



# Études préalables à la révision des quatre schémas départementaux des carrières de Franche-Comté

---

**Rapport final**



Rapport GIPEA n° 332.10

Mars 2011

## TABLE DES MATIERES

<b><u>I - ANALYSE DE LA SITUATION EXISTANTE</u></b>	<b>6</b>
<b>I.1 - APPROVISIONNEMENTS EN MATÉRIAUX DE CARRIÈRES</b>	<b>7</b>
I.1.1 - Carrières existantes	7
I.1.2 - Granulats	16
I.1.3 - Matériaux à usage industriel et agricole	25
I.1.4 - Pierres de construction ou ornementales	26
<b><u>II - INVENTAIRE DES RESSOURCES</u></b>	<b>27</b>
<b>II.1 - NATURE ET ORIGINE DES MATÉRIAUX EXPLOITÉS</b>	<b>28</b>
II.1.1 - Matériaux destinés aux granulats	28
II.1.2 - Matériaux à usage industriel et agricole	29
II.1.3 - Pierres de construction ou ornementales	30
<b>II.2 - CONDITIONS DE GISEMENT</b>	<b>30</b>
II.2.1 - Alluvions	30
II.2.2 - Roches massives calcaires	31
II.2.3 - Roches massives siliceuses ou éruptives	32
<b>II.3 - CONDITIONS GÉNÉRALES D'EXPLOITATION</b>	<b>32</b>
II.3.1 - Carrières de granulats	32
II.3.2 - Carrières de matériaux à usage industriel	33
<b>II.4 - PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES DES MATÉRIAUX</b>	<b>34</b>
II.4.1 - Alluvions	34
II.4.2 - Roches massives calcaires	35
II.4.3 - Roches massives siliceuses ou éruptives	36
<b>II.5 - QUALITÉ DES GRANULATS</b>	<b>36</b>
<b>II.6 - RÉSERVES AUTORISÉES</b>	<b>37</b>
II.6.1 - Département du Doubs	38
II.6.2 - Département du Jura	38
II.6.3 - Département de la Haute-Saône	39
II.6.4 - Territoire de Belfort	39
<b>II.7 - RÉSERVES POTENTIELLES</b>	<b>39</b>
II.7.1 - Alluvions récentes	40
II.7.2 - Alluvions fluvio-glaciaires	47
II.7.3 - Eboulis calcaires et groises	49
II.7.4 - Roches massives calcaires	50
II.7.5 - Roches massives siliceuse ou éruptives	53
<b>II.8 - CARTES DES RESSOURCES POTENTIELLES</b>	<b>54</b>
<b><u>III - EVALUATION DES BESOINS LOCAUX POUR LES PROCHAINES ANNEES</u></b>	<b>55</b>
<b>III.1 - BESOINS EN GRANULATS</b>	<b>56</b>
<b>III.2 - ADÉQUATION BESOINS - RESSOURCES</b>	<b>57</b>
<b><u>IV - MODALITES DE TRANSPORT</u></b>	<b>58</b>
<b>IV.1 - LES TRANSPORTS EN FRANCHE-COMTÉ</b>	<b>59</b>
IV.1.1 - Des réseaux de transports contrastés	59
IV.1.2 - Trafic en progression	60

IV.1.3 - Flux routiers en Franche-Comté.....	61
<b>IV.2 - MODES DE TRANSPORT DES MATÉRIAUX EN FRANCHE-COMTÉ.....</b>	<b>62</b>
<b>IV.3 - IMPACT LIÉS AUX TRANSPORTS .....</b>	<b>62</b>
IV.3.1 - La route .....	62
IV.3.2 - Le rail .....	63
IV.3.3 - La voie d'eau.....	63
<b>IV.4 - ANALYSE COÛTS-BÉNÉFICES.....</b>	<b>63</b>
<b>IV.5 - ORIENTATIONS À PRIVILÉGIER.....</b>	<b>64</b>
<b><u>V - ANALYSE ENVIRONNEMENTALE</u></b>	<b><u>65</u></b>
<b>V.1 - ZONES À PROTÉGER .....</b>	<b>66</b>
V.1.1 - Patrimoine paysager, architectural et culturel .....	67
V.1.2 - Habitats, Faune et Flore .....	72
V.1.3 - Eau et milieux aquatiques .....	82
V.1.4 - Autres protections .....	88
<b>V.2 - POIDS DES ZONES À ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX SUR LES RESSOURCES POTENTIELLES EN MATÉRIAUX.....</b>	<b>90</b>
V.2.1 - Département du Doubs.....	91
V.2.2 - Département du Jura .....	92
V.2.3 - Département de Haute-Saône.....	93
V.2.4 - Territoire de Belfort .....	94
<b>V.3 - CARACTÉRISATION DE L'IMPACT DES CARRIÈRES SUR L'ENVIRONNEMENT ..</b>	<b>95</b>
V.3.1 - Impacts potentiels de l'activité "carrière" .....	95
V.3.2 - Impacts constatés en Franche-Comté.....	98
<b>V.4 - MESURES DE SUPPRESSION OU DE RÉDUCTION DES IMPACTS .....</b>	<b>101</b>
V.4.1 - Mesures pour le paysage et le patrimoine culturel.....	101
V.4.2 - Mesures pour le milieu naturel.....	102
V.4.3 - Mesures pour les milieux aquatiques .....	103
V.4.4 - Mesures vis-à-vis des impacts sur la santé.....	106
<b>V.5 - TABLEAU DE SYNTHÈSE .....</b>	<b>108</b>
<b><u>VI - ORIENTATIONS A PRIVILEGIER POUR LE REAMENAGEMENT DES CARRIERES</u></b>	<b><u>110</u></b>
<b>VI.1 - PRINCIPES RÉGLEMENTAIRES RELATIFS À LA REMISE EN ÉTAT DES SOLS....</b>	<b>111</b>
<b>VI.2 - REMISE EN ÉTAT ET RÉAMÉNAGEMENT .....</b>	<b>111</b>
<b>VI.3 - COMMENT RÉAMÉNAGER .....</b>	<b>112</b>
<b>VI.4 - QUEL RÉAMÉNAGEMENT CHOISIR.....</b>	<b>112</b>
<b>VI.5 - RÔLE DES COLLECTIVITÉS LOCALES.....</b>	<b>114</b>
<b>VI.6 - UTILISATIONS ULTÉRIEURES .....</b>	<b>114</b>
VI.6.1 - Conditions de remise en état .....	114
VI.6.2 - Les réaménagements possibles dans différents contextes.....	115
VI.6.3 - Les carrières en eau .....	116
VI.6.4 - Les carrières à sec .....	117
<b><u>VII - ORIENTATIONS PRIORITAIRES ET OBJECTIFS A ATTEINDRE DANS LES MODES D'APPROVISIONNEMENT POUR REDUIRE L'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT</u></b>	<b><u>118</u></b>

<b>VII.1 - ORIENTATION I : PROTÉGER LES MILIEUX NATURELS, LES ZONES À ENJEUX PATRIMONIAUX ET LES RESSOURCES EN EAU.....</b>	<b>119</b>
<b>VII.2 - ORIENTATION II : GÉRER DURABLEMENT ET DE MANIÈRE ÉCONOME LA RESSOURCE TOUT EN ACCOMPAGNANT LE DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUE DU DÉPARTEMENT.....</b>	<b>123</b>
VII.2.1 - Département du Doubs.....	123
VII.2.2 - Département du Jura .....	123
VII.2.3 - Département de la Haute-Saône .....	124
VII.2.4 - Le territoire de Belfort.....	124
<b>VII.3 - ORIENTATION III : ACCROÎTRE LES MATÉRIAUX DE SUBSTITUTION ET DE RECYCLAGE .....</b>	<b>128</b>
<b>VII.4 - ORIENTATION IV : OBTENIR UN ENGAGEMENT VOLONTAIRE DES DONNEURS D'ORDRES.....</b>	<b>130</b>
<b>VII.5 - ORIENTATION V : RÉDUIRE LE TRANSPORT PAR CAMION .....</b>	<b>131</b>
<b>VII.6 - ORIENTATION VI : FAVORISER L'ÉLABORATION DE PROJETS DE RÉAMÉNAGEMENT CONCERTÉS ENTRE LES EXPLOITANTS, LES COLLECTIVITÉS LOCALES ET LES ACTEURS SOCIAUX.....</b>	<b>132</b>
<b>VII.7 - ORIENTATION VII : DONNER SA PLEINE EFFICACITÉ À LA RÉGLEMENTATION.....</b>	<b>133</b>
<b>VII.8 - ORIENTATION VIII : METTRE EN PLACE UN TABLEAU DE BORD DU SCHÉMA, POUR LE SUIVI DE LA MISE EN APPLICATION DE SES ORIENTATIONS ET OBJECTIFS .....</b>	<b>134</b>
<b><u>BIBLIOGRAPHIE</u></b>	<b><u>135</u></b>
<b><u>ANNEXES</u></b>	<b><u>136</u></b>

## **TABLE DES ILLUSTRATIONS**

Figure 1 : carte de localisation des carrières dans le département du Doubs .....	8
Figure 2 : carte de localisation des carrières dans le département du Jura .....	11
Figure 3 : carte de localisation des carrières dans le département de la Haute-Saône .....	13
Figure 4 : carte de localisation des carrières dans le Territoire de Belfort .....	15
Figure 5 : consommation moyenne de granulats par nature d'ouvrage .....	23
Figure 6 : principaux axes structurants en Franche-Comté .....	60

**I - ANALYSE DE LA SITUATION EXISTANTE**

L'analyse au niveau départemental de la situation existante concerne d'une part les approvisionnements du département en matériaux de carrière en termes de production, flux et consommation, d'autre part l'impact des carrières existantes sur l'environnement. L'année de référence pour toutes les données statistiques fournies dans cette étude est l'année **2009**.

## I.1 - Approvisionnements en matériaux de carrières

### I.1.1 - CARRIÈRES EXISTANTES

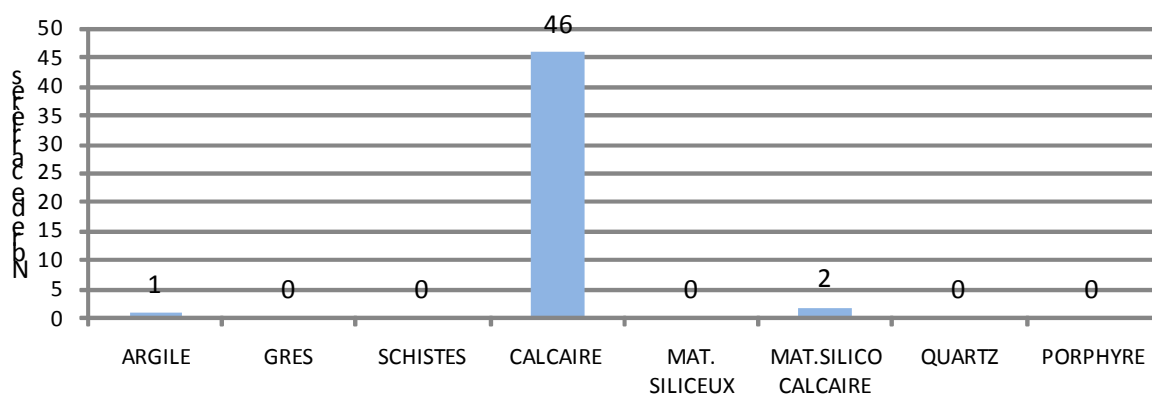
#### I.1.1.1 - Département du Doubs

Le département du Doubs comptait en 2009 **49 carrières autorisées** dont **47 en activité**. Les deux derniers sites alluvionnaires autorisés (Vuillecin et Osselle) ont arrêté de produire en 2010.

La localisation des carrières autorisées dans le département est représentée sur la Figure 1 ci-dessous. Une carte de localisation plus détaillée figure dans l'annexe cartographique. Une liste de ces carrières autorisées avec leurs principales caractéristiques est fournie en annexe.

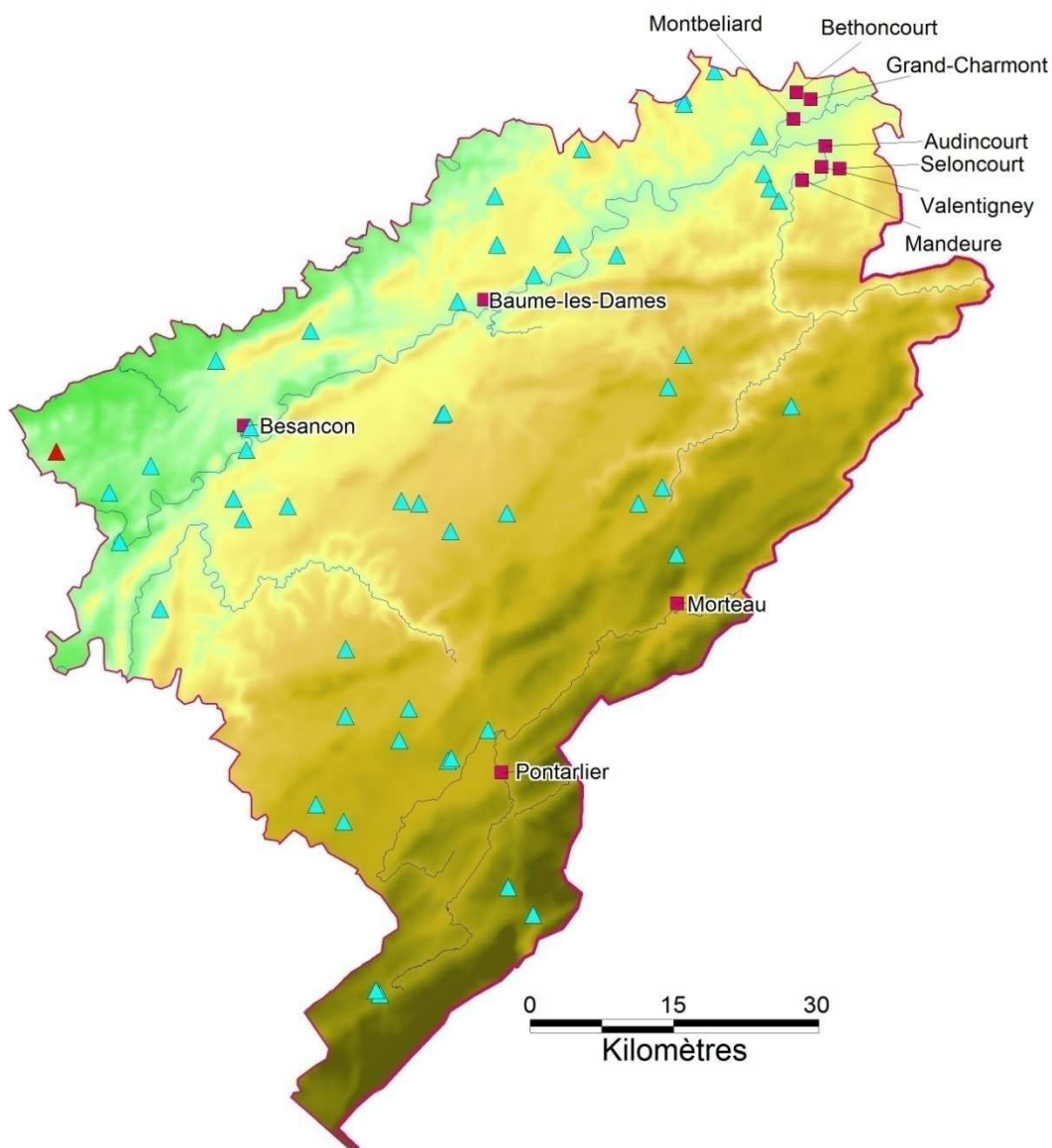
- **Substances extraites :**

Les carrières autorisées se répartissent en fonction de la nature des matériaux exploités de la manière suivante :



\*données issues de la base GIDIC de la DREAL

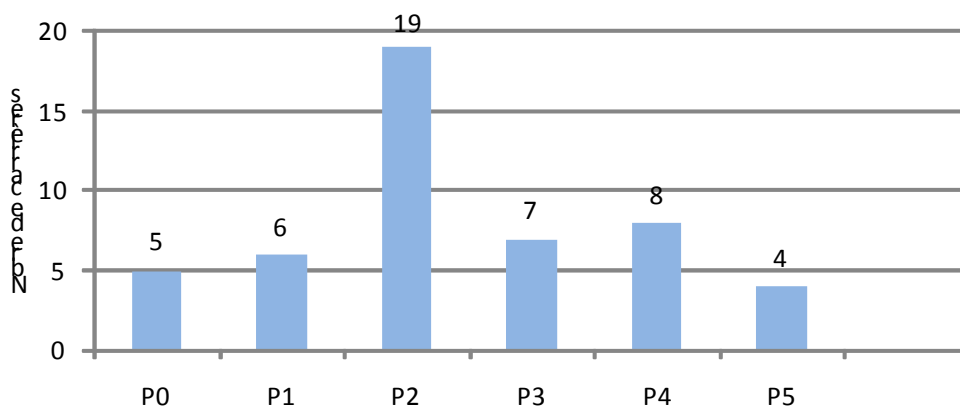
- ↳ 94 % des carrières en activité produisaient des granulats en 2009 dont :
- 96% issus de roches massives.
  - 4 % de matériaux alluvionnaires.



**Figure 1 : carte de localisation des carrières dans le département du Doubs**  
(en bleu, carrières de granulats ; en rouge, autres carrières)

• **Classes de production**

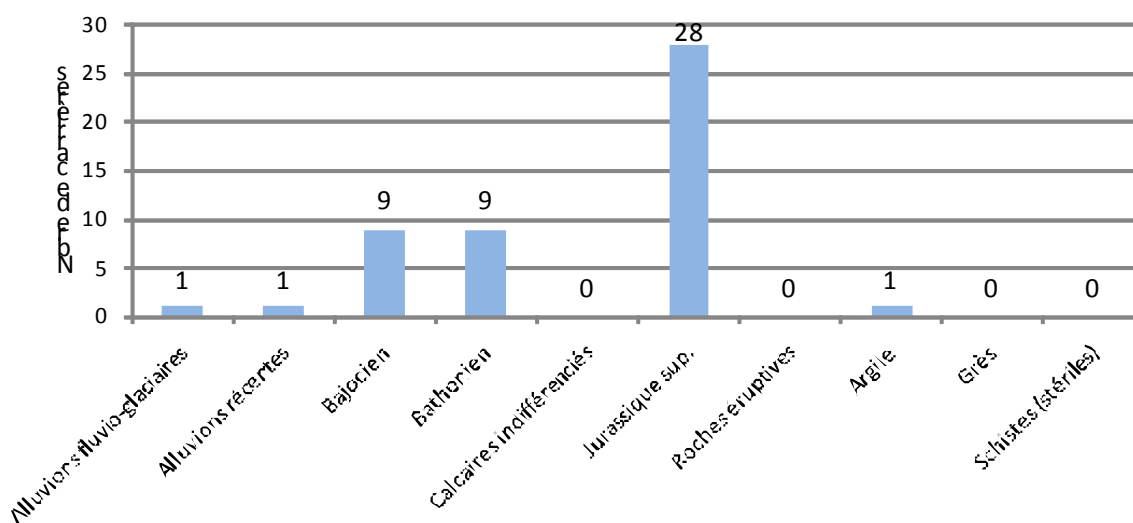
Les carrières autorisées se répartissent en fonction de la classe de production de la manière suivante (P0 : 0 à 50 kt/an ; P1 : 50 à 100 kt/an ; P2 : 100 à 200 kt/an ; P3 : 200 à 300 kt/an ; P4 : 300 à 500 kt/an ; P5 : > 500 kt/an) :



\*données issues de la base GIDIC de la DREAL

• **Formations géologiques exploitées**

Les carrières autorisées se répartissent en fonction de l'origine géologique des matériaux exploités de la manière suivante :



\*données issues de la base GIDIC de la DREAL

• **Types d'exploitation**

Dans le département du Doubs, les deux seules exploitations en eau ont stoppé leur production en 2010 (Vuillecin et Osselle). Toutes les autres carrières, soit 47, sont des exploitations à ciel ouvert hors d'eau.

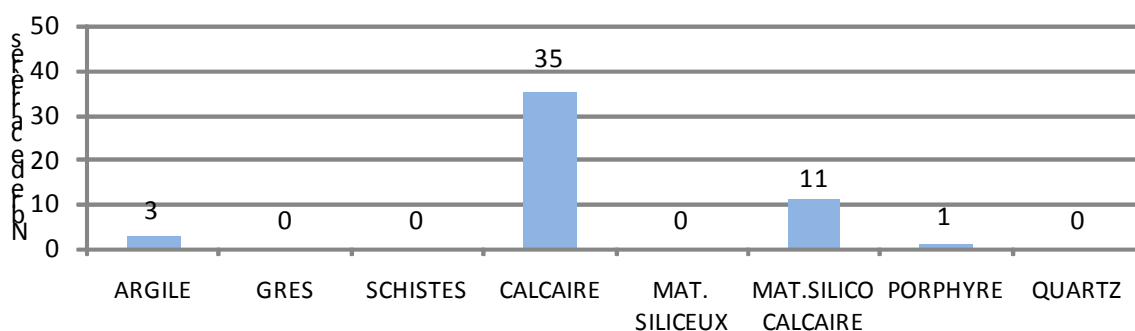
### 1.1.1.2 - Département du Jura

Le département du Jura comptait en 2009 **50 carrières autorisées** dont **45 en activité**. L'autorisation de la seule carrière produisant des granulats issus de roches éruptives (Moissey) est arrivée à échéance en juillet 2010.

La localisation des carrières autorisées dans le département est représentée sur la Figure 2 ci-dessous. Une carte de localisation plus détaillée figure dans l'annexe cartographique. Une liste de ces carrières autorisées avec leurs principales caractéristiques est fournie en annexe.

- **Substances extraites :**

Les carrières autorisées se répartissent en fonction de la nature des matériaux exploités de la manière suivante :



*\*données issues de la base GIDIC de la DREAL*

- ↳ 87 % des carrières en activité produisaient des granulats en 2009 dont :
- 80% sont issus de roches massives.
  - 20 % de matériaux alluvionnaires.

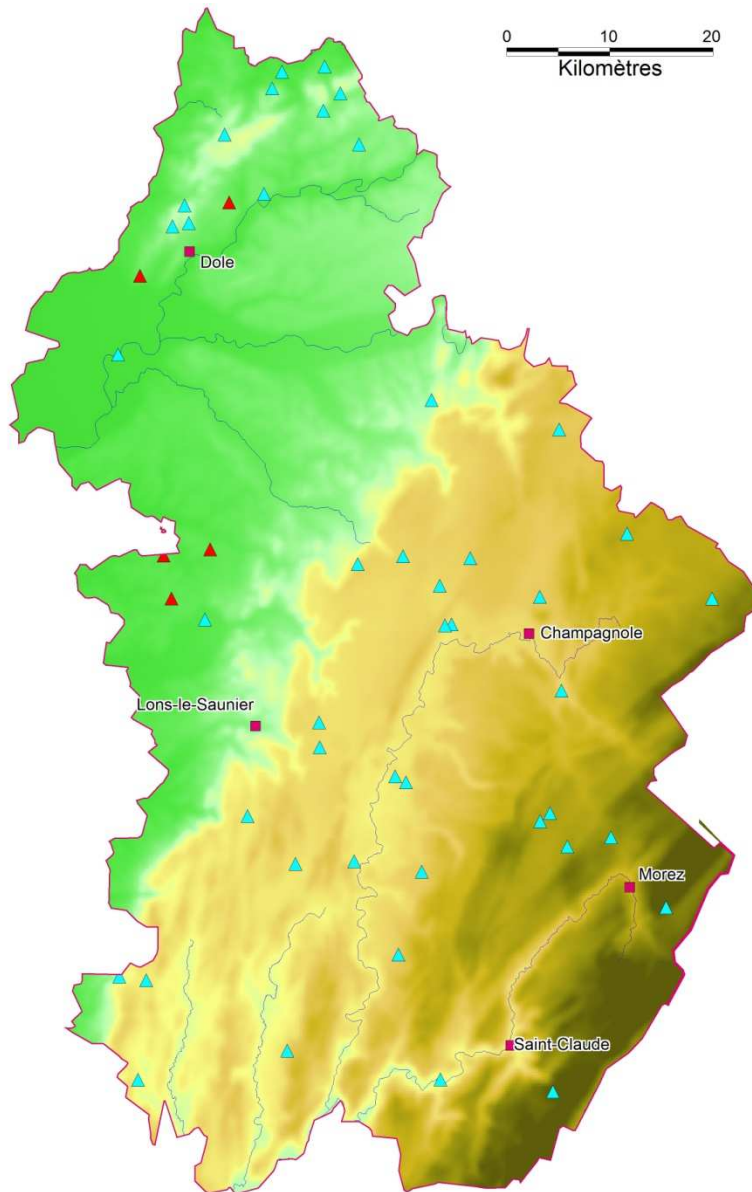
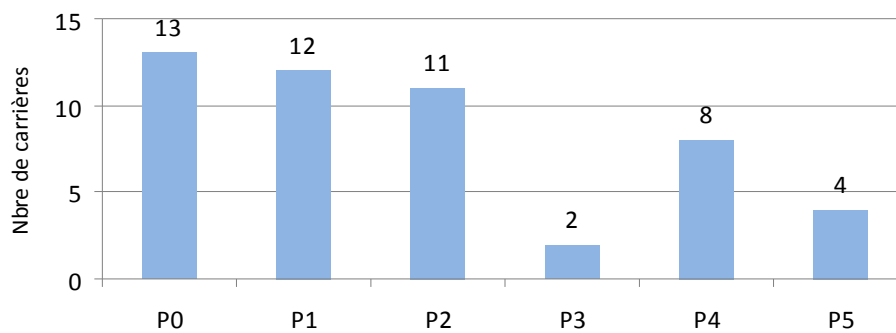


Figure 2 : carte de localisation des carrières dans le département du Jura  
(en bleu, carrières de granulats ; en rouge, autres carrières)

- **Classes de production**

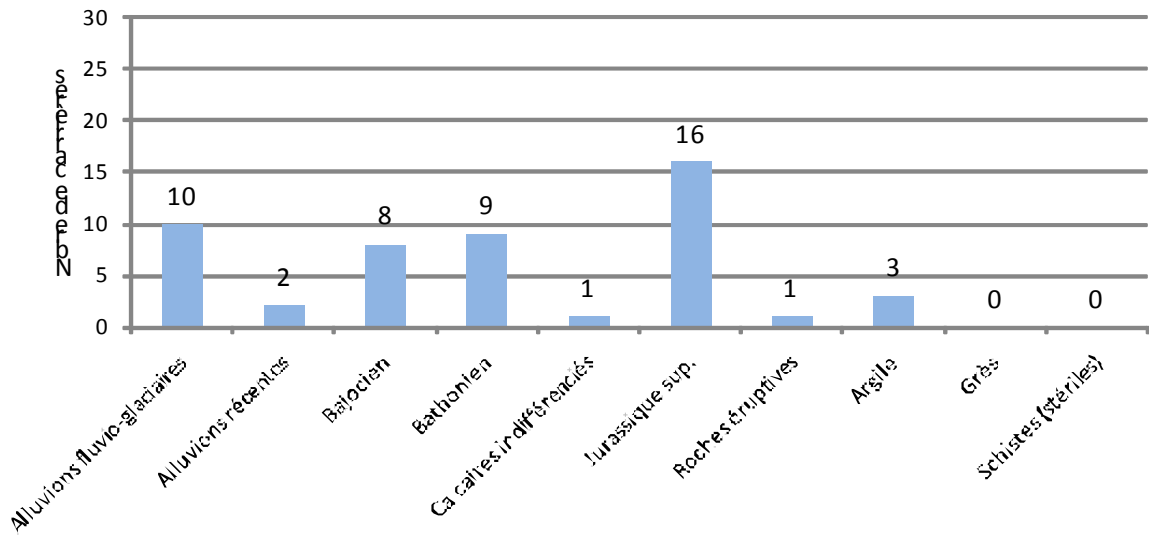
Les carrières autorisées se répartissent en fonction de la classe de production de la manière suivante :



\*données issues de la base GIDIC de la DREAL

• **Formations géologiques exploitées**

Les carrières autorisées se répartissent en fonction de l'origine géologique des matériaux exploités de la manière suivante :



\*données issues de la base GIDIC de la DREAL

• **Types d'exploitation**

Dans le département du Jura, seules deux exploitations pratiquent l'extraction en eau (Vincent et Champdivers). Toutes les autres carrières, soit 48, sont des exploitations à ciel ouvert hors d'eau.

