE	EXPLOITANT	COMMUNE	LIEU -DIT	MATERIAUX	TONNAGE AUTORISÉ	DATE ARRETE PREFEC.	DUREE	OBSERVATIONS
C 1258	SARL St. Gens (Mallet)	Le Beaucet St. Gens	Les Bourguignes	Pierre de taille	10 000 m3	15/06/1989	10 ans	Extension Renouvellement
C 113 bis	Soc. CALCIA	Beaumes de Venise	Les Gyprières	Gypse	50 000 T.	31/10/1980	30 ans	
C 143	SIFRACO	Bédoin	Les Crans	Sables siliceux	600 000 T.	16/05/1984	30 ans	
C 312	SBECM	Bédoin	Les Terriers	Sables siliceux	100 000 T.	06/04/1992	30 ans	
C 1727	Cairanne Concassage	Cairanne	Aygues	Sables et graviers	55 000 m3	10/12/1990	10 ans	
C 1736	ROURE	Caromb	La Combe	Sables et graviers	50 000 m3	24/09/1990	3 ans	Renouvellement en cours
C 114	SIFRACO	Crillon-le-Brave, Bédoin	La Font du Loup et Cros	Sables siliceux	100 000 T.	02/02/1988	10 ans	Extension
312	SBECM	Crillon-le-Brave	Les Bérards l'Oratoire	Sables siliceux	100 000 T.	06/04/1992	30 ans	
462	DUBAN	Crillon-le-Brave	Les Vergers	Pierre de taille	2 400 m3	05/03/1976	30 ans	
C 404	PESCE	Crillon-le-Brave	Les Boissières	Pierre de taille	2 000 m3	13/12/1976	30 ans	
C 114	SAPEDE	Crillon-le-Brave	Les Boissières	Pierre de taille	2 000 m3	13/12/1976	30 ans	Extension
C 108	Platres LAFARGE	Mazan Maillemort		Gypse	750 000 T.	14/03/1978	20 ans	Extension 08/11/88
C 1147	Mairie de Mazan	Mazan	Le Coutras	Sables et graviers	1 300 m3	06/04/1992	10 ans	

DONNÉES ADMINISTRATIVES RELATIVES AUX CARRIÈRES DU VAUCLUSE  
Subdivision - Centre 2

N° DRIRE	EXPLOITANT	COMMUNE	LIEU -DIT	MATERIAUX	TONNAGE AUTORISÉ	DATE ARRETE PREFEC.	DUREE	OBSERVATIONS
C 1521	Provence Déchet	Martoux	Talans	Sables et graviers	8 500 m3	25/09/1989	5 ans	
C 467	LAMY	Mormoiron	Sablon Mauvallat	Ocre	16 000 m3	06/08/1975	15 ans	Fin de travaux en cours
C 1455	EXPENSIA	Mormoiron	Roussau	Argiles smectites	3 000 T.	25/03/1983	15 ans	Extension
C 16081	AXIA	Mormoiron	Les Plans	Argiles	2 500 T.	06/04/1987	15 ans	
C 135	SRMV	Mormoiron	Canadel	Sables et graviers	8 000 T.	28/09/1988	5 ans	Renouvellement
C 470	LAMY	Mormoiron	Le Roussau	Argile	2 000 T.	28/12/1973	15 ans	Fin de travaux en cours
C 1773	SCV	Pernes-les-Fontaines	Les Garrigues Ouest	Sables et graviers	80 000 T.	11/05/1993	14 ans	
C 088005	COLAS Midi Méditerranée	Pernes-les-Fontaines	Bourgoules	Graviers tout venant	50 000 T.	21/01/1993	5 ans	
C 088003/ C162	GABRIAC	Pernes-les-Fontaines	Les Garrigues	Graviers	20 000 T.	09/05/1984	10 ans	Fin de travaux
C 1529	SRMV	Pernes-les-Fontaines	Pernes Plages	Graviers	15 000 T.	28/06/1985	5 ans	Fin de travaux
C 1582	SRMV	Pernes-les-Fontaines	Les Garrigues	Graviers	58 000 T.	08/06/1991	3 ans	
C 1644	BRIES	Pernes-les-Fontaines	La Machotte	Graviers	40 000 T.	01/04/1988	5 ans	Renouvellement en cours
C 1618	Provence Route	Pernes-les-Fontaines	Les Garrigues	Graviers	50 000 m3	23/08/1988	9 ans	
C 1658	SCV	Pernes-les-Fontaines	Les Garrigues	Graviers	60 000 T.	07/09/1988	5 ans	Fin de travaux

DONNES ADMINISTRATIVES RELATIVES AUX CARRIERES DU VAUCLUSE  
Subdivision - Centre 3

N° DRIRE	EXPLOITANT	COMMUNE	LIEU -DIT	MATERIAUX	TONNAGE AUTORISE	DATE ARRETE PREFEC.	DUREE	OBSERVATIONS
C 1739	TEYSSIER	Sabliet	Tourades - Ouvèze	Sables et graviers	100 000 T.	20/02/1991	15 ans	Renouvellement
C 1693	ARMAND	St. Léger du Ventoux	Benie	Calcaire	30 000 m3	07/06/1991	3 ans	Renouvellement
C 998	MOULLARD	Sault	La Baratte	Sables	80 T.	30/10/1986	10 ans	Renouvellement
C 1711	SCV	Sarrians	Les Garrigues	Graviers	40 000 m3	20/03/1990	5 ans	
C 1599	Mairie de Sarrians	Sarrians	Les Garrigues Sud	Graviers	3 500 T.	06/10/1989	10 ans	
C 1694	CALLET	Travailan	Plan de Dieu	Graviers	50 000 m3	09/10/1989	5 ans	
C 468	TEYSSIER	Vaison	Roussillons	Pierres calcaire	1 000 m3	11/07/1988	15 ans	Renouvellement
C 1785	TEYSSIER	Sabliet	Le Plan	Graviers	110 000 T.	08/03/1994	10 ans	Nouvelle demande du 07/93

