

SOMMAIRE

	Pages
I – INTRODUCTION	7
II - PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES DU DÉPARTEMENT	10
II.1 - DEMOGRAPHIE	10
II.2 - ACTIVITE ECONOMIQUE	10
II.3 – INFRASTRUCTURE	12
II.3.1 - Le réseau routier	12
II.3.2 - Le réseau ferroviaire	12
II.3.3 - Les équipements portuaires et aéroportuaires	12
III - PRÉSENTATION DU SECTEUR DES CARRIÈRES	13
III.1 - LA PROFESSION	13
III.2 - RÉGIME JURIDIQUE DES CARRIÈRES	15
III.3 - DIFFÉRENTS TYPES DE PRODUITS DE CARRIÈRES	20
III.3.1 - Les granulats	20
III.3.2 - Les pierres de taille	21
III.3.2.1 - Le granit	21
III.3.2.2 - Les schistes	22
III.3.3 - Les autres produits	22
III.4 - L'ETAT DES CARRIÈRES DU DÉPARTEMENT	22
III.5 - LES CARRIÈRES EN QUELQUES CHIFFRES	23
IV - INVENTAIRE DES RESSOURCES	24
IV.1 - FORMATIONS GÉOLOGIQUES TERRESTRES POTENTIELLEMENT EXPLOITABLES	24
IV.2 - GRANULATS MARINS	27
IV.3 - RESSOURCES DIVERSES	28

IV.3.1 - <i>Matériaux de démolition</i>	28
IV.3.2 – <i>Mâchefers</i>	28
IV.3.3 - <i>Sous-produits de l'industrie granitière</i>	29
V - CONSOMMATION - APPROVISIONNEMENT - ESTIMATION DES BESOINS FUTURS	30
V.1 - PRINCIPALES UTILISATIONS DES PRODUITS DE CARRIERES DANS LE DEPARTEMENT	30
V.1.1 - <i>Le BT P</i>	30
V.1.1.1 - <i>Emploi en viabilité</i>	30
V.1.1.2 - <i>Emploi dans le béton</i>	32
V.1.1.3 - <i>Caractéristiques des matériaux nécessaires</i>	32
V.1.2 - <i>Industrie du granit</i>	34
V.1.2.1 - <i>Les différents usages</i>	34
V.1.2.2 - <i>Caractéristiques des granits du département</i>	35
V.2 - DISTRIBUTION DES PRODUCTIONS DEPARTEMENTALES PAR TYPE D'USAGE	36
V.2.1 - <i>Les granulats</i>	36
V.2.1.1 - <i>La viabilité</i>	36
V.2.1.2 - <i>Les bétons</i>	36
V.2.2 - <i>Le granit</i>	37
V.3 - ECHANGES INTERDEPARTEMENTAUX ET CONSOMMATION DU DEPARTEMENT	38
V.3.1 - <i>Les granulats</i>	38
V.3.1.1 - <i>«Les importations»</i>	38
V.3.1.2 - <i>«Les exportations»</i>	38
V.3.1.3 - <i>La consommation départementale totale</i>	39
V.3.2 - <i>Le granit</i>	40
V.4 - EVALUATION DES BESOINS POUR LES DIX PROCHAINES ANNEES	41
V.4.1 - <i>Les granulats</i>	41

V.4.1.1 - Matériaux routiers	41
V.4.1.2 - Viabilité autre que routière	43
V.4.1.3 - Matériaux pour le bâtiment	44
V.4.1.4 - Divers génie civil	44
V.4.1.5 -Synthèse des besoins	45
V 4.2 - <i>Le granit</i>	45
V.5 - UTILISATION EVENTUELLE DES MATERIAUX DE SUBSTITUTION	46
V.5.1 - <i>Les mâchefers et matériaux de démolition</i>	46
V.5.2 - <i>Les sables marins et les sables de roches massives</i>	46
V.5.3 - <i>Les sous produits de l'industrie granitière</i>	47
VI – TRANSPORT	49
VI.1 - QUELQUES DONNEES DE CADRAGE	49
VI.2 - LA SITUATION DANS LE DEPARTEMENT	49
VI.3 - LES DIVERSES NUISANCES dues au transport des matériaux de carrières	50
VII- CONNAISSANCE ET PROTECTION DU MILIEU	51
VII.1 INVENTAIRES DU PATRIMOINE NATUREL ET PAYSAGER	51
VII.1.1 <i>L'inventaire Z.N.I.E.F.F. (Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Floristique et Faunistique)</i>	51
VII.1.2 <i>L'application des directives européennes</i>	53
VII.1.2.1 Les zones de protection spéciale (Z.P.S.) et les zones d'intérêt communautaire pour les oiseaux (Z.I.C.O.)	53
VII.1.2.2 La directive « habitats » et le réseau Natura 2000	53
VII.1.3 <i>La convention RAMSAR</i>	54
VII.1.4 <i>Tourbières</i>	54
VII.1.5 <i>Sites géologiques remarquables</i>	55
VII.1.6 <i>Arbres remarquables</i>	55
VII.1.7 <i>Les données de la forêt</i>	55

VII.1.8 <i>Les milieux aquatiques</i>	56
VII.1.9. <i>Les paysages du département</i>	58
<i>(Carte Pays et identités paysagères)</i>	
VII.2 PROTECTION DU PATRIMOINE NATUREL ET PAYSAGER	59
<i>(Carte Sensibilités paysagères)</i>	
VII.2.1 <i>Les réserves naturelles</i>	59
VII.2.2 <i>Les arrêtés de protection de biotope</i>	59
VII.2.3 <i>Les sites naturels classés</i>	59
VII.2.4 <i>Les ZPPAUP</i>	60
VII.2.5 <i>Les monuments historiques</i>	61
VII.2.6 <i>Le patrimoine archéologique</i>	61
VII.2.7 <i>Les espaces littoraux remarquables</i> <i>(loi littoral du 3 janvier 1986)</i>	61
VII.2.8 <i>Les espaces proches du rivage</i>	62
VII.2.9 <i>Les plans d'occupation des sols</i>	63
VII.2.10 <i>Les périmètres de protection des points de prélèvement</i> <i>d'eau destinée à la consommation humaine</i>	63
VII.2.11 <i>Les milieux aquatiques</i>	63
VII.2.11.1 <i>Objectifs aux points nodaux</i>	64
VII.3 LES PROTECTIONS FONCIERES	67
VII.3.1 <i>Les espaces naturels sensibles du département</i>	67
VII.3.2 <i>Les terrains du Conservatoire de l'espace littoral</i> <i>et des rivages lacustres</i>	67
VIII - IMPACT DE L'EXPLOITATION DES CARRIÈRES SUR L'ENVIRONNEMENT	68
VIII.1 GENERALITES	68
VIII.2. IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT DES DIFFERENTS TYPES DE CARRIERES	68
VIII.2.1 <i>Les carrières de roches ornementales</i>	68
VIII.2.2 <i>Les carrières de roches massives</i>	69
VIII.2.3 <i>Les carrières de roches meubles</i> <i>(alluvions, sables pliocène...)</i>	69

VIII.3 LES DIFFERENTS IMPACTS POTENTIELS	70
VIII.3.1 Impacts sur le paysage	70
VIII.3.1.1 Le risque de mitage du territoire	71
VIII.3.2 Impacts sur les eaux	72
VIII.3.2.1 Rejets ou écoulements divers	72
VIII.3.2.2 Comblement des zones humides	73
VIII.3.2.3 Cas des carrières de roches massives	73
VIII.3.2.4 Cas des carrières de roches meubles	74
VIII.3.3 Le bruit	76
VIII.3.4 Les poussières	76
VIII.3.5 Les vibrations	76
VIII.3.6 Le transport	76
VIII.3.7 Les impacts sur la faune et la flore	76
VIII.3.8 Les impacts sur les activités humaines	77
VIII.4 LA SUPPRESSION OU LA LIMITATION DES IMPACTS	77
VIII.4.1 Prévenir	78
VIII.4.2 Supprimer	78
VIII.4.3 Réduire	79
VIII.4.3.1 Réduction des nuisances sonores	79
VIII.4.3.2 Vibrations	79
VIII.4.3.3 Réduction des projections	79
VIII.4.3.4 Réduction des poussières	79
VIII.4.4 Compenser	80
IX - ORIENTATIONS ET RECOMMANDATIONS DU SCHÉMA	81
IX.1 GESTION DE LA RESSOURCE	81
IX.2 LIMITATION DE L'IMPACT DES TRANSPORTS	82
IX.3 LIMITATION DES IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT	82
IX.3.1 Recommandations particulières pour la protection des eaux	82
IX.3.2.1 Protection des eaux souterraines	82

IX.3.2.2 La ressource en eau potable	83
IX.3.2.3 Préservation des écosystèmes aquatiques de cours d'eau et des zones humides	83
IX.3.2.4 Protection contre les inondations	84
IX.3.2 <i>Recommandations particulières en matière de paysage</i>	84
IX.3.2.1 Les plantations	84
IX.3.2.2 Intégration paysagère.....	85
IX.4 RECOMMANDATIONS POUR L'ETABLISSEMENT DES ETUDES D'IMPACT	86
IX.4.1 <i>Qu'est ce qu'une étude d'impact ?</i>	86
IX.4.2 <i>Etat initial:un bilan de l'environnement avant l'exploitation</i>	86
IX.4.3 <i>Prise en compte des milieux aquatiques</i>	87
IX.4.3.1 caractérisation de l'état initial	87
IX.4.3.2 Prévision de l'impact	88
IX.4.3.3 Gestion équilibrée de la ressource	89
IX.4.3.4 Suivi de l'impact réel	89
IX.5 ORIENTATIONS POUR LA REMISE EN ETAT DES CARRIERES	90
IX.5.1 <i>Insertion paysagère</i>	90
IX.5.2 <i>Recommandations pour l'aménagement des excavations pour la pêche de loisir</i>	92
IX.5.3 <i>Exemple des différents types d'aménagement envisageables</i>	94

ANNEXES

Carte 1 – Localisation des carrières en Ile-et-vilaine (état des carrières en mai 2000)	
Carte 2 – Carte géologique – Type de carrière exploitée (liste des carrières en mai 2000)	
Carte 5 – Bassins versants prioritaires – Démarche Bretagne Eau Pure 2000/2006	
Carte 6 – Situation des ZNIEFF, arrêtés de biotope et tourbières	
Carte 7 – Situation des sites inscrits et classés – Sites d'intérêt géologique	
Etat des carrières du département (mai 2000)	
Tableau de synthèse des protections environnementales	
Extrait du SDAGE	

I - INTRODUCTION

Le schéma des carrières du département d'Ille et Vilaine a été élaboré conformément à la loi du 4 janvier 1993 qui a modifié la loi n° 76-663 du 19 juillet 1976 relative aux Installations Classées pour la Protection de l'Environnement.

Aux termes de cette loi, le schéma départemental des carrières a pour objet de définir les conditions générales d'implantation des carrières dans le département.

Il doit prendre en compte l'intérêt économique national, les ressources et les besoins en matériaux du département et des départements voisins, la protection des paysages, des sites et des milieux naturels sensibles, la nécessité d'une gestion équilibrée de l'espace, tout en favorisant une utilisation économe des matières premières. Il doit fixer les objectifs à atteindre en matière de remise en état et de réaménagement des sites.

Le contenu du schéma est défini par le décret du 11 juillet 1994. Il est constitué d'une notice présentant et résumant le schéma, d'un rapport et de documents graphiques.

Le rapport présente :

- a) Une analyse de la situation existante concernant, d'une part, les besoins du département et ses approvisionnements en matériaux de carrières et, d'autre part, l'impact des carrières existantes sur l'environnement ;
- b) Un inventaire des ressources connues en matériaux de carrières qui souligne éventuellement l'intérêt particulier de certains gisements ;
- c) Une évaluation des besoins locaux en matériaux de carrières dans les années à venir (10 ans), qui prend en compte éventuellement des besoins particuliers au niveau national ;
- d) Les orientations prioritaires et les objectifs à atteindre dans les modes d'approvisionnement de matériaux, afin de réduire l'impact des extractions sur l'environnement et de favoriser une utilisation économe des matières premières ;
- e) Un examen des modalités de transport des matériaux de carrières et les orientations à privilégier dans ce domaine ;
- f) Les zones dont la protection, compte tenu de la qualité et de la fragilité de l'environnement, doit être privilégiée ;
- g) Les orientations à privilégier dans le domaine du réaménagement

des carrières.

Les documents graphiques présentent de façon simplifiée, mais explicite :

- les principaux gisements connus en matériaux de carrières ;
- les zones définies au f ci-dessus ;
- l'implantation des carrières autorisées.

L'élaboration du schéma est du ressort de la commission départementale des carrières.

Présidée par le Préfet, cette commission est composée d'élus (conseillers généraux et maires), d'exploitants de carrières, des utilisateurs de matériaux de carrière, d'associations de protection de l'environnement, d'agriculteurs et des services de l'Etat concernés.

Le projet de schéma élaboré par la commission départementale des carrières est adressé pour avis au Conseil Général, aux commissions départementales des carrières des départements voisins et il est mis à la disposition du public pour recueillir ses observations.

Au terme de cette phase de consultation le schéma, éventuellement corrigé, est approuvé par le Préfet.

Il est consultable par le public à la préfecture et dans les sous-préfectures.

Il est révisé dans un délai maximal de dix ans à compter de son approbation et selon une procédure identique à sa réalisation.

La commission des carrières d'Ille et Vilaine a décidé le 7 novembre 1997 d'entreprendre la réalisation du schéma départemental.

Elle a confié à trois groupes l'étude et la rédaction des thèmes « **Ressources** », « **Besoins-Transports** » et « **Environnement** » et elle a désigné pour chaque groupe un président et un rapporteur.

Groupe « Ressources »

Président : Représentant des carriers (UNICEM BRETAGNE)
Rapporteur : Direction Régionale de l'Industrie et de la Recherche

Groupe « Besoins-Transports »

Président : Représentant du Conseil Général
Rapporteur : Direction Départementale de l'Equipement

Groupe « Environnement »

Président : Représentant d'une association de protection de l'environnement (Fédération Départementale des Pêcheurs et de la Protection du Milieu)

Rapporteur : Direction Régionale de l'Environnement

Les groupes ont fait appel aux compétences extérieures (non membres de la commission départementale des carrières) suivantes :

- Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie (ADEME)
- Agence de l'eau Loire-Bretagne
- Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM)
- Chambre d'Agriculture d'Ille et Vilaine
- Comité Central des Armateurs de France - Extracteurs Granulats Marins
- Délégation Régionale du Conseil Supérieur de la Pêche
- Direction Départementale de l'Action Sanitaire et Sociale
- Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt
- Ecole Nationale d'Agronomie de Rennes
- Laboratoire Régional des Ponts et Chaussées de St Brieuc.
- SNCF Mission TGV + fret SNCF

II - PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DU DEPARTEMENT

Porte d'entrée de la Bretagne, l'Ille et Vilaine s'étend sur 6852 km².

Le réseau hydrographique comporte deux grands bassins versants : Le Couesnon et la Vilaine. Par ailleurs le canal d'Ille et Rance et la Vilaine assurent la liaison Manche-océan pour le tourisme fluvial.

Rennes, capitale régionale située à la confluence de la Vilaine et de l'Ille, occupe une position centrale dans le département qui possède une façade maritime.

L'agglomération rennaise organisée autour d'une rocade aux caractéristiques autoroutières se trouve au centre d'un réseau routier en étoile qui sera amélioré avec la mise en service de l'ensemble de l'A84 entre Rennes et Avranches.

Le réseau SNCF permet de rallier Paris en près de deux heures et là encore des améliorations sont attendues avec le projet T.G.V. « *Bretagne - Pays de Loire* ».

II.1 - DEMOGRAPHIE

Expansion et jeunesse caractérisent la démographie du département.

Selon le dernier recensement de l'INSEE l'Ille et Vilaine compte 866 726 habitants (population SDC RP 1999). Ce dynamisme démographique confirme la position de département le plus peuplé de Bretagne. (Le Finistère comptait, au début du siècle, 200 000 hbts de plus que l'Ille et Vilaine).

Les moins de 25 ans y sont plus nombreux en proportion que dans l'ensemble du reste de la France.

Avec le plus fort taux de natalité des 4 départements bretons et le plus faible taux de mortalité, l'Ille et Vilaine affiche un taux de croissance annuel supérieur à 9 pour 1000 habitants pour la période 90-99.

Cette expansion et ce rajeunissement profitent aux grandes agglomérations, notamment au bassin d'emploi de Rennes qui concentre deux tiers de la population du département.

II.2 - ACTIVITE ECONOMIQUE

L'agro-alimentaire est l'un des **points forts de l'économie** du département.

La Bretagne est devenue la 1^{ère} région agricole en France, l'Ille et Vilaine est le 1^{er} département français producteur de lait. Les abattoirs et les laiteries y sont fortement implantés.

L'automobile et l'électronique constituent les deux **pôles importants de l'industrie**. Citroën emploie 12 000 salariés et l'introduction des flux tendus dans l'industrie automobile a amené de nombreux sous-traitants.

L'industrie électronique est très présente. Les entreprises Canon, SAGEM, SOREP, CEGELEC, Thomson, Transpac, OST, Matra-communication ... comptent chacune plus de 300 salariés.

La qualité des ressources humaines est reconnue par les entreprises étrangères récemment installées.

L'activité "recherche et développement" est performante. La technopole Rennes Atalante est particulièrement active dans le domaine des télécommunications et de l'électronique (CCETT, Transpac, Canon, ISRDE Barphone).

Le secteur BTP joue également un rôle essentiel pour l'emploi.

Il compte 25 000 actifs soit 7,5 % de la population active occupée dans le département et constitue la seconde industrie du secteur secondaire en effectifs salariés après l'agro-alimentaire.

L'activité du bâtiment a un effet induit sur celle de nombreux secteurs industriels.

Les travaux de reconstruction, l'immigration des ruraux dans les villes, les mutations de l'agriculture avec les bâtiments d'élevage, les grandes surfaces, l'industrialisation a permis une croissance soutenue de l'activité bâtiment jusqu'en 1975.

Le rattrapage des équipements, le Plan Routier Breton, les bâtiments administratifs ont provoqué également un accroissement d'activité des travaux publics jusqu'en 1975.

Depuis cette date l'activité BTP connaît une croissance beaucoup plus modérée, tendant vers la stabilité.

Les perspectives concernant le BTP sont liées à celles du marché, de la politique de crédit et d'aménagement du territoire. L'hypothèse d'une rupture totale d'activité BTP dans les années à venir est écartée.

La croissance du marché est évaluée à 1 % par an grâce notamment au secteur de l'entretien-amélioration qui représente à ce jour plus de la moitié de l'activité du secteur BTP.

II.3 - INFRASTRUCTURE

II.3.- Le réseau routier

Au 1^{er} janvier 1998 le réseau des routes nationales compte 352 km , dont 240 km de 2 X 2 voies.

Les routes nationales qui représentent 6,5 % du réseau (RN+RD) supportent 46 % du trafic.

Le réseau départemental est constitué de 5071 km dont 1574 km de réseau structurant.

Le trafic est toujours en forte progression : en 1998 il a augmenté de 4,5 % sur les routes nationales et 3,2 % sur le réseau départemental.

Par ailleurs le réseau de routes communales est évalué à environ 14 000 km.

II.3.2- le réseau ferroviaire

Le réseau ferroviaire est électrifié pour la ligne Paris-Brest et le tronçon Redon-Rennes, l'électrification de la ligne Rennes-St Malo est actuellement à l'état de projet.

II.3.3- les équipements portuaires et aéroportuaires

L'aéroport Rennes-St Jacques de la Lande de catégorie B est en pleine expansion (près de 385 000 passagers en 1999, 344 000 en 98 et 300 000 en 97).

L'aéroport de Dinard, classé en catégorie C, opère un net redressement avec la mise en place d'une nouvelle ligne Dinard-Londres. Le trafic, en baisse régulière depuis plusieurs années, double en 1999 (près de 56 000 passagers contre 28 000 en 98).

Le port de commerce de ST Malo rivalise avec Lorient et Brest pour la place de premier port de commerce breton avec un trafic annuel supérieur à 2 millions de tonnes de marchandises. Le trafic voyageurs du port de St Malo à destination de la Grande Bretagne dépasse quant à lui le million de passagers (1 271 047 passagers en 1999 et 1 233 000 en 1998).

III - PRÉSENTATION DU SECTEUR DES CARRIÈRES

III.1- LA PROFESSION

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

Deuxième produit de consommation après l'eau, les produits de carrières et matériaux de construction, près de 480 millions de tonnes en France chaque année, participent à la construction de l'ensemble des bâtiments et des infrastructures du pays.

Ce secteur qui regroupe :

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

est un maillon essentiel de la filière construction.

En France, plus de 5 000 entreprises dont 87 % emploient moins de 20 salariés, opèrent dans cette filière ; elles réalisent un chiffre d'affaires annuel de l'ordre de 56 milliards de francs et emploient 68 000 salariés.

En Bretagne, 4ème rang français du secteur, 400 entreprises employant 5 200 collaborateurs produisent annuellement environ 30 millions de tonnes de produits de carrières et matériaux de construction pour un chiffre d'affaires de 3,6 milliards de francs transport compris.

Si ce secteur a fait l'objet d'une concentration importante au cours des dix dernières années (ce qui a renforcé les capacités techniques et financières des entreprises) les sociétés d'exploitation restent à taille humaine et 80 % d'entre elles ont un effectif de moins de 20 salariés.

Les exploitations de carrières sont dispersées sur l'ensemble du territoire essentiellement en milieu rural - 65 % des cantons de Bretagne sont concernés -

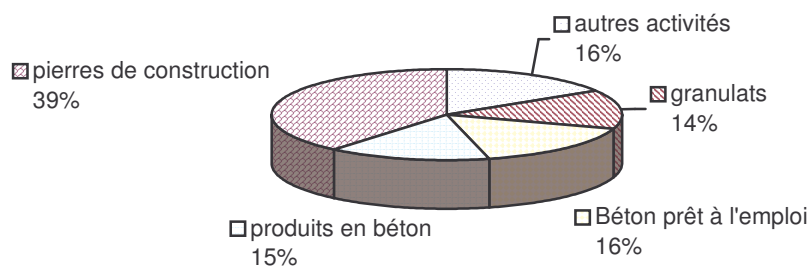
Chaque site de production fixe autour de lui des emplois directs et indirects (deux à trois par emploi direct).