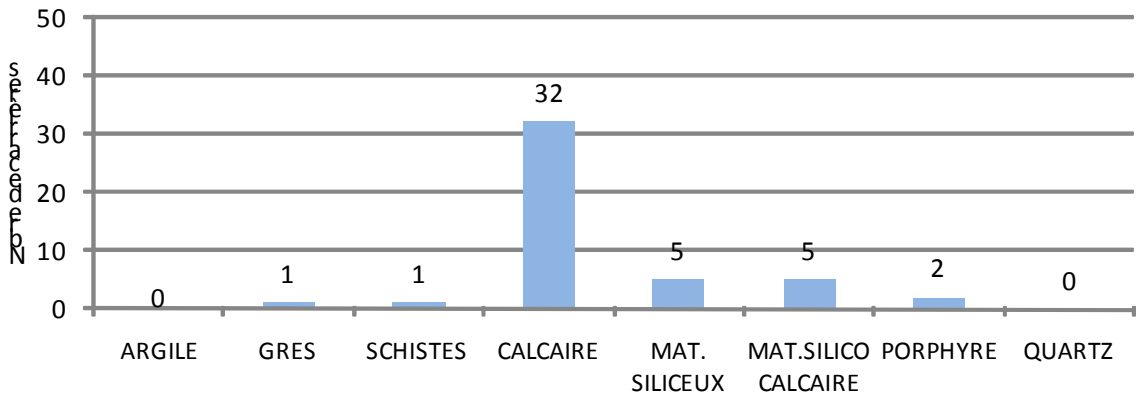
1.1.1.3 - Département de la Haute-Saône

Le département de la Haute-Saône comptait en 2009 **46 carrières autorisées** dont **38 en activité**.

La localisation des carrières autorisées dans le département est représentée sur la Figure 3 ci-dessous. Une carte de localisation plus détaillée figure dans l'annexe cartographique. Une liste de ces carrières autorisées avec leurs principales caractéristiques est fournie en annexe.

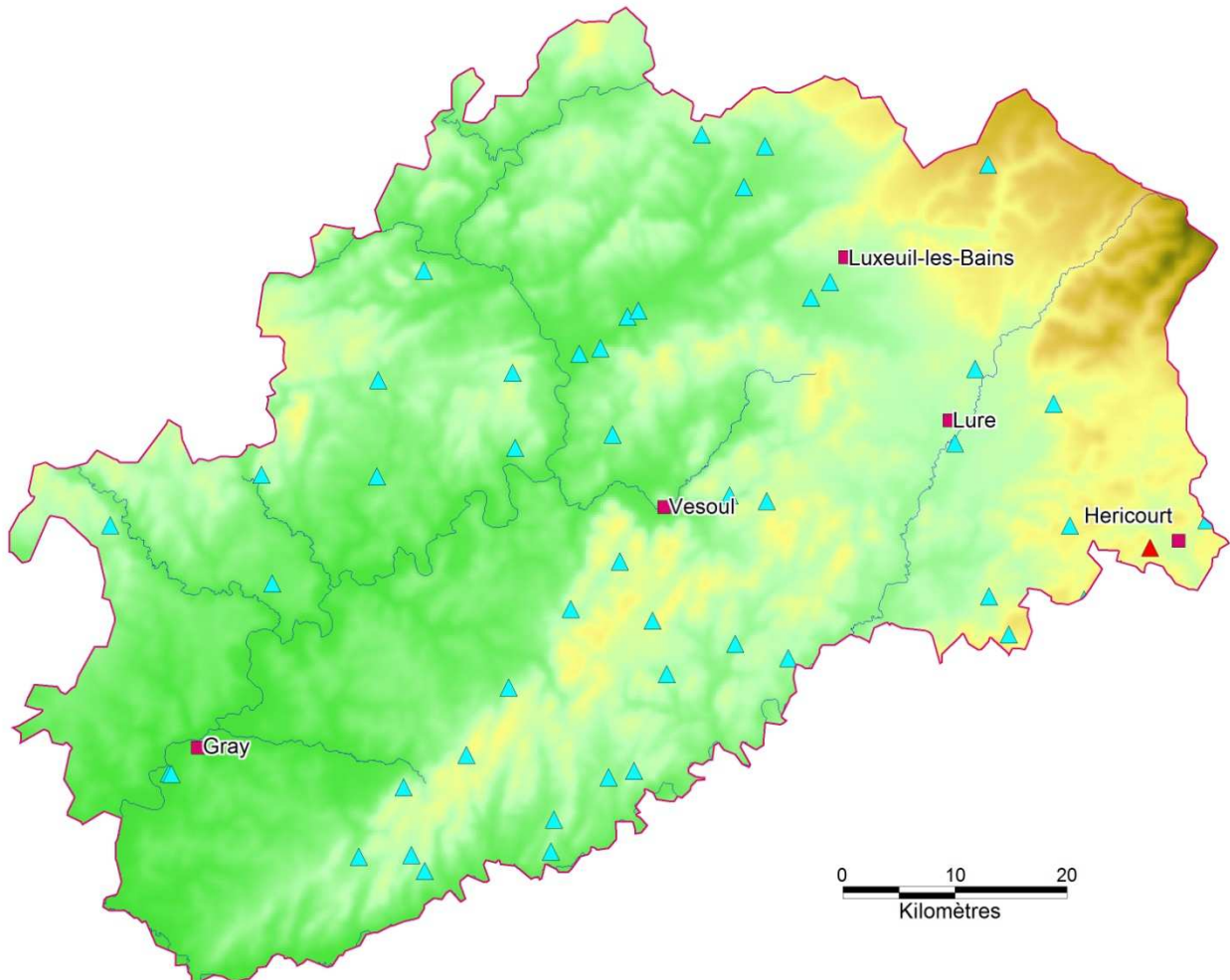
• **Substances extraites :**

Les carrières autorisées se répartissent en fonction de la nature des matériaux exploités de la manière suivante :



\*données issues de la base GIDIC de la DREAL

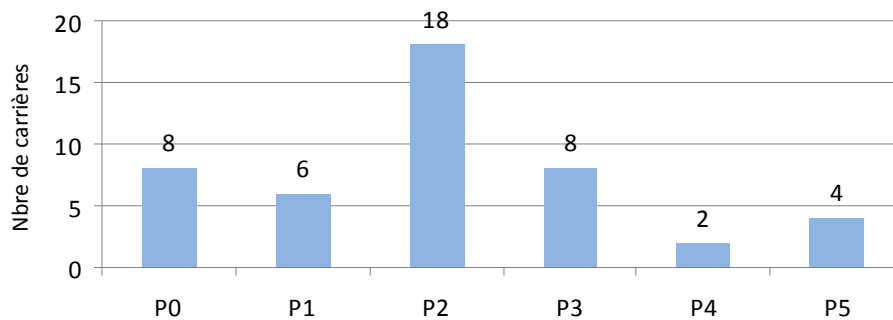
- ↳ 95 % des carrières en activité produisaient des granulats en 2009 dont :
- 77% issus de roches massives.
  - 23 % de matériaux alluvionnaires.



**Figure 3 : carte de localisation des carrières dans le département de la Haute-Saône**  
(en bleu, carrières de granulats ; en rouge, autres carrières)

• **Classes de production**

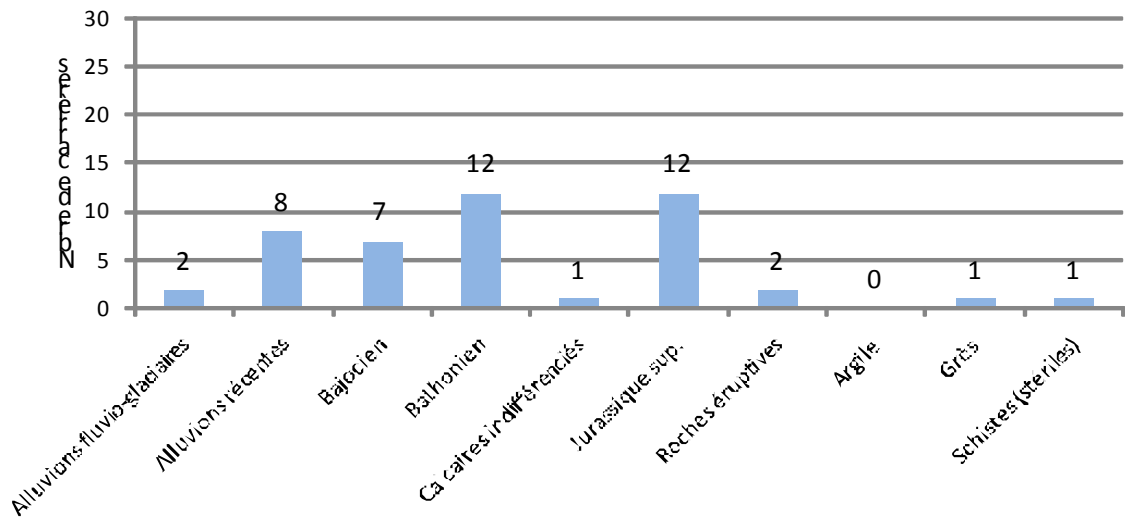
Les carrières autorisées se répartissent en fonction de la classe de production de la manière suivante :



\*données issues de la base GIDIC de la DREAL

• **Formations géologiques exploitées**

Les carrières autorisées se répartissent en fonction de l'origine géologique des matériaux exploités de la manière suivante :



\*données issues de la base GIDIC de la DREAL

• **Types d'exploitation**

Dans le département de la Haute-Saône, huit carrières pratiquent l'extraction en eau, une exploitait un terril de schistes (Magny-Danigon), toutes les autres, soit 37, sont des exploitations à ciel ouvert hors d'eau.

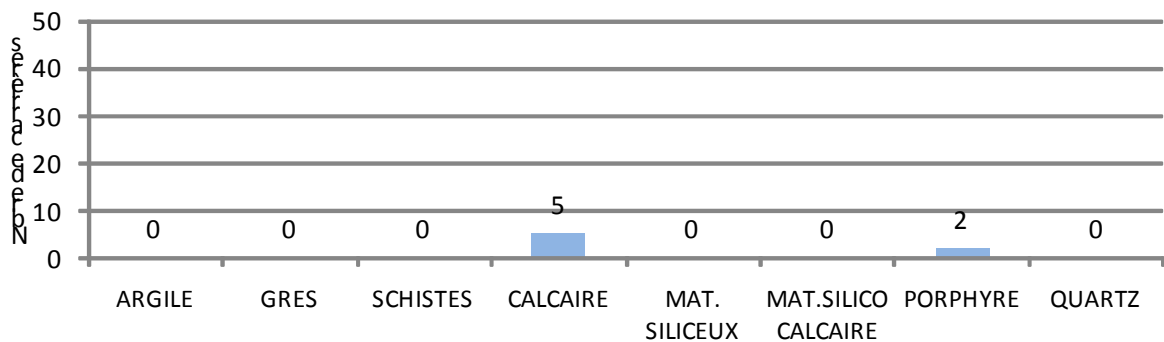
1.1.1.4 - Territoire de Belfort

Le Territoire de Belfort comptait en 2009 **7 carrières autorisées** dont **6 en activité**.

La localisation des carrières autorisées dans le département est représentée sur la Figure 4 ci-dessous. Une carte de localisation plus détaillée figure dans l'annexe cartographique. Une liste de ces carrières autorisées avec leurs principales caractéristiques est fournie en annexe.

• **Substances extraites :**

Les carrières autorisées se répartissent en fonction de la nature des matériaux exploités de la manière suivante :



\*données issues de la base GIDIC de la DREAL

↳ Les 6 carrières en activité en 2009 exploitaient des gisements de roches massives pour produire des granulats.

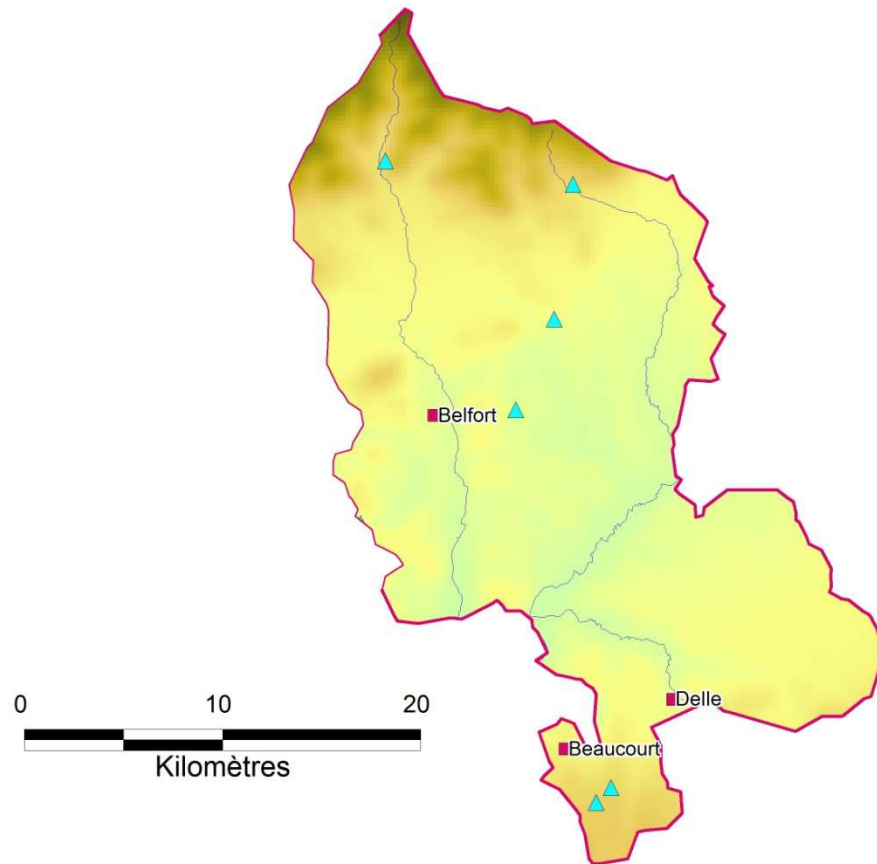
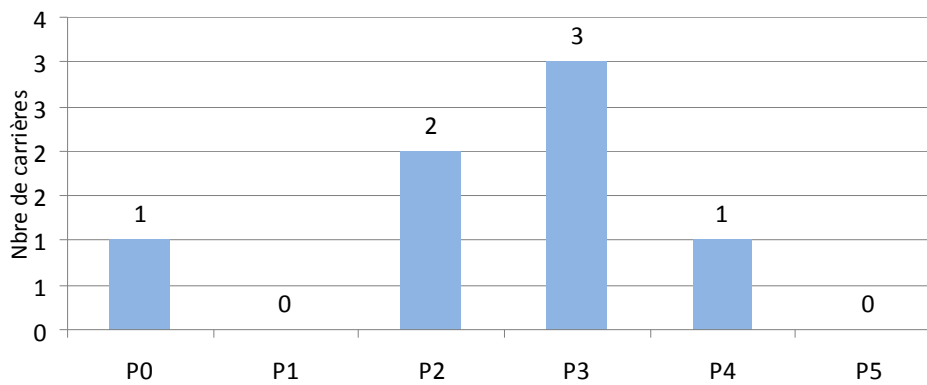


Figure 4 : carte de localisation des carrières dans le Territoire de Belfort  
(en bleu, carrières de granulats ; en rouge, autres carrières)

- **Classes de production**

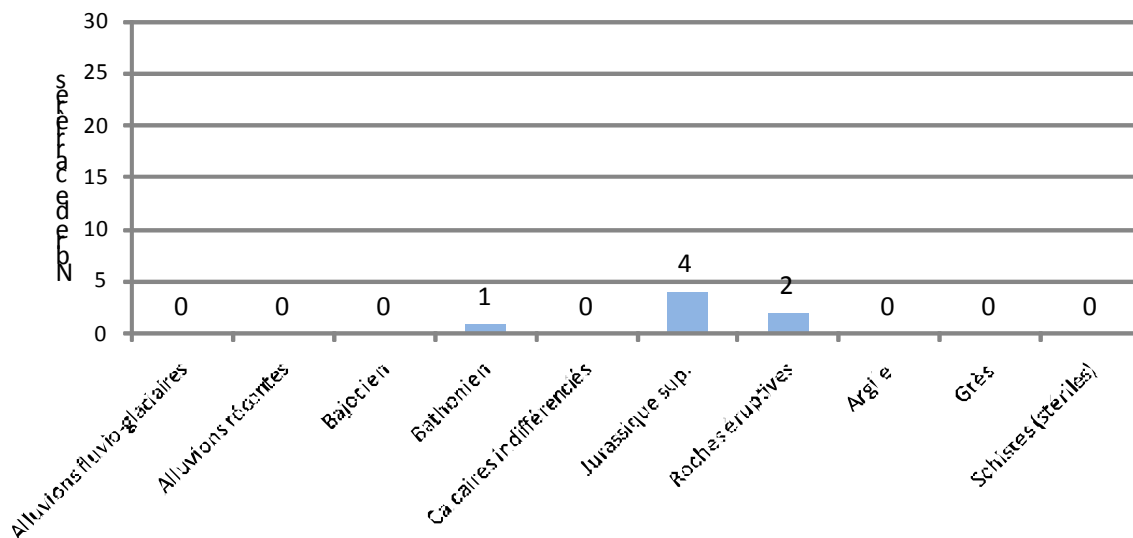
Les carrières autorisées se répartissent en fonction de la classe de production de la manière suivante :



\*données issues de la base GIDIC de la DREAL

• **Formations géologiques exploitées**

Les carrières autorisées se répartissent en fonction de l'origine géologique des matériaux exploités de la manière suivante :



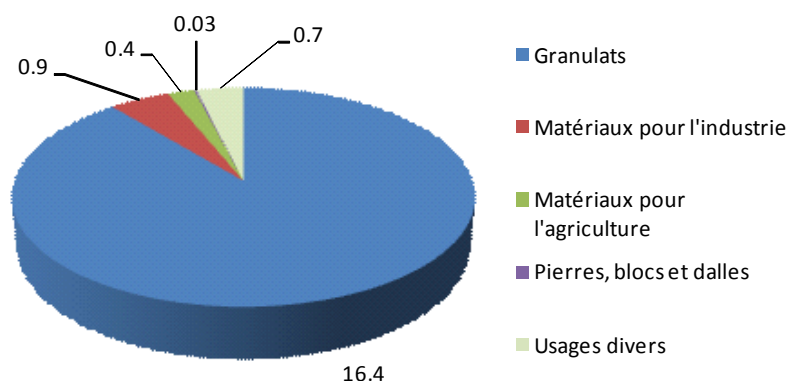
\*données issues de la base GIDIC de la DREAL

• **Types d'exploitation**

Dans le Territoire de Belfort, les 7 carrières autorisées sont toutes des exploitations à ciel ouvert hors d'eau.

**I.1.2 - GRANULATS**

En 2008, la Franche-Comté se situait au 13<sup>ème</sup> rang des régions productrices de granulats avec un total de 16,1 Mt pour 431 Mt au niveau national. La production régionale en 2009 s'élève à 16,4 Mt soit 90% de la production de matériaux de carrières.

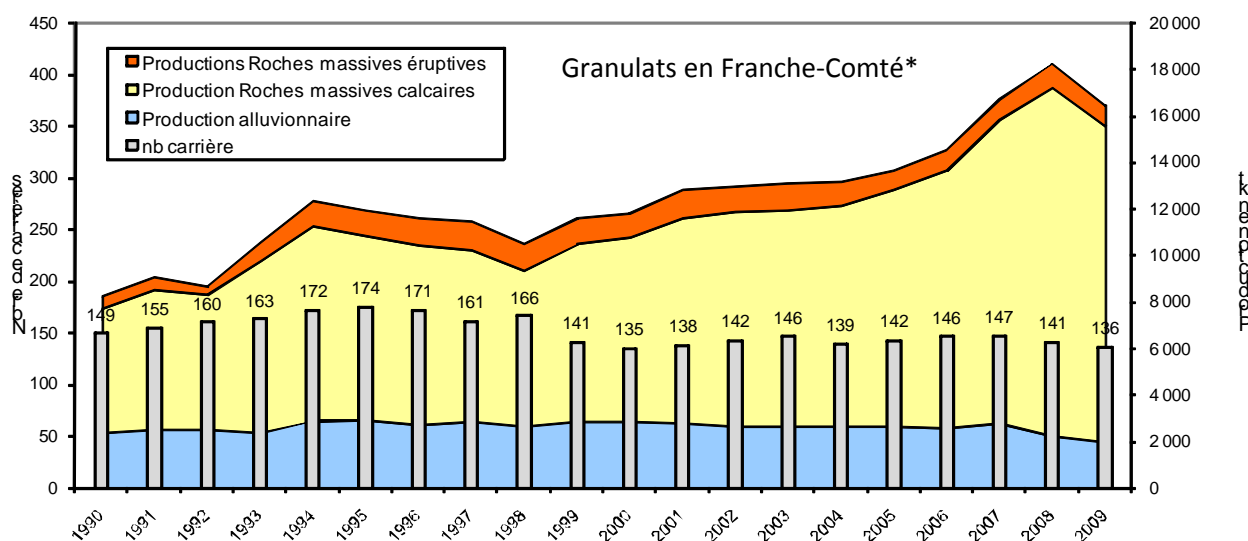


Répartition de la production de matériaux de carrières en Franche-Comté (millions de tonnes)

La région est bien dotée en ressources, du fait de ses vallées alluvionnaires et de son sous-sol très riche en roches massives calcaires exploitables.

La production de granulats est très majoritairement originaire de l'exploitation de roches massives (87 % contre 55 % au niveau national).