DONNÉES ADMINISTRATIVES RELATIVES AUX CARRIÈRES DU VAUCLUSE  
Subdivision - Sud 1

N° DRIRE	EXPLOITANT	COMMUNE	LIEU - DIT	MATERIAUX	TONNAGE AUTORISÉ	DATE ARRETE PREFEC.	DUREE	OBSERVATIONS
C 1771	SERRE	Menerbe	Soubeyran	Pierre de taille	10 000 T.	17/08/1993	30 ans	
C 63	Midi-Travaux	Goult	Mange-Tian	Pierre de Gordes	2 000 T.	17/08/1993	30 ans	Renouvellement
C 1510	C.S.E.	Beaumont de Pertuis	St. Euchèr	Pierre calcaire	125 000 T.	05/12/1984	15 ans	
C 362	Mme AUZANDE épouse RAOUX	Bucoux	La Roche d'Espail	Pierre de taille	6 000 T.	10/10/1990	15 ans	
C 1141	SYLVESTRE	Cabrières d'Avignon	Les Vignareis	Pierre calcaire	300 000 T.	19/07/1890	10 ans	
C 57	REDLAND	Cabrières d'Avignon	Les Grés	Sables et graviers	8 000 T.	19/12/1985	10 ans	Cessation d'activité en cours de réaménagement
C 1607	REDLAND	Cabrières d'Avignon	Le Grand Geas	Sables et graviers	12 000 T.	03/08/1987	5 ans	Cessation d'activité en cours de réaménagement, arrêté de mise en demeure du 18/11/1993
C 1637	REDLAND	Caumont/ Cabannes	La Petite Tapie	Sables et graviers	400 000 T.	30/10/1992	2 ans	en cours de renouvellement pour 6 mois + 6 ans autre exploitation
C 1243	REDLAND	Caumont	Les Isles du Loup	Sables et graviers	200 000 T.	20/03/1987	8 ans	fin d'exploitation 1995
C 1540	LEONARD	Cavallion	Haut Cabedan	Graviers tout venant	15 000 T.	21/05/1985	15 ans	
C 1652	Midi - Travaux <sup>2</sup>	Cheval Blanc	La Grande Bastide	Sables et graviers	160 000 T.	23/10/1990	10 ans	
C 696	LEONARD	Cheval Blanc	Bel Hoste	Sables et graviers	8 000 T.	08/04/1986	10 ans	fin d'exploitation 1996

DONNES ADMINISTRATIVES RELATIVES AUX CARRIERES DU VAUCLUSE  
Subdivision - Sud 2

N° DRIRE	EXPLOITANT	COMMUNE	LIEU -DIT	MATERIAUX	TONNAGE AUTORISE	DATE ARRETE PREFEC.	DUREE	OBSERVATIONS
C 1768	Midi Travaux	Cheval Blanc	Cabedan	Sables et graviers	18 000 T.	17/08/1992	5 ans	
C 777	SERRE	Gordes	Les Garrigues de St. Pantaléon	Pierre de taille	15 000 T.	05/01/1990	jusqu'au 26/10/2004	
C 510	SYLVESTRE	Gordes	Les Firmins	Grès calcaire	3 000 T.	03/08/1973	30 ans	
C 902	LAPELERIE	Lacoste	Le Baqui	Pierre de taille	10 000 T.	02/01/1986	25 ans	
C 901	Pierres du Luberon	Lacoste	Les Planes	Pierre de taille	3 000 T.	19/09/1991	30 ans	
C 776	SERRE	Ménerbes	Les Garrigues	Pierre de taille	15 000 T.	12/05/1986	10 ans	
C 130	Pierres de Luberon	Ménerbes	Soubeyran	Pierre de taille	15 000 T.	07/03/1990	30 ans	
C 1443	Durance Granulats	Mirabeau	Le Capon	Pierre calcaire	150 000 T.	22/07/1992	5 ans	
C 792	SMECPT	Oppède	Les Esialles de Blacouve	Pierre de taille	50 000 T.	29/01/1993	30 ans	
C 942	HUGOT	Oppède	Les Petits Ribas	Pierre de taille	20 000 T.	07/11/1986	10 ans	
C 1005	ROUX	Puyvert	Le Calabrier	Tout venant	4 000 T.	21/09/1987	10 ans	
C 153	Les Chaux de la Tour	Robion	Tour de Sabran	Calcaire pour chaux	600 000 T.	02/10/1992	30 ans	
C 1767	PIETRI	Roussillon	Ste. Croix	Tout venant	65 000 T.	18/08/1992	8 ans	
C 629	Les Ocres de France	Rustrel	Les Gourmes	Ocre	2 000 T.	11/08/1988	15 ans	Renouvellement

**DONNES ADMINISTRATIVES RELATIVES AUX CARRIERES DU VAUCLUSE**  
 Subdivision - Sud 3

N° DRIRE	EXPLOITANT	COMMUNE	LIEU - DIT	MATERIAUX	TONNAGE AUTORISE	DATE ARRETE PREFEC.	DUREE	OBSERVATIONS
C 784'	PIETRI	St. Saturnin d'Apt	Plaine de Silla	Tout venant	8 000 T.	20/04/1989	10 ans	
C 1206	AUBERT	Roussillon et St. Saturnin d'Apt	Ste Croix et Les Grès	Tout venant	15 000 T.	17/04/1987	7 ans	arrêté de mise en demeure de cessation en cours de signature
C 140	Bergier	Vaugines	Les garrigues	Sables et graviers	150 000 T.	20/07/1985	10 ans	
C 905	Les Ocres de France	Gargas	Les dévèns lousps	Ocre	25 000 T.	22/04/1988	10 ans	Renouvellement
C 1453	SGTL	Vaugines	Serry	Tout venant calcaire	10 000 T.	12/01/1988	5 ans	Extension demande en cours d'instruction
C 943	PIETRI	Viens	Triclavel	Argille	20 000 T.	20/09/1991	15 ans	
C 628	REY	Villars	La Grande Garrigue	Tout venant calcaire	50 000 T.	29/01/1993	3 ans	

**Annexe 2 - FICHES JURIDIQUES**



**FICHE JURIDIQUE**

**ARRETE PREFECTORAL DE  
CONSERVATION DES BIOTOPES**

**TEXTES APPLICABLES :**

- Code rural : art. L. 211-2 ; art. R. 211-12 à R. 211-14.

**Remarque :** 2 types de mesures sont prévus qui seront traités séparément en 1) et 2).

**CHAMP D'APPLICATION :**

- Sur tout ou partie d'un département.
- La protection de milieux peu utilisés par l'homme.

**OBJECTIFS :**

- 1) - La préservation de biotopes (entendu au sens écologique d'habitat) tels que dunes, landes, pelouses, mares, ... nécessaires à la survie d'espèces protégées en application des articles L. 211-1 et L. 211-2 du code rural.
- 2) - La protection des milieux contre des activités qui portent atteinte à leur équilibre biologique.

**PROCEDURE :**

- La procédure est identique pour la création d'arrêté de biotope" de type 1 ou 2).
- Cette création est à l'initiative de l'Etat, en la personne du préfet.
- Sur le domaine public maritime cette procédure relève du ministre chargé des pêches maritimes.
- L'arrêté n'est pas soumis à enquête publique.
- Les avis de la commission départementale des sites réunie en formation de protection de la nature, de la chambre d'agriculture, éventuellement du directeur régional de l'O.N.F. si le territoire est soumis au régime forestier, sont requis.
- De manière informelle, l'avis des conseils municipaux est systématiquement demandé.
- La décision est prise au niveau départemental par le préfet (par le ministre chargé des pêches maritimes, sur le domaine public maritime).
- L'arrêté est publié au recueil des actes administratifs, dans deux journaux régionaux ou locaux et affiché en mairie.