Une des caractéristiques essentielles du secteur est la lourdeur des investissements (matériels, fonciers) et la nécessité de son amortissement sur une longue période.

L'Ille et Vilaine représente près de 50 % du chiffre d'affaires de la filière régionale ; ceci s'explique par une forte implantation de l'activité granitière et la présence d'activités industrielles spécifiques comme l'extraction et la fabrication de paillettes et granulés d'ardoises, la fabrication de produits en fibres-ciment ou encore des mortiers industriels.

Ce sont près de 250 unités qui assurent une production, une fabrication ou une prestation ressortissante de la filière dans le département ; elles emploient 2 530 salariés et réalisent un chiffre d'affaires de 1,75 milliard de francs(dont 9% à l'exportation).

Le graphique ci-dessous indique la répartition du chiffre d'affaires entre les diverses activités industrielles implantées dans le département.



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

On attend d'elle des produits de qualité , à faible coût , élaborés en sécurité et dans le respect de l'environnement.

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

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

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

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

III-2- RÉGIME JURIDIQUE DES CARRIÈRES

Les « *gîtes de substances minérales renfermées dans le sein de la terre ou existantes à sa surface* » sont classés par le Code Minier sous la qualification de mines ou de carrières.

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

Les substances classées comme mines sont celles qui sont énumérées aux articles 2 et 3 du Code Minier ; il s'agit principalement des combustibles fossiles, de minerais, des gîtes géothermiques, etc ...

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

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

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

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

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

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

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

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

Le défaut de réponse dans le délai de 4 mois emportait un droit tacite d'exploitation.

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

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

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

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

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

la commission départementale des carrières créée à cette occasion.

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

Le régime juridique des carrières jusqu'alors fondé sur le Code Minier a été profondément bouleversé par la loi du 4 janvier 1993.

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

Ce transfert s'est accompagné de modifications importantes :

- toutes les exploitations de carrières sont soumises à autorisation, selon le même régime, avec étude d'impact, enquête publique et examen par la commission départementale des carrières
- la durée maximale des autorisations est fixée à 30 ans.
- les autorisations d'exploitation doivent être compatibles avec le schéma départemental des carrières élaboré par la commission départementale des carrières.
- les exploitants ont désormais l'obligation de justifier de garanties financières destinées à assurer la remise en état du site en cas de défaillance de leur entreprise.
- enfin, dans ce nouveau cadre juridique l'autorisation ne peut être accordée qu'à la condition que puissent être prévenus les dangers et inconvénients pour la commodité du voisinage, la santé, la sécurité, la salubrité publique, l'agriculture, la protection de la nature et de l'environnement, la conservation des sites et des monuments.

Cette approche est radicalement différente de celle qui prévalait dans la législation antérieure et constitue dans le régime juridique des carrières une inflexion aussi importante que celle introduite par la loi du 2 janvier 1970.

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

Le déroulement de cette procédure est représenté sur le schéma ci-contre.

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

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

Nous avons délibérément écarté de cette présentation le régime juridique plus complexe des carrières exploitées dans les zones définies par les articles 109 et 109-1 du Code Minier (il n'existe pas de telles zones dans le département d'Ille et Vilaine) et la réglementation applicable à l'exploitation des matériaux marins. L'exploitation des gisements marins de granulats est assujettie à l'obtention d'un titre minier (décret), d'une autorisation domaniale et d'une autorisation d'ouverture de travaux attribuées par deux arrêtés préfectoraux distincts.

Autres dispositions législatives de référence

1) :Le Code Rural

Art. 200.1 (extrait) : Les espaces, ressources et milieux naturels, les sites et paysages, les espèces animales et végétales, la diversité et les équilibres biologiques auxquels ils participent font partie du patrimoine commun de la nation. Leur protection, leur mise en valeur, les restaurations, leur remise en état et leur gestion sont d'intérêt général et concourent à l'objectif de développement durable qui vise à satisfaire les besoins de développement des générations présentes sans compromettre la capacité des générations futures à répondre aux leurs.

Art. L 200.2 : Les lois et règlements organisent le droit de chacun à un environnement sain et contribuent à assurer un équilibre harmonieux entre les zones urbaines et les zones rurales. Il est du devoir de chacun de veiller à la sauvegarde et de contribuer à la protection de l'environnement. Les personnes publiques et privées doivent, dans toutes leurs activités, se conformer aux mêmes exigences.

Art. L 211.1 (extraits) : Lorsqu'un intérêt scientifique particulier ou que les nécessités de la préservation du patrimoine biologique justifient la conservation d'espèces animales non domestiques ou végétales non cultivées, sont interdits :

- la destruction ou l'enlèvement des oeufs ou des nids, la destruction, la capture, la perturbation intentionnelle, la naturalisation d'animaux de ces espèces...
- la destruction, la coupe, la mutilation, l'arrachage, la cueillette ou l'enlèvement de

végétaux de ces espèces...

- la destruction, l'altération ou la dégradation du milieu particulier à ces espèces animales ou végétales,
- la destruction des sites contenant des fossiles permettant d'étudier l'histoire du monde vivant...

Le décret du 25 novembre 1977 a précisé ce que voulait dire la protection totale des espèces en France et plusieurs arrêtés ministériels ont fixé les listes des espèces protégées sur l'ensemble du territoire national.

2) La loi du 3 janvier 1992 sur l'eau :

Article premier : 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.

L'usage de l'eau appartient à tous dans le cadre des lois et règlements ainsi que des droits antérieurement établis.

Article 2 (extraits) : Les dispositions de la présente loi ont pour objet une gestion équilibrée de la ressource en eau. Cette gestion équilibrée vise à assurer :

- la préservation des écosystèmes aquatiques, des sites et des zones humides ; on entend par zone humide les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente
-
- ou temporaire ; la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hydrophiles pendant au moins une partie de l'année ;
- la protection contre toute pollution et la restauration de la qualité des eaux superficielles et souterraines et des eaux de la mer dans la limite des eaux territoriales.

La loi du 2 février 1995 dite "Barnier" a exclu les installations classées pour la protection de l'environnement (I.C.P.E.) du champ d'application de l'article 10 de la loi sur l'eau. Les carrières ne sont donc pas soumises au régime d'autorisation ou de déclaration au titre de la loi sur l'eau. Toutefois, la réglementation impose aux installations classées le respect des dispositions de l'article 2 de la loi sur l'eau. En conséquence, les autorisations délivrées au titre de la législation sur les ICPE doivent s'assurer de la préservation des écosystèmes aquatiques, des zones humides et des sites, de la protection qualitative et de la restauration de la qualité des eaux superficielles et souterraines, de la protection quantitative de la ressource, de la répartition des eaux de manière à satisfaire ou concilier les exigences des autres usages.

III-3- DIFFÉRENTS TYPES DE PRODUITS DE CARRIÈRES

La quasi-totalité des matériaux extraits des carrières d'Ille et Vilaine est utilisée pour la fabrication de granulats et de pierres de taille.

III-3-1- Les granulats

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

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

Ils sont désignés par d / D dans lequel d et D représentent respectivement la plus petite et la plus grande des dimensions du produit.

On distingue les familles de granulats suivants :

- fillers et sablons	O / D	où	$D < 2 \text{ mm}$
- sable	O / D	où	$1 < D < 6,3 \text{ mm}$
- grave	O / D	où	$D > 6,3 \text{ mm}$
- gravillons	d / D	où	$d \geq 1 \text{ et } D < 125 \text{ mm}$
- ballasts	d / D	où	$d \geq 25 \text{ mm et } D < 50 \text{ mm.}$

Après l'eau, c'est le produit naturel le plus consommé (plus de 9 tonnes par an et par habitant en Ille et Vilaine contre 8 en Bretagne et 7 en moyenne nationale).

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

Les granulats apportent au béton (utilisé prêt à l'emploi ou manufacturé) la consistance, le volume et la résistance.

Ils entrent dans la composition de la totalité des structures de chaussées, des couches d'assises aux couches de roulement, ainsi que dans le ballastage des voies ferrées.

Pour ces différents usages, ils doivent répondre à des spécifications très exigeantes qui nécessitent la mise en oeuvre de procédés d'élaboration sophistiqués et des méthodes d'organisation garantes d'une qualité régulière.

Ces granulats sont fabriqués à partir de matériaux extraits de gisements de « roches massives » (cornéennes, grès, etc ...) ou de gisements de « roches meubles » (graves alluvionnaires, sable pliocène, etc ...).

Dans le premier cas, l'élaboration des granulats nécessite l'usage d'explosif pour détacher la matière première du massif exploité ainsi que des concassages des broyages et des criblages successifs afin d'obtenir les granulométries normalisées. Un lavage de certaines classes de produits est parfois nécessaire.

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

En Ille et Vilaine, 43 carrières (au 01.01.2000) produisent des granulats. La surface maximale exploitable pour l'ensemble de ces carrières est de 700 ha dont:

- 66 ha de carrières alluvionnaires
- 154 ha de carrières de sable
- 480 ha de carrières de roches massives

La part importante de granulats produits à partir de roches massives (**89 %**) est une caractéristique forte du département d'Ille et Vilaine. En effet, au plan national, malgré une augmentation régulière au cours des dernières années, cette part n'excède pas 53 % de la production des granulats.

Au rythme actuel de production les réserves dont l'exploitation est autorisée sont estimées à 20 ans pour les roches massives et à 7 ans pour les roches meubles.

III-3-2- Les pierres de taille

III.3.2.1. - Le granit

Le granite est une roche aux caractéristiques géologiques bien définies. Par analogie, le terme granit désigne un matériau à texture grenue plus ou moins fine ressemblant au granite.

L'Ille et Vilaine comprend deux bassins granitiers principaux :

◆ le bassin de Louvigné du Desert où l'on extrait un granit gris bleu, aisément clivable, qui se prête particulièrement à la fabrication de produits de voirie tels que dalles, pavés, bordures de trottoirs...

◆ le bassin de Lanhélin qui renferme un granit bleu sombre homogène et peu fracturé. Ce bassin produit des blocs qui alimentent les usines de transformation du monde entier(monuments funéraires, décoration du bâtiment ...)

Ces deux bassins produisent chacun annuellement entre 30 000 et 40 000 tonnes de blocs commercialisés.

Contrairement aux techniques d'extraction des granulats concassés où la fragmentation maximale est recherchée, l'extraction des blocs de granit recourt à des techniques "douces" qui visent à détacher les blocs sans les fissurer. On utilise pour cela des explosifs déflagrants (poudre noire par exemple) ou des procédés mécaniques tel que le découpage par fil diamanté.

Sur le département, 22 carrières extraient du granit. Elles couvrent une surface totale de 59 ha.

III.3.2.2. - Les schistes

◆ schistes colorés

Dans le Sud du département, sont exploités des schistes colorés pour la fabrication de dallage, murets. L'exploitation est simplifiée puisque le matériau est très fissuré. La finition consiste à découper chaque élément à la main ou à la scie pour lui donner une dimension normalisée.

Ce matériau est essentiellement exploité pour le caractère décoratif de ses multiples coloris.

Quatre carrières (six hectares) groupées extraient ces schistes sur la commune de Saint-Just.

III-3-3- Les autres produits

- La Société CARRIÈRES DES LACS fabrique des paillettes d'ardoise à partir d'un schiste brioverien extrait à ST AUBIN DES LANDES.

Ces paillettes assurent la protection minérale des produits d'étanchéité et sont livrées partout dans le monde.

La fabrication s'apparente à celle des granulats mais les caractéristiques des paillettes sont très différentes (forme, résistance).

III-4- L'ETAT DES CARRIÈRES DU DÉPARTEMENT et la carte de situation de ces carrières (carte 1) figurent en annexe.

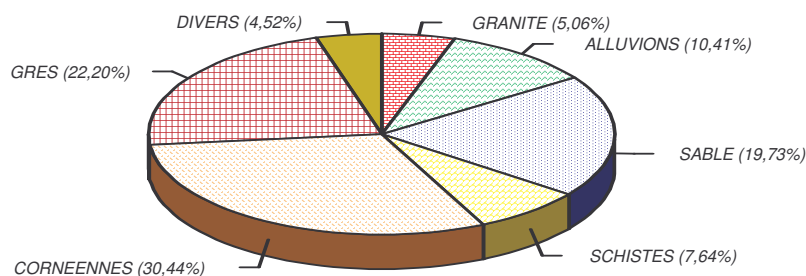
III-5- LES CARRIÈRES EN QUELQUES CHIFFRES

Nombre total de carrières exploitées de manière continue ou discontinue : 70
 Surface totale d'exploitation autorisée 785 ha soit 0,12 % du territoire départemental.
 Surface moyenne d'une carrière de granulat 16 ha
 Surface moyenne d'une carrière de pierre de taille 2 ha

SURFACES (ha)		NOMBRE DE CARRIÈRES
supérieures à	inférieures ou égales à	
0	5	37
5	10	4
10	15	5
15	20	10
20	25	3
25	30	9
30		2

PRODUCTION (tonnes)		NOMBRE DE CARRIÈRES
supérieures à	inférieures ou égales à	
0	50 000	30
50 000	100 000	9
100 000	200 000	9
200 000	300 000	4
300 000	400 000	9
400 000	500 000	4
500 000		5

répartition des surfaces par matériaux



IV- INVENTAIRE DES RESSOURCES

IV-1- FORMATIONS GÉOLOGIQUES TERRESTRES POTENTIELLEMENT EXPLOITABLES (cf. carte 2 en annexe)

Toutes utilisations confondues, l'implantation des carrières en activité permet de mettre en évidence les formations géologiques les plus utilisées : 11 formations géologiques ont ainsi été sélectionnées comme ressources potentielles, cette notion étant considérée comme indicative.

Deux grandes catégories d'utilisation des matériaux dans le département apparaissent, chacune ayant une répartition spécifique :

- ◆ les granulats concassés bien répartis dans tout le département,
- ◆ les granits taillés, concentrés dans 3 "bassins" au nord du département.

Les deux autres catégories, granulats meubles, schistes façonnés ont une répartition ponctuelle (schistes) ou linéaire et ponctuelle (sables et graviers).

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

Ce schéma est un état des connaissances actuelles. Il ne préjuge pas des possibilités ultérieures de valorisation des autres formations géologiques non figurées sur la carte.

1. Alluvions quaternaires

Les sables et graviers de la Vilaine (n° 7,13,52) et de ses affluents le Meu, la Seiche (n° 5,35) et l'Aff ont fourni et fournissent encore la région rennaise en granulats pour béton et viabilité, mais devant l'épuisement des réserves, ces matériaux sont progressivement remplacés par d'autres ressources. Les alluvions quaternaires sont localement très argileuses sur de fortes épaisseurs (zone de confluence de la Vilaine, de l'Ille et de la Flume, sud de la zone de Langon).

2. Sables "rouges pliocènes"

Initialement utilisés comme matériau de remblai, les sables "pliocènes" servent désormais à la fabrication du béton après débouillage. La plupart des bassins sableux sont exploités lorsque cette exploitation n'entre pas en opposition avec les ressources en eau.

Outre les bassins connus de Lillion (n°38,39), St Malo de Phily (n° 50,53), le Rheu (n° 24), beaucoup d'autres gisements doivent exister en particulier entre Rennes et St Méen le Grand mais ils sont masqués par une couverture limoneuse importante. Parfois, les gisements se présentent en poches résiduelles (n° 6,10,31) de dimensions réduites.

3. Grès du Chatellier

Lorsqu'il n'a pas un faciès d'arénite micacée chloriteuse tendre, le grès de Châtellier, d'âge Caradoc inférieur, est quartziteux à grain fin alternant avec des passées argiliteuses sombres. Il est utilisé comme granulats concassés (n° 30); la répartition cartographique du faciès quartziteux n'est pas connue en dehors des zones où il est exploité.

4. Formation de Traveusot

Cette formation ordovicienne comprend des faciès grésoschisteux à la base et ensuite des schistes plus ou moins ardoisiers gris-bleu. Les seuls niveaux ardoisiers ont été exploités autrefois en petites carrières superficielles au nord de Redon (bande de la Chapelle de Brain). Actuellement, cette formation n'est utilisée que pour la viabilité (matériau de remblai) dans deux carrières (n° 2, 18).

5. Quartzites du grès armoricain inférieur

La formation arénigienne du grès armoricain est généralement subdivisée en trois membres lithologiquement distincts; seul, le membre inférieur, composé de quartzites blancs massifs est exploité comme granulats à béton et routier (n° 14,15,49,37,36,51). C'est ce niveau seul qui est indiqué sur le schéma, à l'exception de la région comprise entre Guichen, Montfort sur Meu et Paimpont pour laquelle il n'existe pas encore de cartes détaillées.

6. Paleovolcanites de la formation de Marsac

Une formation volcanoclastique composée de rhyolites (carrière n° 3) brèches et tufs; d'âge arénigien, a une extension limitée dans la région de Bovel-la Chapelle Bouëxic; le matériau est utilisé comme granulats routiers.

7. Grès et siltstones pourpres de la formation de Pont Réan

Cette formation est largement représentée au sud du département. Quatre carrières (n° 44,45,46,47) l'exploitent pour la construction (dallage, moellons décoratifs, linteaux); les autres carrières (n° 4, 11, 66) fournissent des matériaux de viabilité. Dans le domaine de la construction traditionnelle, la "série rouge" a été largement utilisée dans la région. La ressource est abondante, il y manque en fait la main d'oeuvre qualifiée pour façonner les produits demandés.

8. Briovérien cornéifié

Partout où des massifs granitiques ont intrudé les sédiments du Briovérien, une auréole plus ou moins large de grès et schistes recristallisés (cornéennes) apparaît autour du massif de Fougères et ses apophyses (carrières n° 8,9,19,48,57,67,68), autour des massifs de Saint Broladre (n° 1 et 41) et de Bécherel-Hédé (n° 12,56,59,60,69); certaines auréoles ne sont pas exploitées (massifs de Bonnemain et de Dingé) mais constituent des réserves potentielles importantes. Le cas de Louvigné de Bais est particulier (n°25) : il s'agit d'un métamorphisme thermique ponctuel induit par un granite non affleurant en surface. Ce cas n'est pas exceptionnel en Bretagne centrale, mais très difficile à déceler. Toutes les carrières exploitent les cornéennes comme granulats concassés pour le béton et la viabilité.

9. Grès et siltites du Briovérien

Le Briovérien, très largement représenté dans le département est constitué par des alternances plissées de grès feldspathiques et de siltites. Ces grès sont souvent très fins et très durs et représentent de ce fait une ressource potentielle importante. L'état actuel d'avancement de la cartographie ne permet pas pour l'instant de figurer cette ressource sur le schéma. Une seule carrière exploite ces matériaux à Saint Père Marc en Poulet (n° 58) pour la viabilité. Une carrière (n° 40) exploite des siltites subardoisières très tectonisées et produit des paillettes pour la fabrication de fausses ardoises ("shingles") ; les déchets sont réduits en poudre et utilisés comme produit de charge.

10. Granite

Situés au nord du département, les massifs de granodiorite à biotite-cordiérite cadomiens sont exploités dans trois "bassins" dans de très nombreuses carrières industrielles ou artisanales. Ces carrières n'exploitent qu'un seul faciès pétrographique, la granodiorite à biotite, qui a été distinguée sur le schéma. Le massif de Fougères est exploité sur deux secteurs : Louvigné du Désert (granit gris-bleu) comprenant 11 carrières en activité actuellement ; Coglès (granit gris-bleu) comprenant 3 carrières en activité. Le massif de Bonnemain est exploité par 8 carrières qui fournissent du Lanhélin bleu à bleu-noir (La teinte sombre du granit est liée à la plus grande abondance de verre dans le magma).

Ces granits sont traditionnellement utilisés comme matériau de construction (moellons), comme ornement (cheminées, funéraire) et en viabilité

(pavés, bordures de trottoirs, dalles, etc...).

11. Orthogneiss de la Rance

Ce type de matériau n'est représenté que par une bande étroite située à l'extrême nord du département au sud de Saint Malo. Ces orthogneiss précambriens sont des granites recristallisés et déformés par une phase tectonique (phase cadomienne). Une seule carrière exploite ce matériau à Saint-Guinoux (n° 43) comme granulats à béton et routier.

IV-2- GRANULATS MARINS

Les connaissances des gisements marins au large des côtes françaises résultent essentiellement de campagnes d'investigations (ex. levés au sonar à balayage latéral) menées depuis quelques décennies par l'IFREMER (ex CNEXO)

Les études scientifiques du CNEXO ont en particulier démontré l'existence dans le golfe normando-breton d'un gisement de sable siliceux, à une profondeur techniquement accessible et d'un volume total estimé à 150 millions de m³. De tels gisements sont rares le long des côtes nord de la Bretagne.

La qualité des matériaux, les épaisseurs importantes reconnues par sismique réflexion, l'absence de découverte vaseuse et la situation de ce gisement par rapport au littoral ont conduit la société C.A.N. (Compagnie Armoricaine de Navigation) et la société Sabliers de l'Odet à déposer une demande de concession sur une partie de ce gisement (située au sud-ouest des îles Chausey). Le périmètre sollicité représente une réserve d'au moins 7 millions de m³ sur la base d'une exploitation du premier mètre du gisement.

Au sud du département, la région de Redon est déjà approvisionnée depuis de nombreuses années avec des sables marins extraits des gisements du « Pilier » et du « Charpentier ».

Dans le contexte départemental de raréfaction des ressources terrestres en sables alluvionnaires ou pliocènes, les ressources importantes en sables siliceux marins constituent une alternative pour les usages liés à la confection des bétons.

IV-3-RESSOURCES DIVERSES

IV-3-1-Matériaux de démolition

Les déchets inertes susceptibles d'être recyclés en granulats proviennent essentiellement :

- des collectivités locales (ménages et services techniques municipaux)- Ils ne représentent dans ce cas qu'un faible pourcentage de la production qui transitent par les déchetteries.
- les artisans dont la production est faible et très éparse
- le B T P est à l'origine de l'essentiel de la production du fait des activités de démolition

Le « gisement » brut peut en Ille et Vilaine être estimé entre 200 000 t et 300 000 t par an.

Après tri, 30 à 50 % serait recyclable soit annuellement 60 000 à 160 000 t.

Il conviendrait au préalable de généraliser les procédures de tri, d'organiser la collecte et d'équiper les lieux de réception d'équipements adaptés (broyage, criblage).