L'évolution de la production de granulats en Franche-Comté au cours des dix dernières années est représentée sur le graphique ci-dessous :



\*données issues de la base GIDIC de la DREAL

### 1.1.2.1 - Production par départements

En 2009, la production de granulats en Franche-Comté s'établissait comme suit :

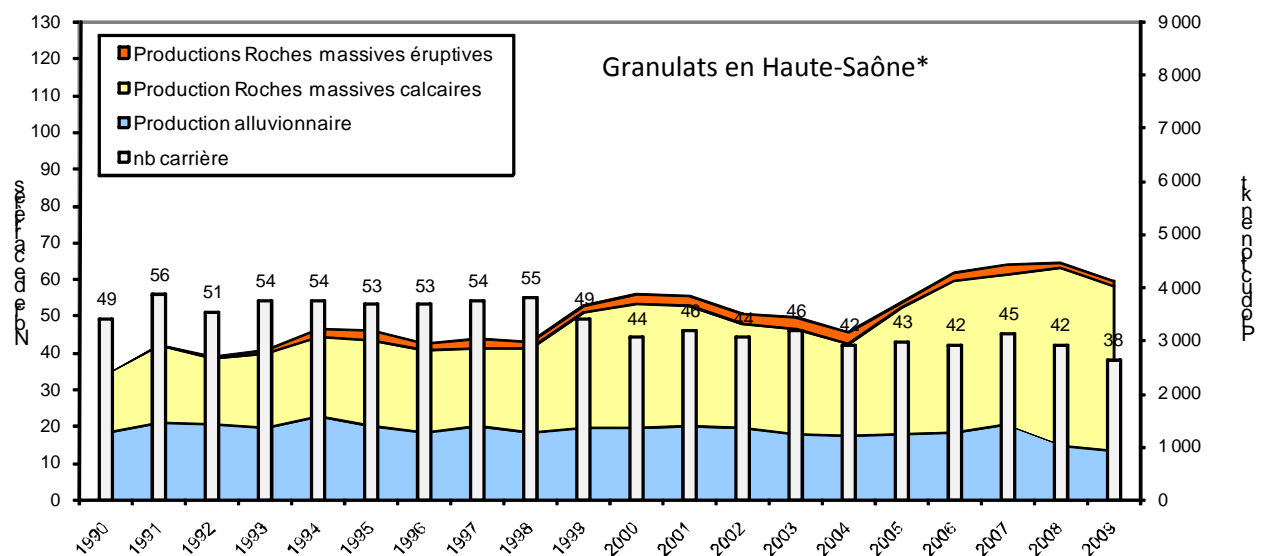
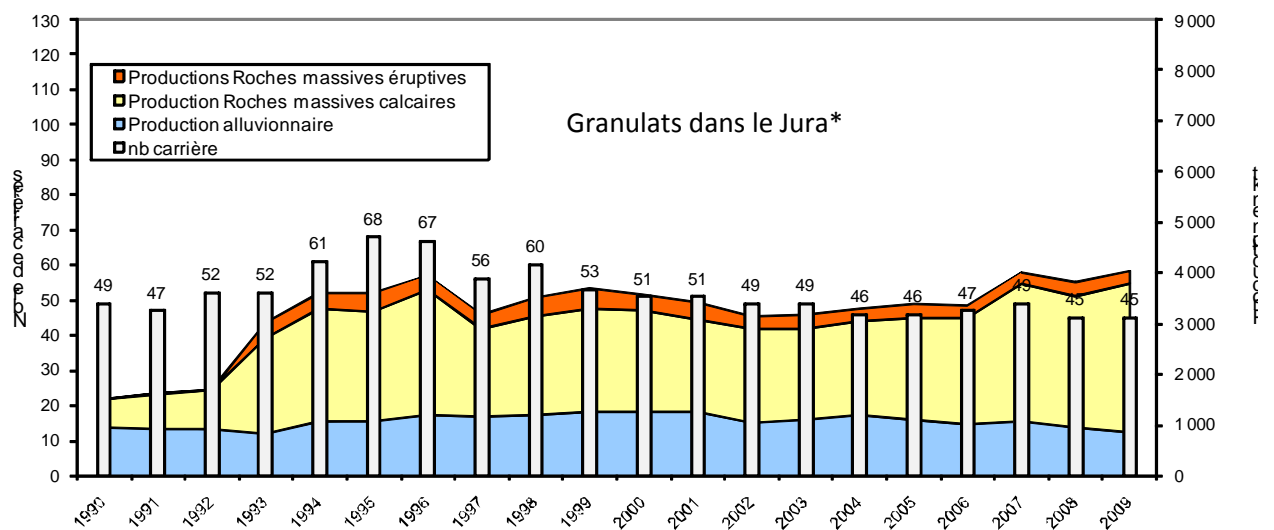
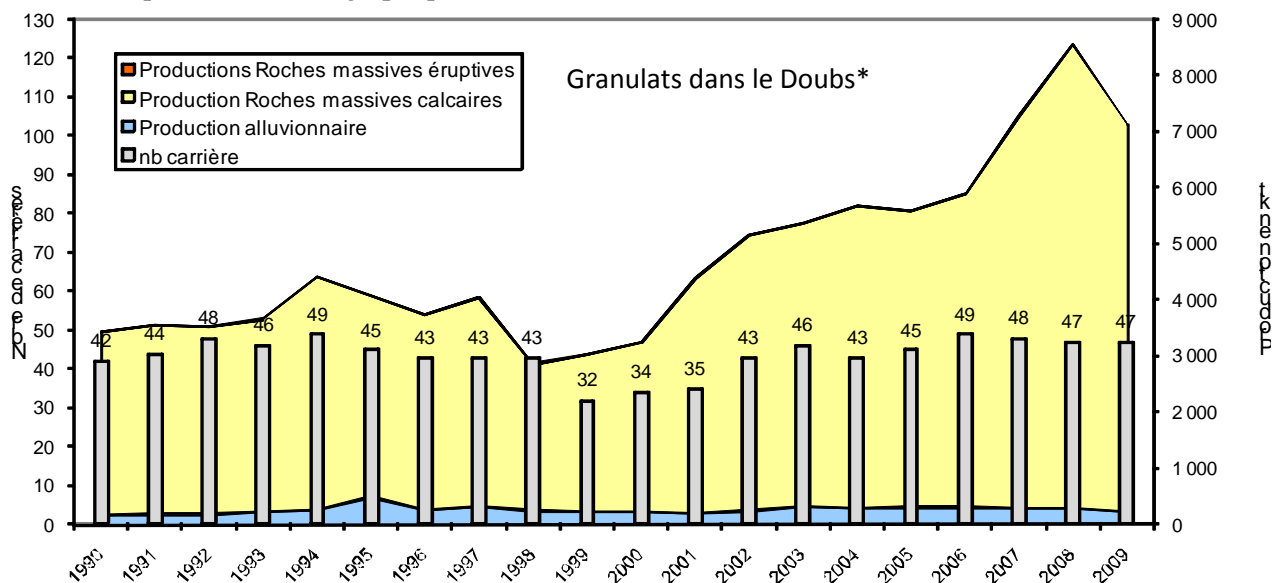
	Granulats	Alluvionnaires	Roches massives	
			calcaire	éruptif
<b>Doubs</b>	7 139,5 kt	229,4 kt	6 910,1 kt	0,0
<b>Jura</b>	3 986,8 kt	856,8 kt	2 881,2 kt	248,8 kt
<b>Haute-Saône</b>	4 137,8 kt	927,1 kt	3 112,2 kt	98,6 kt
<b>Territoire de Belfort</b>	1 110,6 kt	0,0	580,7 kt	530,0 kt
<b>Franche-Comté</b>	16 374,8 kt	2 013,3 kt	13 484,1 kt	877,3 kt

Rappelons que les deux dernières carrières d'alluvionnaires du Doubs ont stoppé leur production en 2010. Le tableau suivant reprend les mêmes résultats mais exprimés en pourcentage du tonnage de granulats :

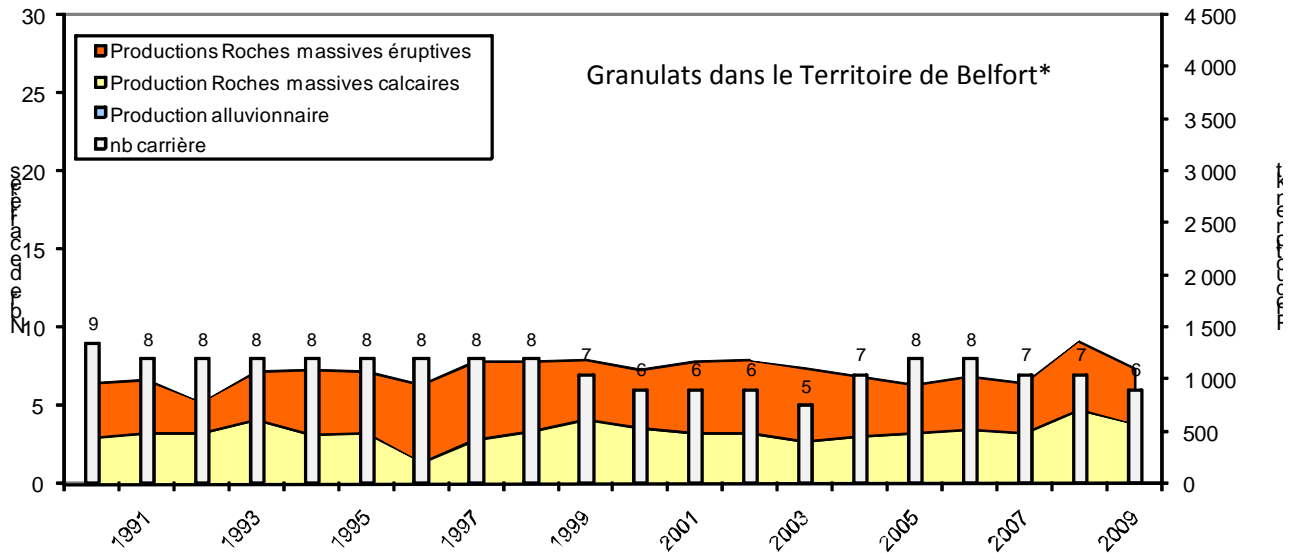
	Granulats alluvionnaires	Granulats roches massives	
		calcaire	éruptif
<b>Doubs</b>	3%	97%	0%
<b>Jura</b>	22%	72%	6%
<b>Haute-Saône</b>	22%	75%	3%
<b>Territoire de Belfort</b>	0%	52%	48%
<b>Franche-Comté</b>	13%	82%	5%

*DREAL Franche-Comté*  
*Études préalables à la révision des quatre schémas départementaux des carrières*

L'évolution de la production de granulats dans les quatre départements au cours des dix dernières années est représentée sur les graphiques ci-dessous :



Études préalables à la révision des quatre schémas départementaux des carrières



\*données issues de la base GIDIC de la DREAL

1.1.2.2 - Production par bassins UNICEM

Le tableau suivant détaille la production de granulats par bassins UNICEM :

Département	N° bassin UNICEM	Bassin UNICEM	Granulats	Nbre de carrières en activité
Doubs	25-1	Besançon	2 184,8 kt	12
	25-2	Montbéliard	2 944,8 kt	15
	25-3	Pontarlier	1 390,5 kt	11
	25-4	Valdahon	619,4 kt	9
Jura	39-1	Dole	1 598,9 kt	10
	39-2	Lons-le-Saunier	1 857,6 kt	22
	39-3	St-Claude	530,3 kt	7
Haute-Saône	70-1	Vesoul	2 127,1 kt	17
	70-2	Lure	677,1 kt	6
	70-3	Luxeuil	358,4 kt	4
	70-4	Gray	975,2 kt	9
Territoire de Belfort	90-0	Territoire de Belfort	1 110,6 kt	6

1.1.2.3 - Granulats alluvionnaires

a) Département du Doubs

Comme on l'a vu précédemment, les deux dernières carrières du Doubs qui exploitaient des matériaux alluvionnaires ont stoppé leur production en 2010, faute de ressources.

b) Département du Jura

Dans le Jura, 11 carrières étaient autorisées à exploiter des matériaux alluvionnaires en 2009 dont 3 avaient stoppé leur production. Sur les 8 carrières encore en activité :

- 2 carrières exploitent des alluvions récentes, l'une dans le lit majeur de la Seille et l'autre dans celui du Doubs ;
- les 6 autres carrières exploitent des alluvions fluvio-glaciaires ou glaciaires.

La production de matériaux alluvionnaires par bassins UNICEM se répartit comme suit :

N° bassin UNICEM	Bassin UNICEM	Granulats alluvionnaires	Nombre de carrières
39-1	Dole	407,7 kt	2
39-2	Lons-le-Saunier	449,1 kt	6
39-3	St-Claude	-	-
Total Jura		856,8 kt	8

c) Département de la Haute-Saône

Dans la Haute-Saône, 10 carrières étaient autorisées à exploiter des matériaux alluvionnaires en 2009 dont 1 avait stoppé sa production. Sur les 9 carrières encore en activité :

- 8 carrières extraient des alluvions fluviales des vallées de la Saône (131 kt), de la Lanterne-Breuchin (200 kt), de l'Ognon (160 kt), de la Sémouse (150 kt), du Chânet (44 kt), et de la Petteuse (155 kt).
- une carrière exploite des alluvions fluvio-glaciaires du Pléistocène.

La production de matériaux alluvionnaires par bassins UNICEM se répartit comme suit :

N° bassin UNICEM	Bassin UNICEM	Granulats alluvionnaires	Nombre de carrières
70-1	Vesoul	192,7 kt	2
70-2	Lure	245,0 kt	2
70-3	Luxeuil	358,5 kt	4
70-4	Gray	130,9 kt	1
Total Haute-Saône		927,1 kt	9

d) Territoire de Belfort

Depuis 1999, le Territoire de Belfort ne produit plus de granulats alluvionnaires.

1.1.2.4 - *Granulats issus de roches massives calcaires*

a) Département du Doubs

Dans le Doubs en 2009, 46 carrières étaient autorisées à produire des granulats à partir de roches massives calcaires, seules 44 étant productives. Sur les 44 carrières en activité :

- 9 exploitent des calcaires du Bajocien pour une production de 1 578,9 kt,
- 8 exploitent des calcaires du Bathonien pour une production de 1 960,2 kt,
- 27 exploitent des calcaires du Jurassique supérieur pour une production de 3 371,0 kt.

La production de granulats issus de roches massives calcaires par bassins UNICEM se répartit comme suit :

N° bassin UNICEM	Bassin UNICEM	Granulats roches massives calcaires	Nombre de carrières
25-1	Besançon	2 044,4 kt	10
25-2	Montbéliard	2 944,8 kt	15
25-3	Pontarlier	1 301,5 kt	10
25-4	Valdahon	619,4 kt	9
Total Doubs		6 910,1 kt	44

b) Département du Jura

Dans le Jura en 2009, 35 carrières étaient autorisées à produire des granulats à partir de roches massives calcaires, seules 33 étant productives. Sur les 33 carrières en activité :

- 8 exploitent des calcaires du Bajocien pour une production de 922,1 kt ;
- 9 exploitent des calcaires du Bathonien pour une production de 1 249,3 kt ;
- 15 exploitent des calcaires du Jurassique supérieur pour une production de 694,4 kt ;
- 1 carrière exploite du calcaire indifférencié pour une production de 15,4 kt.

La production de granulats issus de roches massives calcaires par bassins UNICEM se répartit comme suit :

N° bassin UNICEM	Bassin UNICEM	Granulats roches massives calcaires	Nombre de carrières
39-1	Dole	942,3 kt	9
39-2	Lons-le-Saunier	1 408,6 kt	16
39-3	St-Claude	530,3 kt	8
Total Jura		2 881,2 kt	33

A signaler que dans le bassin de Lons-le-Saunier, 3 carrières assurent à elles seules plus de la moitié de la production totale de granulats issus de roches massives calcaires du Jura, l'autre moitié étant produite par les 13 autres carrières.

c) Département de la Haute-Saône

Dans la Haute-Saône en 2009, 32 carrières étaient autorisées à produire des granulats à partir de roches massives calcaires, seules 27 étant productives. Sur les 27 carrières en activité :

- 6 exploitent des calcaires du Bajocien pour une production de 846,6 kt ;
- 8 exploitent des calcaires du Bathonien pour une production de 1 264,0 kt ;
- 12 exploitent des calcaires du Jurassique supérieur pour une production de 813,0 kt ;
- 1 carrière exploite du calcaire indifférencié pour une production de 188,6 kt.

La production de granulats issus de roches massives calcaires par bassins UNICEM se répartit comme suit :

N° bassin UNICEM	Bassin UNICEM	Granulats roches massives calcaires	Nombre de carrières
70-1	Vesoul	1 934,4 kt	16
70-2	Lure	333,5 kt	3
70-3	Luxeuil	0,0	-
70-4	Gray	844,3 kt	9
Total Haute-Saône		3 112,2 kt	27

On notera que le bassin de Luxeuil ne produit pas de granulats issus de roches massives calcaires.

d) Territoire de Belfort

Dans la Haute-Saône en 2009, 5 carrières étaient autorisées à produire des granulats à partir de roches massives calcaires, seules 4 étant productives. Sur les 4 carrières en activité :

- 1 exploite des calcaires du Bathonien pour une production de 311,5 kt ;
- 3 exploitent des calcaires du Jurassique supérieur pour une production de 269,2 kt ;

On rappelle que la production de granulats issus de roches massives calcaires dans le bassin du Territoire de Belfort s'élève à 580,7 kt.

#### *1.1.2.5 - Granulats issus de roches massives éruptives*

a) Département du Doubs

Le Doubs ne produit pas de granulats issus de roches massives éruptives.

b) Département du Jura

Une seule carrière produisait des granulats issus de roches massives éruptives dans le Jura en 2009 (carrière de Moissey). Sa production a stoppé en 2010.

c) Département de la Haute-Saône

Deux carrières exploitaient des roches massives éruptives en Haute-Saône en 2009 à Saulnot et Amont-et-Effreney. Une seule (Amont-et-Effreney) produisait une quantité significative de granulats (98,5 kt).

d) Territoire de Belfort

Le Territoire de Belfort est le plus gros producteur régional de granulats issus de roches massives éruptives. La production 2009 s'élève à 658,4 kt répartis en 2 carrières (Lepuix-Gy et Rougement-le-Château).

#### *1.1.2.6 - Recyclage*

A ce jour, on ne dispose malheureusement d'aucun chiffre précis et récent sur la production de granulats de recyclage en Franche-Comté. De l'avis des professionnels, le recyclage des enrobés est déjà largement pratiqué en Franche Comté sur les chantiers routiers. En revanche, les pratiques régionales actuelles en ce qui concerne l'utilisation de ces matériaux dans la fabrication des bétons, ou des sables de fonderie dans les techniques routières, ne sont pas connues.

#### *1.1.2.7 - Flux*

La dernière étude des flux de granulats à l'échelle régionale diligentée par l'UNICEM remonte à 1994 et a déjà été analysée dans les précédents schémas des carrières. Pour pallier à ce manque, un questionnaire a été élaboré dans le cadre de cette étude et envoyé aux adhérents de la FRTP<sup>1</sup>. Seule une dizaine d'entreprises ont répondu qui représentent environ 10% de la production totale de granulats en Franche-Comté. Les données récoltées n'ont pas été exploitées compte-tenu de leur faible représentativité.

Pour les quinze dernières années, on ne dispose que de données fragmentaires de l'UNICEM qui concernent seulement l'année 2005 :

2005		Production	Importation	Exportation
Doubs	A	300 kt	400 kt	50 kt
	C	5 500 kt	230 kt	1000 kt
	E	0	400 kt	0
Jura	A	880 kt	?	?
	C	2 250 kt	50 kt	350 kt
	E	270 kt	?	?
Haute-Saône	A	1200 kt	50 kt	300 kt
	C	2 100 kt	50 kt	400 kt
	E	100 kt	50 kt	?
Territoire de Belfort	A	0	?	?
	C	450 kt	?	?
	E	700 kt	?	?

*A : alluvionnaire – C : roches massives calcaires – E : roches massives éruptives*

---

<sup>1</sup> Fédération Régionale des Travaux Publics

Il est difficile de tirer des conclusions avec aussi peu de données. On peut simplement observer que cette année là, le département du Doubs était le plus gros importateur de granulats avec 1 030 kt importées (alluvionnaire et éruptif à parts égales) soit environ 14 % de sa production et le plus gros exportateur avec 1 050 kt dont 95% issus de roches massives calcaires.

#### 1.1.2.8 - Analyse de la consommation de granulats

**Les granulats sont le second produit le plus consommé en France après l'eau potable**, avec une moyenne de 6,5 tonnes par habitant (l'eau représente 45 tonnes par habitant et par an). Ce tonnage correspond au besoin des différentes activités consommatrices de granulats, que l'on ramène à la population française.

Les granulats sont le constituant de base dans la construction et les travaux publics et sont utilisés pour la confection des mortiers, des bétons, des couches de fondation de base et de roulement des chaussées ou encore pour le ballastage des voies ferrées. Leur importance dans les différents usages peut être traduite en regardant la part du coût des granulats dans le prix final de l'usage :

- ◆ Les granulats étant une composante majoritaire des chaussées, le prix des granulats entre pour environ 30% dans le coût global de réalisation (le reste étant les moyens humains et techniques principalement) ;
- ◆ Le cas est différent dans le domaine du bâtiment : le prix des granulats représente selon les cas de 1,1% à 1,9% du coût global de la construction de bâtiments neufs, et seulement 0,5% du coût global dans le cas d'opérations de réhabilitation.

Les granulats alluvionnaires (on parle familièrement de granulats roulés), moins anguleux que leurs homologues issus des carrières de roche massive, entrent dans la composition des bétons servant à la construction de tous les bâtiments et ouvrages d'art. Ceci constitue leur utilisation la plus courante.

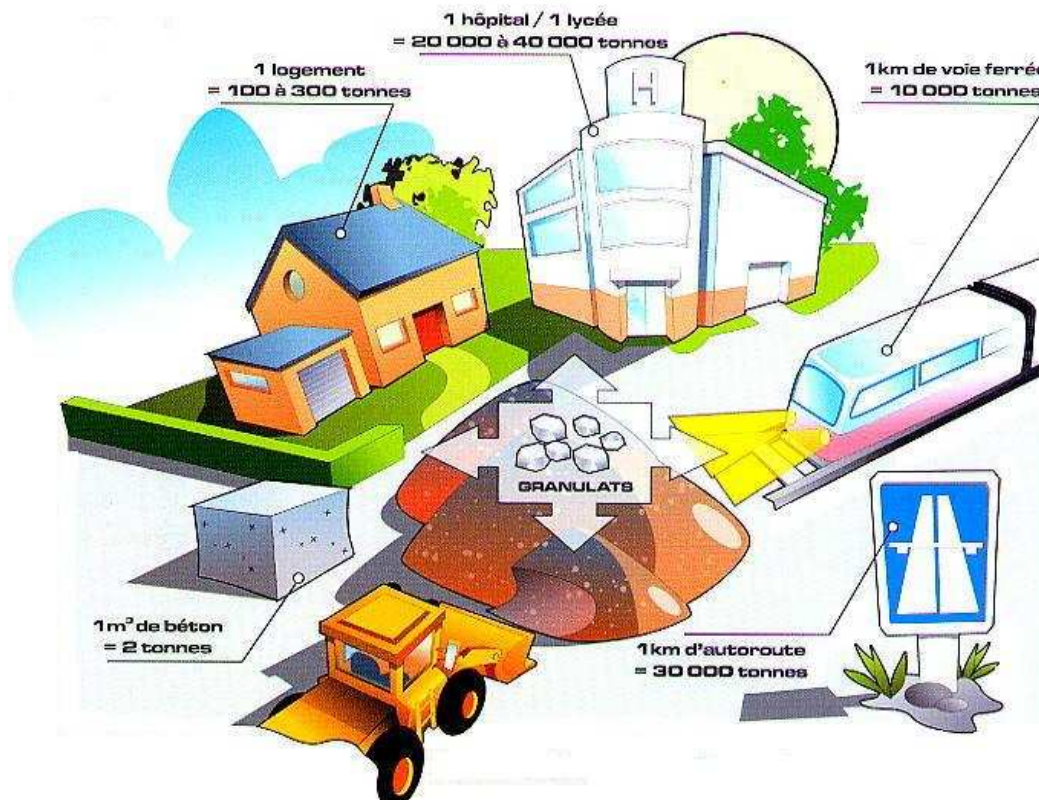


Figure 5 : consommation moyenne de granulats par nature d'ouvrage

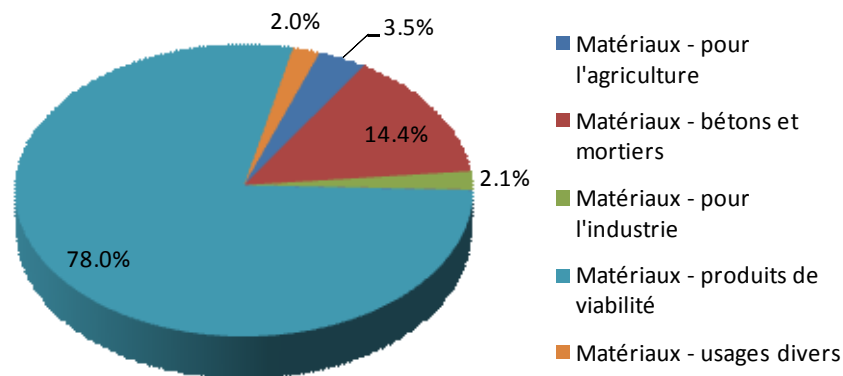
Source : UNPG-2003

Études préalables à la révision des quatre schémas départementaux des carrières

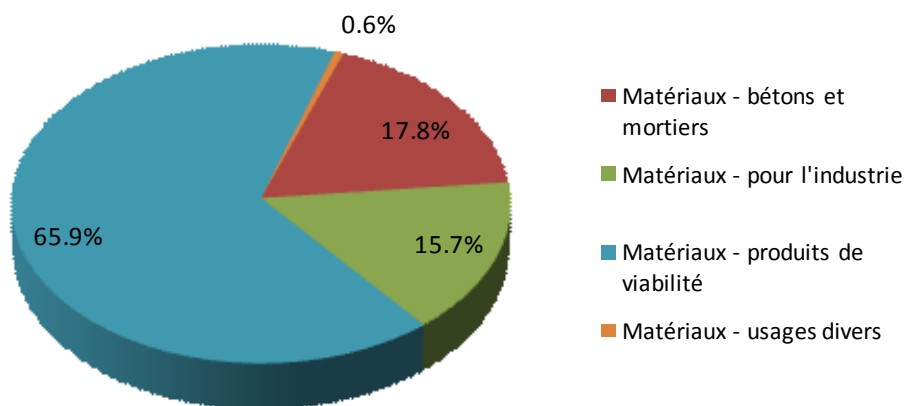
Par conséquent, la consommation de granulats est très largement indépendante de l'offre et est uniquement liée à la demande du secteur BTP. Cette demande du BTP (construction de logements et de bureaux, rénovation des infrastructures, réalisation des voies d'accès pour des lotissements, construction et entretien de réseaux d'assainissement, etc.) est fortement corrélée à la conjoncture économique. C'est ce qui explique parfois des baisses importantes d'une année sur l'autre de la consommation. De même, toute politique de grands travaux (projet LGV Rhin-Rhône, projets de développement des habitats sociaux, etc.) est synonyme de hausse de la demande, on parle alors de besoins exceptionnels, par opposition aux besoins courants.

Pour la Franche-Comté, une étude économique diligentée par l'UNICEM est en cours de réalisation. Les résultats n'étant pas disponibles au moment de l'achèvement de la présente étude, les chiffres de consommation indiqués dans le tableau ci-dessous et les graphiques associés sont issus des déclarations **des exploitants** contenues dans la base GIDIC de le DREAL.