**EFFET DU CLASSEMENT :**

- 1) - Dans le cadre de la préservation de biotopes (premier objectif), l'arrêté fixe les mesures qui doivent permettre la conservation des biotopes. La réglementation édictée vise le milieu lui-même et non les espèces qui y vivent (maintien du couvert végétal, du niveau d'eau, interdiction de dépôts d'ordures, de constructions, d'extractions de matériaux, ...).
- 2) - Pour atteindre le second objectif l'arrêté édicte des interdictions portant par exemple sur l'écobuage, le brûlage des chaumes, le brûlage ou le broyage des végétaux sur pied, la destruction des talus et des haies, l'épandage de produits anti-parasitaires, ... Dans ce cadre il ne s'agit pas de mettre en place une réglementation, mais seulement de prévoir certaines interdictions.
  - L'effet du classement suit le territoire concerné en quelque main qu'il passe.

**COMMENTAIRES :**

- Ce sont principalement les associations de protection de la nature qui demandent au préfet de prendre un "arrêté de biotope" afin d'assurer la conservation de l'habitat d'espèces protégées.
- L'arrêté préfectoral de conservation des biotopes ne doit pas être confondu avec une réserve naturelle. Les contraintes qui résultent de la mise en place de ce type d'arrêté ne doivent pas être trop lourdes déguisant en fait une réserve naturelle (T.A. Bordeaux, 2 décembre 1982, Soc. civile particulière Vermeney et Baudinière et autres).
- Les mesures portent toujours sur le milieu et pas sur les espèces (par exemple la chasse ne peut être interdite car si elle détruit les animaux, elle ne porte pas atteinte aux biotopes).
- On peut envisager, si cela s'avère nécessaire à la conservation du milieu, la limitation de la circulation.
- Les arrêtés préfectoraux de conservation des biotopes réglementant seulement l'écobuage, l'épandage de produits anti-parasitaires, ... (second objectif) sont très rares.

**Intérêts :**

- En théorie, cette procédure est rapide à mettre en place.
- Elle peut concerner des sites de petite surface.
- Elle permet d'adapter le règlement à chaque situation particulière.
- Enfin, il convient de signaler que cet outil permet d'interdire spécifiquement (par exemple à certaines périodes), pour des motifs liés à la protection de la nature, l'écobuage ou le brûlage des végétaux.

**Limites :**

- Si l'avis des conseils municipaux n'est pas requis, en pratique, il est systématiquement demandé et il en est tenu compte. Cependant un arrêté pris malgré l'opposition de la commune est égal (T.A. Strasbourg 11 avril 1989, Commune de Meistratzheim).
- L'assermentation d'un garde pour la surveillance n'est en général pas prévue, l'application de l'arrêté doit être contrôlée par les forces de police classiques (gendarmerie, gardes-chasse nationaux, ...).
- L'arrêté peut être abrogé facilement puisqu'une décision du préfet suffit.
- Aucune gestion n'est prévue dans le cadre d'un arrêté préfectoral de conservation des biotopes.

**EXEMPLES :**

- Le vallon du Rossand, dans le Rhône : l'arrêté de biotope (250 ha) a été pris en 1982, après de longues tractations pour éviter une décharge d'ordures qui devait être installée sur ce site où se reproduisent plusieurs espèces protégées.
- En Meurthe-et-Moselle, l'arrêté de biotope du vallon de l'Arrot protège sur 280 ha un vallon forestier froid qui abrite des espèces végétales menacées.



**FICHE JURIDIQUE**

**PARC NATUREL REGIONAL**

**TEXTES APPLICABLES :**

- C.R. art. R 244-15.
- Loi n° 83-8 du 7 janvier 1983 modifiée, relative à la répartition des compétences entre les communes, les départements, les régions et l'Etat (J.O. du 9-01-1983).

**CHAMP D'APPLICATION :**

- Tout territoire à l'équilibre fragile et au patrimoine naturel et culturel riche.

**OBJECTIFS :**

Il doit s'agir à la fois :

- de protéger ce patrimoine,
- de contribuer au développement économique et social du territoire concerné,
- de promouvoir l'accueil, l'éducation et l'information du public,
- de réaliser des actions expérimentales ou exemplaires dans ces domaines et de contribuer à des programmes de recherche.

**PROCEDURE :**

- Les régions ont l'initiative de la création d'un parc naturel régional.
- Celles-ci peuvent éventuellement s'appuyer, en application de la loi de 1983, sur l'existence d'une charte intercommunale de développement et d'aménagement.
- La région élabore en accord avec les collectivités locales concernées la charte du parc.
- Les collectivités adhèrent à la charte et aux documents qui l'accompagnent.
- La région sollicite le classement du territoire en parc naturel régional.
- Le dossier est transmis au ministre par le préfet de région, avec son avis motivé.
- Le classement est prononcé pour une durée de dix ans par le ministre chargé de la protection de la nature après avis de la commission des parcs naturels régionaux. Celui-ci est renouvelable.

**EFFET DU CLASSEMENT :**

- La charte contient les engagements que prennent les collectivités qui y adhèrent dans les divers domaines qui justifient la création du parc (développement, protection, animation, recherche).

- Un organisme est chargé de l'aménagement et de la gestion du parc. Il met en oeuvre la charte et veille à son respect. Il assure l'animation du parc.
- Son financement est pris en charge pour une large part par les collectivités publiques (Etat, régions et départements).
- Lorsque des travaux ou des aménagements soumis à notice ou à étude d'impact intéressent la zone classée en parc naturel régional, celui-ci est saisi de cette étude et peut donner son avis dans les délais de l'instruction.
- Le classement du parc étant donné pour dix ans, l'organisme de gestion doit adresser, ce délai écoulé, une demande de renouvellement. Celui-ci s'opère dans les mêmes conditions que le classement. La demande est accompagnée du bilan de l'action du parc qui sert de base à la révision de la charte.

**COMMENTAIRES :**

- Il n'existe pas, au sein d'un parc naturel régional, de réglementation spéciale concernant la protection du milieu naturel. Le droit commun s'applique.
- Les engagements qui figurent au sein de la charte sont des engagements moraux. Cependant, lors du renouvellement du classement, le ministre contrôle le respect des engagements pris.