En Ille et Vilaine la production de granulats recyclés n'est envisageable qu'à proximité de l'agglomération rennaise qui est la seule capable de fournir la quantité de déchets inertes justifiant la mise en place d'équipements spécialisés.

La production annuelle de granulats recyclés pourrait être comprise entre 24 000 t et 60 000 tonnes.

Il convient toutefois de noter qu'une partie de ces déchets inertes est également recherchée pour d'autres utilisations telle que le remblayage de décharges, de carrières, etc ...

IV-3-2-Mâchefers

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

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

Dans l'hypothèse maximale où tous les déchets ménagers du département seraient incinérés, la production totale de mâchefers n'excéderait pas annuellement 70 000 tonnes.

L'Ille et Vilaine comporte à ce jour deux unités d'incinération qui produisent annuellement 38 000 tonnes de mâchefers utilisables.

L'une est implantée à RENNES (32 000 t) et la seconde à VITRÉ.

IV-3-3-Sous-produits de l'industrie granitière

La clientèle du granitier qu'il s'agisse d'industriels ou de collectivités représentées par un architecte ou un urbaniste est de plus en plus exigeante sur la qualité du produit.

Ainsi, sur le bassin de Lanhélin, 10 à 15% des blocs extraits sont en moyenne commercialisés, sur celui de Louvigné 50% environ.

Les blocs rebutés sont entassés au fil des ans et atteignent des volumes considérables. Bien qu'il soit difficile de donner des chiffres précis, on peut estimer à 3 000 000 m³ la quantité totale minimale disponible sur les sites les plus importants.

En cherchant à valoriser ces sous-produits qui encombrant l'exploitation et créent un impact paysager négatif, les granitiers ont trouvé deux utilisations :

- ◆ l'enrochement (digues - ports) ou le comblement de vide (environ 100 000 m³ entre 1993 et 1996),
- ◆ l'élaboration de granulats après concassage (quelques centaines de m³ - essais).

Ces possibilités ayant déjà été expérimentées de façon satisfaisante, les sous-produits d'exploitation du granit doivent être répertoriés comme une ressource potentielle dont l'utilisation permet la diminution de l'impact des carrières sur l'environnement ainsi qu'une utilisation économe de matières premières.

V - CONSOMMATION, APPROVISIONNEMENT ET ESTIMATION DES BESOINS FUTURS

V.1 - PRINCIPALES UTILISATIONS DES PRODUITS DE CARRIERES DANS LE DEPARTEMENT

V.1.1 - *Le BTP*

Les granulats constituent la matière première du bâtiment et des travaux publics.

- Dans le domaine des travaux publics, la création et la réfection des voiries, plates-formes industrielles et réseaux divers sont principalement réalisés en utilisant des granulats d'origine éruptive.
- Dans le secteur de la construction et des ouvrages d'art, le matériau le plus utilisé du fait notamment de ses performances techniques et de son faible prix est aujourd'hui le béton (préfabrication, BPE, ...) mélange de 85 % de granulats et 15 % de ciment (hors eau de gâchage).

V.1.1.1 - **Emploi en viabilité**

Les chaussées routières sont formées par un ensemble de couches de matériaux principalement constitués de granulats avec ou sans liant. Il existe plusieurs types de structures de chaussées, le choix entre ces types de structures étant fonction du trafic de la voie d'une part et de considérations économiques (tant d'investissement que d'entretien) d'autre part.

La coupe type d'une chaussée « classique » est bâtie sur le modèle suivant.

couche de surface - 2,5 à 14,5 cm

couche de base : 6 à 35 cm graves C/D traitée ou non

couche de fondation : 0 à 35 cm C/D traitée ou non

couche de forme : sols traités en roches C/D

partie supérieure des terrassements

La couche de surface est réalisée en une à trois couches de béton bitumineux 0/D avec $D < 14$ mm.

Les couches de base et de fondation sont construites soit à partir de granulats 0 / D reconstitués non traités ($14 < D < 60$ mm) (GNT A ou B) ou traités aux liants hydrocarbonés (grave bitume) ou hydrauliques (grave ciment, grave laitier, grave cendres, grave liant routier, etc) $10 < D < 20$ mm.

Les caractéristiques des granulats sont d'autant plus sévères que le trafic, notamment lourd, est important et que l'on monte dans la structure.

L'évolution à terme (fissuration) et l'obligation d'entretien en résultant font que l'utilisation de graves hydrauliques, notamment en couche de base, est peu fréquente, et ce d'autant que le coût d'investissement est actuellement plus élevé que pour une structure à base de liant hydrocarboné.

Les couches de surfaces sont réalisées en bétons bitumineux ou enduits superficiels. Dans le cas de bétons bitumineux, une ou deux couches (exceptionnellement trois pour les voies à trafic lourd particulièrement élevé) sont réalisées.

Les tendances dans le département

Les enrobés drainants sont de plus en plus fréquemment utilisés, bien que le choix de ce procédé ne soit pas retenu de façon systématique.

Cette technique engendre pour le producteur de granulats des déséquilibres de fabrication ; la gestion économe et rationnelle de la ressource doit conduire d'une part le prescripteur à en tenir compte dans la réalisation globale des ouvrages par des formulations appropriées, d'autre part le producteur à adapter son outil en conséquence.

L'évolution des techniques routières amène à utiliser de moins en moins de matériaux de carrière :

- Le traitement des sols en place réduit l'apport de matériaux en couche de forme.
- L'utilisation de matériaux de plus en plus élaborés, au détriment des matériaux intermédiaires, fait que l'on utilise moins de granulats. Ainsi les graves ciment sont peu à peu abandonnées au profit de graves bitumes de moindre épaisseur.

V.1.1.2 - Emploi dans le béton

Les granulats constituent le squelette des bétons. Un mètre cube de béton nécessite environ 2 tonnes de granulats. Les bétons contiennent au minimum un mélange de 2 fractions granulométriques :

- des sables 0 / d (avec $d < 5$ mm)
- des graviers d / D (avec $d > 2$ mm et $D < 20$ mm)

Toutes qualités de béton confondues on admet que la réalisation d'une tonne de béton nécessite :

- 320 kg de sables
- 120 Kg de ciment
- 500 kg de gravillons
- 60 litres d'eau
- et quelques adjuvants

Parmi les catégories de bétons on peut distinguer :

- le béton prêt à l'emploi (BPE), livré depuis les centrales à béton jusqu'aux chantiers par camion-toupie,
- le béton pour produits manufacturés tels que les blocs, poutrelles, tuyaux, pavés, dalles, poteaux EDF,...
- le béton de chantier fabriqué directement en centrale à béton présente sur le chantier,
- le béton fabriqué sur site par l'artisan.

V.1.1.3 - Caractéristiques des matériaux nécessaires

Selon leur origine, les granulats ont des gammes d'utilisations spécifiques ou tout au moins privilégiées induites par leurs caractéristiques physiques.

Les granulats utilisés dans les ouvrages quels qu'ils soient (chaussées, bétons hydrauliques) doivent satisfaire aux prescriptions de la norme XP P 18.540 GRANULATS d'octobre 1997.

En Ile et Vilaine, les granulats de roches éruptives concassés s'emploient dans les assises routières. Leurs qualités spécifiques de résistance mécanique connues de longue date sont particulièrement appréciées pour la construction et l'entretien des couches d'usure des chaussées routières.

Les graves, tout-venant d'abattage constituent des volumes importants pour les travaux de VRD, plates-formes industrielles, parkings, ...

Les gravillons concassés sont également largement utilisés dans les bétons hydrauliques du fait de la rareté des granulats de roches meubles (alluvions et pliocène) dans le département. Les sables broyés sont par contre plus faiblement utilisés.

Les granulats de roches meubles (alluvions et pliocène) sont recherchés pour la fabrication des bétons hydrauliques, notamment pour la forme de leur grains et pour la qualité des éléments fins qu'ils contiennent. La particularité locale des gisements fait que cette famille contribue à 80 % des sables employés dans la construction (BPE, préfabrication, ...)

En effet, le sable constitue la partie noble d'un béton en contribuant aux caractéristiques mécaniques de la pâte. C'est pourquoi les sables issus du traitement des matériaux roulés dits de roches meubles sont particulièrement appréciés notamment lorsque le béton doit être coulé, pompé ou travaillé pour certains aspects dits architectoniques.

Pour certaines préfabrifications, les granulats uniquement concassés conviennent lorsque la coulabilité est limitée (blocs béton par exemple) alors que certaines nécessitent des sables naturels plus évolués dans la maîtrise des fuseaux afin de garantir à la fois une bonne productivité de l'usine et une qualité de peau des bétons réalisés (prédalles par exemple).

On peut penser que la raréfaction des matériaux de roches meubles poussera l'industrie des carrières à poursuivre son évolution sur la production des sables broyés plus à même de se substituer aux produits naturels. A l'image d'autres départements, des compositions de formulations mixtes sables concassés traités et sables roulés pourront se généraliser dans l'avenir.

Signalons enfin que les matériaux de roches meubles sont également utilisés en petites quantités pour améliorer la fluidité de certains enrobés bitumineux.

V.1.2 - Industrie du granit

V.1.2.1 - Les différents usages

Le département d'Ille-et-Vilaine est l'un des principaux départements français pour l'extraction et la transformation du granit pour différents usages.

La fabrication de monuments funéraires qui reste l'activité principale de l'industrie nationale du granit est représentée en Ille-et-Vilaine par les trois principaux producteurs français.

La plupart des entreprises de fabrication de monuments funéraires se sont également diversifiées vers le marché du bâtiment, de la voirie et de la décoration en fournissant :

- des revêtements muraux (intérieurs et extérieurs) en plaques minces (2 à 3 cm d'épaisseur),
- des revêtements de sols intérieurs,
- des éléments de cuisine, de bureau, de salle de bains, etc...

Ces activités utilisent toute la palette des granits bretons (notamment celui de LANHELIN) mais également des granits importés du Brésil, de l'Afrique du Sud, de l'Inde, de la Norvège, de la Suède, etc.

La fabrication de produits de voirie (dalles, pavés, bordures de trottoirs) est une activité encore bien représentée dans le bassin de LOUVIGNE DU DESERT où le granit extrait de couleur gris-bleu, aisément clivable, est bien adapté à cette utilisation.

Ce bassin qui fournissait autrefois 70% des besoins nationaux en produits de voirie traditionnelle (fabrication manuelle) a connu de graves difficultés à la fin des années 1970 et a vu disparaître ses principales entreprises.

La mécanisation récente de la production, en offrant des produits plus confortables, plus faciles à poser et moins chers a revitalisé ce secteur.

V.1.2.2 - Caractéristiques des granits du département

Les conditions de cristallisation confèrent aux granits une très forte cohésion, d'autant plus élevée que leur grain est fin, si bien entendu la structure intime n'a pas été modifiée ultérieurement.

Différentes propriétés physiques mesurables permettent de les caractériser :

- masse volumique apparente et porosité les classent dans les matériaux denses, la densité croissant des granits clairs aux granits sombres ;
- leur porosité toujours très faible leur évite d'absorber de l'eau, d'où leur qualité de pierre non gélive ;
- leur résistance mécanique (à la compression et à la traction ou flexion) compte parmi les plus élevées ;
- leur dureté et leur inaltérabilité leur confèrent une parfaite tenue de l'état de surface, notamment du poli. La contrepartie de cette qualité réside dans le coût du sciage et du polissage, lié à la consommation d'abrasif et d'outils diamantés dans ces opérations.

	Masse volumique	Porosité	Absorption	Propagation du son	Usure au disque métallique	Compression	Flexion	Géivité	Résistance aux attaches
Granits	gr/cm ³	%		m/s	mm	N/mm ²	N/mm ²		N
	NF B 10503	NF B 10503	NF B 10504	NF B 10505	NF B 10508	NF B 10509	NF B 10510	NF B 10513	NF B 10514
Gris Bleu de Louvigné	2,70	0,20	0,82	5515-5540	20,5	149,1	16,7	Néant	2760
Bleu de Lanhélin	2,67	0,35	0,75	6052	19,67	188	21,5	Néant	2190

source : Association granit de France

V.2 – DISTRIBUTION DES PRODUCTIONS DEPARTEMENTALES PAR TYPE D'USAGE

V.2.1 - Les granulats

Les 7 à 8 millions de tonnes de granulats produits chaque année par les carrières du département se répartissent invariablement à raison de 80 % pour la viabilité et 20 % pour la construction. La production exceptionnelle de 1998 est due à des chantiers routiers importants (A84 et rocade de Rennes)

V.2.1.1 - La viabilité

En 1998, 6 999 050 tonnes de granulats produits en Ille et Vilaine ont été utilisées pour la viabilité, 81 % de la production totale.

Origine des granulats	Quantité en tonnes	
Roches massives	6 952 407	99,3 %
Alluvions	46 642	0,7 %

Une très faible part de roches meubles (alluvions) est encore consacrée à cette activité.

Compte tenu de la raréfaction de cette ressource, il conviendrait que cette réduction qui s'opère déjà depuis une quinzaine d'années dans le département se poursuive, notamment pour les alluvions qui doivent être réservés exclusivement à la fabrication des bétons

V.2.1.2 - Les bétons

La fabrication des bétons (BPE et préfabrication) a consommé 1 633 010 tonnes de granulats produits dans le département soit 19 % de la production.

Cette activité consomme également pour une grande part des granulats importés (roche meuble notamment)

Origine des granulats	Quantité en tonnes	
Roches massives	760 456	47 %
Alluvions	212 482	13 %
Sables pliocène	660 072	40 %

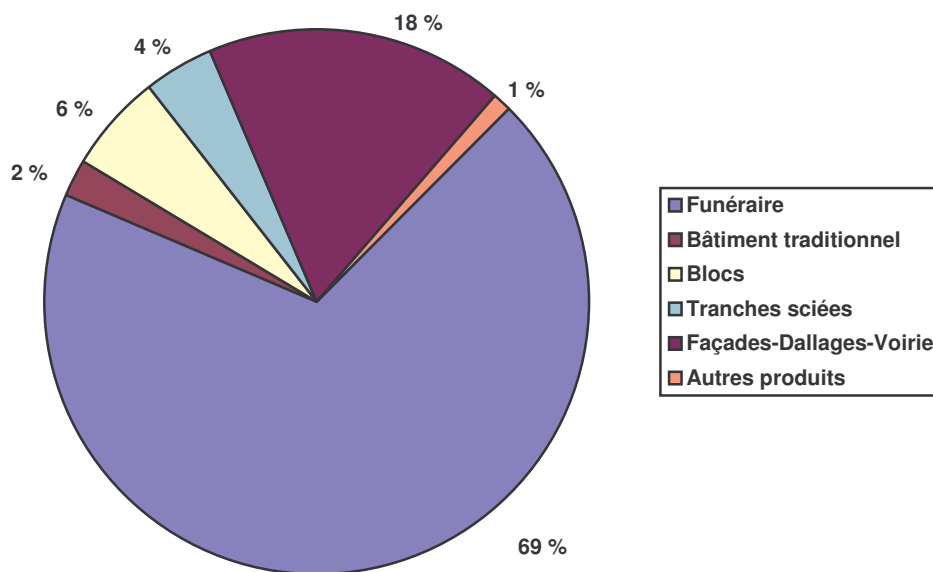
Les ressources les plus rares du départements (alluvions et sables pliocène) sont essentiellement réservées à la confection des bétons.

En effet, la totalité des sables et 82 % des alluvions sont consacrés à cette activité.

V.2.2 - Le granit

Le funéraire reste le débouché principal de la production du granit breton. on constate cependant depuis quelques années une nette évolution dans la production des revêtements extérieurs et intérieurs pour les marchés de la voirie et du bâtiment.

Répartition du chiffre d'affaires H.T. départ
de l'industrie granitière d'Ille et Vilaine



source : UNICEM Bretagne

V.3 – ECHANGES INTERDEPARTEMENTAUX ET CONSOMMATION DU DEPARTEMENT (enquête drire sur production de 1996)

V.3.1 - Les granulats

V.3.1.1-«Les importations»

La quantité de granulats produits dans d'autres départements et vendus en Ille et Vilaine est estimée à 685 000 tonnes de granulats de roches massives et 525 000 tonnes de granulats de roches meubles.

Ces « importations » ont les origines suivantes

Départements	22	44	49	50	53	56	autres
Roches massives en tonnes	525 000	100 000		40 000		20 000	
Roches meubles en tonnes	55 000	50 000	170 000		205 000	40 000	5 000

V.3.1.2-«Les exportations»

Une partie des granulats produits en Ille et Vilaine est commercialisée dans d'autres départements.

Cette « exportation » porte sur 494 350 tonnes de granulats de roches massives, et sur 10 000 tonnes de granulats de roches meubles, soit 6,3 % de la production départementale.

Elle se répartit de la façon suivante :

Départements	22	44	49	50	53	56	autres
Roches massives en tonnes	15 350	84 000	10 000	25 000	252 000	28 000	80 000
Roches meubles en tonnes				10 000			

Globalement le département est importateur, le solde entre importation et exportation s'élevant à près de 700 000 tonnes soit près de 10 % de la production départementale.

En ce qui concerne les roches massives, l'autonomie du département reste relativement forte et l'essentiel de la production y est consommé. Le solde en faveur des importations est de 190 650 tonnes soit moins de 3 % de la production départementale.

La plupart des échanges sont des « échanges de proximité » avec des carrières limitrophes du département.

Par contre l'importation de roches meubles représentent une part significative des besoins du département, l'exportation étant quasi inexistante.

Les importations représentent 57 % de la production du département.

Près de 36 % des roches meubles consommées dans le département proviennent des départements voisins et parfois d'origines lointaines.

Cette dépendance vis à vis des départements limitrophes souligne la raréfaction de ce matériau en Ille et Vilaine.

V.3.1.3-La consommation départementale totale

Compte tenu des échanges et du niveau de la production moyenne du département (de 1990 à 1997), les consommations moyennes du département peuvent donc être estimées, à 8 349 250 tonnes, soit :

- 6 842 150 tonnes de granulats de roches massives (82 %)
- 1 507 100 tonnes de granulats de roches meubles (18 %).

A l'exception des chantiers routiers importants (type A 84), la consommation des granulats est concentrée dans les zones les plus peuplées.

La région rennaise est le pôle majeur d'utilisation des granulats (44 % de la consommation totale); arrivent ensuite St Malo et Fougères, les deux agglomérations suivantes par la taille.

			Destination		
			viabilité	béton	
Production départementale moyenne (1990-1997) de roches massives					
concassées	total	6 651 500	5 962 225	689 275	
échange de roches massives					
import		685 000			
export		494 350			
solde		190 650	169 679	20 972	
Consommation départementale de roches massives			6 842 150	6 131 904	710 247
Production départementale moyenne (1990-1997) de roches meubles					
alluvions		231 100	35 500	195 600	
sables pliocène		761 000		761 000	
	total	992 100	35 500	956 600	
échanges de roches meubles					
import		525 000			
export		10 000			
solde		515 000		515 000	
Consommation départementale de roches meubles			1 507 100	35 500	1 471 600
Consommation départementale totale			8 349 250	6 167 404	2 181 847

source : DRIRE

On observe que le ratio de consommation par habitant (9,5 T/hbt) est nettement supérieur à la moyenne nationale (6,1 T/hbt), ce qui atteste du dynamisme du département.

V.3.2 - Le granit

En année moyenne , près de 70 000 tonnes de granit (blocs bruts extraits et commercialisés) sont extraits des deux bassins du département (Lanhélin et Louvigné du désert).

Seulement 7 % de ces blocs quittent le département alors que 93 % sont acheminés vers les ateliers locaux de transformations . Ceux ci importent 72 000 tonnes de granit en provenance des départements voisins ou des principaux pays fournisseurs (Afrique du sud, Inde, Bresil etc...)

GRANIT	Départements				en tonnes
	22	29	56	autres	Total
IMPORT	25 000	2 000	5 000	40 000	72 000
EXPORT				5 000	5 000
SOLDE	25 000	2 000	5 000	35 000	67 000
PRODUCTION					69 185
CONSOMMATION					136 185

source : DRIRE

V.4 – EVALUATION DES BESOINS POUR LES DIX PROCHAINES ANNEES

V.4.1 - *Les granulats*

Les prévisions pour les dix années à venir sont basées à la fois sur l'évolution des consommations des années passées et sur l'estimation des besoins faite en concertation avec les représentants des principaux maîtres d'ouvrages.

V.4.1.1 Matériaux routiers

L'évolution des techniques routières fait qu'il est utilisé plus de matériaux élaborés et moins de matériaux de catégorie intermédiaire (à terme les carrières pourront être confrontés à des problèmes d'emplois de ces matériaux).

Consommation annuelle moyenne pour la période 90-96

Entretien

<i>R.N.</i>	granulats "crus"	35 000 T/an
	enrobé	<u>25 000 T/an</u>
		60 000 T/an
<i>R.D.</i>	granulats "crus"	100 000 T/an
	enrobé	<u>92 000 T/an</u>
		192 000 T/an
<i>V.C</i>		400 000 T/an

Travaux neufs

<i>R.N.</i>	800 000 T/an sur les 7 dernières années
<i>R.D.</i>	1,3 MT/an
<i>V.C.</i> et diverses opérations d'aménagement (ZAC, lotissements, bourg, ...)	400 000 T/an

Estimation des besoins pour la période du schéma (en T/an)

Entretien

Les chiffres "entretien" étant très stables d'une année sur l'autre, on peut estimer à 700 000 T/an les besoins pour les 10 ans à venir.

Travaux neufs

Routes Nationales. : par rapport au niveau actuel, c'est une baisse des consommations qui est envisagée pour les 10 ans à venir. Une consommation évaluée à 440 000 T/an tout type de granulats confondus semble être un grand maximum.

Routes Départementales. : le département table sur une stabilité des consommations pour les 10 années à venir. Les besoins sont évalués à 1,3 Million de tonnes par an, tout type de granulats confondus

Voies Communales et diverses opérations d'aménagement. : les voies de lotissements qui constituent l'essentiel des voies nouvelles sont estimées à 20 Km par an soit un besoin de 200 000 T/an de granulats, auxquelles il faut ajouter la viabilisation des Zones d'aménagement concertées, des Plans d'aménagement d'ensemble et autres grosses opérations d'aménagement, soit une estimation totale de 460 000 tonnes.

	Entretien	TX Neufs	Total
R.N.	60 000	440 000	500 000
R.D.	200 000	1 300 000	1 500 000
V.C.	440 000	460 000	900 000
TOTAL	700 000	2 200 000	2 900 000

V.4.1.2 Viabilité autre que routière

(ferroviaire, remembrement, parties privatives des Zones artisanales, industrielles, commerciales ...)