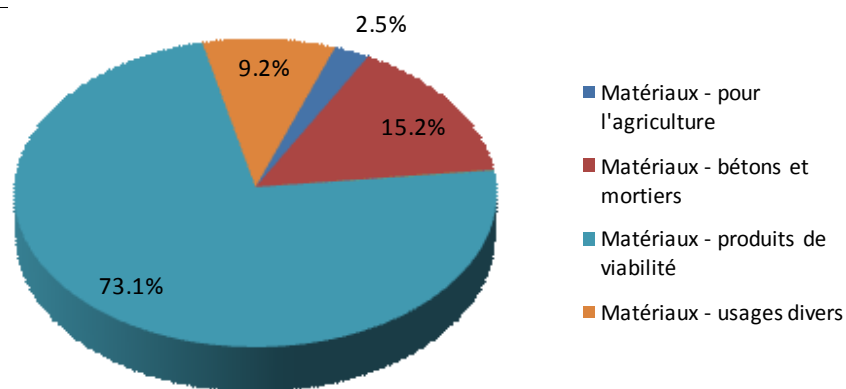
Destination des matériaux	Doubs	Jura	Haute-Saône	Territoire de Belfort	Franche Comté
Agriculture	271,3 kt	0	110,4 kt	0	381,7 kt
Bétons et mortiers	1 112,5 kt	844,8 kt	680,6 kt	1,0 kt	2 638,9 kt
Industrie	159,0 kt	742,2 kt	2,3 kt	0	903,5 kt
Pierres blocs et dalles	2,7 kt	0	0,4 kt	0	3,1 kt
Produits de viabilité	6 026,1 kt	3 117,5 kt	3 277,2 kt	1 109,6 kt	13 530,4 kt
Usages divers	154,0 kt	28,9 kt	414,2 kt	135,9 kt	733,1 kt



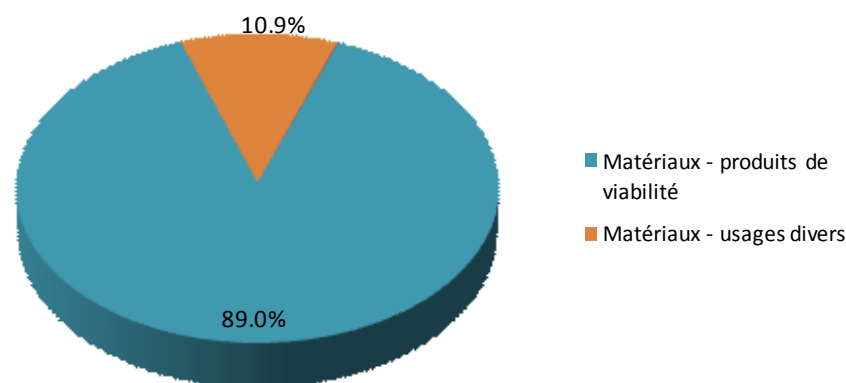
Répartition de la destination des matériaux de carrières dans le Doubs (matériaux pour pierres blocs et dalles <0,1%)



Répartition de la destination des matériaux de carrières dans le Jura



Répartition de la destination des matériaux de carrières en Haute-Saône  
(matériaux pour l'industrie et pierres blocs et dalles <0,1%)



Répartition de la destination des matériaux de carrières dans le Territoire de Belfort  
(matériaux pour pierres blocs et dalles <0,1%)

### I.1.3 - MATÉRIAUX À USAGE INDUSTRIEL ET AGRICOLE

Ce chapitre concerne la production des matériaux pour ciment, des matériaux de terre cuite (tuiles et briques), des calcaires pour l'industrie chimique et l'agriculture pour l'amendement des sols. A noter que la région Franche-Comté ne dispose à ce jour que d'une seule cimenterie située à Rochefort-sur-Néron dans le Jura.

#### I.1.3.1 - Département du Doubs

- **Matériaux de terre cuite**

Le département du Doubs comptait en 2009 une seule exploitation d'argile (tuilerie) située à Lantenne-Vertière dont la production s'élevait à 159 kt.

- **Matériaux pour l'agriculture**

En 2009, 4 carrières de roches massives calcaires consacraient une part de leur production à l'agriculture pour une quantité totale de 271,3 kt. La seule carrière de Mérey-sous-Montrond représente à elle seule 92% de ce tonnage.

#### I.1.3.2 - Département du Jura

- **Matériaux pour ciment**

Le Jura dispose de la seule cimenterie de la région Franche-Comté. Il s'agit de la cimenterie de Rochefort-sur-Nenon (Holcim France SA) à quelques kilomètres au Nord-Est de Dole. La carrière, qui jouxte l'usine, s'étend sur les communes de Rochefort-sur-Nenon et Chatenois.

Le gisement exploité est constitué par un ensemble de calcaires francs (faciès Rauracien), et de calcaires plus ou moins argileux (calcaires hydrauliques du faciès Argovien) recouvert par des limons argileux, formation superficielle d'âge quaternaire. Le ciment est fabriqué à partir d'un mélange de ces trois matériaux (calcaires francs et calcaires argileux en proportions à peu près équivalentes, 10% de limons argileux).

La production de matériaux de carrière s'élevait en 2009 à 549,6 kt.

- **Matériaux pour l'industrie chimique**

La Société Solvay à Tavaux utilise pour la fabrication de ses produits des calcaires que l'on peut qualifier d'ordinaires, dont la principale caractéristique est une teneur élevée (supérieure à 90%) en carbonate de calcium (Ca CO<sub>3</sub>), ce qui est le cas pour la plupart des calcaires jurassiques de Franche-Comté.

Le gisement exploité, situé à proximité immédiate de l'usine, sur la commune de Damparis, est constitué par des assises calcaires du Jurassique supérieur appartenant au Kimméridgien inférieur (Séquanien), pour l'essentiel, et à l'Oxfordien supérieur (Rauracien), en fond de carrière.

La production de matériaux de carrière s'élevait en 2009 à 74,7 kt.

- **Matériaux de terre cuite**

Le département du Jura comptait en 2009 3 exploitations d'argile toutes propriétés du groupe IMERYS TC SAS. La production totale du département s'élevait à 93,7 kt.

#### *1.1.3.3 - Département de la Haute-Saône*

- **Matériaux pour l'agriculture**

En 2009, 2 carrières de roches massives calcaires consacraient une part de leur production à l'agriculture pour une quantité totale de 110,4 kt. La seule carrière de Gy représente à elle seule 96% de ce tonnage.

#### *1.1.3.4 - Territoire de Belfort*

La production des carrières du Territoire de Belfort consiste quasi exclusivement en granulats issus de roches massives destinés aux produits de viabilité, de bétons et de mortiers.

### **I.1.4 - PIERRES DE CONSTRUCTION OU ORNEMENTALES**

#### *1.1.4.1 - Département du Doubs*

Une seule carrière de pierres de construction et ornementales est autorisées à exploiter dans le Doubs. Cette exploitation est située à Maïche et à produit 84,8 kt de calcaires du Bajocien.

#### *1.1.4.2 - Département de la Haute-Saône*

Deux carrières de pierres de construction et ornementales sont autorisées à exploiter dans la Haute-Saône. Elles sont situées à Héricourt et Andelarrot et produisent respectivement 0,2 et 0,15 kt de calcaires.

<b>II - INVENTAIRE DES RESSOURCES</b>
---------------------------------------

Ce chapitre s'intéresse à l'ensemble des ressources minérales en matériaux naturels de toute la Franche-Comté qui sont actuellement exploitées ou susceptibles de l'être en détaillant les particularités de chaque département. Il reprend en grande partie les éléments des anciens schémas.

## **II.1 - Nature et origine des matériaux exploités**

### **II.1.1 - MATÉRIAUX DESTINÉS AUX GRANULATS**

Trois grandes catégories de matériaux sont exploitées en Franche-Comté pour la production des granulats : **les alluvions** (matériaux « meubles »), **les roches massives calcaires** et **les roches massives siliceuses ou éruptives**. Le département du Doubs est le seul de Franche-Comté qui ne dispose pas de roches massives éruptives et autres roches siliceuses (grès...) de qualité convenable pour la production de granulats.

- **Alluvions**

Les alluvions donnent des granulats naturels, généralement roulés. On distingue :

- les alluvions quaternaires récentes, d'origine fluviatile, déposées dans les basses plaines alluviales (lits mineur et majeur) des principales rivières :
  - département du Doubs : Doubs, Loue, Ognon, Savoureuse ;
  - département du Jura : Ain, Bienne, Doubs, Loue, Ognon, Orain, Seille ;
  - département de la Haute-Saône : Lanterne, Ognon, Rahin, Saône, Semouse ;
  - Territoire de Belfort : Bourbeuse, Savoureuse.
- les alluvions quaternaires plus anciennes, d'origine glaciaire (moraines) ou fluvio-glaciaire, déposées dans le fond ou en bordure de certaines dépressions :
  - département du Doubs : synclinaux crétacés de la Haute-Chaîne ;
  - département du Jura : vallées du Dugeon, de l'Ain, de la Bienne, synclinaux crétacés de la Haute-Chaîne et sur les hauts plateaux où elles ne subsistent qu'à l'état de lambeaux de faible extension ;
- les alluvions encore plus anciennes, d'âge plioquaternaire, déposées dans des bassins d'effondrement tertiaires du Jura : Bresse, Forêt de Chaux.

Dans le Doubs et le Jura, sont également considérés comme alluvions des éboulis calibrés, à éléments anguleux et matrice argilo-sableuse, formés sous climat périglaciaire. Ces dépôts accumulés sur les versants, au pied des falaises calcaires dont ils sont issus, sont appelés "**groises**" dans la région.

En Haute-Saône sont rattachés également aux roches meubles les **schistes houillers**, résidus d'exploitation des anciennes mines de charbon, accumulés sous forme de terrils à Magny-Danigon.

Dans le Territoire de Belfort, On peut également citer **les Cailloutis du Sundgau**, alluvions fluviatiles anciennes d'âge Villafranchien (Pliocène supérieur), à éléments variés, moyennement à fortement altérés, d'origine Vosgienne et Alpine et à matrice argilo-sableuse. Ils s'étendent sur toute la partie orientale du département mais sont largement recouverts par des limons loessiques. Cette formation n'est pas exploitée pour des raisons économiques.

- **Roches massives**

Dans le département du Doubs, en l'absence de roches éruptives et autres roches siliceuses (grès...), de qualité convenable, les roches massives utilisées pour la fabrication des granulats de concassage sont toutes de nature calcaire.

Dans les départements du Jura, de la Haute-Saône et dans le Territoire de Belfort, les roches massives à partir desquelles sont fabriqués des granulats de concassage se divisent en deux grandes catégories : les roches massives calcaires, les plus répandues, et les roches massives de nature siliceuse, ou roches éruptives (appelées "porphyres", dans la profession).

**Les roches massives calcaires**, d'origine sédimentaire, sont particulièrement abondantes en Franche-Comté et affleurent sur la plus grande partie du territoire régional, à l'exception du Territoire de Belfort, où elles se limitent à quelques massifs dans la région de Belfort et Beaucourt. Les niveaux exploités appartiennent essentiellement au Jurassique moyen et supérieur et présentent des faciès variés :

- **Jurassique moyen**
  - Bajocien
    - calcaires organo-détritiques à entroques (Bajocien inférieur),
    - calcaires à polypiers (Bajocien inférieur),
    - calcaires oolithiques (Bajocien supérieur).
  - Bathonien
    - calcaires compacts à pâte fine, sublithographiques,
    - calcaires graveleux, localement oolithiques.
    -
- **Jurassique supérieur**
  - Oxfordien supérieur ou "Rauracien"
    - calcaires oolithiques et bioclastiques,
    - calcaires à polypiers,
    - calcaires compacts à pâte fine.
  - Kimméridgien inférieur ou "Séquanien"
    - calcaires oolithiques ou graveleux,
    - calcaires à pâte fine, parfois crayeux.
  - Kimméridgien supérieur ou "Kimméridgien"
    - calcaires le plus souvent compacts, à pâte fine avec passées de calcaires oolithiques et/ou graveleux.
  - Portlandien
    - calcaires compacts, à pâte fine, sublithographiques et calcaires dolomitiques.

Dans le Doubs et le Jura, les calcaires du Jurassique moyen forment un ensemble pratiquement continu d'une puissance totale pouvant atteindre 200 m. Les calcaires du Jurassique supérieur sont encore plus épais, mais souvent entrecoupés d'intercalations de marnes ou de calcaires argileux, notamment le "Séquanien" et le "Kimméridgien".

**Les roches massives siliceuses ou éruptives** appartiennent au socle hercynien qui affleure :

- dans le Jura, uniquement dans le massif de la Serre, au Nord de Dole. Elles sont représentées par des granites, des gneiss et des tufs (eurite).
- en Haute-Saône, dans les Vosges saônoises et le Massif de Chagey, sous forme de granites, microgranites, rhyolites, dacites.
- dans le Territoire de Belfort, où elles sont représentées par la formation des tufs rhyodacitiques de Lepuix-Gy, d'âge Viséen supérieur, qui fait partie de la bordure méridionale des Vosges.

## II.1.2 - MATÉRIAUX À USAGE INDUSTRIEL ET AGRICOLE

### II.1.2.1 - Matériaux pour ciment

La seule cimenterie de la région Franche-Comté, située dans le Jura (Rochefort-sur-Nenon), exploite un gisement constitué par un ensemble de calcaires francs (faciès rauracien), et de calcaires plus ou moins argileux (calcaires hydrauliques du faciès argovien) recouvert par des limons argileux, formation superficielle d'âge quaternaire.

### *II.1.2.2 - Matériaux pour l'industrie chimique*

Dans le Jura, la Société Solvay à Tavaux utilise pour la fabrication de ses produits des calcaires issus d'un gisement constitué par des assises calcaires du Jurassique supérieur appartenant au Kimméridgien inférieur (Séquanien), pour l'essentiel, et à l'Oxfordien supérieur (Rauracien), en fond de carrière.

### *II.1.2.3 - Matériaux de terre cuite*

En Franche-Comté, quelques niveaux d'argiles sont exploités pour la fabrication de tuiles :

- dans le Doubs, au sein des marnes et argiles du Lias, localisés au nord-ouest du département,
- dans le Jura, au sein des formations plio-quadernaires de la Bresse.

### *II.1.2.4 - Matériaux pour l'agriculture*

Les mêmes gisements de roches massives calcaires qui sont exploités pour produire des granulats sont la principale source de matériaux à usage agricole.

## **II.1.3 - PIERRES DE CONSTRUCTION OU ORNEMENTALES**

Dans le Doubs, une seule carrière exploite des calcaires oolithiques du Bajocien pour produire des pierres de taille.

En Haute-Saône, deux gisements de calcaire sont exploités pour cet usage :

- des calcaires bioclastiques du Callovien inférieur à moyen (Dalle nacrée),
- des calcaires à polypiers du Bajocien inférieur.

## **II.2 - Conditions de gisement**

### **II.2.1 - ALLUVIONS**

**Les alluvions récentes**, d'origine fluviatile, localisées dans le fond des principales vallées, sont constituées de granulats naturels roulés, sablo-graveleux, plus ou moins grossiers, avec des galets en proportions variables. Elles sont surmontées par des dépôts fins limoneux (limons de débordement) ou argilo-sableux qui constituent la "découverte" des gisements.

Les alluvions sablo-graveleuses sont généralement aquifères sur toute ou partie de leur épaisseur et les nappes qu'elles recèlent sont recherchées et exploitées pour l'alimentation en eau potable des collectivités. L'épaisseur des alluvions exploitables est le plus souvent comprise entre 3m et 8m mais peut être localement plus importante, au droit de certains chenaux de surcreusement (10 à 20m).

L'épaisseur des argiles et limons de couverture varie de 0,50 m à 3 m mais peut atteindre localement 5m.

**Les alluvions fluvio-glaciaires**, constituées par des matériaux morainiques plus ou moins lavés et triés par les eaux de fonte des glaciers, sont généralement plus hétérogènes, hétérométriques et un peu plus argileuses que les alluvions récentes. Des intercalations essentiellement sableuses, à caractère lenticulaire n'y sont pas rares.

Leur épaisseur, très variable, dépasse localement 20 m, sous une mince (< 1 m) couche de terre plus ou moins caillouteuse. Les gisements sont en totalité ou en grande partie hors d'eau, mais peuvent être parfois aquifères à la base, alimentant des petites sources ou en continuité avec le réservoir des alluvions récentes qu'ils dominent (vallée de la Bienne dans le Jura). Ces alluvions recèlent parfois un aquifère important (cône fluvio-glaciaire de la plaine de Pontarlier dans le Doubs).

**Les alluvions glaciaires** (moraines) ne sont pas exploitées actuellement et sont mal connues. Toutefois, leur hétérogénéité, leur grande hétérométrie et leur caractère très argileux leur enlèvent, a priori, tout intérêt en tant que ressource potentielle en granulats ou en tant que réservoir aquifère.

Dans le Doubs et le Jura, **les éboulis calcaires calibrés, ou groises**, forment des bandes étroites sur les versants, au pied de certains escarpements calcaires. Leur mode de dépôt explique les variations d'épaisseur importantes (0 m à 20/30 m) et très rapides dans le sens perpendiculaire au versant.

En Haute-Saône, **les schistes houillers** de Magny-Danigon résidus d'une ancienne exploitation de charbon, ont été mise en remblai sur des épaisseurs pouvant atteindre une trentaine de mètres.

Dans le Territoire de Belfort, la formation des "**Cailloutis du Sundgau**", constituée d'alluvions fluviales anciennes, à galets provenant des Vosges et des Alpes, constitue une ressource potentielle importante. Son épaisseur varie de quelques mètres en bordure à une trentaine de mètres au centre du bassin. Elle est largement recouverte par des limons éoliens (loess) qui peuvent dépasser 10 m d'épaisseur.

Des tests de valorisation ont été faits par des carriers ; la difficulté vient de la présence des éléments altérés (12 à 35%) et argileux (5 à 10% de la grave 0/200 mm) qui doivent être éliminés. Cette raison, ajoutée au fort recouvrement de limon, (en dehors de bandes étroites affleurant dans les vallées), rendent la production économiquement non rentable à partir des procédés actuels. D'un point de vue hydrogéologique, le Cailloutis du Sundgau recèle une nappe d'eau protégée, de bonne qualité, exploitée pour l'alimentation en eau potable des collectivités qui doit être sauvegardée.

**Les argiles** des formations **plio-quaternaires de la Bresse**, exploitées pour la fabrication des tuiles, sont interstratifiées dans un complexe sédimentaire constitué de limons, d'argiles, de sables, de cailloutis, avec tous les intermédiaires. Les variations de faciès sont fréquentes et très rapides tant verticalement qu'horizontalement. Les couches argileuses, homogènes, sont peu épaisses et ont un caractère lenticulaire, ce qui rend difficile la localisation et la recherche de gisements exploitables et, partant, l'évaluation des ressources potentielles.

## **II.2.2 - ROCHES MASSIVES CALCAIRES**

Les calcaires sont des roches sédimentaires, stratifiées en bancs d'épaisseur variable, et présentent différents faciès. Le grain peut être plus ou moins grossier (calcaires oolithiques, calcaires à entroques) ou, au contraire, très fin (calcaires sublithographiques et lithographiques) avec tous les intermédiaires. Ils sont tantôt compacts, durs et résistants, tantôt plus ou moins poreux, parfois d'aspect crayeux et sont alors sensibles au gel. Il en résulte que les caractéristiques géotechniques des granulats fabriqués à partir de roches calcaires sont très inégales.

Les séries calcaires sont épaisses de plusieurs dizaines de mètres, mais, dans une même formation, les variations de faciès sont fréquentes, tant verticalement que latéralement ; le calcaire est parfois pollué par des impuretés argileuses diffuses dans la masse (calcaires argileux), ou sous forme d'intercalations (marno-calcaires).

La découverte, souvent limitée à quelques décimètres de terre végétale, peut, localement, être beaucoup plus importante, sous forme d'argiles résiduelles de décalcification, en rapport avec les phénomènes de karstification.

## **II.2.3 - ROCHES MASSIVES SILICEUSES OU ERUPTIVES**

### *II.2.3.1 - Département du Jura*

Les roches massives siliceuses, cristallines et éruptives sont strictement localisées dans la forêt de la Serre. Elles comportent un granite des plus communs, des gneiss et une roche particulière d'origine éruptive (tuf pyroclastique) appelée "Eurite". Le granite et les gneiss sont altérés sur une épaisseur importante et seule l'Eurite est exploitée pour fabriquer des granulats d'excellente qualité, à usage routier principalement. Le gisement unique est situé en bordure nord-ouest du massif cristallin de la Serre où il forme une bande étroite, longue d'une dizaine de kilomètres, d'une largeur variant de 50m à 500m. L'épaisseur maximale de la formation est mal connue mais dépasse localement 15m.

### *II.2.3.2 - Département de la Haute-Saône*

Le socle hercynien de la bordure méridionale des Vosges et des petits massifs du Salbert et de Chagey comporte un cortège de roches volcaniques (orthophyres, kéraatophyres, andésites, trachytes, labradorites, rhyolites, dacites...) et pyroclastiques (tufs et brèches) variées. L'ensemble est traversé par des granites intrusifs, généralement porphyroïdes, et roches associées (microgranites, syénodiorites).

Aucune étude générale, visant à caractériser géotechniquement les différentes roches volcaniques de la bordure méridionale des Vosges n'a été entreprise à ce jour. Situés dans une région excentrique, au relief accidenté, ces matériaux sont mal connus. Souvent hétérogènes, la plupart d'entre eux sont, en outre, altérés sur une grande épaisseur. En revanche, certaines formations comme les tufs rhyodacitiques, exploités à Lepuix-Gy (Territoire de Belfort) donnent des granulats d'excellente qualité. Les formations volcaniques ont des épaisseurs variables mais souvent très importantes, supérieures à 100 m (plus de 400 m pour les tufs rhyodacitiques de Lepuix-Gy).

### *II.2.3.3 - Territoire de Belfort*

Les tufs rhyodacitiques de Lepuix-Gy, d'origine volcano-sédimentaire de la bordure méridionale du socle hercynien des Vosges, donnent des granulats d'excellente qualité. Ils forment une bande plus ou moins continue traversant d'Est en Ouest le Territoire de Belfort, d'environ 1 km de largeur sur 20 km de longueur et d'une épaisseur estimée à 400 m. La formation est compartimentée par des failles transversales N-S et NE-SW.

Les autres formations éruptives et intrusives (granites, syéno-diorites) n'ont pas été spécifiquement étudiées et sont mal connues du point de vue géotechnique. Elles sont souvent hétérogènes et altérées sur une grande épaisseur. En outre, la situation des gisements en zone montagneuse à relief accidenté à proximité des Ballons des Vosges est un facteur défavorable à la recherche de nouveaux sites.

## **II.3 - Conditions générales d'exploitation**

### **II.3.1 - CARRIÈRES DE GRANULATS**

Les conditions d'exploitation sont très différentes selon qu'il s'agit de matériaux alluvionnaires ou de roches massives.

**Les gisements de matériaux alluvionnaires** sont facilement accessibles et s'exploitent aisément avec différents types de matériels de terrassement ou de dragage, l'extraction se faisant en grande partie dans l'eau, du moins en ce qui concerne les alluvions récentes des rivières, les plus sollicitées. Compte-tenu de leur épaisseur relativement modeste, les matériaux sont extraits en un seul gradin, une fois la découverte réalisée.

Pour exploiter **les roches massives**, il est nécessaire d'utiliser l'explosif et de disposer d'un matériel plus puissant et plus lourd, notamment en ce qui concerne les installations de concassage. Selon l'épaisseur du gisement, l'extraction se fait en un ou plusieurs gradin(s).

Du point de vue impact sur l'environnement, chacun des deux types de gisements présente des avantages et des inconvénients :

- Les gisements se présentant sur des épaisseurs limitées, voire très faibles dans les gravières, l'emprise au sol y est beaucoup plus forte que dans les carrières de roches massives. A l'inverse, l'impact paysager y est plus faible, surtout lorsqu'une végétation arbustive existante est maintenue, alors que les parois rocheuses, sur de grandes hauteurs, sont plus difficiles à dissimuler à court et moyen termes. La fréquente lenteur de l'extraction et celle du vieillissement du matériau, accentuent ces inconvénients.
- Les gravières se créent le plus souvent au détriment de terres agricoles de valeur économique ou agronomique assez élevée, mais de valeur écologique parfois faible ou nulle. Les carrières de roches calcaires, par contre, couvrent et détruisent des territoires généralement abandonnés par l'agriculture, qui présentent de plus en plus souvent une valeur écologique forte à exceptionnelle.

Par ailleurs, on connaît bien les problèmes, sources de conflit permanent, liés à la double utilité des alluvions fluviales qui constituent à la fois un réservoir d'eau potable souterrain très sollicité, devant être protégé, et un réservoir de granulats tout aussi important et sollicité.

Les nuisances dues au bruit et aux poussières (tirs de mines, transport, concassage) sont globalement plus importantes dans les carrières de roches massives que dans les gravières où les matériaux sont naturellement humides et où l'on dispose, sur place, de l'eau nécessaire au lavage des granulats.

Les exploitations de matériaux dans les basses plaines alluviales aboutissent généralement à la création de plans d'eau qui, du point de vue réaménagement, offrent plus de possibilités, notamment au niveau des activités de loisirs à vocation aquatique (baignade, planche à voile, pêche, réserve naturelle...) ou écologique.

Pour les carrières de roches massives, la revégétalisation des fronts de taille et le reboisement, solution souvent envisagée, est délicate à mettre en œuvre dans la pratique, du fait, notamment, de la faible quantité de terre végétale disponible. En revanche, si la recolonisation spontanée y est lente, les anciennes carrières évoluent fréquemment vers des milieux naturels d'une grande diversité et d'une grande richesse, pour peu que leurs configurations et leurs réaménagements y soient favorables.

### **II.3.2 - CARRIÈRES DE MATÉRIAUX À USAGE INDUSTRIEL**

Les calcaires à ciment ou à chaux (pour l'industrie chimique) s'exploitent de la même manière que les roches massives pour granulats.

Les argiles (pour tuiles), du fait de leur imperméabilité, ne sont pas aquifères mais les carrières sont exposées aux ruissellements sur les parois et l'eau peut s'accumuler dans le fond des excavations si les conditions de drainage sont mauvaises. En tout état de cause, l'extraction ne peut se faire qu'en saison sèche, avec des engins de terrassement courants.

## **II.4 - Principales caractéristiques des matériaux**

### **II.4.1 - ALLUVIONS**

**Les alluvions récentes** d'origine fluvatile ou fluvio-glaciaire sont naturellement lavées et ne renferment qu'une faible proportion de fines argileuses ou limoneuses. Leur composition pétrographique dépend de la nature des roches constituant le bassin versant.

#### *II.4.1.1 - Département du Doubs*

Les alluvions de la Savoureuse et de l'Ognon, issues du démantèlement des roches du socle vosgien, sont siliceuses ; celles du Doubs sont principalement calcaires avec une certaine proportion d'éléments siliceux en aval du confluent avec l'Allan, celles de la Loue sont essentiellement calcaires.

#### *II.4.1.2 - Département du Jura*

Les alluvions récentes de l'Ognon, issues en grande partie du démantèlement des roches du socle vosgien, sont de nature siliceuse, de même que les alluvions plio-quadernaires apportées par des cours d'eau issus des Alpes. Les alluvions du Doubs, de la Loue et de la Seille sont silico-calcaires et résultent d'un mélange d'éléments calcaires jurassiens et d'éléments siliceux issus des Vosges (Doubs, en amont de Dole) ou provenant du remaniement des dépôts plio-quadernaires. Généralement, les matériaux à prédominance calcaire à la partie supérieure, deviennent de plus en plus siliceux en profondeur.

Les alluvions récentes de l'Orain, issues en grande partie du remaniement des dépôts plio-quadernaires sur lesquels elles reposent, sont essentiellement siliceuses.