**INTERETS :**

- Au sein du parc, les collectivités locales se retrouvent et discutent des problèmes d'environnement.
- Il est fréquent que, de par son rôle de coordinateur, le parc influe sur les politiques des mairies quant aux questions d'environnement. A l'heure actuelle, par exemple, la pratique des sports motorisés est réglementée, dans certains parcs naturels régionaux, de manière concertée par les communes membres.
- Ils peuvent favoriser la prise de mesures de protection sur des espaces prestigieux.

**LIMITES :**

- Il n'y a pas de sanctions pour un adhérent à la charte qui n'en respecterait pas les dispositions.
- Certains parcs s'occupent très peu de l'objectif de protection de la nature qui leur est assigné.

**EXEMPLES :**

- Actuellement (novembre 1990), 26 parcs naturels régionaux existent sur le territoire français, plusieurs sont encore à l'étude.

**FICHE JURIDIQUE**

**SITE CLASSE**

**TEXTES APPLICABLES :**

- Loi du 2 mai 1930 qui a pour objet de réorganiser la protection des monuments naturels et des sites à caractère artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque.
- Décret n° 69-607 du 13 juin 1969.
- Décret du 15 décembre 1988 (J.O. du 17-12-1988).

**CHAMP D'APPLICATION :**

- Les sites d'intérêt artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque.

**OBJECTIFS :**

- La protection et la conservation d'un espace naturel ou bâti, quel que soit son étendu, Cette procédure est beaucoup utilisée dans le cadre de la protection d'un "paysage".

**PROCEDURE :**

- A l'initiative de la commission départementale des sites.
- Pendant un délai de 12 mois à partir de la notification aux propriétaires de l'intention de procéder à un classement (instance de classement), aucune modification ne peut être apportée à l'état des lieux, sauf autorisation écrite du ministre concerné.
- Si le site appartient à des personnes privées, les propriétaires sont invités à se prononcer sur le projet de classement lors de l'enquête publique qui est ouverte par le préfet selon des conditions prévues par le décret du 13 juin 1969.
- En cas d'accord avec le propriétaire, le classement est pris par arrêté du ministre chargé des sites, après avis de la commission départementale des sites.
- En cas de désaccord d'un propriétaire, le classement est pris par décret en Conseil d'Etat, après consultation de la commission départementale des sites et de la commission supérieure des sites.
- Si le site appartient à l'Etat, le classement est pris par le ministre chargé des sites, en cas d'accord avec le ministre des Finances et le ministre chargé de la gestion du site. Dans le cas contraire la décision est prise par un décret en Conseil d'Etat.
- Si le site appartient à une commune, un département, ou un établissement public et que ceux-ci sont d'accord, la décision est prise par arrêté du ministre chargé des sites ; en cas de désaccord, la décision est prise par un décret en Conseil d'Etat.
- La décision est publiée au Journal officiel
- Elle est notifiée aux propriétaires si le classement comporte des prescriptions particulières visant à modifier l'état ou l'utilisation des lieux.
- Elle est publiée au conservatoire des hypothèques.

**EFFET DU CLASSEMENT :**

- Tous travaux susceptibles de modifier ou détruire l'état ou l'aspect des lieux sont interdits, sauf autorisation expresse du ministre concerné, ou du préfet pour les travaux non soumis à permis de construire et la modification de clôtures (après avis de l'architecte des bâtiments de France et si le préfet le juge utile de la commission départementale des sites).
- Au cas où la décision comporte des prescriptions particulières, le propriétaire est mis en demeure de mettre les lieux en conformité avec celles-ci.
- Le camping, la création de villages de vacances, l'affichage, la publicité sont interdits, sauf dérogation du ministre.
- L'emplacement du site doit être reporté au P.O.S. en qualité de servitude d'utilité publique opposable aux tiers.
- Les effets du classement suivent le monument naturel, en quelque main qu'il passe.

**COMMENTAIRES :**

- Les activités n'ayant pas d'emprise sur le sol (chasse, pêche, ...) continuent à s'exercer librement.

**Intérêts :**

- Le classement garantit le maintien en l'état des lieux.
- Il évite toute opération d'aménagement et la réalisation de travaux lourds et dégradants.

**Limites :**

- Des dérogations peuvent être accordées, l'autorisation de travaux légers n'est pas automatiquement refusée.
- Le Conseil d'Etat, dans une jurisprudence récente, a admis la possibilité, pour le ministre, d'autoriser des travaux importants à l'intérieur du périmètre classé (C.E., 27 novembre 1985, commune de Chamonix-Mont-Blanc contre association de sauvegarde de la haute vallée de l'Arve et de la vallée de l'Arveyron). Cependant cette autorisation s'accompagnait d'une compensation par la protection du site de Carlaveyron.
- Le classement de site n'est pas une mesure permettant une gestion active d'un milieu naturel.

**Remarques : Opérations "Grands Sites"**

- A la suite d'une communication en Conseil des ministres du 22 novembre 1989, ont été décidées les grandes lignes d'une nouvelle politique de protection des sites et de mise en valeur des paysages. Les sites classés sont les bénéficiaires prioritaires de ces opérations "Grand Site" qui visent à la réhabilitation des sites prestigieux dégradés, notamment du fait d'une forte pression touristique, et à une meilleure intégration de ces lieux de visite dans le développement des économies locales. Il ne s'agit pas de mettre en place une protection supplémentaire, puisque justement ce sont des milieux déjà protégés qui doivent en bénéficier, mais de permettre de mieux les mettre en valeur sans les dégrader. Des financements de l'Etat sont déjà en place pour remédier aux méfaits de la surfréquentation touristique ou au sous-équipement de l'accueil dans le Cirque de Gavarnie (Pyrénées orientales), dans la vallée de la Dordogne (Corrèze), dans les gorges de l'Ardèche ou à la pointe du Raz (Finistère) pour n'en citer que quelques uns des dossiers retenus dans le cadre de cette politique.

**EXEMPLES :**

- On dénombre plus de 2500 sites classés en France en mai 1991 (certains sont des sites bâtis, d'autres sont classés pour protéger un paysage naturel).
- On peut citer les sites classés du massif du Mont-Blanc, de la forêt de Saou dans la Drôme, du cirque de Gavarnie dans les Pyrénées, du golfe de Porto en Corse et de la baie le mont Saint-Michel.



**FICHE JURIDIQUE**

**SITE INSCRIT**

**TEXTES APPLICABLES :**

- Loi du 2 mai 1930 qui a pour objet de réorganiser la protection des monuments naturels et des sites à caractère artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque.
- Décret n° 69-607 du 13 juin 1969.

**CHAMP D'APPLICATION :**

- Les sites d'intérêt artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque.

**OBJECTIFS :**

- La conservation de milieux et de paysages dans leur état actuel, de villages et de bâtiments anciens.