-Les besoins en matériaux ferroviaires ont un faible impact sur les carrières du département compte tenu que seule la carrière de Bager Pican est agréée SNCF pour les matériaux courants et qu'aucune carrière n'est agréée Ballast - TGV en Ille et Vilaine.

On peut néanmoins indiquer que l'électrification de la ligne Rennes- St Malo nécessiterait 50 000 T de matériaux (y compris matériaux agréés) et que les besoins annuels pour l'entretien peuvent être estimés à 10 000 T pour l'ensemble du département.

Compte-tenu que la partie « Ille et Vilaine » du projet TGV Bretagne - Pays de la Loire ne sera réalisée probablement que dans des délais éloignés (au-delà de 2010), nous citerons seulement pour mémoire que ce projet nécessitera de l'ordre de un million de tonne de matériaux pour la partie Ille et Vilaine et que par ailleurs un kilomètre de ligne TGV entraîne la réalisation d'un kilomètre de rétablissement routier.

Nous ne disposons pas de données chiffrées concernant les consommations de granulats dans les opérations de remembrement (réalisation de chemins d'exploitations, ...).

Pour les opérations plus ponctuelles telles que les zones d'activités, industrielles, commerciales....., on peut retenir la valeur moyenne d'une tonne par m². Par exemple, pour une zone commerciale de 70 000 m² (parkings, voirie, soubassement de bâtiments ...)

pour les chaussées et parkings :

45 000 t de couche de forme

28 000 t de 0/80

10 000 t de béton bitumineux

pour les soubassements :

25 000 t de 0/300

pour les réseaux :

3 000 t de sable

total granulats : 111 000 t pour 70 000 m² soit 1,6 tonnes par m² construit

Les besoins relatifs à ce secteur d'activité ne doivent pas excéder 1 million de tonnes par an.

V.4.1.3 Matériaux pour le bâtiment

activité départementale du bâtiment pour la période 90-99

1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	moy. 90/99
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------------

Batiment

logements commencés (en unités)	4931	5234	6171	5900	8333	6135	7276	6410	5975	6369	6 273
dont											
individuels	2980	2760	2398	2517	3191	2913	3251	3353	3785	3951	3 110
collectifs	1951	2474	3773	3383	5142	3222	4025	3057	2190	2418	3 163
constructions à usage autre qu'habitation (en 1000 m ²)	1129	1032	923	768	896	989	918	897	1048	1052	965
dont											
bâtiments agricoles	436	434	436	389	457	511	482	467	595	530	474
secteur secondaire	377	286	220	174	187	204	222	219	230	231	235
secteur tertiaire	316	312	267	205	252	274	214	211	223	291	257
consommation de ciment source SFIC (en milliers de tonnes)		453.7	403.2	377	422.7	438.9	422.6	420.2	452.4	469.6	429

L'analyse de l'activité bâtiment pour la période 90-99, à travers des indicateurs tels que la constructions de logements et de locaux à usage autre qu'habitation ou la consommation de ciment nous permet d'évaluer des besoins annuels en granulats oscillant entre 2 et 2,2 millions de tonnes.

Selon les notes de conjoncture BTP de la cellule économique de Bretagne, on peut raisonnablement tabler sur une stabilité, voir une légère hausse (+ 1 %/an) de l'activité grâce notamment à l'entretien amélioration (50 % de l'activité BTP).

Selon cette hypothèse, les besoins en granulats pour l'activité "bâtiment" s'élèveraient donc à environs 2,2 millions de tonnes par an.

V.4.1.4 Divers génie civil

Cette rubrique regroupe toutes les activités de viabilité et génie civil non comptabilisées dans les précédentes rubriques. Il s'agit entre autre des opérations d'enrochement, des ouvrages d'art, des travaux d'assainissement, des travaux agricoles ...mais également de la consommation propre des ménages

A l'échelon national on constate que ce secteur représente régulièrement un quart de la consommation totale de granulats.

La structure de consommation des granulats par type d'activité du département étant relativement proche de la répartition nationale les besoins de ce secteur, que l'on peut estimer stables pour les années à venir, peuvent aproximativement s'évaluer à 2 millions de tonnes par an.

V.4.1.5 Synthèse des besoins pour la période du Schéma

Les besoins en granulats du département pour les dix années à venir peuvent s'établir approximativement à 82 millions de tonnes avec la répartition suivante :

viabilité routière	30 000 000 tonnes
viabilité autre que routière	10 000 000 tonnes
matériaux bâtiment	22 000 000 tonnes
divers génie civil	20 000 000 tonnes
Total	82 000 000 tonnes

Une enquête réalisée par la D.R.I.R.E auprès des principaux producteurs de granulats concassés du département fait apparaître que plus de 50 % de leur chiffre d'affaires est réalisé avec des clients privés (chantiers autres que routiers). Ceci corrobore les estimations concernant les secteurs « viabilité autre que routière » et « divers génie civil ».

V 4.2 Le granit

Hormis pour 1995, année record avec près de 80 000 tonnes de blocs extraits, la production départementale de granit oscille entre 60 000 et 70 000 tonnes depuis 1990.

L'évaluation des besoins en granit pour les 10 prochaines années est relativement difficile compte tenu que le marché est mondial et la concurrence très forte, en particulier et de plus en plus celle de gros pays émergents comme la Chine.

Par ailleurs les deux bassins granitiers du département n'ont pas la même vocation et donc pas forcément les mêmes perspectives de développement. Ainsi, près de 90% de la production du bassin de Louvigné est destinée à la fabrication de produits de voirie alors que plus de la moitié de l'activité du bassin de Lanhélin est destinée à la fabrication de monuments funéraires.

En l'absence de perspectives de fort développement, on peut envisager une relative stabilité de l'activité pour les années à venir. Toutefois une légère baisse de l'ordre de 5% par an pour les 3 ans à venir est prévue pour le Funéraire.

En conséquence, on peut évaluer globalement à 700 000 tonnes de blocs bruts extraits du département les besoins en granit pour les dix prochaines années.

V.5 – UTILISATION EVENTUELLE DES MATERIAUX DE SUBSTITUTION ET PROSPECTIVES POUR UNE UTILISATION RATIONNELLE

Matière première non renouvelable, la ressource en granulats doit être gérée de façon économe et rationnelle.

Les ressources géologiques du département sont globalement très importantes, mais cette situation est fortement contrastée selon le type de gisement.

Ainsi les ressources en roches meubles (sables pliocène et alluvions) sont mesurées et il convient de continuer à les réserver aux usages nobles où les substitutions sont difficiles.

Il faut examiner les possibilités de substitution des matériaux rares par d'autres matériaux, naturels ou recyclés, du département.

La possibilité de substitution devra être analysée en tenant compte des contraintes techniques, économiques et environnementales.

V.5-1 Les mâchefers et matériaux de démolition

En Ille et Vilaine, les matériaux de démolition et les mâchefers représentent un faible volume.

Leur utilisation semble peu envisageable du fait de contraintes importantes (hétérogénéité, collecte, tri, broyage, criblage ...).

Leur incidence paraît négligeable sur le schéma départemental des carrières.

Les mâchefers pourraient servir de remblai ou de couches de fondation pour les voies à faible trafic.

Les déchets inertes sont recherchés pour d'autres utilisations telles que le remblayage des carrières, de décharges, ...

V.5-2 Les sables marins et les sables de roches massives

Selon les experts les sables pliocène et les alluvions pourront être remplacés dans la majorité des usages et sans inconvénients majeurs par des matériaux de substitution tel que les sables marins ou les sables de carrières, dans les deux cas après traitements appropriés.

Les sables marins peuvent être utilisés pour la plupart des types de bétons. La présence de sel et de coquillages nécessite des traitements bien adaptés:

- par broyage ou séparation pour réduire les éléments coquillers
- par lessivage naturel ou lavage pour diminuer le sel

Des études de bétons restent cependant nécessaires pour formuler et vérifier la convenance de ces sables.

Les sables de roches massives sont également aptes à la réalisation des bétons. Par exemple, l'usage d'un broyeur à barres permet à la fois de pallier le manque de fines et de sables fins et d'améliorer la forme de tous les éléments. Les excédents de carrières composés essentiellement de granulométries inférieures à 6 mm permettent d'alimenter ce broyeur.

Il peut toutefois rester un problème de sulfure pour certaines carrières.

Il apparaît que les réticences de la profession à l'égard de ces matériaux proviennent d'abord du coût de revient élevés, puis « d'habitudes » plutôt que de raisons techniques.

Compte tenu de leur raréfaction dans le département les sables pliocène et les alluvions doivent être strictement réservés à la fabrication de bétons « nobles » (ouvrages d'art , certains immeubles ..).

L'utilisation de sables alluvionnaires pour la fabrication des enrobés devra notamment être évitée, ce matériau ne présentant pas les meilleures caractéristiques pour cet emploi.

V.5-3 Les sous produits de l'industrie granitière

Les sous-produits de granit, notamment ceux provenant de l'extraction des blocs représentent un volume considérable.

Sur le bassin de Lanhélin près de 90% de la masse extraite finit à l'état de sous-produits,, 50% environ sur le bassin de Louvigné.

A ces rebuts d'extraction, il faut ajouter ceux issus des opérations successives de transformation en ateliers.

Ces accumulations en carrières ont un impact négatif sur le paysage d'un point de vue environnemental.

Ils encombrant aussi considérablement les carrières et gênent leur exploitation (immobilisation de terrains et menaces de saturation).

Aujourd'hui la plupart des carriers trient ces sous-produits en vue de les valoriser ou tout simplement les éliminer, mais il n'existe pas encore un véritable marché permettant d'écouler tous les stocks.

Les enrochements permettent d'éliminer les plus gros blocs mais il s'agit d'opérations ponctuelles et irrégulières dans le temps. Ce marché ne peut être que local du fait du coût du transport et ne permet d'écouler qu'un dixième des rebuts produits chaque année. De plus l'avenir de ce marché risque d'être compromis si une qualité croissante est exigée pour ce type de produit.

L'élaboration de granulats après *concassage et criblage* permettrait vraisemblablement d'écouler des quantités beaucoup plus conséquentes. L'opération est techniquement réalisable. Le produit répond aux caractéristiques requises pour la viabilité routière en couche de fondation et en couche de forme des chaussées.

La difficulté réside plutôt dans la « reprise » du tas. Une organisation du traitement des sous-produits prévue dès l'origine de l'exploitation, avec tri sélectif (qualité de

résistance mécanique et dimensions des blocs) pourrait être une solution.

Toutefois si les essais en laboratoires sont plutôt concluants, nous ne disposons pas à ce jour de recul suffisant, aucune expérience en taille « réelle » n'ayant été menée dans l'utilisation en matériaux routiers.

Il semble que seule une forte volonté politique de favoriser l'élimination de ces sous-produits pourrait amorcer cette nouvelle activité.

VI TRANSPORT

VI.1 QUELQUES DONNEES DE CADRAGE

(source Observatoire Régional des Transports de Bretagne)

- 92 % des 141,3 millions de tonnes de marchandises qui ont transité en Bretagne en 1996 empruntent la route [tout type de trafic (international, inter et intra régional) et tous modes de transport confondus (Air, Mer, Fer, Route)].

Les produits de carrières appartiennent à la catégorie 6 de la Nomenclature Statistique des Transports, NST6 « minéraux bruts ou manufacturés et matériaux de construction »

- 97 % des tonnages de la NST6 sont transportés par la route
- 90 % de ce trafic routier est intra régional
- la NST6 représente 47% du tonnage de l'ensemble du trafic routier intra régional.

Le poids de la route est prépondérant dans le transport de marchandise, notamment dans le trafic intra régional.

Le transport de matériaux, et à fortiori de matériaux de carrières, est souvent un transport de proximité du fait que les produits pondéreux à faible valeur unitaire ne peuvent supporter pour la plupart le surcoût occasionné par des transports longue distance.

A titre indicatif le prix d'achat des granulats double en moyenne tous les 50 kilomètres à cause des frais de transports.

La filière à laquelle appartient le secteur des carrières est un gros chargeur

Une petite carrière peut engendrer autant de transport qu'une grande usine. Une carrière produisant 200 000 tonnes par an induit un trafic de l'ordre d'une cinquantaine de camions pleins et autant de vides par jour.

VI.2 LA SITUATION DANS LE DEPARTEMENT

Un constat qui n'est pas propre à l'Ille-et-Vilaine s'impose. La route règne sans partage; la quasi totalité des matériaux de carrière est transportée par la route.

La carte de localisation des carrières montre que celles ci sont bien dispersées sur l'ensemble du département. Les gisements exploités sont proches des centres de consommation. Ceci est notamment vrai pour les roches « dures ». La distance moyenne d'acheminement s'établit à 34 km pour les roches dures et 57 km pour les roches meubles.

La plupart des carrières sont relativement proches du réseau structurant (RN+RD de catégorie 1 à 3).

Les voies navigables sont peu exploitées et peu exploitables du fait de leurs caractéristiques insuffisantes au transport de masse. Seuls des sables marins en provenance du gisement du « Pilier » et du « Charpentier » sont acheminés par la Vilaine jusqu'au Port de Redon où ils sont débarqués.

Le réseau ferré est également peu utilisé. A ce jour aucune carrière n'est embranchée. Toutefois les perspectives de raccordement à la voie ferrée devront être encouragées pour les carrières importantes pouvant approvisionner des lieux de consommation éloignés.

Le cas particulier du granit

Le granit extrait dans le département est exporté dans le monde entier. Il est aussi importé du Brésil, de la Chine, de l'Inde, du Portugal, de la Norvège... pour être travaillé dans les nombreux ateliers de transformation du département.

Toutes les exportations à destination de l'Europe se font par route La plupart des expéditions à destination du reste du monde se font par route jusqu'au port du Havre ou d'Anvers.

Le granit extrait dans le département n'embarque pas au port de Saint-Malo, les volumes étant insuffisants pour dérouter spécialement un navire. Seuls quelques blocs en provenance de l'étranger arrivent à Saint-Malo, mais là encore le gros des importations sur le département transite par Anvers.

Le poids de la route reste prépondérant pour ce matériau à forte valeur ajoutée mais il convient de préciser que le trafic induit par une carrière de granit n'est pas comparable à celui d'une carrière de granulats ; il se limite à quelques camions par jour.

VI.3 LES DIVERSES NUISANCES DUES AU TRANSPORT DES MATERIAUX DE CARRIERES.

les principaux inconvénients qui peuvent en résulter sont :

- l'accroissement du trafic routier et des risques d'accidents notamment sur voies étroites
- la dégradation des voiries lorsqu'elles ne sont pas adaptées au trafic lourd
- le bruit notamment dans les zones habitées situées sur l'itinéraire emprunté
- la pollution atmosphérique par les gaz d'échappement

Plutôt que de rechercher des alternatives significatives au transport routier et qui paraissent aléatoires, il paraît nécessaire de s'attacher à réduire les nuisances occasionnées par ce mode de transport .

VII - CONNAISSANCE ET PROTECTION DU MILIEU

VII.1 INVENTAIRES DU PATRIMOINE NATUREL ET PAYSAGER

VII.1.1 *L'inventaire Z.N.I.E.F.F. (Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Floristique et Faunistique) (cf. carte 6 en annexe)*

Objectifs :

- Connaissance permanente aussi exhaustive que possible des espaces naturels, terrestres et marins, 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.
- 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.
- Permettre une meilleure prévision des incidences des aménagements et des nécessités de protection de certains espaces fragiles.

On distingue deux types de Z.N.I.E.F.F. :

- des Z.N.I.E.F.F. de type I, d'une superficie en général limitée (ex. tronçon de rivière), caractérisées par leur intérêt biologique remarquable (présence d'espèces rares et/ou menacées, richesse de l'écosystème). Elles doivent être préservées de tout aménagement susceptible d'en compromettre l'intérêt. Particulièrement sensibles à des équipements ou transformations même limités, elles nécessitent une attention renforcée.
- des Z.N.I.E.F.F. de type II, grands ensembles naturels (ex. massif forestier, vallée, ...) riches et peu modifiés, ou qui offrent des potentialités biologiques importantes. Il importe d'y respecter les grands équilibres écologiques. Leur intérêt nécessite que des prescriptions adaptées conditionnent les autorisations d'extraire.

Elaboration :

Chaque zone est inventoriée par des spécialistes. Elle fait l'objet d'une fiche qui en précise les contours, les caractéristiques physiques et écologiques, et la liste des espèces animales et végétales présentes.

En application de la circulaire n° 91-71 du 14 mai 1991, le Conseil scientifique régional du patrimoine naturel (C.S.R.P.N.) nommé par le préfet de région est responsable de la validation scientifique de l'inventaire dont la coordination méthodologique est assurée par le service du patrimoine du Muséum d'histoire naturelle.

L'inventaire Z.N.I.E.F.F. est permanent : une actualisation régulière du fichier est programmée pour inclure de nouvelles zones décrites, exclure des secteurs qui ne présenteraient plus d'intérêt et affiner, le cas échéant, les délimitations de certaines zones.

Dans chaque région, le fichier régional est disponible à la DIREN.

Effets de la prise en compte :

L'existence d'une Z.N.I.E.F.F. n'est pas en elle-même de nature à interdire tout

aménagement. En revanche, la présence d'une Z.N.I.E.F.F. est un élément révélateur d'un intérêt biologique et, par conséquent, peut constituer un indice pour le juge lorsqu'il doit apprécier la légalité d'un acte administratif au regard des dispositions législatives et réglementaires protectrices des espaces naturels. Il arrive donc que le juge sanctionne des autorisations d'ouverture de carrière, de défrichement, de classement en zone à urbaniser portant sur des espaces répertoriés Z.N.I.E.F.F.

L'une des limites de l'inventaire Z.N.I.E.F.F. est liée aux risques que fait courir son utilisation alibi dans certaines 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 et des études approfondies sur la zone en question.

La présence de Z.N.I.E.F.F. doit être prise en compte en matière d'aménagement (études d'impact) et d'urbanisme (Plans d'Occupation des Sols). Par ailleurs l'inscription à l'inventaire Z.N.I.E.F.F. peut être un préalable décisif pour la prise d'un arrêté de protection de biotope ; les projets de zones Natura 2000 se sont appuyés sur ces inventaires.

Les ZNIEFF en Ile-et-Vilaine

En Ile-et-Vilaine, trois types de milieux sont inventoriés en ZNIEFF :

a) Les rivières et cours d'eau

La Rance, le Couesnon, la Vilaine, l'Oust, l'Aff, la Chèze...

b) Etangs, marais et tourbières

du Boulet de Rolin, du Pré, de Marcillé Robert, de Chatillon...

c) Les forêts et landes

de Rennes, de Brocéliande, de la Guerche, de Chevré, de Liffré, de Fougères, de Villecartier etc...

Actuellement, environ 7 000 ha sont recensés en ZNIEFF de type I, soit 1 % du territoire et un peu plus de 30 000 ha, en ZNIEFF de type II soit 4,7 % du territoire du département. Il faut noter que certaines anciennes carrières (par exemple au sud de Rennes) sont intégrées dans des Z.N.I.E.F.F.

VII.1.2 L'application des directives européennes.

VII.1.2.1 Les zones de protection spéciale (Z.P.S.) et les zones d'intérêt communautaire pour les oiseaux (Z.I.C.O.).

La directive européenne du 6 avril 1979 concernant la conservation des oiseaux sauvages s'applique à tous les Etats membres de l'Union européenne depuis le 6 avril 1981. Chaque Etat doit classer en zone de protection spéciale (ZPS) les habitats, les aires d'hivernage, de mue et de halte migratoire de quelque 175 espèces d'oiseaux sauvages rares ou menacés.

Pour répondre à cet objectif, un inventaire préliminaire des zones d'importance communautaire pour les oiseaux (ZICO) a été réalisé en Bretagne.

Deux zones de protection ZPS sont recensées en Ille-et-Vilaine concernant 7 700 ha. Elles sont localisées dans la baie du Mont Saint Michel.

VII.1.2.2 La directive « habitats » et le réseau Natura 2000 (cf. carte 6 en annexe)

Zones spéciales de conservation et zones de protection spéciale : le réseau Natura 2000

La directive 92/43 concernant « la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvage » (dite Directive Habitats) a été adoptée par le Conseil des Ministres de la Communauté Européenne le 21 mai 1992. Elle produit tous ses effets juridiques depuis le 5 juin 1994, date de son entrée en vigueur.

Afin de contribuer à assurer la biodiversité, les Etats membres doivent notamment garantir le maintien ou le rétablissement dans un état de conservation favorable des habitats naturels et des habitats d'espèces d'intérêt communautaire.

La Directive comprend deux volets qui concernent :

- * la conservation des habitats naturels et des habitats d'espèces (ZSC → réseau NATURA 2000, intégrant notamment les ZPS désignées dans le cadre de la Directive Oiseaux, d'où l'appellation commune « site NATURA 2000 » qui sera donnée en France aux ZSC comme aux ZPS)
- * la protection stricte d'un certain nombre d'espèces animales et végétales (énumérées à l'annexe IV de la Directive)

Le réseau Natura 2000 sera effectivement constitué en 2004. Sa mise en place passe par 3 phases essentielles :

Etablissement d'une liste nationale

Etablissement d'une liste communautaire

Incorporation au réseau Natura 2000, après établissement du document d'objectif.

Ce dernier définira les conditions de gestion de l'espace et d'exercice des activités

qui pourraient y être admises. En tout état de cause, conformément à la directive européenne, le maintien dans un état de conservation favorable des types d'habitats naturels et des habitats d'espèces concernées (annexe I et II de la directive) devra être assuré.

En application de l'article 6 (paragraphe 3 et 4) de la directive Habitat, il ne peut être porté atteinte à l'intégrité d'un site NATURA 2000.

Natura 2000 en Ille-et-Vilaine

En Ille-et-Vilaine 8 sites ont été proposés à la Communauté européenne en vue d'établir la liste des sites d'importance communautaire :

- La Baie du Mont Saint-Michel
- L'estuaire de la Rance
- Le complexe forestier Rennes-Liffré
- La forêt de Paimpont
- Les marais de la Vilaine
- La baie de Lancieux, l'archipel de Saint Malo et Dinard
- Les étangs du canal d'Ille et Rance
- La côte du Cancale à Paramé

VII.1.3 La convention RAMSAR

En 1965, l'Union internationale pour la conservation de la nature et de ses ressources (U.I.C.N.) publie une "liste de zones humides d'importance internationale". En 1971, à RAMSAR en Iran, a été signée la convention relative à la conservation des zones humides d'importance internationale. Cette convention est entrée en vigueur en 1975 et a été ratifiée par la France en 1986.