Les alluvions de la Bienne, ainsi que les alluvions d'origine fluvio-glaciaire sont calcaires, ces dernières étant moins roulées que les alluvions des rivières.

#### *II.4.1.3 - Département de la Haute-Saône*

Les alluvions sont issues du démantèlement des roches du massif vosgien, elles sont donc de nature essentiellement siliceuse.

#### *II.4.1.4 - Territoire de Belfort*

Les alluvions de la Savoureuse, issues du démantèlement des roches du socle vosgien, sont siliceuses à l'amont, puis se chargent à l'aval d'éléments calcaires.

De par leur mode de formation, les alluvions sont constituées par des éléments des roches les plus dures ayant résisté à l'usure et à l'altération au cours des différentes phases (démantèlement des roches mères, transport, sédimentation) de la genèse de ces dépôts. C'est ce qui explique leurs bonnes caractéristiques géotechniques.

La granulométrie des alluvions varie d'un bassin à l'autre et, d'une manière générale, devient de moins en moins grossière d'amont en aval.

Les **alluvions anciennes, fluviales, glaciaires ou fluvio-glaciaires** sont constituées par des éléments de même nature que ci-dessus, mais dont certains sont parfois plus ou moins altérés. Par ailleurs, elles sont généralement plus hétérométriques et, surtout, plus argileuses. Peu exploitées, leurs caractéristiques géotechniques sont encore mal connues.

**Les éboulis calibrés ou "groises"** résultent de la désagrégation, sous l'action du gel, des falaises calcaires au pied desquelles ils se sont accumulés. N'ayant pas subi de transport, les éléments sont anguleux, emballés dans une matrice plus ou moins argileuse.

## **II.4.2 - ROCHES MASSIVES CALCAIRES**

En Franche-Comté, les calcaires peuvent être regroupés en trois grands ensembles en fonction de leurs faciès, de leurs caractéristiques géotechniques moyennes et de leur situation géographique :

- **Les calcaires à dominante dure**, représentés généralement par des roches compactes, à pâte fine, sublithographique :
  - Jurassique moyen (Bathonien)
  - Jurassique supérieur (Kimméridgien et Portlandien).

Compacts, durs, homogènes, non gélifs, ils possèdent des caractéristiques géotechniques comparables à celles de certaines alluvions récentes.

- **Les calcaires à dominante moyennement dure** :

- Jurassique moyen (Bajocien).

Moins homogènes que les précédents, ils présentent différents faciès, durs à moyennement durs, mais peu ou pas gélifs.

- **Les calcaires moyennement durs à tendres** :

- Jurassique supérieur (Rauracien et Séquanien).

Ils sont hétérogènes et comportent des niveaux de calcaires durs à moyens alternant avec des niveaux de calcaires tendres, crayeux, parfois gélifs.

### *II.4.2.1 - Département du Doubs*

Les calcaires du Bathonien affleurent dans les secteurs de Besançon (plateaux et faisceau bisontins), de la zone des collines préjurassiennes entre Ognon et Doubs, et des premiers plateaux du Jura. Le Jurassique supérieur (Kimméridgien et Portlandien) est essentiellement présent dans le Haut-Doubs, le Jurassique moyen en bordure sud de la vallée de l'Ognon et le Jurassique supérieur (Rauracien et Séquanien) au sud de Montbéliard.

### *II.4.2.2 - Département du Jura*

Le Bathonien et le Bajocien sont présents dans les secteurs de Dole, du Revermont et des premiers plateaux du Jura, le Jurassique supérieur (Kimméridgien et Portlandien) dans les secteurs de Dole, des hauts plateaux et de la haute chaîne du Jura.

### *II.4.2.3 - Département de la Haute-Saône*

Dans l'arrondissement de Vesoul, les formations calcaires du Jurassique moyen (Bathonien et Bajocien) et du Jurassique supérieur (Rauracien, Séquanien, Kimméridgien supérieur) affleurent très largement. Par contre, dans l'arrondissement de Lure, les seuls calcaires que l'on trouve à l'affleurement sont ceux du Muschelkalk dont les caractéristiques sont relativement médiocres.

### *II.4.2.4 - Territoire de Belfort*

Le Bathonien n'est représenté dans le département que par une bande étroite à l'est de Belfort, orientée NE-SW. Le Bajocien est principalement présent quand à lui à l'ouest de Belfort, entre Cravanche et Argiésans.

## II.4.3 - ROCHES MASSIVES SILICEUSES OU ERUPTIVES

### II.4.3.1 - Département du Jura

La formation d'eurite exploitée dans le massif de la Serre est une roche très dure, très résistante à l'usure, possédant des caractéristiques géotechniques excellentes.

### II.4.3.2 - Département de la Haute-Saône

Les gisements de qualité les plus importants se situent dans les Vosges saônoises : Saint-Barthélémy, Amont et Effrenay, Salnot... Les roches du massif de Chagey, plus ou moins altérées, ont des caractéristiques moindres.

### II.4.3.3 - Territoire de Belfort

Les tufs rhyodacitiques de la bordure méridionale du socle hercynien des Vosges, au nord de Giromagny, sont des roches siliceuses dures et résistantes. Le granulats produit, d'excellente qualité, est utilisé pour les couches de roulement des routes et le ballast des voies ferrées.

## II.5 - Qualité des granulats

La qualité des granulats est définie par un certain nombre de caractéristiques géométriques, physiques, mécaniques et chimiques déterminées par des essais et tests normalisés. La définition des caractéristiques et les spécifications auxquelles ces caractéristiques doivent répondre pour certains usages sont régies par la norme **XP P 18-545** de Mars 2008.

Les caractéristiques **intrinsèques** des granulats sont des propriétés essentiellement liées à la nature et à la qualité de la roche exploitée. Entrent dans ce type de propriétés : masse volumique réelle, absorption d'eau, fragmentation (Los Angeles), usure (micro-Deval), résistance au polissage, etc.

Les caractéristiques de **fabrication** sont des propriétés résultant essentiellement des conditions de fabrication. Entrent dans ce type de propriétés : granularité, aplatissement, angularité, qualité des fines, teneur en fines des gravillons, teneur en chlorure des granulats marins, etc.

Des codes sont proposés dans la norme pour les différents domaines d'utilisation des granulats : A, B, C, D, E pour les caractéristiques intrinsèques, A étant le niveau de qualité le plus élevé.

### Exemples :

#### *Granulats pour chaussée :*

- couches de fondation, de base et de liaison : B, C, D, E
- couches de roulement utilisant des liants hydrocarbonés : A, B, C
- bétons de ciment : B, C, D

#### *Granulats pour bétons hydrauliques et mortiers : A, B, C, D*

- bétons d'ouvrages d'art et de bâtiment (selon la norme NF EN 206-1) de résistance caractéristique sur cylindres  $\geq 35$  MPa ou sur cubes  $\geq 45$  MPa : les granulats de code indicé A conviennent. Certaines caractéristiques peuvent être de code indicé B. Deux, au plus, peuvent être de code indicé C ou D après études ou références.
- bétons courants : les granulats de code C conviennent, ainsi que les granulats dont deux caractéristiques, au plus, sont de code D. Pour les bétons de résistance caractéristique  $< 16$  MPa, plus de deux caractéristiques indicées D sont admises sous réserve de l'accord préalable de l'acquéreur.

#### *Granulats pour voie ferrée :*

- ballast et gravillons de soufflage : A, B.

Les granulats produits en Franche-Comté présentent des qualités variables qui recouvrent tous les usages courants, ce qu'illustre le tableau ci-dessous (issu d'une synthèse des quatre anciens schémas départementaux).

Formation Géologique		Nature	Codes
<b>ROCHES MEUBLES</b>			
Quaternaire	alluvions fluviatiles récentes	siliceuses	B
	alluvions fluviatiles	silico-calcaires	B à C
	alluvions fluvio-glaciaires	calcaires	C
<b>ROCHES MASSIVES CALCAIRES</b>			
Jurassique moyen	Bathonien	calcaires durs	C
	Bajocien - Bathonien	calcaires durs à moyens	C ou D
Jurassique supérieur	Rauracien	calcaires hétérogènes, moyens à tendres	C, D ou E
	Séquanien	calcaires hétérogènes, moyens à tendres	C, D ou E
	Kimméridgien	calcaires durs à moyens	C
	Portlandien	calcaires durs à moyens	C
<b>ROCHES MASSIVES ERUPTIVES</b>			
Socle	Porphyres	roches dures	A
		roches moyennement dures	C

On notera que le département du Doubs ne produit pas de granulats de classe A que seules certaines roches éruptives (porphyres) peuvent fournir, les gisements les plus proches exploités actuellement se trouvant dans le Territoire de Belfort (massif ancien des Vosges) et dans le département du Jura (massif ancien de la Serre).

## **II.6 - Réserves autorisées**

Les tableaux suivants présentent les réserves théoriques autorisées des différentes familles géologiques exploitées réparties par bassins UNICEM.

Les chiffres de production correspondent non pas à la production réelle mais à la production moyenne autorisée en 2009. Les chiffres de réserves correspondent aux réserves théoriques autorisées. La durée indiquée correspond à la durée théorique des réserves autorisées. Elle est égale au rapport entre les réserves théoriques autorisées et la production moyenne autorisée.

DREAL Franche-Comté  
Études préalables à la révision des quatre schémas départementaux des carrières

### II.6.1 - DÉPARTEMENT DU DOUBS

		Besançon 25-1	Montbéliard 25-2	Pontarlier 25-3	Valdahon 25-4	Doubs
Alluvions anciennes, fluvio- glaciaires	Production	0	0	89,0 kt	0	89,0 kt
	Réserves	0	0	20,0 kt	0	20,0 kt
	<b>Durée</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Alluvions récentes	Production	140,4 kt	0	0	0	140,4 kt
	Réserves	0	0	0	0	0
	<b>Durée</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Bajocien	Production	296,8 kt	1 282,1 kt	0	0	1 578,9 kt
	Réserves	2 701,4 kt	1 9679,3 kt	0	0	22 380,7 kt
	<b>Durée</b>	<b>9 ans</b>	<b>15 ans</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>14 ans</b>
Bathonien	Production	1 862,8 kt	378,6 kt	0	0	2 241,4 kt
	Réserves	52 605,0 kt	11 675,0 kt	0	0	64 280,0 kt
	<b>Durée</b>	<b>28 ans</b>	<b>30 ans</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>28 ans</b>
Jurassique sup.	Production	179,8 kt	1 400,2 kt	1 302,0 kt	634,949	3 516,9 kt
	Réserves	3 065,2	28 613,5 kt	26 366,2 kt	20 781,9 kt	78 826,9 kt
	<b>Durée</b>	<b>17ans</b>	<b>20 ans</b>	<b>20 ans</b>	<b>32 ans</b>	<b>22 ans</b>
Argile	Production	159,0 kt	0	0	0	159,0 kt
	Réserves	3 551,0 kt	0	0	0	3 551,0 kt
	<b>Durée</b>	<b>22 ans</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>22 ans</b>

### II.6.2 - DÉPARTEMENT DU JURA

		Dole 39-1	Lons-le-Saunier 39-2	St-Claude 39-3	Jura
Alluvions anciennes, fluvio- glaciaires	Production	0	449,0 kt	0	449,0 kt
	Réserves	1 592,0 kt	11 383,6 kt	0	12 975,6 kt
	<b>Durée</b>	<b>0</b>	<b>25 ans</b>	<b>0</b>	<b>28 ans</b>
Alluvions récentes	Production	407,8 kt	0	0	407,8 kt
	Réserves	9944,3 kt	0	0	9 944,3 kt
	<b>Durée</b>	<b>24 ans</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>24 ans</b>
Bajocien	Production	81,5 kt	733,2 kt	136,0 kt	950,7 kt
	Réserves	1 218,7 kt	23 335,4 kt	2 726,0 kt	2 7280,1 kt
	<b>Durée</b>	<b>14 ans</b>	<b>31 ans</b>	<b>20 ans</b>	<b>28 ans</b>
Bathonien	Production	653,5 kt	595,9 kt	0	1 249,4 kt
	Réserves	3 194,5 kt	7 482,7 kt	0	10 677,2 kt
	<b>Durée</b>	<b>4 ans</b>	<b>12 ans</b>	<b>0</b>	<b>8 ans</b>
Jurassique sup.	Production	831,6 kt	108,2 kt	378,9 kt	1 318,7 kt
	Réserves	63 443,3 kt	1 319,4 kt	4 691,5 kt	69 454,1 kt
	<b>Durée</b>	<b>76 ans</b>	<b>12 ans</b>	<b>12 ans</b>	<b>52 ans</b>
Calcaire indifférencié	Production	0	0	15,4 kt	15,4 kt
	Réserves	0	0	200,0 kt	200,0 kt
	<b>Durée</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>12 ans</b>	<b>12 ans</b>
Roches éruptives	Production	248,8 kt	0	0	248,8 kt
	Réserves	0	0	0	0
	<b>Durée</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Argile	Production	93,7 kt	0	0	93,7 kt
	Réserves	2 795,1 kt	0	0	2 795,1 kt
	<b>Durée</b>	<b>29 ans</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>29 ans</b>

### II.6.3 - DÉPARTEMENT DE LA HAUTE-SAÔNE

		Vesoul 70-1	Lure 70-2	Luxeuil 70-3	Gray 70-4	Haute- Saône
Alluvions anciennes, fluvio- glaciaires	Production	0	85,0 kt	19,7 kt	0	104,7 kt
	Réserves	0	547,0 kt	670,7 kt	0	1 217,7 kt
	<b>Durée</b>	<b>0</b>	<b>6 ans</b>	<b>34 ans</b>	<b>0</b>	<b>11 ans</b>
Alluvions récentes	Production	192,8 kt	160,0 kt	338,8 kt	130,9 kt	822,5 kt
	Réserves	1 525,0 kt	1 440,0 kt	5 471,7 kt	140,0 kt	8 576,7 kt
	<b>Durée</b>	<b>7 ans</b>	<b>9 ans</b>	<b>16 ans</b>	<b>1 an</b>	<b>10</b>
Bajocien	Production	701,7 kt	144,9 kt	0	0	846,6 kt
	Réserves	9 300,0 kt	1 200,0 kt	0	0	10 500,0 kt
	<b>Durée</b>	<b>13 ans</b>	<b>8 ans</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>12 ans</b>
Bathonien	Production	884,3 kt	0	0	493,2 kt	1 377,5 kt
	Réserves	12 937,0 kt	0	0	12 770,6 kt	25 707,6 kt
	<b>Durée</b>	<b>14 ans</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>25 ans</b>	<b>18 ans</b>
Jurassique sup.	Production	589,5 kt	0,2 kt	0	457,1 kt	1 046,8 kt
	Réserves	10 815,4 kt	3,5 kt	0,0	7 970,2 kt	18 789,1 kt
	<b>Durée</b>	<b>18 ans</b>	<b>15 ans</b>	<b>0</b>	<b>17 ans</b>	<b>17 ans</b>
Calcaire indifférencié	Production	0	188,6 kt	0	0	188,6 kt
	Réserves	0	2 640,8 kt	0,0	0	2 640,8 kt
	<b>Durée</b>	<b>0</b>	<b>14 ans</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>14 ans</b>
Roches éruptives	Production	0	98,6 kt	0	0	98,6 kt
	Réserves	0	768,1 kt	0	0	768,1 kt
	<b>Durée</b>	<b>0</b>	<b>7 ans</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>7 ans</b>
Grès	Production	0	0	0	0	0
	Réserves	0	0	3 150,0 kt	0	3 150,0 kt
	<b>Durée</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

### II.6.4 - TERRITOIRE DE BELFORT

		Territoire de Belfort
Bathonien	Production	318,9 kt
	Réserves	4 675,6 kt
	<b>Durée</b>	<b>14 ans</b>
Jurassique sup.	Production	269,2 kt
	Réserves	5 050,1 kt
	<b>Durée</b>	<b>18 ans</b>
Roches éruptives	Production	658,5 kt
	Réserves	1 1200,0 kt
	<b>Durée</b>	<b>17 ans</b>

### II.7 - Réserves potentielles

Dans les paragraphes qui suivent, les superficies indiquées sont des superficies totales, sans déduction d'aucune sorte. **Elles représentent donc des ressources en place et non pas, loin s'en faut, des ressources effectivement exploitables.**

## II.7.1 - ALLUVIONS RÉCENTES

Il s'agit des alluvions d'origine fluviale, généralement aquifères, occupant le fond plat des principales vallées, que l'on peut assimiler au lit majeur des rivières.

### II.7.1.1 - Département du Doubs

- **Vallée du Doubs**

Dans le département du Doubs, la vallée est le plus souvent encaissée et n'offre guère de possibilités de gisements exploitables, en amont de Besançon.

- Dans la haute vallée, le lit majeur n'a une extension notable qu'aux abords de Morteau, mais, dans ce secteur, les alluvions sablo-graveleuses sont recouvertes d'une couche de dépôts fins (argiles, vases, tourbes) dont l'épaisseur varie de 5 m à plus de 10 m.

Dans le secteur de Montbéliard, entre Bourguignon et Clerval, la vallée s'élargit sensiblement, mais l'étude TPF [1] réalisée en 1984 a montré qu'il n'existait pas de gisement potentiel exploitable. En amont, le développement de l'urbanisation (Bourguignon, Mathay, Mandeuve, Valentigney, Audincourt) ne laisse plus de place pour une exploitation de quelque envergure. En aval, l'épaisseur des alluvions grossières est faible, le plus souvent inférieure à 3 m avec des valeurs maximales dépassant exceptionnellement 4 m, tandis que celle des terrains de couverture est proportionnellement importante, fréquemment supérieure à 1,5 m.

Les gisements les plus intéressants ont été exploités et sont épuisés (Courcelles-les-Montbéliard, Dampierre-sur-le-Doubs) et des puits captent l'eau de la nappe alluviale pour l'alimentation des collectivités riveraines. Ces conditions de gisement ne permettent pas l'ouverture de gravières d'envergure et seules des petites exploitations destinées aux besoins locaux pourraient être éventuellement envisagées.

- Entre Clerval et Besançon, la vallée est à nouveau très encaissée et la plaine alluviale exiguë ne présente pas d'intérêt, à une exception près : le grand méandre de Chalèze, en rive gauche de la rivière face à l'aérodrome de Besançon-Thise. Dans ce secteur, d'une superficie de 75 ha environ, les alluvions grossières sont épaisses de 3 à 4 m, sous 1,5 m à 3 m de couverture limoneuse ou sablo-argileuse.
- En aval de Besançon, des ressources potentielles exploitables existent dans quatre zones :
  - o la boucle d'Avanne-Aveney. Dans ce secteur d'une quarantaine d'hectares, les épaisseurs sont très variables tant en ce qui concerne les alluvions sablo-graveleuses (1,5 m à 7 m - moyenne 4 m à 5 m) qu'en ce qui concerne les argiles et limons de couverture (1 à 5 m - moyenne 2,5 à 3 m),
  - o la boucle de Thoraise, dans sa partie ouest, entre la rivière et la voie ferrée. Sur une superficie de 30 ha environ, les alluvions grossières ont une épaisseur relativement faible, 3 m à 5 m, sous 1 à 2 m de couverture. De plus, la partie supérieure du gisement est constituée par du sable fin,
  - o la boucle d'Osselle, déjà exploitée en partie. Sur une superficie restante de 60 ha environ, les alluvions sablo-graveleuses ont 3 m à 8 m d'épaisseur, sous 1 m à 3 m de couverture argilo-limoneuse,
  - o en amont de Fluans, sur la commune de Roset-Fluans, en rive gauche du Doubs à 400 m en amont du captage communal. Sur une trentaine d'hectares, les conditions d'exploitabilité sont particulièrement favorables avec des alluvions grossières épaisses de 6 m à 12 m sous moins de 1 m en moyenne de couverture argilo-limoneuse.

• **Vallées de l'Allan et de la Savoureuse**

L'étude TPFG [1] réalisée en 1984 a montré qu'il n'y avait pratiquement pas, ou plus, de possibilités de gisements exploitables, tant dans la vallée de l'Allan où les alluvions sont généralement peu épaisses et plus ou moins argileuses, que dans la basse vallée de la Savoureuse où les gisements ont été activement exploités et seront définitivement épuisés à la fin de l'autorisation d'exploiter de la dernière gravière encore en activité.

• **Vallée de l'Ognon**

Entre Bonnal, en amont, et Jallerange, en aval, le cours de l'Ognon marque la limite entre le Doubs et la Haute-Saône. Le gisement alluvionnaire se trouve, tour à tour, essentiellement dans l'un ou l'autre de ces départements, mais le plus souvent en Haute-Saône, au gré des méandres de la rivière. Dans ces conditions, la ressource potentielle en granulats alluvionnaires doit être considérée globalement à l'échelle de la vallée.

La localisation des gisements potentiels favorables est basée sur la compilation des résultats de deux études antérieures :

- - "Étude d'aménagement coordonné de la vallée de l'Ognon, de Melisey (70) à Heuilley-sur-Saône (21)", réalisée en 1978 [2]
- "Synthèse hydrogéologique de la plaine alluviale de l'Ognon", réalisée en 1986 [3]

Toutefois, certains gisements potentiels éliminés en 1978, en raison de la forte pression agricole, ont été reconsidérés, les conditions ayant beaucoup évolué depuis cette date.

Le tableau ci-après récapitule les ressources potentielles les plus favorables dans la basse plaine alluviale de l'Ognon, les gisements étant situés presque tous dans le département de Haute-Saône.

NOM DU GISEMENT	DEPARTEMENT		SUPERFICIE* (ha)	EPAISSEUR COUVERTURE (m)	EPAISSEUR SABLES ET GRAVIERS (m)
	39	70			
Pagney	X		50	2 à 3	4 à 6
Voray-sur l'Ognon		X	35	2 à 3	4 à 6
Cromary		X	30	1,5 à 2,5	4 à 6
Aulx-les-Cromary		X	30	2	4
Vandelans		X	35	2	5
Maussans		X	30	1 à 1,5	3 à 5
Chassey-les-Montbozon		X	40	1 à 1,5	4 à 6
Esprels - Autrey-le-Vay		X	150	0,5 à 1,5	5 à 7
TOTAL			400	2 m (moyenne)	5 m (moyenne)

(\*) cette superficie ne tient pas compte de l'emprise des zones à enjeux environnementaux forts (zones rouges d'interdiction) dont une partie peut « geler » une fraction du gisement.

• **Vallée de la Loue**

Dans sa traversée du département du Doubs, la vallée de la Loue n'offre guère d'intérêt en tant que ressource potentielle en granulats, sauf en limite occidentale du territoire, à son débouché dans le domaine bressan, essentiellement sur la commune d'Arc-et-Senans.

La basse plaine alluviale ne présente une extension notable qu'en aval de Quingey mais les alluvions sablo-graveleuses ont une épaisseur relativement faible et plusieurs puits captent la nappe aquifère pour l'alimentation en eau potable des collectivités.

### II.7.1.2 - Département du Jura

- **Vallée de l'Ognon (alluvions siliceuses)**

La vallée de l'Ognon marque la limite entre le Jura et la Haute-Saône. La rivière décrit de nombreux méandres et le gisement alluvionnaire se trouve tour à tour principalement dans l'un ou l'autre de ces départements mais le plus souvent en Haute-Saône (rive droite).

Dans ces conditions, la ressource potentielle doit être considérée globalement à l'échelle de la vallée. Trois gisements potentiels favorables ont été localisés grâce à la compilation de deux études antérieures [2] et [3].

Le tableau ci-dessous donne les principales caractéristiques de ces trois gisements :

NOM DU GISEMENT	DEPARTEMENT		SUPERFICIE* (ha)	EPAISSEUR COUVERTURE** (m)	EPAISSEUR SABLES ET GRAVIERS (m)
	39	70			
Pagney	X		50	2 à 3	4 à 6
Thervay	X		25	2 à 3	4 à 6
Multigney-Pesmes	X	X	125	2 à 3	4 à 6
	Total		200	2,5 (moyenne)	5 (moyenne)

(\* ) cette superficie ne tient pas compte de l'emprise des zones à enjeux environnementaux forts (zones rouges d'interdiction) dont une partie peut « geler » une fraction du gisement.

(\*\*) valeurs estimées à partir de quelques sondages ; à préciser par des sondages complémentaires. On constate que dans cette partie de la vallée de l'Ognon (basse vallée) l'épaisseur de découverte est relativement importante et que le rapport d'exploitabilité (épaisseur de sables et graviers sur épaisseur de découverte G/D) de l'ordre de 2, n'est pas particulièrement intéressant.

- **Vallée du Doubs (alluvions silico-calcaires)**

Entre Salans et Dole, la plaine alluviale du Doubs est relativement bien développée avec une largeur qui varie de 1 km à près de 2 km mais présente trois rétrécissements où elle n'a que quelques centaines de mètres de large et qui correspondent à des seuils ("remontée du substratum), aux niveaux de Rans - Ranchot, Nenon - Audelange, Dole.

En aval de Dole, la vallée s'évase progressivement avant de s'ouvrir très largement sur la plaine de Bresse ; elle atteint 15 km de large entre Asnans-Beauvoisin et Saint-Aubin. L'épaisseur de découverte varie de quelques décimètres à 4 mètres. L'épaisseur des sables et graviers est irrégulière ; elle varie de quelques mètres à 10 mètres en amont de Dole et jusqu'à 15 mètres, en aval de Dole. Les ressources potentielles sont très importantes. En effet, une étude [4] réalisée par SOGREAH en 1976, appuyée sur les résultats d'une étude antérieure [5], évalue à plus de 110 millions de m<sup>3</sup>, soit près de 200 millions de tonnes les ressources en matériaux exploitables "hors contraintes" à cette époque, dans les seules zones où les conditions d'exploitation sont a priori les plus favorables, avec un rapport r :

$$\text{épaisseur de découverte D} / \text{épaisseur exploitable G}$$

au plus égal à 0,25, ce qui correspond à 0,25 mètres de découverte par mètre de matériaux exploitables. Ces ressources potentielles, en place, se répartissent de la manière suivante :

SECTEUR	EPAISSEUR MOYENNE		D/G	SUPERFICIE* (ha)
	D (m)	G (m)		
La Barre-Falletans	1,7	6,5	0,25	500
Falletans-Dole	1,7	7,5	0,22	256
Dole-Gevry	1,25	7,5	0,17	532
Gevry-Neublans	1,25	8,0	0,15	2 475

(\*) cette superficie ne tient pas compte de l'emprise des zones à enjeux environnementaux forts (zones rouges d'interdiction) dont une partie peut « geler » une fraction du gisement.