**PROCEDURE :**

- A l'initiative de la commission départementale des sites ; elle peut décider elle même de l'inscription, ou le faire à la demande d'un particulier, d'une association, d'une collectivité territoriale, ou d'une administration.
- Le dossier est instruit par la D.R.A.E. (qui est souvent à l'origine de la procédure).
- L'avis des communes concernées est requis par le préfet avec un délai de réponse de 3 mois.
- L'inscription est prononcée par arrêté du ministre chargé des sites.
- L'avis des propriétaires n'est pas requis. L'arrêté portant l'inscription du site leur est notifié soit individuellement soit par une publicité généralisée s'ils sont plus de cent.
- L'arrêté est affiché en mairie, publié dans deux journaux locaux et inséré au Recueil des actes administratifs du département.

**EFFET DE L'INSCRIPTION :**

- Toute modification de l'état ou de l'aspect des lieux et tous travaux ne peuvent être faits par le propriétaire sans qu'ils aient été déclarés quatre mois à l'avance auprès de l'architecte des bâtiments de France pour avis (leur interdiction supposerait la transformation de l'inscription en classement de site).
- L'affichage, la publicité, le camping et l'installation de villages vacances sont interdits sauf dérogation accordée par le préfet.
- Dans les communes dotées d'un P.O.S., l'emplacement du site doit être reporté au P.O.S. en qualité de servitude d'utilité publique opposable aux tiers (code de l'urbanisme art. R 126-1).
- L'effet de l'inscription suit les terrains concernés, en quelque main qu'ils passent.

**COMMENTAIRES :**

- L'inscription de site est facile à mettre en oeuvre, mais elle ne constitue pas une mesure de protection forte.

**Intérêts :**

- L'inscription de site joue un rôle d'alerte auprès des pouvoirs publics qui sont avisés des intentions d'aménagement.

**Limites :**

- L'avis simple de l'architecte des bâtiments de France ne permet pas un contrôle satisfaisant de l'évolution des paysages.

**EXEMPLES :**

- Il existe plus de 47000 sites inscrits en France en mai 1991 (certains sont des sites bâtis, d'autres concernent des paysages naturels).
- Citons les lacs d'Annecy, du Bourget ou d'Aiguebelette, le Vexin français en Ile de France, la Plaine de France dans le Val d'Oise.

## **FICHE JURIDIQUE**

### **ZNIEFF**

#### **TEXTES APPLICABLES (origine du programme) :**

- Volonté des pouvoirs publics de se doter d'un outil de connaissance du milieu naturel français leur permettant une meilleure prévision des incidences des aménagements et des nécessités de protection de certains espaces fragiles.
- Les Z.N.I.E.F.F. (zones naturelles d'intérêt écologique floristique et faunistique) sont répertoriées sur l'ensemble du territoire national dans le cadre d'une programme initié par le ministère de l'Environnement en 1982.
- Aucune réglementation opposable aux tiers.
- Circulaire n° 91-71 du 14 mai 1991 du ministre de l'Environnement.

#### **CHAMP D'APPLICATION :**

- L'ensemble du territoire national, métropole et départements d'outre-mer.

#### **OBJECTIFS :**

- Recensement et inventaire aussi exhaustif que possible des espaces naturels dont l'intérêt repose soit sur l'équilibre et la richesse de l'écosystème soit sur la présence d'espèces de plantes ou d'animaux rares et menacés.
- 2 types de zones sont définis :
  - \* Zones de type I : secteurs délimités caractérisés par leur intérêt biologique remarquable.
  - \* Zones de type II : grands ensembles naturels riches et peu modifiés, ou qui offrent des potentialités biologiques importantes.
- Etablir une base de connaissance, accessible à tous et consultable avant tout projet, afin d'améliorer la prise en compte de l'espace naturel et d'éviter autant que possible que certains enjeux d'environnement ne soient révélés trop tardivement.

#### **PROCEDURE D'ELABORATION DU FICHER :**

- Le choix des zones référencées dans l'inventaire Z.N.I.E.F.F. est réalisé à l'échelle régionale. Une équipe technique réalise une liste soumise au comité scientifique régional (nommé par le préfet de région) qui la valide et la transmet au Secrétariat faune-flore du Muséum national d'histoire naturelle pour l'intégration au fichier national informatisé.
- Cet inventaire est permanent : une actualisation régulière du fichier est programmée à la fois pour inclure de nouvelles zones décrites, pour exclure des secteurs qui ne présenteraient plus d'intérêt et pour affiner les délimitations de certaines zones.
- Dans chaque région le fichier régional est disponible à la D.R.A.E. ou dans la structure technique chargée de gérer ce fichier pour le compte de la D.R.A.E.

**EFFET DE LA PRISE EN COMPTE :**

- La prise en compte d'une zone dans le fichier Z.N.I.E.F.F. ne lui confère aucune protection réglementaire. Par contre, la nécessité de consulter cet inventaire lors de l'élaboration de tout projet est rappelée dans la circulaire du ministre aux préfets.
- Les zones de type I doivent faire l'objet d'une attention toute particulière lors de l'élaboration de tout projet d'aménagement ou de gestion.
- La circulaire du 10 octobre 1989 concernant la préservation de certains espaces et milieux littoraux recommande la prise en compte des Z.N.I.E.F.F. de type I pour la définition des milieux qui doivent être protégés (voir fiche loi littoral).
- Les zones de type II doivent faire l'objet d'une prise en compte systématique dans les programmes de développement afin de respecter la dynamique d'ensemble du milieu.
- Dans l'avenir, en application de la jurisprudence inaugurée par le tribunal administratif d'Orléans (T.A. Orléans, 29 mars 1988, Rommel et autres), il est probable que le juge considère que le zonage dans la cadre d'un plan d'occupation des sols doit respecter le haut intérêt écologique de certaines Z.N.I.E.F.F.. Plus généralement, tout aménagement soumis à étude d'impact pourrait, un jour, faire l'objet d'un tel contrôle.

**COMMENTAIRES :**

- Les Z.N.I.E.F.F. couvrent des surfaces importantes du territoire français et se superposent à des activités économiques diverses. Leur prise en compte correcte passe donc par l'intégration des enjeux liés à l'espace naturel dans la politique globale d'aménagement ou de développement.
- Dans le cadre de l'élaboration de documents d'urbanisme (P.O.S., S.D.A.U.), l'inventaire Z.N.I.E.F.F. fournit une base essentielle pour localiser les espaces naturels (zones N.D., ...).
- Les Z.N.I.E.F.F. servent aussi de base d'information pour choisir les priorités de protection (quels que soient la procédure choisie et les promoteurs du projet).
- Si chaque Z.N.I.E.F.F. révèle un intérêt biologique particulier, il reste difficile de comparer entre elles les zones prises en compte et d'analyser leur intérêt relatif. Un programme est actuellement lancé par le ministère de l'Environnement pour répondre à ces questions.
- Ce zonage ne doit laisser croire ni qu'on ne peut rien faire dans une Z.N.I.E.F.F., ni qu'on peut tout faire hors d'une Z.N.I.E.F.F.