Nature des sites RAMSAR

Ce sont des zones humides terrestres (marais, tourbières...) ou marines peu profondes d'importance internationale, dont les fonctions écologiques doivent être protégées car elles agissent en tant que régulateur du régime des eaux et en tant qu'habitats d'une faune caractéristique (en particulier, les oiseaux d'eau).

Objectif et procédure

L'objectif est d'enrayer la tendance à la disparition des zones humides et de favoriser leur conservation et celle de leur flore et de leur faune. Chaque Etat signataire doit désigner au moins une zone humide au moment où il ratifie la convention. En 1986, la France avait désigné la Camargue. Depuis, d'autres sites ont été notifiés, avec notamment en Bretagne, le Golfe du Morbihan et la Baie du Mont Saint-Michel.

VII.1.4 Tourbières (cf. carte 6 en annexe)

Sous dépendance d'une présence permanente d'eau et d'une pluviométrie abondante, les tourbières bretonnes se rencontrent essentiellement à l'Ouest d'une ligne St Brieuc - Lorient sur les versants et les fonds des Monts d'Arrée et des Montagnes Noires.

Elles abritent des espèces végétales peu nombreuses mais originales et constituent un lieu favorable à de nombreux animaux : nombreux invertébrés,

batraciens, reptiles, oiseaux et petits mammifères. Les tourbières jouent un rôle important dans la régulation du régime des cours d'eau.

En Ille-et-Vilaine, leur présence est discrète. On les trouve en forêt de Paimpont sous une forme sénescence et près de Fougères sur la commune de Parigné (tourbière départementale de Landemarais, tourbières des Mâts).

VII.1.5 Sites géologiques remarquables (cf. carte 7 en annexe)

Cet inventaire réalisé à la demande de la DIREN par la Société pour l'étude et la protection de la nature en Bretagne (SEPNB) fait suite à la déclaration internationale des droits de la terre (1991) qui invite à protéger le patrimoine géologique. 20 sites géologiques remarquables ont été recensés en Ille-et-Vilaine dont certains sont des carrières.

n°	<u>Commune</u>	<u>Nom du site</u>
1	Paimpont	Carrière de la Moutte
2	Saint-Just	Rocher de Treal
3	Bains-sur-Oust	L'Île-aux-Pies
4	Poligne et Rance	Le Tertre Gris
5	Chartres-de-Bretagne	Carrière de Lormandière
6	Orgères	La Pierre au Diable
7	Guichen	Traveusot ou Traveuzot
8	Guichen	Carrière des Landes
9	Bruz	Le Boel
10	Saint-Germain-en-Coglès	Rochers des Couardes
11	Saint-Coulomb	Pointe de Meinga
12	Melesse	Carrière Barthelemy
13	Saint-Aubin-d'Aubigné et Saint-Germain-sur-Ille	Carrière de Quenon
14	Plechatel	Rocher d'Uzel
15	Monterfil	Carrière des Rochettes
16	Le Verger	Carrière de la Bevinaix
17	Saint-Aubin-d'Aubigné	Boix-Roux
18	Iffendic	Moulin du Casse
19	Saint-Malon-sur-Mel	Carrière de la Murette
20	Iffendic	La Chambre au Loup

VII.1.6 Arbres remarquables

Réalisé en Ille-et-Vilaine par la Maison de la Consommation et de l'environnement, cet inventaire, qui ne prétend pas à l'exhaustivité, décrit les arbres les plus remarquables du département.

VII.1.7 Les données de la forêt

- Le département d'Ille-et-Vilaine présente un faible taux de boisement. Selon l'inventaire forestier national de 1996 il n'atteint que 8,4 % du territoire, soit 57 000 ha environ. Celui de la Bretagne avoisine 10 % alors qu'il est en France de 26 % environ.

L'autorisation de défrichement, procédure nécessaire pour mettre fin directement ou indirectement à la destination forestière d'une parcelle ou partie de parcelle incluse dans un massif boisé de quatre hectares (sauf exception : pente, reboisement...), est instruite par la Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt.

Elle peut être refusée par le Ministre chargé des Forêts au titre de plusieurs motifs et notamment :

- le maintien des terres sur les pentes,
- la défense du sol contre l'érosion,
- la protection des sources et des cours d'eau,
- l'équilibre biologique de la région et le bien être des populations (c'est le motif le plus utilisé).

L'autorisation de défrichement peut être accordée avec des réserves ou des mesures compensatoires qui sont appréciées au cas par cas.

Un arrêt immédiat sur ordonnance du juge et des amendes pénales et fiscales pouvant atteindre 100 000 F/ha (valeur 1998) peuvent être exigés, pour tout défrichement sans autorisation ou défrichement indirect (déblai sur boisement).

- Les espaces boisés classés ont pour objectif la protection ou la création de boisements qu'ils soient ou non soumis au régime forestier. Les terrains peuvent être classés et déclassés dans le cadre d'une révision de Plan d'occupation des sols. Le classement interdit tout changement d'affectation du sol de nature à compromettre la conservation, la protection ou la création de boisements. Le défrichement et tout autre mode d'utilisation ou d'occupation du sol sont interdits de droit.

VII.1.8 Les milieux aquatiques

La bonne qualité d'un milieu aquatique s'apprécie à la diversité des peuplements et à la vitalité des populations de poissons qui le caractérisent. Elle dépend de nombreux facteurs écologiques très sensibles aux activités humaines.

L'état des contextes piscicoles tel qu'il figure dans le Plan Départemental pour la Protection du milieu aquatique et les Gestion des Ressources piscicoles (PDPG) permet de connaître la sensibilité des milieux aquatiques d'Ille-et-Vilaine et d'apprécier les modes de gestion qu'il convient de mettre en œuvre.

A cet effet, il convient de rappeler le rôle du PDPG. La gestion des ressources piscicoles est une obligation prévue par la loi. Elle s'inscrit dans une politique patrimoniale de gestion des milieux aquatiques et est organisée et coordonnée par la Fédération de pêche au niveau départemental : c'est le PDPG. Il s'agit de

délimiter des unités de gestion cohérentes et d'y déterminer les dégradations majeures qui perturbent les milieux et les peuplements piscicoles. Ce diagnostic conduit à hiérarchiser les actions envisagées, dans un souci de plus grande efficacité, afin de préserver et de restaurer l'équilibre naturel entre les peuplements piscicoles, les autres compartiments biotiques et les milieux.

VII.1.9 Les paysages du département

La carte des sensibilités paysagères du département a été élaborée en croisant une carte figurant les intérêts écologiques, les espaces remarquables, les sites naturels classés ou protégés, les sites RAMSAR, les arrêtés de biotopes, les tourbières..., et une seconde carte qui présente les pays et identités paysagères.

En tout, 19 « pays » ont pu être recensés, chacun pour des qualités ou des ambiances paysagères particulières capables de les identifier ou pour leurs contextes géographique et territorial.

Numéro	« PAYS »	caractéristiques et spécificités de l'entité paysagère	Note de l'enjeu paysager (de 0 à 5)*
1	Bassin de Rennes	Présence de sables et alluvions, développement urbanistique important, réseau de transport...	4
2	Vallée du Couesnon	Vallonnement verdoyant étendu, bocage intéressant et de bonne qualité, milieu humide	4
3	Le Coglès	Agriculture à bocage lâche, roches granitiques affleurantes	3
4	Le Littoral	Falaises, bords de mer, landes, zones touristiques	5
5	Marais de Dol	Polders, marais, réseau de biefs et canaux, culture maraîchère, palier maritime plat, ancien trait de côte	5
6	Massif de Bonnemain	Massif granitique, forêt du Mesnil	3
7	Estuaire de la Rance	Périmètre sauvegardé, paysage maritime dans les terres, marées, landes	5
8	Vallée de la Vilaine	Vallée humide, zone inondable, parsemée d'étangs	5
9	Pays de Fougères	Relief plus élevé, tourisme, patrimoine historique et culturel important, forêt de Fougères, pôle urbain	3
10	Pays du Désert	Peu boisé (« désert »), terre plus froide, région du hêtre et du houx, relief le plus haut du département, sous-sol granitique	2
11	Brocéliande	Forêt de Paimpont, mythologie, étangs, tourbières	4
12	Bécherel	Relief sur-élevé, buttes	3
13	Vallée de l'Ille-et-Rance	Vallée reliant la Vilaine à l'Estuaire de la Rance	4
14	Marais de Redon	Marais plat, zone inondable, non urbanisable	4
15	Pays de Vitré	Amont de la Vilaine, peu boisé, pôle urbain, étangs	2
16	Le Vendelais	Peu boisé, léger relief	2
17	Pays de Châteaubriant	Relief orienté, plissements est-ouest, forêt de la Guerche et d'Araize	2
18	Baie du Mont St Michel	Site RAMSAR, polders, herbus, pêche, banc de coquillages, le Mont	5
19	Mi-forêt	Massif forestier, forêts de Rennes, Liffré, Chevré, faune	3

* 0 à 5, faible à fort

La qualité ou la relative fragilité de certains secteurs du département sont mis en évidence : tout le littoral jusqu'à l'ancienne ligne de côte (marais de Dol et l'estuaire de la Rance inclus), les ZNIEFF, les vallées du Couesnon, de la Vilaine et de l'Ille, et le marais de Redon.

L'étude s'étant limitée à l'échelle de tout le département, les limites des grandes entités paysagères sensibles sont bien évidemment à relativiser. C'est une première approche de contexte général des paysages d'Ille-et-Vilaine à considérer, en cas d'implantation de carrières.

VII.2 PROTECTION DU PATRIMOINE NATUREL ET PAYSAGER

Pour préserver les espaces naturels, l'Etat dispose d'un certain nombre de réglementations générales permettant de connaître, gérer et protéger le littoral, les milieux aquatiques et humides, la forêt, le patrimoine bâti et paysager.

VII.2.1 *Les réserves naturelles*

Cette protection vise à préserver des parties de territoire dont la faune, la flore, le sol, les eaux, les gisements de minéraux ou de fossiles ou le milieu naturel, présentent une importance particulière.

A ce jour aucune réserve naturelle n'a été créée en Ille-et-Vilaine.

VII.2.2 *Les arrêtés de protection de biotope (cf. carte 6 en annexe)*

Les objectifs de cette procédure sont :

- de préserver les biotopes (au sens écologique d'habitat) nécessaires à la survie d'espèces protégées en application des articles L.211-1 et L.211-2 du code rural.
- de protéger des milieux contre les activités qui portent atteinte à leur équilibre biologique.

A ce jour 4 arrêtés de biotope ont été pris en Ille-et-Vilaine : Clochers de Guichen et de Renac, la garde-Guérin à Saint Briac et le golfe de Dinard (60 ha).

Plusieurs projets d'arrêtés sont en cours d'instruction dans la baie du Mont Saint Michel et l'estuaire de la Rance.

VII.2.3 *Les sites naturels classés (cf. carte 7 en annexe)*

La notion de monument naturel et de site de caractère, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque à protéger est relativement ancienne et les conditions de leur protection sont définies par la loi du 2 mai 1930. Cette loi a institué deux degrés de protection : le classement et l'inscription.

Le classement d'un site a pour objet de le conserver en l'état.

Dans ces espaces, tous les travaux susceptibles de modifier ou détruire l'état ou l'aspect des lieux sont interdits, sauf autorisation expresse du ministre concerné.

L'inscription d'un site

Lorsqu'un site est inscrit, l'Etat intervient par une procédure de concertation en tant que conseil dans la gestion du site, par l'intermédiaire de l'Architecte des Bâtiments de France qui doit être consulté sur tous les projets de modification du site.

Les sites classés en Ille-et-Vilaine depuis 1985 :

Département	Nom du site	Surface (hectares)	Commune	Date
Ille-et-Vilaine	Baie du Mont Saint-Michel	3122	Roz-sur-Couesnon	25/05/1987
			Saint-Broladre	26/05/1987
	Parc de Champagne et partie du Parc de la Chalotais	4	Saint-Georges-de-Grehaigne Saint-Marcen	14/05/1992
	Front de mer entre la pointe de la Haye et la pointe de la Garde-Guérin	63	Cesson-Sévigné	27/07/1992
Bords de Rance, partie estuarienne en aval de Dinan	461	Le Minihic-sur-Rance	06/05/1995	
		Pleurthuit La Richardais Saint-Jouan-des-Guérets Saint-Malo Saint-Père-Marc-en-Poulet Saint-Sulniac La-Ville-es-Nonais		

Près de 6 000 ha sont classés en Ille-et-Vilaine et 4 300 ha sont inscrits.

VII.2.4 Les ZPPAUP

Initiée conjointement par l'Etat et la commune, la ZPPAUP (Zone de Protection du Patrimoine Architectural, Urbain et Paysager) issue de la loi du 7 janvier 1983 complétée par celle de 1993 est un outil réglementaire qui est l'expression d'une politique de protection du patrimoine bâti ou naturel dans un territoire donné où les espaces à protéger le sont à partir d'un inventaire préalable.

En ce sens, la nature et l'impact prévisible d'une activité de carrière font que les possibilités de création de ce type d'équipement sont écartées le plus souvent par le groupe de travail chargé de l'élaboration des ZPPAUP.

Les travaux de construction, de démolition, de déboisement, de transformation et de modification de l'aspect des immeubles et des paysages sont soumis à autorisation délivrée par le maire, après consultation de l'Architecte des Bâtiments de France dont le rôle est de vérifier que les demandes d'autorisation sont conformes aux dispositions du règlement de la ZPPAUP.

VII.2.5 Les monuments historiques

La protection et la mise en valeur des monuments historiques protégés au titre de la loi du 31 décembre 1913 instaurent un contrôle de leurs abords dans un rayon de cinq cents mètres par l'Architecte des Bâtiments de France.

En amont du dépôt d'un dossier de demande d'autorisation, il est conseillé d'effectuer, auprès du Service Départemental de l'Architecture et du Patrimoine, une demande de concertation préalable.

VII.2.6 Le patrimoine archéologique

En l'état actuel des données, le recensement de ce patrimoine ne peut pas être considéré comme exhaustif. En conséquence, en fonction de l'ampleur et de la nature du projet de carrière, des études spécifiques pourront être mises en œuvre sur demande du Service Régional de l'Archéologie (S.R.A.) de la Direction régionale des affaires culturelles (D.R.A.C.).

Ces études pourront, si nécessaire, prendre la forme de prospections ou de sondages. Les sondages, réalisés sous le contrôle du S.R.A. permettront de préciser l'existence de sites archéologiques dans l'emprise du projet, leur état de conservation et les éventuelles mesures compensatoires qui peuvent être prises pour en assurer la conservation.

Conformément aux décrets relatifs aux études d'impact, une étude de l'état initial du site et de l'impact du projet sur la conservation du patrimoine archéologique doit être réalisée. Des mesures compensatoires pourront être mises en œuvre à l'issue des opérations de diagnostic archéologique conformément aux dispositions de la loi n° 2001-44 du 17 janvier 2001 relative à l'archéologie préventive.

Par ailleurs toute découverte fortuite reste régie par la loi du 27 septembre 1941 (titre III). Dans ce cas, le service régional de l'archéologie doit impérativement être saisi. La destruction volontaire des vestiges archéologiques est sanctionnée par les articles 322.1 et 2 du code pénal.

VII.2.7 Les espaces littoraux remarquables (loi littoral du 3 janvier 1986)

Pour ce qui concerne la protection des espaces littoraux remarquables, doivent être pris en compte, dès lors qu'ils constituent un site ou un paysage remarquable ou caractéristique du patrimoine naturel du littoral ou qu'ils sont nécessaires au maintien des équilibres biologiques ou présentent un intérêt écologique : dunes, landes côtières, plages et lidos, estrans, falaises et leurs abords, forêts et zones boisées proches du rivage de la mer et des plans d'eau intérieurs d'une superficie supérieure à 1 000 ha, îlots inhabités, parties naturelles est estuariennes, des rias ou abers et des caps, marais, vasières, tourbières, plan d'eau, zones humides et milieux temporairement immergés, milieux abritant des concentrations naturelles d'espèces animales ou végétales tels que herbiers, frayères, nourrisseries et gisements naturels de coquillages vivants ; les espaces délimités pour conserver les espèces en application de l'article L. 211-2 du code rural ("arrêté de biotope") et les zones de repos, de nidification et de gagnage de l'avifaune désignée par la

directive européenne n° 79-409 du 2 avril 1979 concernant la conservation des oiseaux sauvages, les parties naturelles des sites inscrits ou classés, des parcs nationaux, ainsi que des réserves naturelles, les formations géologiques telles que gisements de minéraux ou de fossiles, stratotypes, grottes ou accidents géologiques remarquables.

Dans les espaces qui doivent être préservés, peuvent être admis les aménagements légers nécessaires à l'exercice d'activités traditionnelles ou à l'ouverture du public. Ils sont soumis à enquête publique.

Les travaux qui visent à la conservation de ces milieux peuvent être admis après enquête publique.

L'ouverture et l'exploitation d'une carrière dans les espaces littoraux remarquables sont donc à considérer comme contraires à la loi littoral.

En Ille-et-Vilaine, il a été procédé à la détermination des secteurs considérés comme remarquables. Cet inventaire constitue la base de l'application des textes par les services de l'Etat.

Les espaces concernés ont été identifiés par les services de l'Etat selon leur valeur patrimoniale. L'atlas des espaces remarquables d'Ille-et-Vilaine, réalisé sous l'égide de la Direction régionale de l'environnement et de la Direction départementale de l'équipement, caractérise et cartographie chaque zone. Les vingt et une communes littorales du département sont concernées. Elle constituent trois entités distinctes : la baie du Mont Saint-Michel, la côte d'Emeraude et l'estuaire de la Rance.

VII.2.8 Les espaces proches du rivage

L'article L-146.6 II du code de l'urbanisme issu de la loi littoral n'autorise, dans les espaces proches du rivage, que l'extension justifiée et limitée de l'urbanisme et l'accueil d'activités exigeant la proximité de l'eau. Aucune définition, ni juridique ni géographique, ne vient délimiter la profondeur de l'espace proche du rivage vers l'intérieur des terres. Cependant, au travers de la jurisprudence, on peut retenir aujourd'hui que cet article vise la préservation des espaces, sites et paysages remarquables ou caractéristiques du patrimoine naturel et culturel du littoral, ainsi que des milieux nécessaires au maintien des équilibres biologiques.

Une délimitation uniforme ne prendrait pas en compte la diversité des espaces littoraux et des espaces côtiers. Cette notion, généralement beaucoup plus vaste que celle des espaces naturels appartenant à l'écosystème littoral, s'étend donc selon une profondeur variable à l'intérieur des terres à partir du trait de côte. Le législateur a souhaité une appréciation de ces espaces au cas par cas.

L'exploitation de carrière dans un tel espace doit rester exceptionnelle. Toute demande d'ouverture ou d'extension doit être particulièrement justifiée et apporter, pour chaque phase de l'exploitation, la garantie d'une insertion paysagère satisfaisante, notamment par rapport avec la notion de covisibilité du projet avec la mer. L'instruction de la demande pourra nécessiter la consultation de la

commission départementale des sites.

VII.2.9 Les plans d'occupation des sols

Outils de planification et de synthèse des différents enjeux, les plans d'occupations des sols peuvent réglementer l'implantation des carrières en :

- les interdisant là où l'analyse de l'état initial de l'environnement au sens large conduit à maintenir la situation existante par des mesures de protection (zonage, espaces boisés classés),
- favorisant leur implantation lorsque la richesse du sous-sol conjuguée aux besoins et à l'intérêt économique le justifie,
- encadrant leur réalisation et en particulier en prévoyant les orientations de la remise en état des lieux après exploitation.

Le paysage et l'environnement étant prépondérants dans la définition des zonages et des dispositions réglementaires applicables, il serait en effet, logique que les P.O.S. définissent, dès le stade des études paysagères et d'environnement les différentes façons de réaménager le site en cas d'exploitation par une carrière.

VII.2.10 Les périmètres de protection des points de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine (cf. carte 5 en annexe)

Les périmètres de protection des points de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine sont mis en place conformément au Code de la Santé publique. Leur mise en place est de la responsabilité du gestionnaire.

Les périmètres de protection et les prescriptions associées sont étudiés et proposés par les hydrogéologues agréés en matière d'hygiène publique.

Toute activité est interdite dans le périmètre de protection immédiate d'un captage d'eau destinée à la consommation humaine.

Les activités dans le périmètre de protection rapprochée font l'objet de prescriptions, voire d'interdictions.

VII.2.11 Les milieux aquatiques

Un décret n° 94-354 du 29 Avril 1994 classe le bassin de la Vilaine à l'amont de la confluence avec l'Oust en zone de répartition des eaux et un arrêté du 23 novembre 1994 classe en zone sensible la totalité du bassin versant de la Vilaine. La Rance a été classée en zone sensible par arrêté ministériel du 31 août 1999.

C'est dans ce cadre de gestion « globale et intégrée » de l'eau et des milieux aquatiques dont les orientations fondamentales sont définies dans le **SDAGE** que doit s'inscrire le schéma départemental des carrières. (cf. extrait du SDAGE en annexe).

VII.2.11.1 Objectifs aux points nodaux

Le SDAGE Loire Bretagne rendu applicable depuis le 1^{er} décembre 1996 précise les enjeux essentiels pour l'eau et les milieux aquatiques sur un certain nombre de bassins versants. Dans le département d'Ille-et-Vilaine, ces enjeux importants sont définis sur les bassins de la Vilaine, de la Rance et du Couesnon.

Sur ces bassins versants, des objectifs de qualité et de quantité sont fixés en certains points nodaux considérés comme importants.

BASSIN DE LA VILAINE

Objectifs généraux

L'enjeu primordial du cours d'eau est la **restauration de la qualité des eaux de surface pour l'alimentation en eau potable**, l'usage étant altéré par des concentrations très élevées en nitrates et pesticides.

La réduction des autres altérations de la qualité, en particulier la pollution organique et l'eutrophisation est une condition essentielle à la **préservation des milieux aquatiques et des espaces associés** (zones humides, marais), qui représentent sur l'ensemble de la Vilaine un potentiel biologique de grande valeur.