En outre, une étude complémentaire [6] réalisée en 1977 dans le cadre de la TPGF a permis, grâce à de nouvelles investigations, de classer en "zone favorable" une partie des zones considérées comme a priori "peu favorables" en 1975.

- **Vallée de la Loue (alluvions silico-calcaires)**

Dès son entrée dans le département du Jura, à Cramans, la vallée de la Loue, jusque-là très étroite, s'étale largement sur les formations plio-quadernaires de la forêt de Chaux que l'on peut rattacher au domaine bressan.

Entre Cramans et Parcey, confluence avec le Doubs, sur une vingtaine de kilomètres de longueur, la plaine alluviale a une largeur remarquablement constante, comprise entre 3 et 3,5 km. Le tracé du cours de la rivière a été rectifié et une partie des méandres qui divaguaient dans la plaine ont été supprimés.

Le remplissage alluvial de la vallée de la Loue est assez complexe, les alluvions récentes à dominante calcaire reposant sur des alluvions plio-quadernaires également sablo-graveleuses, mais siliceuses et plus ou moins remaniées dans la partie supérieure. Ainsi, les alluvions graveleuses d'abord calcaires, s'enrichissent de plus en plus en éléments siliceux avec la profondeur. La transition est marquée par la disparition complète des éléments calcaires et un changement assez net de la cohésion des alluvions, les éléments plio-quadernaires siliceux étant souvent cimentés jusqu'à constituer un véritable conglomérat.

Quelquefois, la limite entre alluvions récentes et alluvions plio-quadernaires est marquée par un niveau argileux à caractère lenticulaire mais dont l'épaisseur peut atteindre localement plusieurs mètres. Dans ces conditions, seule la partie supérieure du remplissage alluvial correspondant aux alluvions récentes paraît exploitable.

Dans l'ensemble de la plaine, l'épaisseur des alluvions récentes sablo-graveleuses varie de 5 m à 10 m sous une découverte argilo-limoneuse le plus souvent inférieure à 1 m mais pouvant atteindre localement 3 m.

- **Vallée de la Cuisance**

En l'absence de données, les potentialités de la vallée de la Cuisance, en aval d'Arbois, sont indéterminées.

• **Vallée de l'Orain (alluvions siliceuses)**

Une étude [7] financée par la TPF, réalisée en 1981, a mis en évidence, dans la moyenne vallée de l'Orain, entre Colonne et Villers-Robert, la présence d'un gisement de granulats alluvionnaires, de nature siliceuse, épais de plusieurs dizaines de mètres, séparé verticalement en deux parties par une intercalation argileuse épaisse de quelques décimètres, située vers 15 m de profondeur.

Ces alluvions sont probablement, pour l'essentiel, d'âge plio-quaternaire, correspondant aux cailloutis de la Forêt de Chau. (cf. § Alluvions plio-quaternaires siliceuses), la distinction avec les alluvions récentes, de même nature, n'étant pas possible. La zone concernée s'étend sur une longueur de 9,25 km et une largeur moyenne de 1 km. La découverte argilo-limoneuse a une épaisseur relativement importante, comprise entre 2,10 m et 3,60 m. En ne considérant que la partie supérieure du gisement, soit 10 à 12 m de graviers, la ressource potentielle en place peut être estimée à 100 millions de m<sup>3</sup> environ, soit plus de 150 millions de tonnes.

Il convient toutefois de signaler que les matériaux sont plus ou moins argileux et rendent le lavage indispensable. L'élimination sélective de la couche argileuse intercalée permettrait d'accéder à des réserves encore plus considérables.

• **Vallée de la Seille (alluvions silico-calcaires)**

Entre Arlay et Cosges, la plaine alluviale de la Seille s'étend sur une longueur de près de 12 km et une largeur de 2,5 à 5 km. L'épaisseur de la couverture argilo-limoneuse augmente d'Est en Ouest : de 1 à 1,5 m en amont de Bletterans, elle dépasse souvent 2 m entre Villevieux et la D58 et atteint 3 m et plus à l'Ouest de cette dernière. L'épaisseur de la formation sablo-graveleuse varie en sens inverse : supérieure à 10 m et atteignant localement plus de 15 mètres à l'Est de Desnes, elle dépasse rarement 6 à 7 m entre Villevieux et la D 58 et 4 à 5 m à l'Ouest de cette dernière ; dans le même sens, le matériau devient de plus en plus sableux. Le substratum des alluvions grossières, sableux à l'amont, devient de plus en plus argileux vers l'aval. L'étude TPF précitée [7] estimait la superficie totale du gisement potentiel à 3 250 ha environ, représentant entre 200 et 250 millions de m<sup>3</sup> de matériaux en place.

La zone jugée a priori la plus favorable à l'extraction, avec une épaisseur de découverte généralement inférieure à 1,50 m et une épaisseur moyenne de graviers supérieure à 10 m est localisée à l'extrémité nord-est de la plaine alluviale entre Desnes et la D 120. Elle s'étend sur les communes de Arlay, Lombard, Vincent, Desnes, Ruffey-sur-Seille. Elle couvre une superficie totale de 600 ha environ, ce qui représente une ressource potentielle de granulats en place de 60 millions de m<sup>3</sup>, soit plus de 100 millions de tonnes.

• **Vallée de la Brenne**

Dans la vallée de la Brenne, les renseignements sont trop dispersés et trop hétérogènes pour qu'il soit possible d'évaluer, même approximativement, l'importance des réserves exploitables. Cependant, ils mettent en évidence un certain nombre de facteurs défavorables qui rendent peu probable l'existence d'un gisement de graviers exploitable d'envergure :

- relative étroitesse de la plaine alluviale (500 m en moyenne),
- épaisseur importante de la découverte argileuse, le plus souvent égale ou supérieure à 4 m,
- épaisseur très variable et caractère argileux des graviers avec présence d'intercalations de couches d'argile.

• **Vallée de la Vallière**

Entre Frebuans à l'amont et la limite occidentale du département du Jura à l'aval, la plaine alluviale de la Vallière et de son affluent, la Sorne, occupe une superficie de 730 ha environ, ce qui représente un volume de graviers en place estimé entre 20 et 27 millions de m<sup>3</sup>.

Toutefois, l'épaisseur relativement importante de la découverte (2 à 3 m en moyenne, atteignant parfois 4 m), la faible puissance (3 à 4 m en moyenne) et le caractère argileux des graviers ne sont guère favorables à l'implantation d'une exploitation d'envergure qui consommerait beaucoup de terrain.

- **Vallée de l'Ain**

Le lit majeur, généralement très étroit, et les basses terrasses de la vallée de l'Ain ne présentent pas d'intérêt en tant que ressources potentielles en granulats. Les sondages qui y ont été réalisés montrent que les alluvions sablo-graveleuses sont peu épaisses : 3 à 3,5 m en moyenne, souvent argileuses, sous un recouvrement argilo-limoneux épais de quelques décimètres à 2,5 m.

- **Vallée de la Bienne**

Le lit majeur de la Bienne n'a une extension notable qu'entre Jeurre et Lavancia-Epercy, sur moins de 2 km de longueur. Le gisement, en partie exploité, est morcelé par les méandres de la rivière qui reste très active et qui divague d'un bord à l'autre de la plaine alluviale. Dans le secteur d'extraction, l'épaisseur des alluvions sablo-graveleuses est d'une dizaine de mètres, sous un mince recouvrement (quelques décimètres de terre). En l'absence de sondages, l'importance de la ressource potentielle en granulats est difficile à évaluer mais elle est probablement assez limitée, compte tenu de la faible superficie du gisement qui est de l'ordre d'une quinzaine d'hectares au total.

### *II.7.1.3 - Département de la Haute-Saône*

Il s'agit de gisements généralement en eau, situés dans la basse plaine alluviale des vallées, que l'on peut assimiler au lit majeur des rivières. Diverses études (cf. bibliographie) réalisées grâce au concours de la Taxe Parafiscale sur les Granulats, permettent d'avoir une assez bonne connaissance des ressources potentielles en granulats d'origine alluvionnaire. Elles ont mis en évidence, à partir de l'analyse des critères géologiques (épaisseur, qualité des matériaux), et du recensement des principales contraintes d'environnement, les secteurs a priori les plus favorables aux exploitations, en dehors des gisements autorisés, en cours d'exploitation.

- **Vallées de la Saône et de la Lanterne**

L'étude de l'approvisionnement en sables et graviers à partir de la vallée de la Saône et de ses principaux affluents, a permis de localiser :

- **Dans la vallée de la Saône**, entre Conflandey et Gray, 7 secteurs d'une superficie totale de 1 600 ha environ, avec des épaisseurs moyennes de sables et graviers de 4,60 m à 5,80 m sous 2 m environ de couverture argilo-limoneuse. Deux de ces secteurs (Traves - Chassey et autorisées - Saint-Broing), totalisant 900 ha, sont toutefois très sensibles du point de vue écologique. En amont de Conflandey, aucun gisement exploitable dans des conditions économiques n'a été reconnu.
- **Dans la vallée de la Lanterne**, en aval d'Ormoiche, 4 secteurs, dont 2 totalisant 350 ha, dans l'arrondissement de Vesoul (le principal - 230 ha - étant toutefois très sensible du point de vue écologique) et 2, totalisant 450 ha, dans l'arrondissement de Lure, avec des épaisseurs moyennes de sables et graviers de 4 m à 4,5 m sous 1 m à 2 m de couverture argilo-limoneuse. En amont d'Ormoiche, l'interfluve Breuchin-Lanterne, entre La Chapelle-les-Luxeuil et Breuches, constitue un gisement très important, avec des épaisseurs de graviers atteignant localement 15 m, mais en très grande partie gelé par la base aérienne militaire de Luxeuil et les périmètres de protection des captages d'eau potable des Syndicats du Breuchin et de Breuches-les-Luxeuil.

- **Vallée de l'Ognon**

Le cours de l'Ognon marque la limite entre le département de la Haute-Saône et les départements du Doubs et du Jura. Le gisement alluvial se trouve, tour à tour, essentiellement dans l'un ou l'autre de ces départements, mais le plus souvent en Haute-Saône, au gré des méandres de la rivière. Dans ces conditions, la ressource potentielle en granulats doit être considérée globalement, à l'échelle de la vallée. La synthèse des études antérieures concernant la vallée de l'Ognon a permis de retenir 11 secteurs a priori favorables aux extractions, situés, à une exception près, dans le département de Haute-Saône :

- 4 sont situés dans l'arrondissement de Lure, en amont de Pont-sur-l'Ognon. Ils ont une superficie totale de 510 ha, une épaisseur de sables et graviers de 4 m à 7 m, sous 1 m, environ de couverture argilo-limoneuse.
- Les 7 autres, échelonnés entre Pont-sur-l'Ognon et Pesmes, d'une superficie unitaire variant de 30 ha à 50 ha, totalisent 250 ha. L'épaisseur de sables et graviers est de 4 m à 5 m, sous 1 m à 2,5 m de couverture argilo-limoneuse. Il convient de signaler que certains gisements potentiels "éliminés" en 1978 en raison de la forte pression agricole, ont été reconsidérés, les conditions ayant beaucoup évolué depuis cette date.

- **Vallée du Rahin**

Dans le cadre de l'étude du schéma de réaménagement des carrières de la vallée du Rahin (1988) et en s'appuyant sur l'étude des ressources réalisées en 1978, des secteurs préférentiels pour les extractions futures ont été localisés. Ces secteurs, tous situés dans l'arrondissement de Lure, entre La Côte et le confluent avec l'Ognon, couvrent une superficie totale de 510 ha environ. Les sables et graviers ont une épaisseur moyenne variant de 5 m à 8 m sous 1 m à 2 m de couverture limoneuse. En amont de Plancher-Bas, la vallée est étroite et les gisements de matériaux alluvionnaires d'origine principalement glaciaire ou fluvio-glaciaire sont plus ou moins pollués et difficilement exploitables.

- **Vallée de la Semouse et de la Combeauté**

Les ressources de la vallée de la Semouse et de la Combeauté sont mal connues, aucune des études TPFG n'ayant porté sur les potentialités de cette région. Toutefois, les conditions géologiques laissent penser que c'est en aval de Saint-Loup-sur-Semouse que la plaine alluviale offre les meilleures possibilités de gisement pour une exploitation d'envergure. Le tableau ci-après récapitule les ressources potentielles les plus favorables aux exploitations, par arrondissement et par vallée :

VALLEE	RESSOURCES POTENTIELLES EN MATERIAUX ALLUVIONNAIRES					
	Arrondiss <sup>t</sup> de Lure			Arrondiss <sup>t</sup> de Vesoul		
	S*(ha)	D(m)	S-G(m)	S*(ha)	D(m)	S-G(m)
Saône	-	-	-	1600	2	4,6 à 4,8
Lanterne	450	1 à 2	4 à 4,5	350	1 à 2	4 à 4,5
Ognon	510	1	4 à 7	250	0,5 à 2	4 à 5
Rahin	510	1 à 2	5 à 8	-	-	-

S (ha) : superficie en hectares – D (m) : épaisseur de la découverte – S-G (m) : épaisseur de sables et graviers

(\*) cette superficie ne tient pas compte de l'emprise des zones à enjeux environnementaux forts (zones rouges d'interdiction) dont une partie peut « geler » une fraction du gisement.

Ce tableau confirme l'épaisseur relativement faible de ces gisements alluvionnaires dont l'exploitation entraîne une grande consommation d'espace.

#### II.7.1.4 - Territoire de Belfort

Elles occupent les basses plaines alluviales généralement aquifères (que l'on peut assimiler au lit majeur) de l'Allaine, de la Bourbeuse, du Saint-Nicolas et de la Madeleine.

- **Alluvions de l'Allaine**

Il s'agit de gravier silico-calcaire dont l'épaisseur moyenne ne doit pas dépasser 3 m, sous 1 à 2 m de couverture argileuse. Le volume de grave était estimé à 2,4 millions de m<sup>3</sup>.

- **Alluvions de la Bourbeuse**

D'une longueur de 7,5 km et une largeur de 1 km, traversées par le canal actuel Rhin-Rhône. Les gisements sont d'extension suffisante mais de mauvaise qualité (matériaux à matrice argileuse abondante et découverte importante), malgré des épaisseurs d'alluvions localement importantes.

- **Alluvions du Saint-Nicolas et de la Madeleine :**

Ces 2 plaines alluviales sont peu favorables à des gisements exploitables en granulats : vallées étroites, matériaux graveleux argileux, peu épais (0,5 à 4 m) et découverte relativement importante (1 à 5 m).

- **Alluvions de la Savoureuse :**

De nature siliceuse en amont de Belfort, elles se chargent en éléments calcaires en aval :

- en amont et aval de Sermamagny, épaisseur de grave de 2 à 10 m,
- en aval de Belfort, de Danjoutin à Grand-Charmont : alluvions du lit majeur, de 0,5 km à 1,5 km de largeur, les épaisseurs variant généralement de 4 à 8 m, avec des surcreusements de 10 m à plus de 20 m de matériau plus ou moins argileux, sous un recouvrement variant de 0,5 m à 2 m, exceptionnellement 3 à 4 m. Les 2 carrières existantes sur la Savoureuse sont situées en aval de Belfort à Châtenois-les-Forges et Andelnans.
- ces ressources sont fortement réduites par la présence de l'agglomération de Belfort, de l'aérodrome, de l'axe de passage intense (A36, canal Montbéliard - Haute Saône, RN437), de captages protégés donnant un espace actuel morcelé et insuffisant pour de nouvelles gravières.

- **Alluvions fluvio-glaciaires de la vallée du Rhône,**

Affluent rive droite de la Haute Vallée de la Savoureuse, en aval de Auxelles-bas : Ce sont des alluvions à argiles dominantes et donc inexploitable.

- **Cailloutis du Sundgau**

Ce sont des matériaux d'épandage hétérogènes d'origine vosgienne et alpine, contenant des éléments de roches moyennement à fortement altérés (12% à 35% du matériau), recouverts par des limons loessiques atteignant 10 m d'épaisseur. La ressource potentielle est très importante (de plusieurs Mds de m<sup>3</sup>), mais l'exploitation n'est pas rentable économiquement, en raison des difficultés d'extraction et de traitement.

**En définitive**, les ressources potentielles en alluvions sont faibles, compte-tenu, soit des qualités et/ou des volumes insuffisants, soit de l'épuisement des gisements existants (Savoireuse).

## II.7.2 - ALLUVIONS FLUVIO-GLACIAIRES

### II.7.2.1 - Département du Doubs

Elles n'existent que dans le secteur de Pontarlier. Le gisement potentiel le plus important, et pratiquement le seul intéressant, est constitué par le "cône" fluvio-glaciaire de Pontarlier qui occupe toute la plaine, au Nord-Ouest de la ville, entre le Doubs et le Drugeon. Mais la nappe alluviale qu'il contient est cataloguée dans le SDAGE comme « Ressource majeure d'enjeu départemental à régional ».

à préserver pour l'alimentation en eau potable (masses d'eau souterraine dans lesquelles sont à identifier les zones stratégiques à préserver) ».

D'autres gisements de faible extension sont connus en amont, dans la vallée du Dugeon et, en aval, dans la vallée du Doubs, sous forme de placages très localisés, d'importance insuffisante pour permettre l'ouverture d'une carrière d'une certaine envergure.

Par ailleurs, une étude réalisée en 1992 pour le compte de la DRIRE [8], a montré que, dans la vallée du Dugeon, en amont de Pontarlier, les alluvions d'origine fluvio-glaciaire sont peu développées et qu'il est fort peu probable d'y trouver un gisement potentiel exploitable permettant l'ouverture d'une carrière d'une certaine envergure.

### II.7.2.2 - Département du Jura

#### Alluvions fluvio-glaciaires (calcaires)

C'est dans la vallée de l'Ain que les alluvions fluvio-glaciaires sont les mieux connues, formant des terrasses plus ou moins étendues qui dominent la basse plaine alluviale et reposent le plus souvent sur un substratum argileux. L'étude TPFG de 1981 [7] précitée donne une évaluation approximative de la ressource potentielle en place que représentent ces gisements, du Nord au Sud :

SECTEUR	SUPERFICIE (ha)	RESSOURCES	
		m <sup>3</sup> x1000 <sup>(1)</sup>	tx1000
CROTENAY NORD	200 <sup>(2)</sup>	20 000	35 000
CROTENAY OUEST ET SUD-OUEST	55	5 500	9 500
PONT DU NAVOY – MONNET LA VILLE	240	24 000	42 000
MONNET LE BOURG – MONTIGNY SUR L'AIN	100	10 000	17 500
MARIGNY	35	3 500	6 000
CHARCIER	60	6 000	10 500
CHAREZIER - VERTAMBOZ	125	12 500	22 000
SUD-EST VERTAMBOZ	30	3 000	5 500
CLAIRVAUX-LES-LACS - SOYRIA	155	15 500	27 000
<b>TOTAL</b>	<b>1 000</b>	<b>100 000</b>	<b>175 000</b>

(1) : pour une épaisseur moyenne estimée à 10 m.

(2) : en grande partie gelé par l'aérodrome de Champagnole-Crotenay.

Cependant, il convient de préciser que certains gisements, spécialement ceux du Sud (Marigny, Charcier, Charezier, Vertamboz, Clairvaux-les-Lacs) contiennent des passages de matériaux finement sableux, sans gros éléments, ce qui peut leur enlever de l'intérêt. D'autres gisements potentiels, situés en aval du barrage de Vouglans, à Cernon (lieu-dit "Menouille"), Chancia, Coisia, Thoïrette, sont mal connus.

Les alluvions fluvio-glaciaires, localement exploitées, existent également sous forme de terrasses ou de cônes d'épandage d'extension variable :

- **aux environs de Champagnole,**
- **dans le secteur d'Orgelet et la vallée de la Valouse :** Plaisia, Sarrogna, Savigna, Cornod,
- **dans la vallée de la Bienne, en aval de Saint-Claude :** entre Chassal et Jeurre, Lavancia-Epercy.

Dans ces secteurs les dépôts fluvio-glaciaires représentent une ressource en granulats alluvionnaires certainement intéressante, mais dont l'importance (qualitative et quantitative) ne peut être précisée en l'absence totale d'informations autres que celles données par les cartes géologiques au 1/50 000 existantes.

### **Alluvions plio-quaternaires (siliceuses)**

Les alluvions graveleuses plio-quaternaires se rencontrent principalement dans le Nord du département, notamment dans l'interfluve Doubs-Loue correspondant à la Forêt de Chaux, ainsi qu'en bordure méridionale de la vallée de la Loue. A l'affleurement, ces alluvions ne constituent pas un matériau de choix pour les granulats en raison de leur hétérométrie, et de la présence fréquente d'une matrice argilo-sableuse et d'éléments de roches très altérées, plus ou moins friables.

De fait, elles sont rarement exploitées et essentiellement comme tout-venant de viabilité (pour empierrement) ; les deux carrières autorisées dans cette formation n'ont extrait au total que moins de 10 000 tonnes en 1994. Plus au Sud, les graviers plio-quaternaires sont recouverts par des formations argileuses (argiles d'Ouessières) sauf au droit des vallées de l'Orain et de la Seille où, cette couverture argileuse ayant été décapée par l'érosion, on les trouve sous les alluvions récentes et en continuité avec celles-ci. Dans ce cas, il semble que les matériaux soient de meilleure qualité.

#### *II.7.2.3 - Département de la Haute-Saône*

Il s'agit de gisements en tout ou partie hors d'eau, correspondant à des terrasses d'alluvions anciennes dominant la basse plaine alluviale ou à des épandages de dépôts d'origine fluvio-glaciaire. Ces matériaux, souvent hétérogènes et plus argileux que les alluvions récentes, sont très peu exploités actuellement. Certains d'entre eux, d'ailleurs guère utilisables autrement qu'à l'état de tout-venant, sont à considérer plutôt comme des matériaux de substitution pour remblais. Des gisements potentiels exploitables sont connus dans trois secteurs, tous situés dans l'arrondissement de Lure.

- **Haute vallée de l'Ognon**

L'étude de l'approvisionnement en granulats du SDAU de Belfort-Montbéliard a mis en évidence, en rive gauche de l'Ognon, entre Melisey et Froideterre, un très important gisement d'alluvions fluvio-glaciaires réparti en 3 secteurs totalisant une superficie de 630 ha. L'épaisseur des sables, graviers, galets, varie de 5 m à 30 m, sous une couverture argilo-sableuse peu épaisse (< 1 m). La ressource potentielle en place est estimée à 100 000 000 m<sup>3</sup>.

- **Moyenne vallée du Breuchin**

En amont du seuil de Bouhay, entre Breuchotte et Faucogney-et-la Mer, la vallée du Breuchin est élargie et la basse plaine alluviale est encadrée par des terrasses d'alluvions fluvio-glaciaires développées principalement en rive droite. Les ressources potentielles de cette zone sont mal connues mais on sait que, localement, l'épaisseur des alluvions dépasse 10m.

- **Fluvio-glaciaire de la Combeauté**

La vallée de la Combeauté est flanquée de dépôts d'origine fluvio-glaciaire formant des terrasses développées principalement en rive gauche, dans le secteur de Fougerolles. Là aussi, les ressources potentielles sont mal connues, aucune étude générale n'ayant été effectuée sur ces gisements.

### **II.7.3 - EBOULIS CALCAIRES ET GROISES**

Ces dépôts superficiels ne sont pratiquement plus exploités aujourd'hui mais ils l'ont été beaucoup autrefois, souvent sous forme d'extractions sauvages de faible envergure, pour satisfaire les besoins des communes en matériaux de remblai ou d'empierrement.

Les gisements, mal connus, car rarement cartographiés sur les cartes géologiques existantes, sont probablement peu importants. D'autre part, ils sont toujours situés à flanc de coteau, dans des zones souvent difficiles d'accès et très sensibles du point de vue paysager ou du point de vue de la stabilité des terrains.

**Dans ces conditions, les matériaux du type groise ne méritent pas d'être retenus comme une ressource potentielle d'avenir.**

## **II.7.4 - ROCHES MASSIVES CALCAIRES**

### *II.7.4.1 - Département du Doubs*

Quasiment tous les ensembles calcaires du Jurassique moyen et du Jurassique supérieur sont localement exploités pour la fabrication de granulats.

Dans l'état actuel des connaissances, il n'est pas possible d'évaluer, même approximativement, l'importance des ressources potentielles en roches massives calcaires du département du Doubs. Mais, compte-tenu des vastes étendues des zones d'affleurement, figurant sur les cartes géologiques existantes, on peut affirmer qu'elles sont considérables, voire inépuisables si des techniques d'élaboration fiables sont mises au point, permettant de valoriser et d'exploiter certains niveaux actuellement déconsidérés du fait de leurs caractéristiques mécaniques relativement médiocres. Dans de telles conditions, une recherche de gisement exploitable est basée principalement sur des critères extra géologiques (économique, géographique, accessibilité, foncier...).

#### • **Secteur de Besançon**

Dans le secteur de Besançon ce sont les calcaires du Jurassique moyen qui affleurent le plus largement, parmi lesquels les calcaires les plus durs, ceux du Bathonien :

- zone des plateaux au Nord de la vallée du Doubs, depuis Saint-Vit au SW, jusqu'à Marchaux au NE,
- au Sud de la vallée du Doubs :
  - o faisceau bisontin entre Montfaucon au SW et Silley-Blefond au NE,
  - o plateau de Montrond, entre la vallée de la Loue au SW et les marais de Saône au NE.

Toutes les carrières en activité dans le secteur, exploitent les niveaux calcaires du Bathonien.

#### • **Secteur de Pontarlier**

Dans le secteur de Pontarlier, le Jurassique moyen est pratiquement inexistant, mais les formations calcaires du Jurassique supérieur occupent de très vastes espaces. La plupart des carrières de la région sont ouvertes dans les couches du Kimméridgien supérieur et du Portlandien constituées de calcaires compacts, à pâte fine. Ces formations affleurent très largement de part et d'autre de la vallée du Dugeon et de la vallée du Doubs principalement au Nord (Arçon, Maison-du-Bois Lièvreumont, Montflovain) et au Nord-Ouest (Ouhans, Sombacour, Chaffois, Bulle, Dompierre-les-Tilleuls...).

Des niveaux de calcaires exploitables existent également dans le Kimméridgien inférieur (faciès séquanien).

Les calcaires du Jurassique supérieur sont également bien représentés dans la zone frontalière entre Mouthe et Morteau.