**Intérêts :**

- Par une meilleure information mutuelle des partenaires en amont d'un projet, l'inventaire Z.N.I.E.F.F. permet une concertation constructive. Cette standardisation de l'information sur l'ensemble du territoire national habitue les différentes parties concernées à une prise en compte plus sérieuse du patrimoine naturel.
- Diverses applications peuvent être envisagées : connaissance et valorisation du patrimoine naturel au moyen de documents à destination du grand public, de stages ...

**Limites :**

- L'un des dangers de l'inventaire Z.N.I.E.F.F. est lié aux risques que fait courir son utilisation alibi dans certaines mauvaises études d'impact. Le fait de lister les Z.N.I.E.F.F. concernées, de recopier les fiches correspondantes et éventuellement la liste des espèces mentionnées ne peut constituer un but en soi : la bonne utilisation du fichier Z.N.I.E.F.F. nécessite au contraire une vigilance particulière sur la zone en question.

- Malgré l'effort d'exhaustivité lors du premier inventaire et des mises à jour successives, il ne faut pas négliger l'intérêt du patrimoine naturel sur le reste du territoire.

**EXEMPLES :**

- Le fichier national comporte, au 1<sup>er</sup> octobre 1991, 13666 Z.N.I.E.F.F. (11404 de type I et 2262 de type II). Elles couvrent une superficie de 150 461 km<sup>2</sup> (43431 km<sup>2</sup> de type I et 107 040 km<sup>2</sup> de type II).
- Il regroupe à la fois des grandes zones naturelles d'intérêt international connues de tous tels que la Camargue et des petits bosquets ou de petits marais relictuels qui recèlent des richesses biologiques méconnues.





**Annexe 3 - NOTATION DES DONNEES DE L'ENVIRONNEMENT**



## NOTATION DES DONNEES DE L'ENVIRONNEMENT

SYSTEME AQUIFERE	SOUS-ENSEMBLE	TYPE	HYDRO- GEOLOGIE	MILIEU NATUREL	AGRI- CULTURE	BATI	LOISIRS	PAYSAGE	REGLEMEN- TATION	QUAL. MIL. AQUAT.	TOTAL	CLASSE
LES PLAINES DU COMTAT (550a)		massif	2	1	3	1	1	3	1		40	1
		terrasses	2	1	3	1	1	3	1		38	2
EST DE SORGUES (550b)		massif	2	1	3	1	1	3	1		40	1
		terrasses										
SAINT-SATURNIN (550c)		massif	2	1	3	3	1	3	2		51	2
		terrasses	2	1	3	3	1	3	1		44	2
PLAINE DE SORGUES (156)	LE CALAVON	alluvions	3	1	1	2	1	3	1	1	53	2
	PERNES-LES-FONTAINES	terrasses	3	1	3	2	1	3	1		46	2
	PLAINE (HORS PARC)	terrasses	3	1	2	3	1	3	1		46	2
	PLAINE (PARC)	terrasses	3	1	2	3	1	3	3		56	3
SUD DU LUBERON (551 Sud)	EZE Est	massif	1	2	2	2	2	3	3		57	3
	EZE Ouest	massif	1	2	3	2	3	3	3		61	3
		terrasses	2	2	3	2	3	3	3		54	3
LE LUBERON (162 Sud)		massif	2	3	1	1	3	3	3		64	3
LA PLAINE DU CALAVON (551 Nord)	CALAVON Rive gauche	massif	1	3	3	2	2	3	3		63	3
		terrasses	2	3	3	2	2	3	3		54	3
	CALAVON Rive droite	massif	1	3	3	3	3	3	3		66	3
		terrasses	1	3	3	2	3	3	3		50	3
	LE CALAVON	alluvions	3	2	2	2	2	3	3	1	72	3
VENTOUX, MONTS DE VAUCLUSE (162)	NORD	massif	2	2	1	1	3	3	2		54	2
		massif	2	2	1	1	3	3	3		59	3
	SAINT-CHRISTOL SUD (dans Parc)	terrasses	1	2	1	1	1	3	2		33	1
	LA NESQUE	massif	2	2	1	1	2	3	3		57	3
		alluvions	3	2	1	1	1	3	1	2	62	2
BASSIN DE CARPENTRAS (549b)	SUD VENASQUE	massif	3	1	3	1	2	3	1 (2 ZNIEFF)		46 (51)	2
		terrasses	3	1	3	1	2	3	1 (2 ZNIEFF)		38 (43)	2
	VENASQUE-BEDOIN	massif	3	2	3	1	2	3	1		51	2
		terrasses	3	2	3	2	2	3	1		48	2
	CARPENTRAS	alluvions	3	1	3	2	1	3	1		46	2
	L'AUZON	terrasses	3	1	1	1	1	3	1		53	2
	L'OUVEZE	alluvions	3	1	3	2	1	3	1	2	46	2
	DENTELLES DE MONTMIRAIL	terrasses	3	3	1	1	2	3	1	2	66	3
	NE VAISON	massif	3	2	3	2	1	3	2		56	3
	NO VAISON	massif	2	1	3	2	1	3	1		43	2
VALREAS (549a)		massif	3	1	3	1	1	3	1		43	2
		terrasses	3	2	3	1	1	3	1 (2 ZNIEFF)		48 (53)	2
	LA CORONNE	alluvions	2	3	2	1	3	1	1		47	2
	L'HERIN	alluvions	3	2	1	1	1	3	1	2	58	2
PLAINE D'ORANGE (155a)	RIVE DROITE AIGUES NORD DE BOLLENE	terrasses	2	1	3	1	1	3	1		42	2
		massif	2	1	3	1	1	3	1		40	1
	L'HERIN	alluvions	3	2	3	1	1	3	1	2	64	2