Les marais de Redon ont un intérêt biologique et écologique qu'il convient de préserver, en accord avec la limitation des dommages des inondations.

Le **rétablissement de la libre circulation** de l'anguille et de la lamproie marine sur la Vilaine et l'Oust figure parmi les enjeux prioritaires du Contrat "Retour aux Sources".

La Vilaine présente un grand **intérêt pour les activités de loisirs**, telles que baignade, sports d'eaux-vives et navigation de plaisance ; l'objectif est de rétablir ces usages en amont de Rennes où la mauvaise qualité sanitaire les rend actuellement impossibles, et de favoriser les pratiques sur l'ensemble du cours d'eau. Mais la faiblesse des débits en période d'étiage gêne la navigation.

Sur l'estuaire de la Vilaine, l'enjeu majeur est la **maîtrise des effets de l'envasement et de l'eutrophisation** qui perturbent les écosystèmes remarquables de ce milieu d'interface.

La restauration de la qualité des eaux de la Vilaine, et en particulier la réduction des flux de nutriments, doit viser aussi la **protection des usages sur le littoral** (conchyliculture et pêche).

BASSIN DE LA RANCE

Objectifs généraux

Un des enjeux majeurs du bassin de la Rance est l'**amélioration de la qualité des eaux pour l'alimentation en eau potable**, notamment au niveau de Rophémél, où les concentrations en nitrates sont élevées et les taux de pesticides excessifs.

La préservation des milieux aquatiques, en particulier sur les affluents de la Rance et sur les parties non canalisées (présence de truites fario et d'anguilles), implique à la fois la réduction des altérations de la qualité et le rétablissement de la libre circulation des poissons (notamment de l'anguille).

Le fonctionnement biologique de l'estuaire est perturbé par la mauvaise qualité des eaux et par des proliférations d'algues : **la préservation du potentiel écologique** de ce milieu (nursérie pour plusieurs espèces de poissons, hivernage pour les oiseaux de mer) nécessite la limitation des apports de nutriments.

Le maintien des usages littoraux existants (baignade et pêche à pied) et le redéveloppement de la conchyliculture passent par une amélioration de la qualité bactériologique des eaux.

Enfin, la maîtrise de l'envasement de l'estuaire constitue également un objectif important, notamment pour le maintien de la navigation de plaisance

BASSIN DU COUESNON

Rappelons que le Couesnon est le seul cours d'eau d'Ille-et-Vilaine à abriter truites et saumons.

Objectifs généraux

La restauration de la qualité de la ressource pour l'alimentation en eau potable est un enjeu essentiel pour le bassin du Couesnon ; l'usage est principalement altéré par des teneurs trop élevées en nitrates et pesticides.

La préservation des milieux aquatiques doit être affirmée, aussi bien sur le cours d'eau (salmonidés en amont, anguilles en aval) que sur les **marais**, zones humides très favorables notamment à la reproduction du brochet, et également dans la **baie du Mont Saint-Michel**, dont la **fonction écologique est de premier ordre** (nursérie de poissons plats, aire de ponte de la seiche, vasières, herbus et prés salés avec une avifaune et une flore remarquables...).

Cet enjeu biologique fondamental se traduit en objectifs d'amélioration de la qualité des eaux, en particulier réduction de la micropollution organique sur le littoral, de libre circulation des poissons migrateurs, de maintien des débits d'étiage et d'amélioration de la gestion des niveaux d'eau dans les marais.

Les activités humaines dans la baie, telles que la conchyliculture et la pêche à pied, ont un potentiel de développement qui dépend d'une amélioration de la qualité bactériologique des eaux.

VII.3 LES PROTECTIONS FONCIERES

VII.3.1 Les espaces naturels sensibles du département

Depuis 1974, l'application de la législation des périmètres sensibles est effective sur le littoral d'Ille-et-Vilaine et en 1981 elle a été étendue à l'ensemble du département.

A ce jour, le Conseil Général a acquis près de 1 700 hectares par voie de négociations amiables en privilégiant toujours la protection de la flore et de la faune tout en y associant l'ouverture au public.

De grands massifs dunaires, des pointes rocheuses, de grands étangs intérieurs, des zones humides comme les marais et les tourbières, de grands espaces paysagers mais aussi des sites archéologiques et culturels ainsi que de plus petits espaces tels les parcs constituent l'essentiel de ce patrimoine naturel départemental.

VII.3.2 Les terrains du Conservatoire de l'espace littoral et des rivages lacustres

Le conservatoire de l'espace littoral et des rivages lacustres est un établissement public à caractère administratif. Il peut intervenir pour assurer la protection par l'acquisition de portions de rivages marins ou lacustres présentant des intérêts biologiques et paysagers importants de façon à les soustraire à divers types de spéculations, en particulier immobilière, et à en assurer une gestion écologique et paysagère. Les terrains du Conservatoire sont inaliénables. La gestion des terrains est assurée par une collectivité, un établissement public, une fondation ou une association spécialement agréée.

La surface acquise en Ille-et-Vilaine représente plus de 90 ha.

VIII-IMPACT DE L'EXPLOITATION DES CARRIÈRES SUR L'ENVIRONNEMENT

VIII.1 GENERALITES

L'extraction de matériaux est une activité profondément modificatrice du milieu naturel comme beaucoup de travaux menés par l'homme (constructions, routes, ouvrages d'art, équipements...). Ces modifications définitives et le plus souvent irréversibles portent sur une étendue plus ou moins grande avec des répercussions possibles sur l'environnement plus ou moins proche ; elles entraînent une transformation du paysage.

L'implantation d'une carrière peut avoir également un impact sur la faune, la flore, la qualité de l'eau, la santé humaine. L'exploitation proprement dite peut être source d'émissions de poussières, de vibrations dues à l'emploi d'explosifs, de bruit, de nuisances dues au transport des matériaux, de pollutions des eaux.

L'impact d'une carrière sur l'environnement sera fonction de plusieurs paramètres, localisation dans l'espace fonctionnel, matériau extrait, superficie, production annuelle, durée de l'exploitation, type d'exploitation (en butte ou en fosse), conditions d'accès à la carrière, urbanisation, présence d'installations fixes de traitement des matériaux...

VIII.2. IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT DES DIFFERENTS TYPES DE CARRIERES

VIII.2.1 *Les carrieres de roches ornementales*

Logiquement concentrées par massifs géologiques (Granit de Lanhélin, Granit de Louvigné du Désert...) ces exploitations se caractérisent à l'origine par de petites superficies, menées de manière artisanale avec des quantités extraites peu importantes (1000 t/an en moyenne par exploitation) et une durée de vie longue. Aujourd'hui on assiste à une très nette évolution : si les exploitations restent plutôt morcelées, la mécanisation gagne tous les postes : abattage, débitage, transformation ; un premier traitement des blocs peut se situer sur le lieu même de la carrière ; les ateliers de transformation, le plus souvent hors carrière, sont de plus en plus automatisés avec des machines-outils robotisées. Les explosifs sont employés pour réaliser une partie de la découpe des blocs, mais en petite quantité, sans nuisance notable pour le voisinage.

Compte tenu des structures géologiques qu'elles valorisent, ces carrières n'ont généralement aucun impact sur la circulation des eaux si les fines sont bien retenues sur le site par des bassins de décantation.

L'impact visuel de ce type d'exploitation est très variable : la zone d'extraction est

relativement peu visible, le plus souvent masquée dans le bocage et les vallonnements du massif ; les rebuts de granit stockés en périphérie sont parfois très visibles.

VIII.2.2 Les carrières de roches massives

Ce type de carrières qui fournit la très grande majorité des granulats du département est caractérisé par une très longue durée de vie, puisque la matière première est valorisée sur des épaisseurs importantes, avec le plus souvent une augmentation des qualités intrinsèques de la roche au fur et à mesure de l'approfondissement de la carrière.

La longueur de ce cycle d'exploitation a plusieurs conséquences :

- ✓ La remise en état ne peut s'envisager que globalement à l'épuisement de la ressource, avec des étapes intermédiaires souvent très espacées.
- ✓ La découverte du gisement, augmentée des stériles de scalpage (matériaux sans valeur géotechnique du fait de l'abondance d'argile) constitue rapidement des stocks en périphérie de l'exploitation avec un impact paysager notable.
- ✓ L'approfondissement de l'excavation, s'il réduit les surfaces consommées, favorise toujours un drainage du massif qui, suivant sa fracturation, conduit à un débit d'exhaure souvent important pour les cours d'eau voisins. En fin d'exploitation, l'arrêt de ces pompages vers le milieu extérieur conduit à la création d'un plan d'eau d'un type particulier dont la valorisation doit être étudiée.
- ✓ L'évolution de la productivité totale (qualité, quantité, sécurité) rend les unités de concassage, broyage, criblage de plus en plus complexes et automatisées dans une architecture industrielle de plus en plus « usine » (par des bardages qui limitent bruits, poussières...) qui tranche avec le traditionnel paysage rural.
- ✓ L'urbanisation et l'extension de certains sites peuvent parfois se « rattraper » exposant les riverains aux impacts périphériques de la carrière.

Les sites ouverts pour des besoins temporaires de gros chantiers locaux sont de moins en moins nombreux par la montée des exigences réglementaires ainsi que par l'équipement et l'implantation des carrières permanentes qui permettent de répondre aux besoins du marché.

VIII.2.3 Les carrières de roches meubles (alluvions, sables pliocène...)

L'essentiel des carrières de roche meubles en Ile-et-Vilaine est représenté par des sablières ouvertes dans des gisements pliocènes, pièges tectoniques ou fossés comblés de sédiments passant rapidement de quelques mètres à quelques dizaines de mètres d'épaisseur avec des faciès sableux souvent très argileux. Au milieu du socle schisto-gréseux plutôt imperméable, ces dépôts sédimentaires constituent donc des petits aquifères plus ou moins touchés par les extractions.

Suivant la topographie, tous les types d'extraction se rencontrent : à sec, plus ou moins en eau et complètement en eau. Les engins employés varient du chargeur à pneus, à la pelle hydraulique, à la drague flottante en passant par la dragline.

Ces exploitations sont menées sans pompage vers le milieu extérieur. Les unités de traitement sont naturellement en voie humide basées sur le débouillage et la classification des sables. Elles sont souvent doublées d'un traitement des eaux avec emploi de flocculants pour réduire les volumes instantanés et concentrer les argiles pour une décantation plus rapide.

Ces exploitations sont conduites en fosse laissant un impact visuel faible, en dehors des stockages de découverte en début de cycle.

Les quelques exploitations de matériaux alluvionnaires d'Ille-et-Vilaine occupent des surfaces proportionnellement importantes puisque les épaisseurs sont faibles (inférieures à 10 mètres). Par contre, les impacts sont très limités dans le temps puisque l'aménagement suit très vite la phase de découverte et d'extraction avec des interactions vis à vis des eaux naturellement limitées par la faible importance des nappes alluviales. Ces matériaux sont le plus souvent valorisés en complément du pliocène (correction de la finesse du sable) sans matériel de traitement sur place.

VIII.3 LES DIFFERENTS IMPACTS POTENTIELS

VIII.3.1 *Impacts sur le paysage*

On peut distinguer l'atteinte portée pendant la phase d'exploitation de la carrière et l'atteinte liée à la modification de l'état initial lors de la réhabilitation du site.

Pendant la période d'activité de la carrière, le paysage est modifié à la suite des opérations de décapage des sols et d'extraction, par l'apparition d'engins, d'installations de traitement, de stocks de matériaux et de fronts d'exploitation (front de taille). La perception des paysages évolue au fur et à mesure de l'avancement des extractions (apparition d'un plan d'eau, suppression d'une butte, d'un relief,...) jusqu'au stade ultime de la réhabilitation définitive du site.

Un défaut majeur consiste à rechercher le camouflage de la carrière.

En s'enfermant par peur d'être vue, la carrière s'exclut du paysage qui l'entoure : c'est « le complexe de la balafre » (cf. propos du philosophe Alain Roger dans « Nus et paysages »).

Ce complexe de la balafre n'incite pas seulement à la frilosité, il mène à la contradiction. D'un côté, la carrière est envahissante, de par ses normes et l'emprise qu'elle impose; mais de l'autre, il faut, autant que possible, qu'elle se fasse toute petite et discrète. A la logique de dissimulation, s'ajoute celle de la simulation, une logique du "comme si": comme si ne plus voir la carrière permettait d'oublier sa présence et rassurait sur la qualité du paysage! On assiste alors à un camouflage généralisé sur toute la périphérie des carrières. Les carrières s'entourent de merlons, pouvant atteindre plus de 10 m. de haut, et presque toujours surplattés de rideaux boisés très denses. Ces clôtures végétales forment des enclaves et des barrières infranchissables dans le paysage (c'est encore plus vrai lorsqu'il s'agit d'alignement de conifères). Elles vont donc à l'encontre d'une insertion dans le paysage, puisqu'elles s'en séparent et s'en détournent. Si l'on reprend l'analogie de la carrière comme verrue (utilisée abusivement par ses détracteurs); et bien, la verrue n'est que plus visible lorsqu'elle est entourée et soulignée d'une épaisseur supplémentaire!

Cette contradiction est flagrante, les carrières ont besoin de prouver combien ils sont soucieux de l'intégration paysagère, pourtant ils se cachent lorsqu'ils travaillent. Donc, personne ne peut se rendre compte des éventuels efforts pour prendre en compte le paysage, et, seules les nuisances acoustiques, les poussières et le trafic sont perceptibles de l'extérieur. En outre, le camouflage de la carrière implique la plupart du temps une séparation dans le paysage, une restriction du champ de vision sur les environs et une perte de communication entre les espaces situés autour de la carrière.

L'impact définitif, après la phase de réhabilitation peut être atténué par une restitution des terres à leur état d'origine ou bien par la création d'un nouveau paysage tels que gravière, fosse, remodelage, plate-forme avec aménagement. Il y a alors mutation du paysage.

VIII.3.1.1 Le risque de mitage du territoire

Presque 2 carrières sur 3 sont « destinées » à devenir inéluctablement des plans d'eau. Lieux de bien-être, d'agrément ou de loisirs, ces étangs contribuent souvent à l'attrait des communes. Mais aujourd'hui, il est nécessaire de se poser la question si ce systématisme de remise en eau des carrières ne porte pas préjudice au paysage d'Ille-et-Vilaine. Quels sont les usages possibles des étangs ? Quel est l'avenir d'un plan d'eau lorsque sa qualité est incertaine ?...

Trois secteurs géographiques sont principalement concernés par ce risque de mitage :

- les sablières de la vallée sud de la Vilaine
- les carrières de granit à l'ouest du massif de Bonnemain (Lanhélin)
- les carrières de granit dans le pays du Désert au nord de Fougères.

Ces constatations s'expliquent bien évidemment par la présence très localisée de ces deux sources de matériaux (le bassin Rennais et les vallées pour les sables et alluvions ; et les zones au nord-est et au nord-ouest du département pour le granit), contrairement aux roches cornéennes qui sont réparties sur tout le territoire d'Ille-et-Vilaine.

La surface des carrières concernées par la remise en eau représente environ 80 % de la superficie totale.

Cependant, la surface de l'emprise de chaque carrière n'est jamais complètement remise en eau. Ce sont surtout les carrières de moyenne et grande tailles qui sont destinées à devenir des plans d'eau. En effet, très peu de carrières de grande taille (plus de 15 ha) ne sont pas remises, au moins partiellement, en eau.. Les grandes carrières remises en eau concernent en priorité les carrières d'alluvions situées dans le sud du bassin de Rennes et dans la vallée de la Vilaine. Du fait de la faible profondeur des ressources de graves, les carrières sont obligées de s'étendre, et les nappes d'eau étant proches de la surface, l'excavation devient inéluctablement une pièce d'eau. Par contre, en ce qui concerne les deux régions de Lanhélin et de

Louvigné du Désert, particulièrement touchées par ce mitage, les carrières sont d'assez faible superficie (elles sont en revanche plus profondes) mais très proches les unes des autres.

VIII.3.2 *Impacts sur les eaux*

L'incidence des carrières sur l'eau, les milieux aquatiques et sur la faune piscicole, sur les plans qualitatif et quantitatif, se présente sous différentes formes :

VIII.3.2.1 *rejets ou écoulements divers*

Les eaux des carrières sont principalement :

- les eaux d'exhaure en provenance du site d'exploitation ou d'extraction de granulats ;
- les eaux de percolation et de ruissellement en provenance des terrils et dépôts de matériaux ;
- les eaux de lavage de granulats doivent obligatoirement être recyclées.

Les risques potentiels peuvent être résumés comme suit :

- Pollution mécanique ou physique caractérisée par une accumulation de matières en suspension (M.E.S.). L'abondance des M.E.S. dans l'eau réduit la luminosité et par ce fait abaisse la productivité d'un cours d'eau. Dans ce même temps, elle entraîne une chute en oxygène dissous en freinant les phénomènes photosynthétiques. Les effets mécaniques des M.E.S. peuvent entraîner chez le poisson des maladies et même l'asphyxie par colmatage des branchies. Elles réduisent la croissance des invertébrés, lesquels agissent sur l'alimentation des poissons. Enfin, les M.E.S. engendrent un colmatage du milieu particulièrement dommageable à la reproduction des poissons.

Leur sédimentation est susceptible de générer des zones d'atterrissements, modifiant ainsi le profil des cours d'eau et entraînant une diminution des capacités d'évacuation des crues.

- Pollution chimique

- * Le pH : possibilité de trouver des pH très acides (< 4) liés à la dégradation des sulfures. Bien qu'il soit difficile d'établir des critères précis en ce qui concerne la vie et la reproduction des poissons, la gamme des pH qui ne sont pas directement mortels va de 5 à 9. L'effet du pH se fera surtout sentir par l'influence qu'il exerce dans les équilibres entre les autres éléments, par exemple l'azote ammoniacal.
- * La conductivité : elle peut être élevée sur certains effluents riches en sels dissous, par exemple en sulfates.
- * Les métaux tels que le fer, l'aluminium: d'une manière générale, chez les poissons, les sels métalliques agissent soit comme toxiques des nerfs, soit en se déposant sur les branchies et en les détériorant par abrasion.

- Pollution par hydrocarbures

Aussi longtemps que les hydrocarbures recouvrent la surface de l'eau d'une mince couche, ils contribuent à la modification des échanges gazeux avec l'atmosphère.

Ce phénomène prend une importance particulière dans les milieux calmes ou stagnants. Ce film influe sur les réactions photosynthétiques. La faune benthique est également perturbée par dépôt au fond du lit de fines particules contaminées. Enfin, les hydrocarbures contribuent à accroître la toxicité de produits tels que les pesticides.

VIII.3.2.2 Comblement des zones humides

Il se traduit soit par l'intermédiaire des dépôts de terrils, soit par l'intermédiaire des dépôts de déchets divers, ce qui peut générer des phénomènes de dégradation des eaux. Dans tous les cas, le comblement des zones humides affecte d'une manière durable leurs fonctionnalités en termes de milieux de reproduction, de croissance de la faune et de la flore aquatiques et de système naturel de régulation quantitative et qualitative de la ressource en eau (rétention naturelle des crues, auto-épuration, restitution à l'étiage d'une eau de qualité...). Il porte atteinte à la nécessaire préservation de la diversité des habitats et des espèces et à l'intégrité d'entités écologiques fragiles.

VIII.3.2.3 Cas des carrières de roches massives

En raison parfois, de la présence dans la roche de minéraux sulfurés, les eaux météoriques en percolant au travers des fissures et microfissures produisent une altération des minéraux constitutifs par le biais de mécanismes naturels, chimiques et biochimiques, les eaux d'exhaure présentent un caractère acide très marqué et une teneur en métaux dissous importante.

Si tous les types de roches constituant le massif Armoricaïn (granite, gneiss, schistes, grès) sont susceptibles de produire un tel phénomène d'acidification des eaux, il apparaît toutefois que plus le degré de métamorphisme de la roche est élevé, plus la probabilité et l'intensité de ce phénomène sont importantes.

L'analyse des eaux transitant sur les carrières a permis de mettre en évidence 2 paramètres simples à mesurer au niveau des effluents avant mélange dans le milieu récepteur : si $PH < 5$ et si conductivité de l'eau $> 500\mu S.cm^{-1}$ alors le phénomène d'altération de la qualité des eaux existe sur le site.

Ce phénomène d'altération hydrochimique peut mettre plusieurs années avant de s'amorcer et perdurer une fois l'exploitation de la carrière terminée. On pense, que dans le cas d'une exploitation en fosse, ce phénomène cesse au réennoïement de la roche par la remontée de la nappe.

Ce phénomène rencontré dans plusieurs carrières en France en concerne également certaines dans le département.

Lorsque le rejet s'effectue dans un milieu très sensible, notamment un cours d'eau à très faible débit, les flux de pollution envisagés peuvent se révéler incompatibles avec les objectifs de qualité ou certaines utilisations de l'eau.

Aussi, ayant déterminé les flux de pollution maximum résultant des valeurs limites prévues, il convient de vérifier la compatibilité de ces flux avec les objectifs de qualité du milieu. Une interdiction des rejets de toute nature peut être imposée.

VIII.3.2.4 Cas des carrières de roches meubles

L'impact des carrières de roches meubles sur l'environnement est dans bien des domaines réduit par rapport à celui des roches dures (impacts visuel et sonore, durée des travaux, qualité des eaux).

L'exploitation entraîne par contre un certain nombre de perturbations dans le domaine de l'eau : hydrique, piscicole, pollutions éventuelles, évolution faune et flore sur le plan local. Il est important de passer en revue les perturbations possibles, avant de présenter les possibilités de mise en valeur après exploitation.

Extractions dans le lit mineur

Les extractions de granulats dans le lit mineur (terrain recouvert par les eaux coulant à pleins bords avant débordement : arrêté ministériel du 22 septembre 1994) des cours d'eau se sont révélées extrêmement dommageables pour les milieux aquatiques du fait de l'approfondissement du lit des cours d'eau, provoquant le dessèchement et le comblement de bras secondaires, la mise hors d'eau des zones humides latérales et la diminution des frayères. Ces extractions sont inexistantes en Ile-et-Vilaine depuis de nombreuses années. Conformément à l'arrêté ministériel du 22 septembre 1994, les autorisations d'extraire des granulats dans le lit mineur des cours d'eau ne sont plus délivrées en dehors des opérations nécessaires à leur entretien.