#### • **Secteur de Montbéliard**

Le secteur de Montbéliard est également riche en gisements potentiels de roches massives calcaires.

- les calcaires du Jurassique moyen (Bajocien, Bathonien) forment une bande quasi continue large de 1,5 km à 3 km qui s'étend au Nord-Ouest de Montbéliard, aux confins des départements du Doubs et de la Haute-Saône, entre Le Vernoy et Bournois, avec un diverticule entre Arcey et Lougres. Ils affleurent également plus loin, au Sud de la vallée du Doubs, dans le secteur de Clerval.
- l'étude TPGF réalisée en 1984 [1] a montré que les formations calcaires du Jurassique supérieur du secteur de Montbéliard étaient hétérogènes, de qualité relativement médiocre, souvent entrecoupées d'intercalations marneuses, ce qui a conduit à ne retenir a priori que les niveaux actuellement exploités appartenant au Kimméridgien inférieur, à savoir :
  - o les calcaires du "Rauracien",

- les calcaires du "Séquanien" inférieur.

Ces formations affleurent un peu partout aux environs de Montbéliard, principalement dans l'interfluve limité par les deux branches de la grande boucle que décrit le lit du Doubs entre Pont-de-Roide et Clerval.

- **Secteur des Plateaux**

La plus grande partie des collines et plateaux qui s'étendent entre le Haut-Doubs et les secteurs de Besançon et de Montbéliard, sont constitués par les assises calcaires du Jurassique supérieur et du Jurassique moyen.

Du fait de l'absence de concentration urbaine, les besoins en granulats sont peu importants. Les carrières sont dispersées et leur production est modeste. Les problèmes de réserves en matériaux ne se posent pas dans ce secteur.

#### *II.7.4.2 - Département du Jura*

Les cartes de ressources fournies en annexe montrent que pratiquement tous les ensembles calcaires du Jurassique moyen et du Jurassique supérieur sont localement exploités pour la fabrication de granulats.

Dans l'état actuel des connaissances, il n'est pas possible d'évaluer, même approximativement, l'importance des ressources potentielles en roches massives calcaires du département du Jura. Mais compte tenu des vastes étendues des zones d'affleurement (hors de la Bresse et de la Forêt de Chaux) figurant sur les cartes géologiques existantes, on peut affirmer qu'elles sont considérables, voire inépuisables pour peu que des techniques d'élaboration soient mises au point, permettant de valoriser et d'exploiter certains niveaux actuellement déconsidérés du fait de leurs caractéristiques mécaniques relativement médiocres.

Dans de telles conditions, une recherche de gisement exploitable est basée principalement sur des critères extra géologiques (économique, géographique, accessibilité, foncier, impact environnemental...).

- **Secteur de Dole**

Les séries calcaires du Jurassique affleurent très largement entre la vallée du Doubs et le massif de la Serre :

- les calcaires du Jurassique moyen, bajociens et bathoniens (ces derniers étant les plus activement exploités du fait de leur meilleure qualité) au Nord-Ouest, entre Dole et Sampans et, plus éloignés, au Nord-Est, entre Rochefort-sur-Nenon et Pagny, au bord de la vallée de l'Ognon,
- les calcaires du Jurassique supérieur, essentiellement rauraciens et séquanien à l'Ouest, entre Dole et Champvans et au Nord-Est entre Dole et Amange.

- **Secteur de Lons-le-saunier**

Dans le secteur de Lons-le-Saunier, les calcaires du Jurassique moyen, bajociens et bathoniens sont largement prédominants. Ils forment la quasi-totalité des plateaux qui dominent la zone du Vignoble et s'étendent, vers l'Est, jusqu'au relief de la chaîne de l'Euthe sur une largeur qui varie de 5 km à 10 km. Ils affleurent aussi largement mais de façon beaucoup plus irrégulière, au Sud de Lons-le-Saunier, dans la partie méridionale du Vignoble et dans le Revermont où la structure est compartimentée et découpée en "lanières" par de nombreuses failles de direction méridienne.

- **Secteur de Morez - Saint Claude**

Dans le secteur de Morez, les calcaires du Jurassique supérieur sont les plus répandus. Ils constituent le sous-sol de tous les grands massifs boisés : Bois du Bevet, Forêts du Risoux, de la Joux Devant, du Mont Noir...

Les calcaires du Jurassique moyen, moins épais, plus hétérogènes et souvent entrecoupés d'intercalations marneuses, forment le noyau d'anticlinaux érodés (anticlinal de Morez-Bellefontaine) et apparaissent rarement à l'affleurement car ils sont recouverts par des dépôts glaciaires morainiques très développés.

Dans le secteur de Saint-Claude, les calcaires du Jurassique supérieur et les calcaires du Jurassique moyen affleurent largement :

- les premiers forment la voûte des structures anticlinales : anticlinaux de Lavans-les-Saint-Claude, du Bois de Cuttura, d'Avignon, de la Forêt du Frénois, des Bouchoux...
- les seconds apparaissent au coeur des anticlinaux érodés sous forme de bandes allongées Sud-Ouest Nord-Est, de largeur variable (0,5 à 2 km) notamment au Sud de Saint-Claude (communes de La Pesse, Bellecombe, Les Molunes), au Sud-Ouest de Saint-Claude (Chevry, Ranchette, Larrivoire, Choux) et plus à l'Ouest, entre Vaux-les-Saint-Claude et Prénovel, en passant par Les Crozets, ainsi qu'au Nord et au Nord-Est de Moirans-en-Montagne.

• **Secteur de Salins-Arbois-Poligny-Champagnole**

Les calcaires du Jurassique moyen sont largement prédominants et occupent la plus grande partie de la surface des plateaux qui s'étendent entre la zone du Vignoble et la vallée de l'Ain, jusqu'à l'Est de Champagnole (Forêt de la Fresse, Forêt de Sapois). Les calcaires du Jurassique supérieur se rencontrent essentiellement au Sud de Champagnole où ils constituent le sous-sol des hauts plateaux qui s'étendent de part et d'autre de la vallée de la Lemme.

*II.7.4.3 - Département de la Haute-Saône*

Dans l'état actuel des connaissances, il n'est pas possible d'évaluer, même approximativement, l'importance des ressources en roches massives calcaires de la Haute-Saône. Mais, compte-tenu de la vaste étendue des zones d'affleurement (cf. annexe 1) figurant sur les cartes géologiques existantes, on peut affirmer qu'elles sont considérables, voire inépuisables, dès lors que des techniques d'élaboration fiables auront été mises au point, permettant de valoriser et d'exploiter certains niveaux actuellement déconsidérés du fait de leur hétérogénéité ou de leurs caractéristiques mécaniques relativement médiocres.

Dans de telles conditions, une recherche de gisements exploitables est basée essentiellement sur des critères extra géologiques (économique, géographique, accessibilité, foncier...).

• **Les calcaires du Muschelkalk supérieur**

Unité stratigraphique et lithologique du Trias, ils affleurent largement dans la dépression périphérique de la bordure sud des Vosges, c'est-à-dire principalement dans l'arrondissement de Lure où ils sont bien répartis du Nord au Sud. On les trouve également dans l'extrême Nord de l'arrondissement de Vesoul (région de Bourbevelle, Demangevelle, Ormoy).

• **Les calcaires du Jurassique moyen (Bajocien et Bathonien)**

Ils sont bien représentés dans l'arrondissement de Vesoul :

- au Nord : plateau de Combeaufontaine, plateau de Champlitte et, de façon sporadique, dans le secteur de Jussey,
- au Sud : plateaux de Vesoul, de Gy à Esprels.

Dans l'arrondissement de Lure, ils n'apparaissent qu'en limite sud de la circonscription (Héricourt, Gonvillars, Courchaton) et en rive droite de l'Ognon, au Nord de Villersexel.

• **Les calcaires du Jurassique supérieur ("Rauracien", "Séquanien", Kimméridgien supérieur)**

Ils occupent de vastes espaces dans l'arrondissement de Vesoul, de part et d'autre de la vallée de la Saône où ils sont souvent recouverts par des placages de dépôts superficiels quaternaires limoneux

ou argilo-sableux, ainsi qu'en bordure sud de la circonscription (versant septentrional de la vallée de l'Ognon). Dans l'arrondissement de Lure, ils ne sont représentés qu'à l'extrême Sud-Est (secteur d'Héricourt).

#### *II.7.4.4 - Territoire de Belfort*

Les formations calcaires du Jurassique moyen et du Jurassique supérieur sont localement exploitées pour la fabrication de granulats. Dans l'état actuel des connaissances, il n'est pas possible d'évaluer, même approximativement, l'importance des ressources potentielles en roches massives calcaires du département du Territoire de Belfort. Mais, compte-tenu des zones d'affleurement restreintes, figurant sur les cartes géologiques, on peut affirmer qu'elles sont relativement limitées.

La recherche de gisements exploitables est, de plus, limitée par des critères géographiques, économiques et environnementaux.

- **Formations du Jurassique moyen**

Les calcaires du Bajocien et du Bathonien présents autour de l'agglomération de Belfort, entre Cravanche et Argiésans, ont une extension limitée et les secteurs possibles de gisements de très bonne qualité, continus et réguliers (sans variations importantes de faciès et de qualité) sont restreints.

- **Formations du Jurassique supérieur**

Les calcaires du Séquanien et du Rauracien affleurent plus largement que le Jurassique moyen au Sud et à l'Est de Belfort et dans la région de Beaucourt à Saint-Dizier-L'évêque. Les matériaux sont cependant de qualités moyennes à médiocres.

### **II.7.5 - ROCHES MASSIVES SILICEUSE OU ERUPTIVES**

#### *II.7.5.1 - Département du Jura*

La formation exploitée appartient au socle cristallin hercynien qui n'apparaît à l'affleurement que dans le massif de la Serre, au Nord de Dole. Appelée "eurite", elle correspond à un faciès de tuf volcanique reposant sur un substratum gneissique et recouvert par les sédiments argilo-gréseux du Permien, sous lesquels elle disparaît vers le Nord-Ouest avec un pendage qui varie de 10° à 35°. Ainsi défini, le gisement potentiel forme à l'affleurement une bande très étroite, large de quelques dizaines de mètres à 400 m qui s'étend suivant une direction WSW-ENE sur une longueur de près de 10 km, entre Moisseuse et Serre-les-Moulières, sur le flanc septentrional du massif de la Serre. L'épaisseur de l'eurite varie d'une dizaine de mètres à une quarantaine de mètres.

#### *II.7.5.2 - Département de la Haute-Saône*

Les roches massives siliceuses, d'origine éruptive, appelées "porphyres" dans la profession, ne se rencontrent que dans les Vosges saônoises, c'est-à-dire dans la partie centre-est de l'arrondissement de Lure, et localement au Sud (Massif de Chagey). Dans ces régions, le socle hercynien est constitué par un cortège de roches très variées qui n'ont jamais fait l'objet d'étude générale visant à déterminer les caractéristiques géotechniques des matériaux et les faciès les plus aptes à fournir des granulats de bonne qualité. Les roches éruptives du massif vosgien sont souvent hétérogènes et plus ou moins altérées sur des épaisseurs importantes. Dans ces formations, il faut rechercher des roches saines, capables de fournir des granulats d'excellente qualité permettant leur utilisation dans tous les domaines et, seule une entreprise de grande envergure, implantée sur un site ayant de grosses réserves, peut être viable. En effet, les conditions de gisement, la dureté et le caractère abrasif des matériaux nécessitent de lourds investissements en matériaux et, par conséquent, une perspective de production importante.

Dans l'état actuel des connaissances, la formation qui présente les meilleures garanties est constituée par des tufs rhyodacitiques identiques à ceux qui sont exploités dans le Territoire de Belfort à Lepuix-Gy mais qui n'existent que très localement en Haute-Saône, au Sud de Plancher-les-Mines, de part et d'autre de la vallée du Rahin. D'après les données fournies par les cartes géologiques existantes, la région axée sur Plancher-les-Mines - Servance - Faucogney-et-la Mer paraît la plus propice à la recherche de gisements exploitables de roches éruptives.

### II.7.5.3 - Territoire de Belfort

Le potentiel des gisements de tufs rhyodacitiques siliceux est théoriquement important entre Lepuix et Rougemont-le-Château. Les intérêts environnementaux (P.N.R des Vosges) limitent en fait fortement les secteurs possibles.

## II.8 - CARTES DES RESSOURCES POTENTIELLES

Ces cartes, à l'échelle du 1/100 000, montrent, par des plages de couleurs, l'extension des diverses formations géologiques affleurantes ou subaffleurantes, sélectionnées, exploitées ou susceptibles de l'être, pour la production de matériaux, à savoir :



Les cartes des ressources potentielles ont été établies à partir de l'interprétation des cartes géologiques du BRGM numérisées et harmonisées qui couvrent l'ensemble de la région et de leurs notices explicatives.

Ont été reportées également les carrières autorisées en 2009, avec des symboles différents pour les exploitations produisant des granulats. Le numéro grisé encadré correspond au n° de la carte géologique au 1/50000 (carte papier et sa notice).

**III - EVALUATION DES BESOINS LOCAUX POUR LES PROCHAINES ANNEES**

L'estimation des besoins futurs, projetés à dix ans, et sa comparaison avec l'inventaire des ressources locales, constituent une démarche logique de réponse aux impératifs d'un plan d'aménagement cohérent du territoire.

### III.1 - Besoins en Granulats

On peut scinder les besoins en 2 catégories :

- les besoins courants liés au développement normal des activités économiques ou à l'entretien des ouvrages existants,
- les besoins exceptionnels qui sont en général liés à la construction d'ouvrages structurants tels des voies ferrées, autoroutes ou d'opérations industrielles lourdes tels les barrages.

On peut considérer que la première catégorie de besoins est prévisible. La deuxième catégorie, quant à elle, est sujette à des études lourdes effectuées au cas par cas qui nécessitent des délais dépassant parfois la durée de vie d'un schéma des carrières.

L'hypothèse retenue est une croissance de la population du département et de son activité économique au rythme des dix dernières années. Les besoins exceptionnels, tels les grands travaux structurants (lignes TGV, aéroport, autoroutes...) **ne sont pas pris en compte**.

L'évaluation des besoins futurs repose sur le produit d'un ratio de consommation par habitant et d'une estimation de la population à l'horizon 2019. L'estimation de la population est calculée sur la base des données de l'INSEE en extrapolant les taux de croissance entre les deux derniers recensements. Pour le ratio par habitants, les quelques données fournies par l'UNICEM pour l'année 2005 montrent que ce paramètre varie fortement selon l'origine des granulats et leur lieu de consommation (cf tableau suivant) :

2005		Consommation	Population	Ratio
		kt	hab	t/hab
Doubs	A	656	516 157	1,3
	C	4 505	516 157	8,7
	E	400	516 157	0,8
	<b>Tot</b>	<b>5 561</b>		<b>10,8</b>
Jura	A	?	257 399	?
	C	1 950	257 399	7,6
	E	?	257 399	?
	<b>Tot</b>	<b>?</b>		<b>?</b>
Haute-Saône	A	950	235 867	4,0
	C	1 750	235 867	7,4
	E	?	235 867	?
	<b>Tot</b>	<b>?</b>		<b>?</b>
Territoire de Belfort	A	?	141 201	?
	C	?	141 201	?
	E	?	141 201	?
	<b>Tot</b>	<b>?</b>		<b>?</b>

A : alluvionnaire – C : roches massives calcaires – E : roches massives éruptives

Pour prendre en compte cette disparité du ratio de consommation, on a retenu deux hypothèses pour l'évaluation des besoins :

- **un ratio de 7t/an/hab. = option basse**

• **un ratio de 9t/an/hab. = option haute**

Pour l'estimation de la population en 2019, les données INSEE utilisées sont indiquées dans le tableau suivant :

	POP_2006	TX_VAR	EST_POP_2009	EST_POP_2019
Doubs	516 157	0,48	523 625	548 520
Jura	257 399	0,37	260 244	269 728
Haute-Saône	235 867	0,38	238 536	247 433
Territoire de Belfort	141 201	0,39	142 852	148 355
Franche-Comté	1 150 624		1 165 258	1 214 037

POP\_2006 : population en 2006 - TX\_VAR : taux de variation annuel moyen en % - EST\_POP\_2009 : estimation de la population en 2009 - EST\_POP\_2019 : estimation de la population en 2019

Sur ces bases, les besoins courants en granulats seraient en 2019 de :

	Besoins estimés en 2019		Production 2009
	Option basse 7t/an/hab	Option haute 9t/an/hab	
Doubs	3 839,6 kt	4 936,7 kt	7 139,5 kt
Jura	1 888,1 kt	2 427,6 kt	3 986,8 kt
Haute-Saône	1 732,0 kt	2 226,9 kt	4 137,8 kt
Territoire de Belfort	1 038,5 kt	1 335,2 kt	1 110,6 kt
Franche-Comté	8 498,3 kt	10 926,3 kt	16 374,8 kt

### III.2 - Adéquation Besoins - Ressources

Pour les granulats naturels alluvionnaires, seuls deux départements le Jura et la Haute-Saône disposent encore de réserves autorisées. Elles sont estimées à 23 Mt environ pour le Jura et un peu moins de 10 Mt pour la Haute-Saône. Au rythme actuel, ces réserves correspondent à 26 années de production pour le Jura et 10 années pour la Haute-Saône. Dans les prochaines années, les contraintes environnementales vont peser de plus en plus lourdement sur ce type de gisement induisant une diminution des réserves potentielles.

Les granulats de concassés sont issus essentiellement de gisements calcaires au potentiel quasi inépuisable (cf. carte géologique). En 2009, la réserve autorisée de ce type de matériau était évaluée à 165 Mt pour le Doubs, 107 Mt pour le Jura, 58 Mt pour la Haute-Saône et un peu moins de 10 Mt pour le Territoire de Belfort. Ces réserves correspondent respectivement à 22, 30 16 et 16 années de production au rythme actuel. Pour les granulats issus de roches éruptives, seuls les départements de la Haute-Saône et du Territoire de Belfort disposent de réserves autorisées qui s'élèvent respectivement à 770 kt et 11 Mt. Ces quantités correspondent à 7 et 17 années de production.

Cependant, si globalement la situation peut paraître satisfaisante au regard de l'abondance de la ressource et de sa bonne répartition dans le département, il ressort que les exploitations de roche massive posent d'importants problèmes de nuisances du fait de la technique d'exploitation, de leur impact fort sur le paysage et des difficultés de réaménagement, sans compter le coût élevé de production de ce type de matériau. Il en résulte que face à l'opposition de plus en plus vive du voisinage, l'ouverture de nouveaux sites, pourtant indispensable au regard des objectifs du schéma visant à préconiser l'usage de ce matériau au détriment des gisements alluvionnaires, devient de plus en plus difficile. Au final, l'état actuel des réserves autorisées du département apparaît globalement suffisant sur la durée du schéma (10 ans).

**IV - MODALITES DE TRANSPORT**

Le chapitre des modalités de transport des matériaux de carrière dresse un bilan régional du transport à travers :

- les matériaux produits, consommés, ou en transit ;
- l'inventaire des moyens (voies routières, voies ferrées...) et des réseaux correspondants, notamment les dessertes des gisements et des principaux points de consommation.

Les nuisances immanquablement associées à cette activité sont recensées, et les inconvénients et avantages de chaque mode de transport sont exposés. Le chapitre appréhende pour cela les incidences des tendances actuelles et définit les orientations à privilégier.

## **IV.1 - Les transports en Franche-Comté**

*(extraits du « Schéma régional des infrastructures et des transports - Franche-Comté »)*

Les réseaux de transport, en particulier la route, recouvrent pratiquement la totalité du territoire comtois. En revanche, leur type variable dans l'espace procure des accessibilités très diverses. L'axe Saône-Doubs est très performant, cependant les relations entre le Nord et le Sud sont plus difficiles. Enfin, la complémentarité modale qui pourrait en partie pallier cette situation n'est pas suffisamment développée.

### **IV.1.1 - DES RÉSEAUX DE TRANSPORTS CONTRASTÉS**

La Franche-Comté possède un réseau d'infrastructures routières dont la densité est relativement similaire à celles des régions voisines. En revanche, celle du réseau ferré est inférieure.

Les voies navigables représentent une infrastructure de transport très peu présente dans la région.

Le réseau d'infrastructures de transport se compose de plusieurs axes importants.

**Le premier axe**, Saône-Doubs traverse la région d'Est en Ouest et relie le bassin rhénan à l'axe Saône-Rhône. Il est matérialisé par une infrastructure routière de qualité (A36, N83, N73 et N5), une ligne ferroviaire électrifiée à double voie et le canal du Rhône au Rhin. Cet axe regroupe les principales agglomérations, il concentre les deux tiers de la population franc-comtoise.

**Le second axe**, orienté Nord-Sud, est plus difficile à identifier car composé d'infrastructures qui ne sont pas juxtaposées. L'A39 et la N5 font la jonction avec la N83 et établissent une liaison entre l'axe Saône-Doubs et le Sud de la région. La ligne ferrée Besançon-Lyon contribue également à cette liaison. Ces deux premiers axes structurants sont complétés par plusieurs axes secondaires d'importance majeure au niveau régional :

- l'axe Paris-Bâle composé d'une ligne ferroviaire non électrifiée et de la N19 (Langres-Vesoul-Belfort-Bâle).
- la N57 (Besançon-Pontarlier) traversant la région du Nord au Sud et maillon d'une grande liaison reliant la Lorraine à la Suisse.
- la N5 (Les Rousses-Dole-Dijon) et la liaison ferroviaire empruntée par des TGV (Dole-Lausanne) assurant les dessertes du Jura et de la Suisse.

Les autres réseaux secondaires contribuent à l'accessibilité des villes de la région. Le réseau de routes départementales comprend quelques axes régionaux considérés comme structurants.

Le réseau routier en général offre une bonne couverture du territoire, renforcé par le réseau ferré sur certains espaces. Ces réseaux présentent néanmoins des faiblesses.

Le réseau routier présente des caractéristiques physiques variées qui ne s'inscrivent pas dans une continuité d'itinéraires. En outre, certains tronçons assurent des missions antagonistes sur certaines sections (liaisons urbaines, grands transits, A36...).

De nombreux projets routiers sont prévus pour résoudre ces faiblesses : fluidifier le trafic et sécuriser les itinéraires (programme N19, Aménagement du Territoire Saône-Rhône...). Les infrastructures ferroviaires et fluviales en place sont peu compétitives pour le transport de marchandises. Elles sont mal connectées aux axes principaux. Leur gabarit actuel (taille des tunnels, niveau d'électrification...) ne leur permet pas d'être efficaces, notamment dans le transport de conteneurs.

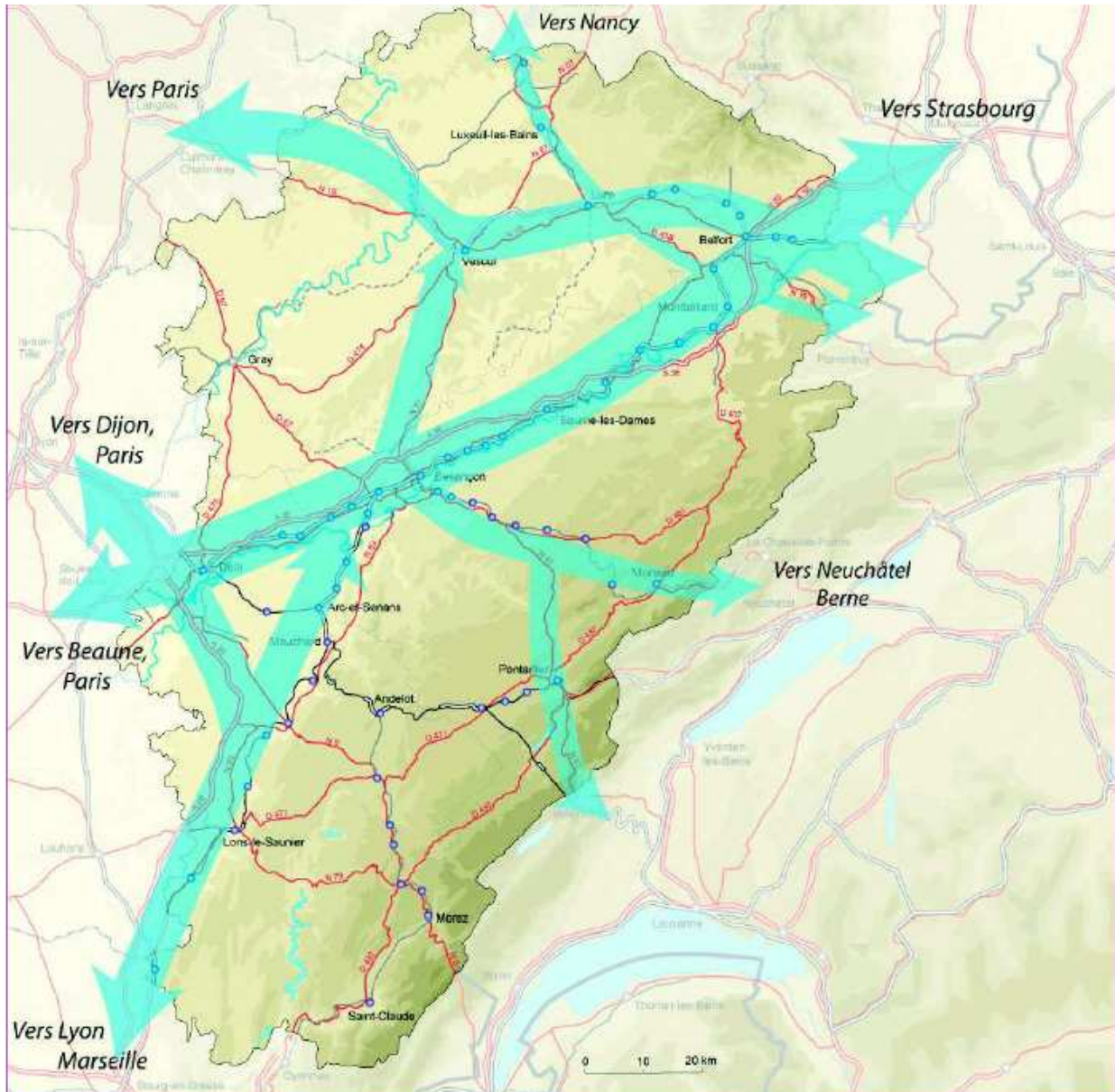


Figure 6 : principaux axes structurants en Franche-Comté

#### IV.1.2 - TRAFIC EN PROGRESSION

En Franche-Comté, les routes ne sont globalement pas surchargées. Certaines portions le sont aux heures de pointes. Cependant, la situation du trafic n'est pas comparable à celle des régions voisines à fortes densités humaines. Par exemple, les sections routières ou autoroutières les plus chargées sont situées :

- sur la partie gratuite et urbaine de l'A36 entre Belfort et Montbéliard (56 000 véhicules/jour),
- sur la partie urbaine de la N57 entre l'échangeur de l'A36 et Besançon,
- sur la N73 à l'entrée de Besançon (50 000 à 55 000 véhicules/jour dans les deux cas).