## NOTATION DES DONNEES DE L'ENVIRONNEMENT

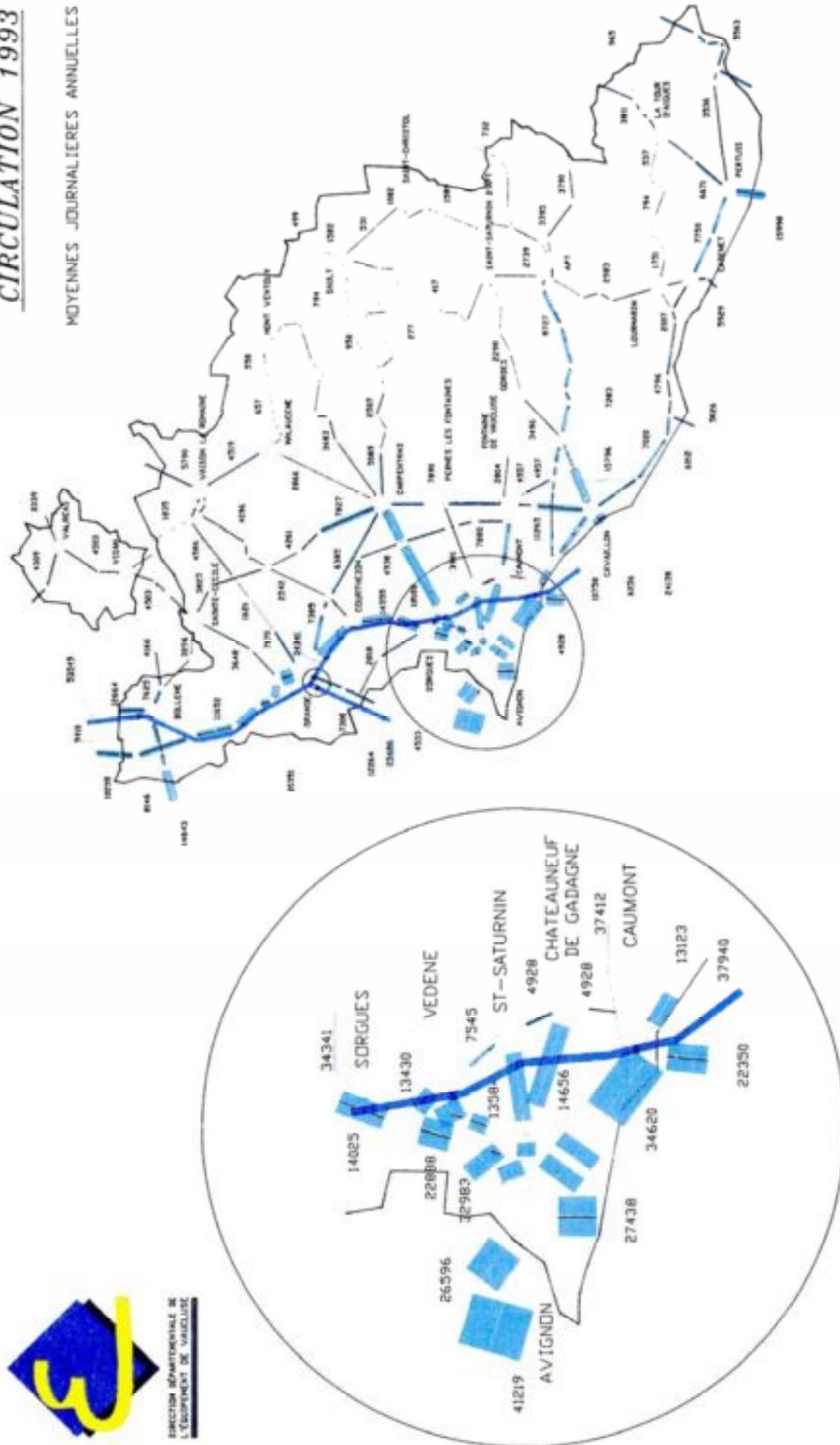
SYSTEME AQUIFERE	SOUS-ENSEMBLE	TYPE	HYDRO- GEOLOGIE	MILIEU NATUREL	AGRI- CULTURE	BATI	LOISIRS	PAYSAGE	REGLEMEN- TATION	QUAL. MIL. AQUAT.	TOTAL	CLASSE	
COTES DU RHONE MONTDRAGON (549c)	MONTDRAGON	meulif	3	1	3	2	1	3	1 (2 ZNIEFF)		46 (51)	2	
		terrasse	3	1	3	2	1	3	1		46	2	
		meulif	3	1	1	2	1	3	1		43	2	
VAL DE LEZ (155d)		terrasse	3	1	2	2	1	3	1		43	2	
		alluvions	2	1	2	2	1	3	1	1	49	2	
AIGUESRHONE (155c)	COMPLIENNE LAGUES	terrasse	3	1	2	2	1	3	1		43	2	
		alluvions	2	1	2	2	1	3	1	1	49	2	
BASSE DURANCE (328f)		terrasse	3	2	2	2	1	3	3		54	3	
		alluvions	3	2	2	2	1	3	3		69	3	
		terrasse	3	2	2	2	1	3	1		45	2	
		alluvions	3	2	2	2	1	3	2		64	2	
		alluvions	3	2	1	1	3	1	3	3		63	2
		alluvions	3	2	1	1	1	1	3	3		63	2
MOYENNE DURANCE (329e)	ST-PAUL - CADARACHE	alluvions	3	2	1	1	1	3	3		63	2	
		terrasse	2	1	3	2	1	3	1		41	2	
PLAINE D'ORANGE SUD (155b)	SECTEUR DE CAMARET CADAROUSSE-CAMARET SORGUES-CHATBAUNEUF	terrasse	2	1	3	2	1	3	1		41	2	
		terrasse	2	1	3	3	1	3	1		44	2	
		terrasse	2	1	3	1	1	3	1		38	2	
		alluvions	2	1	3	1	1	3	1		49	2	
		terrasse	2	1	2	2	1	3	1		38	2	
PLAINE DE PIERRELATTE (327 c)	LAPALUD	terrasse	2	1 (2)	3	3	1	3	1 (2)		44 (50)	2 (3)	
		alluvions	2	1 (2)	3	3	1	3	1 (2)		50 (55)	2 (3)	
		alluvions	3	2	3	1	1	3	2		69	3	
		alluvions	3	2	3	2	1	3	2		67	3	
RHONE	DURANCE-NORD AVIGNON SORGUES-MORNAS AMONT MORNAS	alluvions	3	1	1	3	2	3	3		67	3	
		alluvions	3	1 (2)	1	2	2	3	1 (2)		54 (54)	2	
		alluvions	3	1 (2)	1	2	2	3	1 (2)		54 (54)	2	

**Annexe 4 - CIRCULATION 1993 - D.D.E. DE VAUCLUSE**



CIRCULATION 1993

MOYENNES JOURNALIÈRES ANNUELLES



DIRECTION DÉPARTEMENTALE DE  
L'ÉQUIPEMENT DE VAUCLUSE



**Annexe 5 - FOURNITURES DE MATERIAUX DU CHANTIER DE T.G.V.  
MEDITERRANEE EN REGION PACA - NOTE DE SYNTHESE**



## **FOURNITURES DE MATERIAUX DU CHANTIER T.G.V. MEDITERRANEE EN REGION PACA**

### **1. présentation**

La construction de la ligne nouvelle du T.G.V. Méditerranée sur la Région PACA nécessite de recourir à des apports de matériaux situés hors de l'emprise du projet afin d'équilibrer les mouvements des terres.