Extractions dans le lit majeur

En lit majeur des cours d'eau (lit mouillé par la plus grande crue connue : cf. SDAGE Loire-Bretagne), les extractions sont à même de générer des impacts importants au regard des intérêts visés par la loi sur l'eau, durant leur phase d'exploitation mais aussi après leur remise en état :

- par la consommation d'espace correspondant à des écosystèmes aquatiques, des sites et des zones humides qui se traduit par un impact négatif sur la faune et la flore ;
- par la découverte de la nappe rendue ainsi plus vulnérable aux agressions diverses ;
- par la perturbation de l'écoulement et du régime des eaux superficielles et souterraines et, le cas échéant, sur leurs caractéristiques physico-chimiques (modification éventuelle des zones de divagation, risque d'aggravation des crues...) ;
- par la multiplication des plans d'eau susceptibles d'accroître indirectement l'eutrophisation des cours d'eau ;
- par la réutilisation ultérieure des zones exploitées en zone de remblayage par des matériaux non inertes.

Impacts possibles durant la phase d'exploitation

Le creusement de telles carrières, souvent en fond de vallée, modifie plus ou moins la surface piézométrique de la nappe. Les effets dépendent de la surface du plan d'eau, des paramètres hydrauliques de l'aquifère, du colmatage des parois

de l'excavation. Dans certains cas extrêmes, la quasi-totalité de la nappe est drainée.

D'autre part, l'extraction de matériaux, sans provoquer en elle-même de modifications de la qualité des eaux souterraines, accentue la vulnérabilité de la nappe à la pollution en provenance de la surface du sol.

L'évaporation est importante, principalement en été. Le drainage de la nappe sera fonction de la surface en eau.

Une augmentation de température dans les cours d'eau voisins est observable pour des excavations situées à moins de 50 m de la rive, dans le cas de moyennes et grandes surfaces. Les valeurs atteignent 1 à 2 degrés sur au plus quelques centaines de mètres. Les variations physico-chimiques sont par contre négligeables sauf en cas de débordement.

Impacts possibles après exploitation

Comme pour les autres carrières, un plan de réaménagement comprend bien souvent un comblement au moins partiel. Dans le cas présent, le plus grand soin est évidemment indispensable pour éviter la pollution de la nappe mais aussi des modifications telles qu'une imperméabilisation des terrains.

Naturellement ou volontairement mais de façon incontrôlée une surface en eau va se peupler en espèces végétales et animales. La plupart du temps, et souvent relativement vite, des espèces locales s'installeront. Des échappées vers les cours d'eau seront inévitables. Un suivi est souhaitable pour empêcher une pollution biologique. Les cas les plus dommageables sont représentés par les espèces animales aquatiques (nuisibles, indésirables, vectrices de maladies), ainsi que par quelques espèces végétales envahissantes.

Remarque

Les effets néfastes sont accentués par la multiplication des excavations qui peuvent localement créer un microclimat.

VIII.3.3 Le bruit

Sur les installations de carrières, le bruit a trois origines principales :

- ↪ l'utilisation des explosifs ;
- ↪ le fonctionnement de l'installation elle même ;
- ↪ et les bruits liés aux transports internes et externes.

La perception du bruit dépend de la topographie du site de carrière et des conditions climatiques (vent, pluie, humidité, etc.). Dès avant l'exploitation, le choix de l'emplacement, la disposition des différents éléments sont déterminant dans le niveau sonore : murs anti-bruits, stocks de granulats...

VIII.3.4 Les poussières

Les poussières constituent la principale source de pollution de l'air lors de l'exploitation des carrières. Elles sont occasionnées par la foration des trous de mine, l'abattage de la roche et par le transport et le traitement des matériaux. L'importance des émissions de poussières dépend de la climatologie du secteur, de la topographie, de la granulométrie, de la nature des matériaux et du type de traitement (à sec ou en voie humide).

Les émissions de poussières peuvent avoir des impacts sur la sécurité publique, la santé des personnes, les paysages, les monuments, la faune et la flore.

VIII.3.5 Les vibrations

Seules les carrières de roches massives utilisant des explosifs sont concernées par l'émission de vibrations dans leur voisinage. L'arrêté ministériel du 22 septembre 94 indique les limites à ne pas dépasser. L'objectif à préserver est d'adapter le tir en fonction du voisinage.

VIII.3.6 Le transport

Les nuisances liées au transport externe des marchandises peuvent être très importantes en particulier, lorsque les camions doivent traverser un village ou un hameau par une voirie mal adaptée.

Les nuisances dues au transport routier ont principalement pour origine :

- les émissions sonores
- les émissions poussiéreuses ;
- les vibrations ;
- la dégradation des voies publiques ;
- le risque de gêne pour les autres usagers ;
- la consommation d'énergie.

Elles sont essentiellement liées à la densité de circulation, au type et au tonnage de véhicules utilisés, à l'état et à la taille des voies empruntées et aux horaires de transport.

VIII.3.7 Les impacts sur la faune et la flore

L'exploitation peut conduire :

- à l'intérieur du périmètre d'extraction, à la destruction de la flore et au déplacement ou à la destruction de la faune, ultérieurement, à la création d'une nouvelle biocénose ;
- en bordure de l'exploitation, à la modification de la flore et de la faune par disparition des espèces non adaptées aux nouvelles conditions, à la disparition d'éventuelles stations botaniques remarquables.

Les nuisances sur la faune peuvent être liées au bruit induit par les engins et les tirs de mine (dérangement des animaux), à la destruction de leur habitat (nids, terriers). Les nuisances peuvent également être provoquées par la détérioration de la qualité physico-chimique des eaux ou la suppression de points d'eau.

Les poussières provenant des activités de carrières sont susceptibles de générer des nuisances sur la flore environnante : colmatage des couches de cryptogames (lichens et mousses entraînant leur régression, d'où une baisse de la biodiversité) et réduction de la photosynthèse des végétaux.

VIII.3.8 Les impacts sur les activités humaines

Les extractions de matériaux peuvent avoir des effets :

- sur l'agriculture (modification de la vocation première du sol, impacts sur les cultures à proximité de la carrière...) ;
- sur le tourisme : les différentes nuisances dues à l'exploitation peuvent perturber la qualité de vie et avoir des conséquences sur la fréquentation touristique locale ;
- sur le patrimoine culturel (intervention dans des sites archéologiques, dommages aux bâtiments dus aux émissions poussiéreuses...).

VIII.3.9 Les impacts sur la santé humaine

La plupart des effets potentiels de l'exploitation des carrières énumérés ci-dessus peuvent présenter des inconvénients directs ou indirects sur la santé humaine qu'il s'agisse du personnel employé dans la carrière ou des tiers.

L'inhalation pendant une longue période et en grande quantité de poussières siliceuses peut provoquer des pneumoconioses (silicose par exemple).

Les effets sur la santé de l'exposition à des niveaux sonores excessifs sont reconnus.

L'exploitation des carrières peut également présenter des risques d'accident-chute dans l'excavation, projections lors des tirs de mines, accident de circulation des poids lourds qui desservent la carrière.

Tous ces risques doivent être évalués dans l'étude d'impact et dans l'étude de dangers et des dispositions doivent être prises pour les supprimer ou les rendre acceptables.

VIII.4 LA SUPPRESSION OU LA LIMITATION DES IMPACTS

Apprécier les conséquences dommageables du projet sur l'environnement nécessite une identification détaillée de l'état initial du site et de son environnement ainsi qu'une évaluation correcte des préjudices causés. Le problème de la mise en œuvre des mesures en faveur de l'environnement qui accompagnent l'exploitation des carrières est particulier. Il faut noter la gradation logique des mesures destinées à pallier les effets du projet sur l'environnement.

Toutes les mesures doivent être prises avant même que le dommage n'intervienne (prévenir).

En second lieu, le projet doit préciser les mesures de suppression. Elles peuvent être intégrées dans la conception même du projet, soit du fait de sa nature, soit en raison du choix d'une solution ou d'une alternative qui permet d'éviter un impact jugé intolérable pour l'environnement.

En cas de besoin, il doit mettre en œuvre des mesures de réduction dès lors qu'un impact négatif ou dommageable ne peut être supprimé dans la conception du projet.

Enfin, il doit si possible, compenser. Compenser est par définition « équilibrer un effet par un autre », ou encore « neutraliser un inconvénient par un avantage ».

VIII.4.1 Prévenir

La prévention des risques peut revêtir différentes formes :

- en ce qui concerne les milieux naturels, la conservation et la protection à l'intérieur du projet des zones les plus remarquables, la modification du périmètre exploitable pour tenir compte de la présence d'une espèce sensible ou du maintien de continuités biologiques. Lors des opérations de défrichage indispensable, on veillera à préserver les espèces en place présentant un intérêt par des actions de replantations ;
- pour les paysages, la conservation et le renforcement des écrans existants ;
- en matière d'archéologie, la réalisation de fouilles de reconnaissance préalablement à la mise à nu du gisement ;
- en matière de sécurité du public et des biens, la conservation des zones de protection en bordure de certains éléments (bâtiments, monuments, installations diverses etc.) ;

VIII.4.2 Supprimer

La suppression des impacts peut être obtenue par la réalisation de certains aménagements préliminaires et l'utilisation des techniques d'exploitation et de traitement les plus respectueuses de l'environnement.

VIII.4.3 Réduire

VIII.4.3.1 Réduction des nuisances sonores

Pour les exploitations dont les émissions sonores provoquées par l'abattage et le transport des matériaux sont susceptibles de constituer une gêne pour les riverains, on réduira ces émissions :

- en profitant, pour l'orientation du front de taille, de la topographie naturelle (creux et buttes) ou en modifiant celle-ci spécialement pour jouer un rôle d'écran (merlons de terre végétalisés, stocks de matériaux...);
- en réduisant le roulage à l'intérieur de la carrière. Le remplacement du transport par véhicules par des convoyeurs à bandes permet de limiter les émissions de bruit et de poussières.

Pour les installations de traitement, on pourra réduire le bruit :

- en s'éloignant du récepteur ;
- en interposant un écran entre la source et le récepteur ;
- en agissant sur la conception même des machines (mise en place de toiles de caoutchouc sur les surfaces métalliques soumises à des projections de pierres) ;
- en confinant totalement les matériels bruyants dans des bâtiments ou des capotages.

VIII.4.3.2 Vibrations

Les vibrations dues aux installations peuvent être facilement réduites (éloignement par rapport aux zones sensibles, socles anti-vibrations).

En ce qui concerne celles provoquées par l'utilisation d'explosifs leurs effets peuvent être atténués par l'emploi de tirs adaptés.

VIII.4.3.3 Réduction des projections

Les techniques de réduction sont :

- une surveillance étroite de la foration, des trous de mines-profondeur et inclinaison ;
- une orientation du front/zones à protéger. Fronts chassant à l'opposé ;
- un plan de tir bien calculé n'entraînant ni surcharge ni sous-charge.

VIII.4.3.4 Réduction des poussières

Un certain nombre de mesures permettent de se prémunir des émissions de poussières au niveau de l'extraction et du transport :

- mise en place d'écrans naturels ou artificiels (front de taille concave, écrans végétaux, levées de terre, ...);
- aménagement des stockages de matériaux (limitation en hauteur, pulvérisation d'eau aux points de chute, stockage des matériaux fins sous

- abri) ;
- utilisation de convoyeurs et limitation de la vitesse de roulage ;
- arrosage des pistes de circulation avec enduit ;
- revêtement des pistes de circulation avec enduit ;
- utilisation de matériels équipés de dépoussiérage autonome ;
- intégration dans le plan d'exploitation de la carrière des données météorologiques (direction et force des vents dominants).

Au niveau des installations, certains postes peuvent être pourvus de dispositifs de captage ou de moyens de rétention des poussières (points d'alimentation de l'installation par les engins, concasseurs et cribles de l'étage primaire, ensemble des postes des étages secondaires et tertiaires, points de rejet des organes fixes de transport des matériaux). Ces aménagements peuvent être réalisés selon plusieurs méthodes : installation d'un capotage complet retenant les poussières aux points d'émission, mise en place d'une prise d'aspiration canalisant les poussières émises vers un dispositif de dépoussiérage, construction de locaux ou de bardages enfermant séparément ou globalement chacune des parties de l'installation, mise en dépression des locaux permettant d'éviter toute dispersion des poussières. De plus, il y a lieu également de tenir compte des contraintes résultant de l'application des règles d'hygiène et de sécurité du personnel qui imposent de réduire les émissions à la source.

VIII.4.4 Compenser

Dans la pratique, les mesures réductrices doivent intervenir prioritairement par rapport aux mesures compensatoires.

Les mesures compensatoires sont destinées à contrebalancer positivement les effets d'un impact négatif, avec une certaine distance spatio-temporelle entre le mal et le remède :

- distance dans l'espace (on détruit ici et on reconstruit ailleurs) ;
- distance dans le temps (on détruit aujourd'hui et on reconstruit demain) ;
- distance conceptuelle entre la nature du mal et du remède.

La seule relation qui doit exister réside dans le fait que le groupe d'intérêt qui subit l'impact et celui qui bénéficie de la compensation doivent être les mêmes. Toute retombée socio-économique positive ne peut être considérée comme une compensation pour l'environnement.

Au niveau des compensations, le pétitionnaire doit faire le bilan des impacts dont les conséquences resteront sans solution malgré les précautions prises. Il doit proposer les actions les plus diverses susceptibles d'apporter des palliatifs suffisants : achat de terrains connexes, par exemple pour maintenir un niveau global d'intérêt écologique, mise en œuvre d'une gestion écologique... Les mesures compensatoires doivent être prescrites dans la décision d'autorisation du projet.

Les mesures compensatoires constituent le volet créatif de l'étude d'impact.

IX - ORIENTATIONS ET RECOMMANDATIONS DU SCHÉMA

Dans ses précédents chapitres, le rapport s'est efforcé de caractériser au mieux la situation actuelle des carrières d'Ille-et-Vilaine, leurs ressources, leurs débouchés, leur environnement et la manière dont elles s'y insèrent.

Ce constat démontre, s'il en était besoin, l'intérêt essentiel de ce secteur économique pour le développement de notre département, mais il révèle aussi certaines de ses fragilités et son impact potentiel fort sur son environnement.

Les orientations et recommandations qui suivent résultent de ce constat et visent à garantir la pérennité de ce secteur, la satisfaction à moyen terme des besoins estimés et une insertion harmonieuse des carrières dans leur environnement.

IX- I GESTION DE LA RESSOURCE :

A) Ses gisements de granit constituent pour le département d'Ille-et-Vilaine une richesse par la production de ses carrières mais également par l'activité des industries locales de transformation qu'elles approvisionnent. Les plus importantes entreprises nationales du secteur sont des entreprises d'Ille-et-Vilaine et certains granits extraits dans le département ont une renommée mondiale.

Il convient donc de favoriser l'accès à cette ressource mais également de veiller à son exploitation rationnelle. L'insuffisante valorisation des gisements pourra conduire au refus des autorisations d'exploitation.

Il convient également d'encourager la valorisation des sous-produits de cette activité.

B) L'inventaire des ressources a confirmé la rareté des ressources terrestres de matériaux meubles (sables pliocènes et alluvionnaires). Leur extraction s'effectue souvent dans des milieux sensibles.

D'ores et déjà, ces matériaux meubles entrent pour une très faible part dans la fabrication des granulats. Ils sont toutefois appréciés et pour certaines applications non aisément remplaçables à court terme.

Il importe donc de valoriser au mieux ces matériaux et de les réserver à la fabrication de granulats élaborés destinés à des usages qui ne s'accommodent pas aisément de granulats concassés (bétons hydrauliques de qualités particulières par exemple).

Les dossiers de demande d'autorisation devront démontrer la valorisation des matériaux, indiquer leur destination principale et les moyens offerts pour justifier à tout moment de cette destination.

L'autorisation d'exploiter pourra être refusée si la valorisation des matériaux meubles extraits est jugée insuffisante par la Commission Départementale des Carrières.

IX.2 LIMITATION DE L'IMPACT DES TRANSPORTS

A cette fin il est préconisé de :

- conserver l'équilibre dans la répartition des sites d'exploitation,
- raccorder les nouvelles carrières par des voies spécifiques aux voies de circulation importante, afin d'éviter les traversées de zones habitées
- favoriser l'exploitation des gisements proches des lieux d'utilisation
- sensibiliser les maîtres d'ouvrages sur l'intérêt de privilégier dans leurs cahiers des charges les modes de transport présentant le plus faible impact sur l'environnement.
- recourir au transport ferroviaire pour les carrières importantes dont les lieux de consommation ne sont pas uniquement locaux.

IX.3 LIMITATION DES IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT

IX.3.1 Recommandations particulières pour la protection des eaux

Les orientations contenues dans le SDAGE et dont un extrait est annexé au présent schéma départemental des carrières, seront respectées.

IX.3.2.1 Protection des eaux souterraines

En Ille-et-Vilaine, la géologie dominée par des roches de très faible perméabilité ne donne pas de bons aquifères.

Compte tenu de ce contexte commun à tout le massif Armoricaïn défavorable à la ressource en eau souterraine, une attention toute particulière doit être apportée à sa protection. Il faudra notamment veiller à ne pas menacer les nappes, soit par une mise à nu ou une réduction de la couche de matériaux filtrants les protégeant, lors d'extractions de matériaux. Afin d'éviter cette situation, toute demande d'ouverture de carrière devra être accompagnée d'une étude hydrogéologique globale et complète du secteur envisagé. Cette dernière devra préciser les techniques d'exploitation à mettre en œuvre notamment en préservant, si nécessaire, une couche de protection efficace, et conclure à l'absence de risque pour la nappe phréatique.

Plus particulièrement, cette étude devra :

- ✓ en roche massive, tenter de cerner l'évolution des débits d'exhaure ;
- ✓ en roche meuble, favoriser le rôle d'autoépuration (dénitrification notamment) du futur plan d'eau par rapport à la nappe quand elle existe ;
- ✓ pour toute substance, estimer le rôle de bassin-réservoir que pourra jouer à terme l'excavation résultant de la carrière.

IX.3.2.2 La ressource en eau potable

La loi n° 92-3 du 3 janvier 1992 a rendu obligatoire la mise en place de périmètres de protection pour l'ensemble des captages sauf s'ils bénéficient d'une protection naturelle efficace.

Afin de protéger la ressource en eau, les mesures suivantes seront appliquées :

a) Dans les périmètres de protection officiellement instaurés

- interdiction d'ouverture de carrière dans les périmètres de protection immédiate et rapprochée ;
- préalablement à toute nouvelle implantation dans un périmètre de protection éloignée, la faisabilité de l'opération et sa compatibilité avec la protection de la ressource en eau devront être démontrée au vu d'un rapport détaillé de l'hydrogéologue agréé.

b) Dans les périmètres de protection dont la mise en place est en cours de procédure

Les périmètres définis par l'hydrogéologue agréé seront pris en compte et les mêmes contraintes que dans les périmètres officiellement instaurés seront appliquées.

c) Dans les sites où aucune étude de protection n'est engagée

Le demandeur d'une autorisation de création de carrière devra présenter à l'appui de son dossier un rapport de l'hydrogéologue agréé si le site projeté se trouve dans le bassin versant topographique du captage pour les eaux souterraines, ou à moins de 5 km d'une prise d'eau pour les eaux superficielles.

Ne seront autorisés que les projets pour lesquels l'étude ci-dessus apportera clairement la preuve qu'il n'y a pas d'impact négatif sur le captage.

IX.3.2.3 Préservation des écosystèmes aquatiques de cours d'eau et des zones humides

Les limites du périmètre de l'autorisation seront maintenues à une distance minimale de 20 m des bords des cours d'eau d'Ille-et-Vilaine (réseau hydrographique de surface représenté en trait plein ou en pointillé sur la carte IGN au 1/25 000). Cette distance n'est qu'une distance minimale qu'il convient d'adapter en fonction de la sensibilité du milieu, de l'importance du cours d'eau et de la qualité du paysage. Il convient de déterminer les voies préférentielles d'écoulement de l'eau.

Elle doit être suffisante pour maintenir le fonctionnement de l'écosystème : rôle de la végétation du bord de rivière, des zones humides... ainsi que pour éviter la "capture" de la rivière par la carrière lors des crues, la rupture de la berge et l'envahissement de la carrière par les eaux pouvant survenir pendant l'exploitation ou plusieurs années après la remise en état.

Sur ces points, un argumentaire détaillé est attendu dans l'étude d'impact.

L'exploitation d'une carrière devra être compatible avec les prescriptions du Schéma Départemental de Vocation Piscicole et halieutique (SDVP) approuvé

par arrêté préfectoral en date du 10 mars 1992 et en particulier avec les modes de gestion du Plan Départemental pour la Protection du milieu aquatique et la Gestion des ressources piscicoles (PDPG), volet opérationnel du SDVP.

IX.3.2.4 Protection contre les inondations

Il convient de ne plus accorder de nouvelles autorisations d'exploitations de carrières dans les zones définies dans l'atlas des zones inondables comme « fréquemment inondées et pouvant être couvertes lors des crues exceptionnelles par plus de 1 mètre d'eau » sauf dans le cas où l'étude d'impact démontrerait que l'exploitation de la carrière n'aurait pas d'incidence sur la capacité de stockage et/ou l'écoulement des crues dans le lit majeur. En tout état de cause, les exploitations de carrières dans le lit majeur seront conduites de façon à ne pas perturber l'écoulement des crues en phase d'exploitation et à ne pas accentuer les risques pour les populations.

Aucun exhaussement de sol en zone inondable ne devra subsister lors de la phase de réaménagement. L'étude d'impact devra fournir les éléments topographiques avant exploitation. Après l'exploitation, un relevé topographique sera réalisé.

IX.3.2 Recommandations particulières en matière de paysage

IX.3.2.1 Les plantations

La végétalisation d'une carrière pose parfois des difficultés en raison de la pauvreté des sols et notamment du manque de terre végétale et des problèmes de gestion de l'entretien à plus long terme.

L'une des conditions indispensables à la reprise de la végétation est la reconstitution préalable des sols qui comporte :

- le décompactage ou le sous-solage des sols durs et compacts afin d'ameublir la terre pour faciliter le drainage et le développement racinaire,
- la mise en place d'une couche meuble composée de stériles puis de terre. Il est conseillé de répartir la terre végétale sur une épaisseur minimale de 20 cm. pour un ensemencement, de 50 cm. pour la plantation d'arbustes, et de 80 cm. pour la plantation d'arbres.

Une terre végétale stockée pendant plusieurs années perd de sa valeur très rapidement, et seule la couche superficielle (les 50 premiers centimètres) reste de qualité suffisante (activité biologique et microbienne) pour être réutilisée.

L'objectif de la plantation est d'atteindre rapidement un équilibre biologique stable, en créant un biotope suffisamment riche et varié pour que la colonisation du site par les êtres vivants se fasse naturellement. Pour faciliter cette évolution, il faut être attentif aux espèces végétales qui sont introduites. L'observation des abords de la carrière est indispensable afin de privilégier le choix des mêmes espèces pour la colonisation du site. Il faut éviter l'implantation d'espèces trop spécialisées ou exotiques, car elles sont inadaptées au milieu qui leur est alloué et retardent l'évolution favorable et naturelle de l'écosystème. A ce sujet, les plantations d'alignements de conifères sont tout à fait inadaptées: en effet, ce ne sont pas des espèces du pays, elles survivent mal aux conditions et aux sols des carrières, elles acidifient et appauvrissent les sols, elles redéposent sans cesse les poussières liées à l'exploitation, n'ont aucun pouvoir

de brise-vent en tant que filtre, elles n'ont aucune valeur du point de vue de l'accueil faunistique et, enfin, elles n'ont aucun intérêt esthétique puisqu'elles n'évoluent pas du tout pendant l'année et leur présence marque violemment le paysage.

IX.3.2.2 Intégration paysagère

En Ile-et-Vilaine, les régions mitées par les étangs risquent de voir leur espace morcelé et peu accessible. Il faudrait donc, dans la mesure du possible, réduire l'implantation de carrières dans de telles régions et préconiser aux nouvelles carrières de prendre en considération ces anciens étangs le long de la Vilaine pour "raccommoder" le paysage et lui donner une logique d'ensemble. Cette logique peut passer par une accessibilité à la Vilaine, ou la création de pistes cyclables, de liaisons piétonnes entre différents étangs...bref, un projet de paysage !

Les merlons devront répondre à une fonction précise, et ne pas être implantés abusivement tout autour de la carrière. Ils devront jouer un rôle dans la protection contre les nuisances sonores, ou parfois visuelles (en limite des zones de stockage très poussiéreuses par exemple) pendant l'exploitation, et dans la reconversion ensuite, pour ne pas avoir à être redéplacés. Le choix du type d'écran doit être guidé par l'environnement paysager, sa fonction majeure, et son utilité ou non après reconversion.

Au même titre que le paysage local nécessite une analyse complète, la carrière doit aussi être analysée lors de son évolution, car elle est aussi créatrice de paysages typiques pouvant parfois être intéressants à conserver pour le réaménagement final du site. C'est l'unique moyen de tirer avantage de certains espaces générés par les travaux et de pouvoir adapter le projet de reconversion du site à d'éventuels changements spatiaux non prévisibles avant l'exploitation. Une telle analyse permettrait aussi de prendre en compte les possibles variations des enjeux paysagers au cours du temps. Ces enjeux doivent évoluer précisément avec la manière dont avancent les travaux.

Quelles que soient les dispositions mises en place, une carrière ne pourra être totalement cachée. En conséquence, le site devra être attractif. L'image donnée de l'exploitation devra être soignée, par une conception professionnelle de l'entreprise (propreté des accès et du site, intégration du végétal sur le site de carrière).

Par ailleurs, on s'appuiera sur un inventaire descriptif du contexte environnant, en analysant ses différentes sensibilités (situation, couleur, texture). La description des différentes unités paysagères (micro-paysages) autour du site est primordiale dans l'analyse de l'état initial.

Les points de vue (ou points de perception) seront clairement identifiés et classés selon leur intérêt.

Dans l'analyse de l'état des lieux, on s'attachera à évaluer les dynamiques et les enjeux de l'évolution du paysage à partir de clichés anciens, des cartographies anciennes, des projets en cours, des évolutions naturelles...

IX.4 RECOMMANDATIONS POUR L'ETABLISSEMENT DES ETUDES D'IMPACT

IX.4.1 *Qu'est ce qu'une étude d'impact ?*

L'étude d'impact se fait sous la responsabilité du maître d'ouvrage, il est responsable de son contenu sans être pour autant tenu de la faire lui-même. L'étude d'impact est un outil juridique de prise en compte de l'environnement et un outil technique destiné à améliorer la qualité des projets et leur insertion dans l'environnement. Elle contribue à l'information de l'autorité compétente et à celle du public.

Elle comprend différents volets :

- une analyse de l'état initial, du site et de son environnement ;
- une analyse des effets directs et indirects, temporaires et permanents de l'installation sur l'environnement ;
- les raisons pour lesquelles, notamment du point de vue des préoccupations d'environnement, parmi les solutions envisagées, le projet a été retenu ;
- les mesures envisagées pour supprimer, limiter et si possible compenser les inconvénients de l'installation ainsi que l'estimation des dépenses correspondantes ;
- pour les carrières, les conditions de remise en état du site.

Le contenu de l'étude d'impact doit être en relation avec l'importance des travaux, avec la sensibilité des milieux et les enjeux environnementaux locaux.

IX.4.2 *Etat initial:un bilan de l'environnement avant l'exploitation*

C'est à partir de l'analyse la plus fine de l'état initial d'un projet, que la prise en compte des impacts directs et indirects qui en découleront sera la plus complète. La notion d'impact indirect implique de travailler, pour l'analyse de l'état initial, non seulement sur le périmètre du projet, mais aussi sur un périmètre élargi parfois éloigné de l'emprise du projet lui-même.

L'analyse de l'état initial ne doit pas être seulement un catalogue de toutes les données disponibles. Elle doit privilégier une approche critique des résultats, les hiérarchiser, les commenter, faire ressortir les éléments les plus vulnérables, les plus caractéristiques et envisager les indicateurs qui devront faire l'objet d'un suivi ultérieur.

Dans des milieux sensibles, l'analyse de l'état initial requiert véritablement des compétences de spécialistes pour ne rien négliger dans la description et la caractérisation des écosystèmes. Il faut tout d'abord souligner qu'il y a des saisons pour identifier les espèces :

- les relevés floristiques ne peuvent être sérieusement faits qu'entre fin avril et début septembre avec parfois plusieurs passages ;
- le diagnostic relatif à la faune invertébrée est établi en une seule période. En revanche l'étude des oiseaux, doit s'étaler sur une plus grande partie de

l'année : description des sites lors de l'hivernage des espèces de novembre à avril, ou lors de la nidification et de l'élevage des jeunes de mars à septembre.

Les délais d'étude doivent donc en tenir compte.

IX.4.3 *Prise en compte des milieux aquatiques*

La préservation de l'eau et des milieux aquatiques est essentielle en Ille-et-Vilaine. En conséquence, l'impact des extractions sur cette ressource devra être évalué avec la plus grande attention.

IX.4.3.1 caractérisation de l'état initial

En cas de proximité (traversé par un cours d'eau ou en mitoyenneté avec ce dernier) avec un cours d'eau ou de rejet dans un cours d'eau l'étude d'impact doit fournir les données suivantes :

- Données hydrologiques : données hydrologiques d'étiage (QMNA5, débit moyen interannuel), apports intermédiaires en aval et analyse des facteurs de dilution.
- Données générales sur les caractéristiques géologiques.
- Données morphodynamiques : morphologie générale du tronçon de cours d'eau concerné (pente moyenne, présence de retenues...), faciès d'écoulement dominants.
- Données de la ripisylve : critère densité et diversité.
- Données physico-chimiques : cartes d'objectifs de qualité des eaux superficielles, état initial sur au moins 3 points de prélèvement et 4 campagnes d'études échelonnées sur un an si données existantes insuffisantes ou non validées, analyse des paramètres déclassants et des potentialités d'autoépuration.
- Données sur la végétation aquatique (abondance macrophytes, inventaire floristique).
- Données hydrobiologiques (méthode IBGN : indice biologique global normalisé)
- Données piscicoles (référence PDPG, exigences des espèces repères présentes, état fonctionnel du contexte piscicole concerné, présence d'espèces mentionnées sur le livre rouge des espèces menacées ou à forte valeur patrimoniale).

IX.4.3.2 Prédiction de l'impact

La prédiction d'impact doit être développée sur la base du jeu de mesures correctives proposées et être cohérente avec le niveau de description de l'état initial, l'importance du rejet et la sensibilité du milieu récepteur, à savoir :

- Qualité physico-chimique de l'eau : une simulation saisonnière de l'évolution de la qualité de l'eau sera effectuée avec indication des paramètres déclassants le long du secteur concerné par l'impact. L'évolution longitudinale des paramètres physico-chimiques du cours d'eau sera simulée de l'amont du point de rejet à la limite aval de la zone influencée. La simulation sera conduite dans des conditions maximales de rejet (période pluvieuse par exemple) et en période critique pour le milieu récepteur (période d'étiage).
- Autres rejets existants : effets du cumul des différents rejets affectant le milieu aquatique.
- Composantes morphodynamiques : analyse de l'incidence du rejet sur la qualité des habitats du milieu récepteur et sur sa morphodynamique.
- En outre, une attention particulière devra être apportée à l'évaluation de l'impact dans les situations suivantes : présence d'un plan d'eau en aval, de milieux de haute qualité biologique à l'aval proche (réserve naturelle, ZNIEFF, ZPS, zone de conservation de biotope, contexte piscicole conforme...), zone d'usages particuliers (AEP, zone de baignade, pisciculture...).

Mesures correctives

L'étude d'impact présentera les dispositions ou mesures proposées par le maître d'ouvrage pour limiter l'incidence du projet sur le milieu récepteur, à savoir :

- localisation : du ou des point(s) de rejet ;
- niveau de rejet : quantification des flux de pollution envisagés, c'est-à-dire une étude des concentrations des rejets en M.E.S., des métaux et des sulfates en relation avec les débits et donc avec les événements pluvieux en prenant en compte non seulement le carreau de la carrière mais aussi le périmètre incluant les terrassements, levées, stocks, terrils...
- autosurveillance : l'autosurveillance du rejet et de la station de traitement, la télégestion des principaux organes de traitement et tout aménagement visant à garantir la fiabilité du dispositif épuratoire constituent des mesures d'accompagnement souvent souhaitables, ceci en fonction d'une part des risques que les rejets de la carrière font peser sur le milieu aquatique et d'autre part sur la sensibilité de ce dernier.
- Solutions alternatives : le choix du dispositif épuratoire doit reposer quant à lui sur le concept de meilleure technologie disponible. Dans le cas de milieux particulièrement sensibles (ex : usage AEP, milieu à forte valeur patrimoniale) la recherche de solutions alternatives au rejet dans les eaux superficielles devra être examinée (ex : réutilisation des eaux usées, filtration, traitement physicochimique poussé).
- Phase chantier : cahier des charges des mesures préventives envisagées.

IX.4.3.3 Gestion équilibrée de la ressource

- Impact prévisible à l'échelle locale : identification des pertes ou des gains de fonctionnalités sur la reproduction, l'éclosion et la croissance des espèces repères.
- Mesures compensatoires, exemple : propositions techniques d'aménagement ou de remise en état d'un milieu aquatique situé de préférence sur le même contexte piscicole visant à récupérer à un niveau au moins égal la fonctionnalité perdue.
- Compatibilité avec : les classes de qualité et objectifs de qualité du cours d'eau sur la section concernée ou, à défaut, l'objectif de qualité du premier cours d'eau qui le reçoit et qui est affecté d'un objectif, le SDAGE, le SAGE, le SDVP, le PDPG...

IX.4.3.4 Suivi de l'impact réel

Il sera souhaitable que l'autosurveillance soit étendue aux suivis des effets de la carrière sur le milieu aquatique.

Par exemple, il pourra être proposé selon les contextes :

- Suivi partiel : bilan entrée-sortie pour vérifier l'efficacité du traitement, évolution de la qualité de l'eau dès la mise en exploitation de la carrière ce qui implique d'avoir défini le protocole du suivi physico-chimique (choix des stations, fréquence des prélèvements, paramètres retenus...).
- Suivi complet : élaboration d'un protocole pour apprécier l'évolution des fonctionnalités du milieu aquatique.

IX.5 ORIENTATIONS POUR LA REMISE EN ETAT DES CARRIERES

IX.5.1 *Insertion paysagère*

Bien que l'exploitation d'une carrière induise des modifications définitives et irréversibles sur l'environnement et le paysage (les plus importantes étant celles concernant le milieu et les caractéristiques hydrogéologiques de l'endroit), les sites des carrières présentent un intérêt évident en raison de leurs potentialités paysagères et de leurs possibilités d'aménagement « naturel ».

Au préalable, il convient de préciser quelques définitions.

La remise en état du site : elle consiste à effacer les empreintes de la carrière et favoriser sa réinsertion dans le milieu environnant. Cette remise en état est obligatoire et à la charge du pétitionnaire.

Le réaménagement ou la reconversion « au sens strict » est une revalorisation du site de la carrière qui permet de créer un espace nouveau présentant un intérêt touristique, agronomique, foncier, naturel, écologique. Cette opération, parfois de grande envergure, dépasse le cadre de l'exploitation de matériaux (intervention d'autres acteurs).

La réhabilitation : ces opérations concernent les sites de carrières anciennes abandonnées, qui sont souvent dégradés, voire dangereux. Il s'agit de redonner une vocation à la zone ou de lui assurer une meilleure intégration dans le milieu environnant

La remise en état de la carrière, ou son réaménagement en donnant une nouvelle vocation au site, doit permettre son intégration satisfaisante dans le paysage. Afin que l'espace transformé retrouve un sens, il doit être cohérent avec l'extérieur. L'insertion doit être globale.

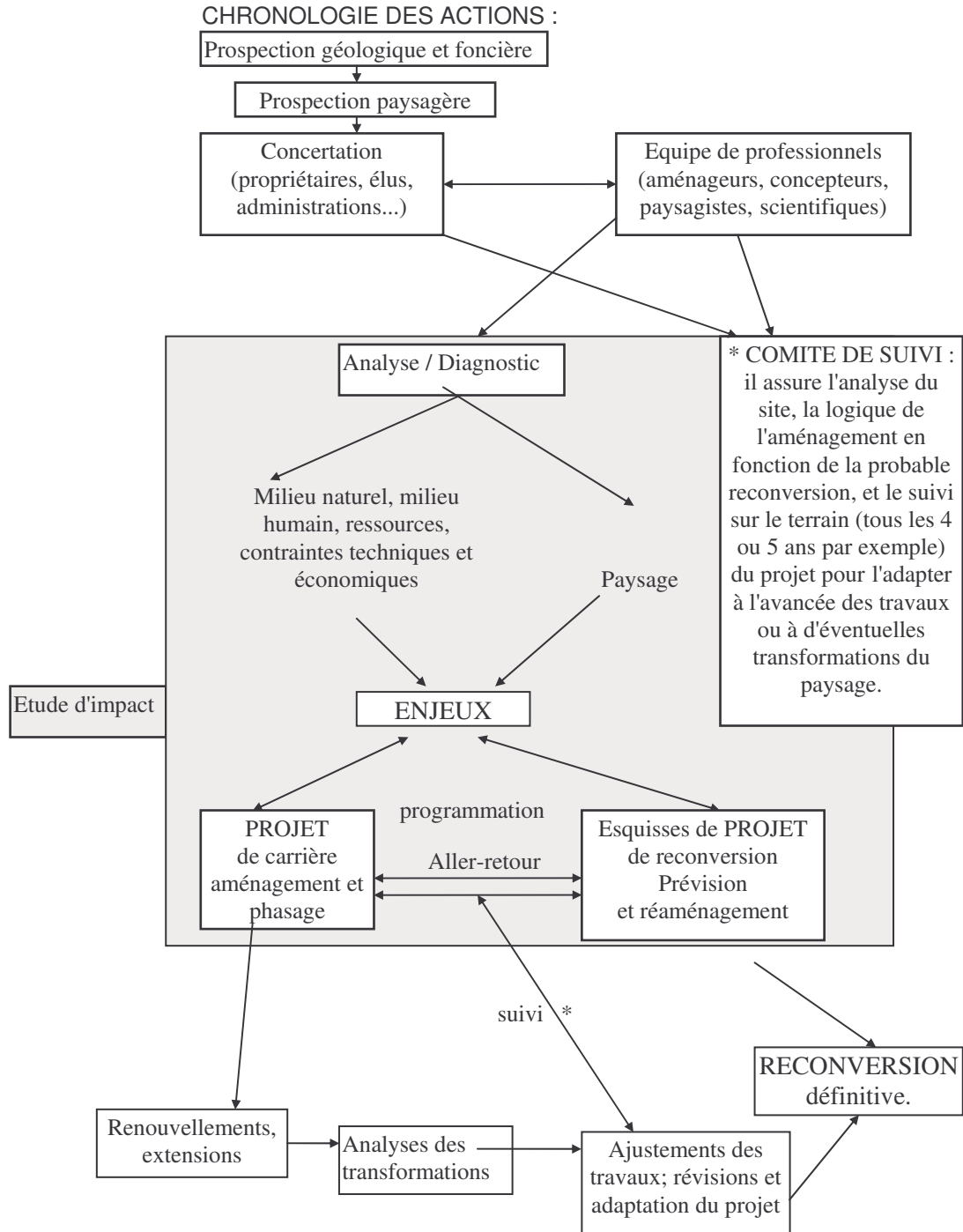
Quelle que soit la vocation ultérieure du site, il est primordial de planifier et de lancer les opérations de remise en état du site au cours de l'exploitation afin de :

- réduire l'emprise de la surface d'extraction de la carrière et par voie conséquence, de minimiser l'impact de la carrière sur l'environnement ;
- réduire les coûts de remise en état en les engageant dès les opérations d'extraction.

L'analyse de la dynamique des paysages à intégrer dans l'étude d'impact, revêt ici une importance toute particulière puisque au cours de la vie de la carrière, les paysages environnants ont pu évoluer (création d'une zone industrielle, modification des types de cultures, nouvelles routes...).

Un suivi dans le temps est nécessaire pour adapter l'aménagement de la carrière selon les enjeux d'évolution des paysages préalablement analysés, et pour intégrer le projet de reconversion de la carrière à celui des travaux d'extraction.

Le tableau ci-joint présente le schéma de fonctionnement qu'il faudrait établir, grâce à un suivi des groupes de travail, entre le projet de carrière et le projet de reconversion.



IX.5.2 Recommandations pour l'aménagement des excavations

Les étangs de carrières entrent, dans la majorité des cas, dans la catégorie des eaux closes où l'eau et le poisson sont réservés et non soumis à la législation sur la pêche.

Ces étangs étant rarement ou difficilement vidangeables, implicitement on ne peut contrôler efficacement leur fonctionnement biologique. Il convient donc d'être vigilant quant aux espèces végétales et animales à introduire et quant à l'aménagement du site pouvant être utile de réaliser.

Empoisonnement

On pourra prendre en considération les espèces de faciès lentique (typiques des rivières de plaine à cours lent, et des plans d'eau) recherchées pour la pêche sportive ou la consommation. Pourront également être prises en considération les espèces salmonicoles qui permettent le développement de nouveaux produits pêche.

Trois groupes peuvent être individualisés :

- Le premier est constitué par un certain nombre d'espèces appartenant à la famille des cyprinidés et communément appelées « poissons blancs ». Ils servent de proies aux poissons prédateurs.
- Le second groupe est constitué par des espèces consommatrices de poisson, la perche et l'anguille plus ou moins occasionnellement, le brochet et le sandre de façon stricte.
- Le troisième groupe est constitué d'espèces salmonicoles qui demandent un renouvellement artificiel et de cyprinidés d'accompagnement.

Aménagement du milieu

Avant de déverser du poisson, il faut rendre accueillant un milieu qui ne l'est pas toujours au départ, et répondre aux exigences de reproduction et de croissance des espèces jugées intéressantes. Les aménagements physiques sont brièvement rappelés :

- La relation du plan d'eau avec le réseau hydrographique superficiel devra être adaptée au contexte biologique.
- Aménagement des rives pour la pêche :
 - augmenter le périmètre par une configuration irrégulière, permettant d'accueillir un nombre plus important de pêcheurs ;
 - les aménagements des berges, notamment en ce qui concerne les plantations doivent être adaptés au milieu ;
 - diminuer la pente des rives, ce qui amènera l'établissement d'herbiers constituant des caches et des places de fraie.
- Gestion halieutique et piscicole :

- les plans d'eau, vidangeables et non vidangeables, peuvent être pêchés au moyen d'engins (nasses, filets...) et de lignes dans le respect des prescriptions réglementaires en vigueur,
- la configuration irrégulière des fonds, la présence d'embâcles ou de matériaux volumineux ainsi que la profondeur du plan d'eau peuvent interdire la pêche au moyen d'engins, de type senne par exemple,
- un comblement partiel du plan d'eau peut s'avérer nécessaire, ceci en fonction des objectifs fixés, des espèces pour lesquelles il convient d'optimiser la productivité et sous réserve que les matériaux utilisés ne génèrent une quelconque nuisance ou source de dégradation. Pour optimiser la capacité d'accueil à l'égard de la faune piscicole, les aménagements devront être conçus de telle sorte qu'ils puissent permettre l'accomplissement des fonctionnalités du milieu, en l'occurrence la reproduction, l'éclosion et la croissance, ceci en tenant compte de l'espèce ciblée.

IX.5.3 Exemple des différents types d'aménagement envisageables

<i>Etat de la carrière</i>		<i>Possibilités de réaménagement</i>
Carrière en eau	Faible profondeur d'eau (< 1m)	Réserve ornithologique, Zone naturelle, Pisciculture, Bassin de lagunage, Bassin d'infiltration ou de décantation des eaux pluviales (alimentation d'aquifères), Assèchement et/ou remblayage pour une réutilisation agricole, Coupure d'urbanisation.
Carrière en eaux	profondeur d'eau moyenne ou forte (> 1 m)	Bases de Loisirs polyvalentes, Bassin de pêche, Zone de baignade, Barque et canotage, Bassin piscicole, Bassin de stockage d'eau, ou d'alimentation d'aquifères et/ou de champ captant. ...
Carrière hors d'eau	en fosse	Remblayage, Remise en culture, Reboisement, collection végétale liée à un micro-climat Retenue artificielle (stockage d'eau), Bassins d'eaux pluviales (effet tampon) ...
Carrière hors d'eau	A flanc de relief	Remise en culture, Reboisement, Zone résidentielle en milieu urbain, Zone industrielle en milieu périurbain, Parc de loisirs, Terrains sportifs ...