Ces matériaux peuvent provenir de carrières existantes en exploitation ou de carrières ouvertes spécifiquement pour les besoins du chantier. L'emploi de matériaux valorisables est également envisageable.

Une note d'information a été établie en octobre 1993 à l'intention des membres de commission des carrières. elle présente :

- les caractéristiques propres à chaque type de matériaux utilisés pour les ouvrages en terre ou en béton de la ligne ;
- une première évaluation par département des besoins en matériaux pour l'ensemble des ouvrages à réaliser ;
- une analyse des ressources potentielles (carrières existantes, carrières projetées par la SNCF, produits valorisables) ;
- une description de mesures d'accompagnement possibles pour la protection de l'environnement en cas d'ouverture de carrières.

Ce document a fait l'objet de discussions avec les services concernés, dans le cadre de la mise en place du "Schéma Départemental des Carrières" et avec l'UNICEM, ce qui a permis d'initialiser un inventaire précis et renseigné des carrières existantes dans l'environnement du tracé.

### **2. le choix des carrières**

Les fournitures extérieures du chantier, depuis les carrières existantes, feront l'objet d'appels d'offres prochains.

Pour ce qui concerne l'ouverture des carrières nouvelles, spécifiques à la fourniture du chantier T.G.V., il a été convenu avec la DRIRE et la DIREN de retenir la procédure suivante :

- toutes les autorisations de prélèvement de matériaux pour le T.G.V., en région PACA, seront examinées lors d'une seule et même séance de chacune des deux commissions départementales des carrières, à partir de juin 1995 ;

- afin que la concurrence puisse s'exercer le plus librement possible, cette commission fixera pour chacune des carrières une valeur maximale de matériaux prélevables en tenant compte des contraintes d'environnement de chacun des sites ;
- à la suite de cette séance, la SNCF procédera à l'ouverture des plis de ses appels d'offres "terrassements" et désignera les entreprises mandataires pour chacun des lots. Ceci permettra de définir le tonnage des matériaux à extraire sur chacune des exploitations ;
- une fois ces informations obtenues, la DRIRE proposera au Préfet, après un éventuel nouveau passage en commission des carrières, d'autoriser les carrières strictement nécessaires au chantier T.G.V. pour l'exact volume de matériaux annoncé par la SNCF.

### **3. Besoins quantitatifs en matériaux pour le chantier du T.G.V. sur la région PACA**

Ces besoins sont rappelés dans les tableaux ci-après.

### **4. stratégie de fourniture de matériaux**

La fourniture des matériaux du chantier T.G.V. Méditerranée devra satisfaire les conditions techniques, économiques et environnementales optimales tout en s'intégrant au mieux à la politique départementale de gestion des granulats.

On retiendra donc :

- une réutilisation maximale des excédents du chantier par la mise en place d'une importance logistique de transport (ferroviaire ou routier) ;
- l'ouverture de carrières pour satisfaire les besoins en matériaux de corps de remblai et de zones humides ou inondables (voire élaborés) dans les secteurs où les carrières existantes sont trop éloignées du tracé ;
- le recours à une fourniture extérieure après appel d'offres pour les secteurs déficitaires où les carrières existantes sont proches du tracé ou pour l'approvisionnement des matériaux élaborés (couche de forme, sous-couche, bloc technique) et des enrochements ;
- l'utilisation de matériaux valorisables.

BESOINS EN MATERIAUX SUD VAUCLUSE - BOUCHES DU RHONE		TERRASSEMENT COURANT	SOUS-COUCHE	ENROCHEMENTS	
GRANDS OUVRAGES					TOTAL PAR SECTEUR
480		2363	CDR : 488 ZI/ZH : 1659 RE : 150 BT : 21 CDF : 45	59	103
253		2210 + 150 base travaux + 405 echangeur	CDR : 618  ZI : 1318  ZH : 2  BT : 154  CDF : 118	55	249
10			MOUVEMENT DE TERRE EQUILIBRE	62	2
167			MOUVEMENT DE TERRE EQUILIBRE	48	1

QUANTITES EXPRIMEES EN MILLIERS DE M3

*Schéma départemental des carrières de Vaucluse*

Le tableau ci-après définit l'orientation technique et économique retenue par la SNCF sur la région PACA.

Matériaux Secteur		Corps de remblai	ZI/ZH	BT	CdR	S/C	Enrochements
N O R D	Lapalud à L'Ile-St- Georges	Carrières SNCF				Fourniture extérieure	
	Ile-St- Georges	Matériaux CNR	Fourniture extérieure				
V A U C L U S E	Ile-St- Georges à Montfaucon	Carrière SNCF Matériaux CNR			Fourniture extérieure		
	Montfaucon à Roquemaure	Fourniture extérieure					
	Roquemaure à Courtine	Excédents SNCF			Fourniture extérieure		
SUD	V A U C L U S E	Courtine à Bonpas	Excédents SNCF				Fourniture extérieure
		Bonpas à Cavaillon	Carrière SNCF Matériaux valorisables				Fourniture extérieure
B d R	Â Cavaillon à Vernègues	Carrière SNCF Excédents SNCF Matériaux valorisables				Fourniture extérieure	

BESOINS EN MATERIAUX SUD VAUCLUSE - BOUCHES DU RHONE		TERRASSEMENT COURANT	ENRIICHEMENTS SOUS-COUCHE		
GRANDS OUVRAGES				TOTAL PAR SECTEUR	TOTAL PAR NATURE D'OUVRAGES
480		2363	CDR : 488 ZI/ZH : 1659 RE : 150 BT : 21 CDF : 45	59	103
253		2210 + 150 base travaux + 405 échangeur	CDR : 618 ZI : 1318 ZH : 2 BT : 154 CDF : 118	55	249
10		MOUVEMENT DE TERRE EQUILIBRE		62	2
167		MOUVEMENT DE TERRE EQUILIBRE		46	1

QUANTITES EXPRIMEES EN MILLIERS DE M3

BESOINS EN MATERIAUX NORD VAUCLUSE		TERRASSEMENT COURANT	SOUS-OUICHE	ENROCHEMENTS	
GRANDS OUVRAGES					TOTAL PAR SECTEUR
180		2274	CDR : 1143 ZI : 999 BT : 52 CDF : 80	82	32,45
		140 ou 250	CDR : 126 ZI : 80 BT : 44  CDR : 63 ZI : 70 BT : 14		
		2184	CDR : 774 ZI : 1343 BT : 67 CDF : 105		
401		440	CDR : 315 ZH : 90 BT : 35	53	26,68
		874 + 150	CDR : 367 + 150 ZI : 452 BT : 55		

QUANTITES EXPRIMEES EN MILLIERS DE M3