Nous retrouvons les mêmes niveaux de trafic dans les régions Centre et Auvergne qui sont les régions françaises les moins chargées. Ainsi, les trafics en Franche-Comté sont très en deçà de ceux observés dans les régions voisines. En Alsace (Strasbourg) et en Rhône-Alpes (vallée du Rhône) des sections autoroutières comptabilisent jusqu'à 170 000 véhicules/jour.

Le trafic des poids lourds représente environ 12 % du trafic routier, mais peut varier entre 3 % et 36 % selon le type des routes. Ainsi, la part des poids lourds (PL) sur l'A39 et l'A36 avoisine les 25 % (5 000 à 15 000 PL/jour pour l'A36 et 5 000 PL/jour pour l'A39).

Dans une moindre mesure, la N19 à l'Ouest de Vesoul et la N83 au Sud de Poligny supportent également des trafics de PL importants. C'est également le cas à proximité des agglomérations. Plus du quart des camions transite en Franche-Comté tandis que 37 % assurent une desserte interne à la région.

Le trafic est en progression constante sur le réseau tant pour les voitures que pour les camions. Depuis 5 ans, cette progression s'établit à 2,8 % par an sur l'ensemble du réseau. De 2000 à 2004, le trafic des automobiles sur autoroute a progressé jusqu'à 32 % ; les plus fortes augmentations se situent au niveau de Montbéliard et au niveau de la bifurcation A36/A39. Entre 2003 et 2004 sur l'ensemble des autoroutes et principales routes nationales de la région, le trafic des poids lourds a progressé de 3,2 %.

C'est une hausse plus importante que celle du trafic des véhicules légers (+ 2,2 %). C'est particulièrement le cas sur les routes nationales où la hausse moyenne atteint 5,2 %. Des points de congestion existent et sont de trois natures :

- les traversées d'agglomération par la majorité des routes nationales ne permettent pas une fluidité des trafics. C'est notamment le cas de Saulx-de-Vesoul, au Nord de Vesoul, sur la N57 ;
- les accès aux centres-villes sont dans quelques cas difficiles à certaines périodes de la journée. La cohabitation des véhicules particuliers et des poids lourds (dans le cadre de livraisons ou d'enlèvements) sur la voirie engendre des situations de congestion. C'est le cas de Besançon en particulier, de Montbéliard et de Belfort ;
- la congestion en heure de pointe liée à la conjugaison de la hausse des déplacements individuels et de la hausse du trafic des poids lourds. Par exemple, la section de la N57 entre Pontarlier et Vallorbe comptabilise près de 1 000 camions par jour en 2005 alors qu'il en comptabilisait 600 en 2002 et 200 en 1996. Associée aux formalités douanières, cette considérable hausse de trafic engendre un point de congestion très localisé à la frontière. Cette hausse de trafic individuel (frontaliers pendulaires, touristes) engendre également une congestion importante au passage du Château de Joux.

#### **IV.1.3 - FLUX ROUTIERS EN FRANCHE-COMTÉ**

Du fait de la localisation excentrée de la région, la distance moyenne des flux de transport de marchandises entre la Franche-Comté et les autres régions est très supérieure à la moyenne nationale (124 k m contre 98 k m).

Le trafic interrégional (52 % des trafics) souligne des distances de parcours relativement faibles (50 % font moins de 50 km). Sur un total de 54,1 millions de tonnes échangées en 2002 (hors fer pour 2 millions, qu'il est impossible d'affecter entre départements), le Doubs totalise 47 % des trafics, ce qui révèle assez bien son rôle dans l'activité économique de la Franche-Comté.

Par la route, les échanges se réalisent principalement avec les régions limitrophes (Alsace, Bourgogne, Rhône-Alpes). Les flux ferroviaires concernent davantage des échanges de plus longues distances (Alsace, Rhône-Alpes, Nord-pas-de-Calais, PACA...).

## **IV.2 - Modes de transport des matériaux en Franche-Comté**

La production régionale de granulats (hors recyclés), soit 16,4 Mt en 2009, est **uniquement transportée par route**.

Les matériaux importés sont très majoritairement livrés par la route. Pour quelques dizaines de kt de granulats de roches éruptives, l'acheminement est réalisé par voie ferrée, en provenance principale du Rhône.

Le cas des recyclés n'est pas précisé mais il s'agirait de transport routier.

## **IV.3 - Impact liés aux transports**

D'une façon générale, les granulats produits dans la région voyagent sur de courtes distances (moins de 30 km). Ceci rend très difficile l'utilisation de moyens de transports autres que la route, en raison d'impératifs de prix de revient (seul critère de décision actuelle) et de l'absence bien souvent d'alternative pour ces trajets.

Les possibilités par voie d'eau sont quasiment inexistantes.

La part du transport des matériaux par voie ferrée semble, à priori, pouvoir encore être source d'amélioration tout au moins pour les matériaux en provenance des départements limitrophes. Toutefois, il faut pouvoir développer une plate-forme de stockage et distribution sans nuisances insupportables pour les riverains.

En terme strict de coût, le transport routier est généralement plus compétitif que le transport ferroviaire au-dessous de 80 km et que le transport fluvial au-dessous de 50 km. Bien que les alternatives dans le mode de transport soient limitées, nous rappelons brièvement ci-après les particularités des différents modes de transport autre que leur coût.

### **IV.3.1 - LA ROUTE**

Ses avantages sont :

- une grande souplesse d'utilisation :
  - les cadences d'approvisionnement peuvent être calquées sur celles du chantier ;
  - il n'y a pas de rupture de stock, à priori, entre le lieu de production et le lieu de consommation ;
- des infrastructures particulièrement importantes et bien adaptées.

En revanche, la route pourrait ne pas répondre aux grandes cadences imposées par les grands chantiers sans engendrer de fortes gênes pour les autres usagers. Le trafic entre la carrière et les grands axes routiers génère des nuisances très importantes lorsque des camions, pleins ou vides, doivent traverser des lieux habités en empruntant une voirie mal adaptée. Une carrière produisant 200 000 t/an induit un trafic quotidien d'une quarantaine de voyages aller et retour.

Les nuisances dues au transport routier ont principalement pour origine :

- le bruit ;
- les émissions poussiéreuses ;
- les vibrations ;
- la dégradation de voies publiques. En effet le transport routier peut être très agressif pour les chaussées par les charges transportées et le nombre de camions ;
  - le risque de gêne pour les autres usagers ;
  - la consommation d'énergie et la pollution atmosphérique qu'elle génère ;
  - les risques d'accidents ou au moins l'insécurité ressentie.

Ces nuisances seront plus ou moins perçues en fonction de la densité de circulation, du type et du tonnage des véhicules utilisés, de l'état et de la nature des voies empruntées et des périodes de transport.

#### **IV.3.2 - LE RAIL**

Le transport ferroviaire peut permettre d'acheminer des trains entiers de granulats. C'est un atout pour les grands chantiers. Il ne présente pas, par ailleurs, la même force de nuisances que la route. Il faut pouvoir disposer d'un embranchement sur la carrière même ou à proximité. Ce qui ne peut se concevoir que pour des unités de production d'une certaine importance. De même, on doit disposer d'une aire embranchée à proximité du chantier pour décharger les trains et stocker les matériaux ou bien, Il faut pouvoir obtenir de la SNCF la mise à disposition de plates-formes dans ses gares. Il reste alors qu'un camionnage terminal devient nécessaire avec tous les inconvénients inhérents à une rupture de charge.

Si le lieu de chargement est éloigné de la carrière, il faut envisager soit une aire de stockage soit un va et vient de camions. La nécessité, bien souvent, de constituer des trains entiers d'un même produit en limite fortement la souplesse. Les infrastructures et équipements devront être accrus pour répondre au développement du transport des marchandises.

Le réseau ferroviaire n'est pas toujours en adéquation avec les lieux de consommation. C'est ainsi qu'en Franche-Comté, les infrastructures ferroviaires sont faibles et encore peu adaptées au transport de pondéreux.

#### **IV.3.3 - LA VOIE D'EAU**

Moyen de transport « propre » par excellence, elle est bien adaptée au transport des pondéreux mais les lieux de production et de consommation doivent être desservis par voie d'eau sinon une rupture de charge est inévitable ce qui réduit l'intérêt (en terme de coût et de nuisance) de ce mode de transport.

### **IV.4 - Analyse coûts-bénéfices**

L'approvisionnement en granulats s'est historiquement construit sur une logique de proximité visant à minimiser le coût du transport afin d'obtenir le meilleur prix rendu chez l'utilisateur. On assiste à une constante diminution du nombre des exploitations.

Si cette tendance permet d'envisager une amélioration de l'impact sur le paysage, elle conduit à un accroissement des distances moyennes de transport.

Cette concentration a amené une augmentation du trafic ne pouvant pas être assuré par d'autres moyens que la route considérant les infrastructures ferroviaires et les voies d'eau du département. La concentration des carrières, si elle peut en termes d'environnement améliorer les coûts d'extraction, pose le problème des plates formes de stockage et de reprise inhérentes à l'approvisionnement des centres de consommation définis par les pôles économiques.

Cependant, la logique de proximité, en favorisant l'atomisation des marchés, réduit considérablement les besoins en services de transport. Ainsi pour livrer 500 000 tonnes (consommation annuelle d'une agglomération d'environ 80 000 habitants), il faut mobiliser à plein temps 13 camions pour une distance de 20 kilomètres, et 18 si la distance passe à 40 kilomètres. L'augmentation n'est que de 5 camions, mais le kilométrage parcouru double (1,6 million au lieu de 0,8).

Toute décision devra donc évaluer si les mesures aboutissent véritablement à une augmentation nette du bien-être ou si les coûts supplémentaires, y compris la perte de compétitivité, constituent une charge pour la société produisant une perte nette du bien-être. En conséquence, si l'allongement des distances de transport est lié à des considérations environnementales, le gain de bien-être envisagé ne doit pas être effacé par des pertes engendrées par les nuisances liées au transport.

## **IV.5 - Orientations à privilégier**

Les nuisances qu'engendre la circulation des camions devront être limitées, dans la mesure du possible. C'est la raison pour laquelle les dossiers d'ouverture de carrières doivent faire l'objet, dans le cadre de l'étude d'impact, d'une analyse comparative des avantages et inconvénients liés au transport des matériaux comprenant, au chapitre technico-économique, les différentes modalités de transport (route, fer, voie navigable, téléphérique, convoyeur, etc...).

La prise en compte de ces exigences conduit à encourager le principe de proximité entre les exploitations et les lieux de consommation.

Dans le cas de nouvelles carrières de grande taille (500 000 t/an), ou d'ensembles importants de carrières, il convient de vérifier les possibilités de raccordement direct aux lieux de grande consommation par des transports en site propre (voie ferrée, voie d'eau) et de les privilégier.

Lorsque le transport routier ne pourra être évité, on recommandera :

- de favoriser l'exploitation de gisements susceptibles de générer le moins de nuisances,
- de relier les carrières nouvelles importantes (y compris les extensions et les renouvellements) par des voies spécifiques aux voies de circulation importantes, afin d'éviter la traversée de zones habitées, lorsque cela est techniquement et économiquement réalisable,
- d'humidifier les produits fins, afin de limiter les envols de poussières.

Il conviendra pour éviter que le transport routier ne soit la seule solution :

- d'aider ou d'inciter les carriers à créer un embranchement ferré ou fluvial ou un transport en site propre,
- de recommander aux maîtres d'ouvrage de grands travaux (autoroutes, etc.) de prévoir une clause dans leur marché favorisant le transport en site propre, en incluant dans ces critères d'appréciation les coûts externes,
- de prendre en compte, dans les critères définissant les zones d'extraction possibles, la proximité à un raccordement en site propre.

Les zones urbaines et périurbaines d'importance notable devront également favoriser l'implantation des stockages de matériaux et des installations de traitement secondaire des matériaux sur des sites propres embranchés.

**V - ANALYSE ENVIRONNEMENTALE**

## V.1 - Zones à protéger

Le Schéma Départemental des Carrières doit prendre en compte les zones à enjeux du point de vue des milieux naturels, patrimoniaux, paysagers et des ressources en eau qui, compte tenu de leur qualité et de leur fragilité environnementale, doivent être protégées.

Dans ce cadre, les espaces à protéger ont été identifiés et classés selon les trois catégories suivantes :

Type de zones	Enjeux environnementaux
<u>zones rouges</u>	<b>Secteurs d'interdiction réglementaire directe ou indirecte</b> Cette classe comprend les espaces bénéficiant d'une protection juridique forte, au sein desquels l'exploitation des carrières est interdite. Cette interdiction pourra être explicite dans le texte juridique portant protection (interdiction réglementaire à caractère national ou interdiction découlant de règlements particuliers), ou se déduire de celui-ci (interdiction indirecte).
<u>zones oranges</u>	<b>Secteurs présentant une sensibilité environnementale</b> Dans ces secteurs, l'étude d'impact du dossier de demande d'ouverture ou d'extension d'une carrière dans ces zones devra suivre des prescriptions strictes pour ne pas obérer l'intérêt du site, avec notamment la réalisation d'investigations préalables approfondies. Si l'exploitation présente des risques sur la sauvegarde de l'enjeu considéré, l'ouverture ou l'extension d'une carrière sera refusée.
<u>zones blanches</u>	<b>Secteurs sans enjeux environnementaux et patrimoniaux particuliers</b> Elle concerne les zones qui ne présentent a priori aucun enjeu environnemental particulier identifié à la date d'élaboration du présent schéma. L'étude d'impact doit répondre aux prescriptions réglementaires courantes et prendre en compte les points particuliers mentionnés dans les autres orientations du présent schéma. L'étude d'impact devra démontrer la compatibilité du projet avec les enjeux identifiés dans l'état initial.

La plupart de ces zones ont été cartographié (sauf faute d'informations ou pour des questions de lisibilité). Les cartes sont données en annexe, accompagnées des tableaux listant nominativement les enjeux.

Les zones à enjeux inventoriées sont présentées dans les paragraphes suivants. Les espaces protégés au titre de l'urbanisme susceptibles d'évolution sont cités, mais n'ont pas fait l'objet d'un inventaire, ni d'un classement en zone rouge ou orange.

Les enjeux environnementaux non cartographiés ou en cours de définition ne sont pas classés en zone rouge ou orange, mais doivent être pris en compte dans le cadre du Schéma des carrières et pour toute demande d'autorisation d'ouverture ou d'extension de carrières.

Le Schéma des carrières doit en outre être compatible avec le SDAGE et les SAGE en cours et à venir. Les grandes orientations du SDAGE sont donc également présentées ci-après.

Remarque : Les données des chapitres suivants et les annexes associées sont susceptibles d'évoluer en fonction des décisions postérieures à la date de remise du présent rapport.

## V.1.1 - PATRIMOINE PAYSAGER, ARCHITECTURAL ET CULTUREL

### V.1.1.1 - Monuments classés et monuments inscrits

Le classement ou l'inscription au titre la loi du 31 décembre 1913 sur les monuments historiques vise la protection des immeubles dont la conservation présente un intérêt public d'un point de vue de l'histoire ou de l'art et à maintenir la qualité de leurs abords. Les monuments historiques classés ou inscrits sont soumis à un périmètre de protection de 500 mètres autour de ceux-ci.

Au sein de ce périmètre, les constructions, les démolitions, les déboisements et les modifications susceptibles d'altérer l'aspect du bâtiment sont généralement interdits, mais peuvent être possibles avec autorisation spéciale préalable. En application de l'article 13ter de la loi, le préfet statue après avoir recueilli l'avis de l'architecte des Bâtiments de France.

Au-delà de ce périmètre, un accord préalable est aussi requis pour la prise en compte de la notion de covisibilité (projet visible du monument historique ou en même temps que lui).

Les textes n'y interdisent pas expressément l'ouverture des carrières et le préfet peut délivrer les autorisations au titre des abords après avis de l'Architecte des Bâtiments de France (avis conforme pour les permis de construire, de démolir, et les installations et travaux divers). L'ouverture et l'exploitation d'une carrière n'y sont cependant en général pas compatibles avec l'objet même de la protection, à la fois du point de vue du paysage et de la pérennité du monument qui peut être fragilisé par les tirs de mine, le roulage, etc..., inhérents à l'activité d'une carrière. De plus, la préservation des perspectives monumentales lointaines, notamment pour certains monuments historiques importants, est essentielle à la qualité du site et ne permet donc à priori pas l'implantation d'une carrière dans le champ de visibilité d'un monument.

Compte tenu de la nature et de l'importance de l'impact d'une carrière sur ces zones de protection, l'ouverture ou l'extension de carrières **doivent être interdites** dans le secteur des monuments historiques classés et leurs abords. Le classement des monuments classés et de leurs abords en **zone rouge** permettra d'assurer la protection pérenne de ces espaces remarquables.

Les autorisations de travaux aux abords de monuments historiques inscrits relèvent d'une procédure plus légère que les monuments historiques classés. Cependant, l'impact d'une carrière localisée dans un espace sensible d'un point de vue paysager ou patrimoniale étant difficilement supprimable ou réductible, l'ouverture et l'extension de carrière **doivent être faites avec prudence**. Les monuments historiques inscrits et leurs abords sont classés en **zone orange**.

La Franche-Comté compte plus de 1000 monuments historiques, répartis sur le territoire aussi bien en zones urbaines qu'en zones rurales.

	Franche-Comté	Doubs	Jura	Haute-Saône	Territoire de Belfort
MH classé	311	100	101	101	9
MH inscrit	1106	399	371	287	49

Nombre de monuments historiques classés et inscrits par département (source : DRAC – 12/01/2010)

Une cartographie des monuments historiques est donnée en annexe (carte 1 et 2 – source DREAL). La liste nominative des sites est également donnée en annexe.

### V.1.1.2 - Les sites classés et les sites inscrits

La loi du 2 mai 1930, traduite dans les articles L.341-1 et suivants du Code de l'Environnement, permet de protéger les monuments naturels et les sites d'intérêt artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque, dans le but d'en conserver la qualité.

#### Les sites classés

Les sites classés concernent des territoires d'intérêts exceptionnels, généralement d'un point de vue paysager, mais parfois aussi architectural. Ils sont créés par décret ou par arrêté du ministre chargé de l'environnement.

Le classement d'un site constitue une protection forte : "Les monuments naturels ou les sites classés ne peuvent ni être détruits ni être modifiés dans leur état ou leur aspect sauf autorisation spéciale"; celle-ci étant, selon de la nature des travaux, soit de niveau préfectoral ou soit de niveau ministériel.

Le classement correspond donc à une volonté de maintien en l'état d'un site, sans exclure la possibilité d'une gestion ou d'une valorisation de celui-ci. L'ouverture ou l'extension d'une carrière dans ces espaces constituant une forte modification de leur état, toute ouverture ou extension **doit être interdite** dans ces secteurs.

Tous les sites classés de Franche-Comté sont en en **zone rouge**.

Le tableau suivant indique le nombre de sites présents en Franche-Comté.

	nb	S (ha)	S (%)
<b>Franche-Comté (S totale : 1 634 210 ha)</b>	72	10365	0,63%
<b>Doubs (S totale : 523 900 ha)</b>	46	3992	0,76%
<b>Jura (S totale : 503 800 ha)</b>	11	5336	1,06%
<b>Haute-Saône (S totale : 537 500 ha)</b>	10	432	0,08%
<b>Territoire de Belfort (S totale : 69 010 ha)</b>	5	604	0,88%

**Nombre et emprise des sites classés et pourcentage d'occupation d'espace par rapport à la superficie totale des départements (source : DREAL – août 2007)**

#### Les sites inscrits

L'inscription constitue une garantie minimale de protection. « Elle entraîne, sur les terrains compris dans les limites fixées par l'arrêté, l'obligation pour les intéressés de ne pas procéder à des travaux autres que ceux d'exploitation courante en ce qui concerne les fonds ruraux et d'entretien normal en ce qui concerne les constructions, sans avoir avisé, quatre mois d'avance, l'administration de leur intention » (avis recueilli auprès de l'architecte des Bâtiments de France, voire auprès de la Commission Départementale des Sites pour les sites d'importance ou de grande qualité).

Les autorisations de travaux en sites inscrits relèvent d'une procédure légère dans laquelle un simple avis de l'architecte des Bâtiments de France est sollicité. Cependant, l'impact d'une carrière localisée dans un espace sensible d'un point de vue paysager ou patrimoniale étant difficilement supprimable ou réductible, l'ouverture et l'extension de carrière **doivent être faites avec prudence**.

Ces zones de protection sont donc classées en **zone orange**, permettant ainsi leur prise en compte par un approfondissement des études à mettre en œuvre dans le cadre de demande d'autorisation.

*DREAL Franche-Comté*  
*Études préalables à la révision des quatre schémas départementaux des carrières*

Le tableau suivant indique le nombre de sites présents en Franche-Comté.

	nb	S (ha)	S (%)
<b>Franche-Comté (S totale : 1 634 210 ha)</b>	26	3794	0,23%
<b>Doubs (S totale : 523 900 ha)</b>	5	260	0,05%
<b>Jura (S totale : 503 800 ha)</b>	13	1708	0,34%
<b>Haute-Saône (S totale : 537 500 ha)</b>	8	1826	0,34%
<b>Territoire de Belfort (S totale : 69 010 ha)</b>	0	0	0,00%

**Nombre et emprise des sites inscrits et pourcentage d'occupation d'espace par rapport à la superficie totale des départements (source : DREAL – août 2007)**

Une cartographie des sites classés et inscrits est donnée en annexe (carte 1 et 2 – source DREAL). La liste nominative des sites est également donnée en annexe.

#### *V.1.1.3 - Zone de protection du patrimoine architectural, urbain et paysager*

Les zones de protection du patrimoine architectural, urbain et paysager (ZPPAUP) sont désignées par arrêté du Préfet de région, sur proposition et après accord des communes concernées et ont pour objet "de promouvoir la mise en valeur du patrimoine bâti et des espaces dans le respect du développement durable. Elle est fondée sur un diagnostic architectural, patrimonial et environnemental, prenant en compte les orientations du projet d'aménagement et de développement durables du plan local d'urbanisme, afin de garantir la qualité architecturale des constructions existantes et à venir ainsi que l'aménagement des espaces. L'aire de mise en valeur de l'architecture et du patrimoine a le caractère de servitude d'utilité publique." (loi n° 83-8 du 7 janvier 1983 et décret n° 84-304 du 25 avril 1984).

Un périmètre de protection est défini et un document fixant les prescriptions et recommandations architecturales et paysagères est établi. Tout projet doit être conforme à ces prescriptions.

Lorsqu'il existe un monument protégé, la ZPPAUP se substitue au site inscrit et au rayon de 500 m de la loi du 31 décembre 1913, et de plus renouvelle le contenu de la protection. Le périmètre peut se situer au-delà ou en deçà des 500 m. De plus, il casse la notion de co-visibilité (périmètre visuel) en prenant en compte l'approche globale et cohérente de la zone urbaine.

L'ouverture et l'extension de carrières ne devraient à priori pas y être autorisées.

Compte tenu de la nature de la protection, toute ouverture ou extension **doit être faite avec vigilance** dans ces secteurs. Les ZPPAUP de Franche-Comté sont classées en **zone orange**.

Le tableau suivant indique le nombre de zones présentes en Franche-Comté.

	nb	S (ha)	S (%)
<b>Franche-Comté (S totale : 1 634 210 ha)</b>	128	33895	2,07%
<b>Doubs (S totale : 523 900 ha)</b>	75	26411	5,04%
<b>Jura (S totale : 503 800 ha)</b>	36	3771	0,75%
<b>Haute-Saône (S totale : 537 500 ha)</b>	13	1916	0,36%
<b>Territoire de Belfort (S totale : 69 010 ha)</b>	4	1797	2,60%

**Nombre et emprise des ZPPAUP et pourcentage d'occupation d'espace par rapport à la superficie totale des départements (source : DREAL – août 2007)**

Une cartographie des ZPPAUP est donnée en annexe (carte 2 – source DREAL). La liste nominative des sites est également donnée en annexe.

#### *V.1.1.4 - Secteur sauvegardé*

Les secteurs sauvegardés peuvent être créés lorsqu'ils présentent un caractère historique, esthétique ou de nature à justifier la conservation, la restauration et la mise en valeur de tout ou partie d'un ensemble d'immeubles bâtis ou non (L313-1 et R313-1 à 38 du code de l'urbanisme). Ils sont créés par arrêté du préfet de département, à la demande ou après accord du conseil municipal ou de l'organe délibérant de l'établissement public de coopération intercommunale compétent en matière de plan local d'urbanisme et après avis de la commission nationale des secteurs sauvegardés.

L'architecte des Bâtiments de France assure la surveillance générale du secteur sauvegardé en vue de préserver son caractère historique ou esthétique et veille à la cohérence du projet de plan de sauvegarde et de mise en valeur avec cet objectif.

Les secteurs sauvegardés concernent généralement des espaces en zone urbaine. Les carrières ont donc à priori que peu d'impact sur ces zones. Cependant, compte tenu de la nature de la protection, les extensions et ouvertures de carrière à proximité de ce type de protection doivent être faites avec vigilance.

Ces zones protégées sont classées **en zone orange**.

En Franche-Comté, il existe 3 secteurs sauvegardés :

- un dans le Jura, à Dole : Centre ancien et prairies alluviales du Doubs (27/12/1993 – 117,22 ha)
- deux dans le Doubs : Vieux quartier battant à Besançon (06/02/1992 – 31,73 ha) et centre ancien de Besançon – projet d'extension (27/12/1993 – 237,62)

Une cartographie des secteurs sauvegardés est donnée en annexe (carte 2 – source DREAL).

#### *V.1.1.5 - Périmètre du patrimoine mondial de l'UNESCO*

La liste du Patrimoine Mondial de l'UNESCO a été instaurée depuis 1972 et constitue un outil de protection du patrimoine culturel et naturel de dimension internationale.

Les extensions et ouvertures de carrière à proximité de ce type de site risquent d'altérer les qualités et les caractéristiques qui ont justifié la protection de ces espaces. Ces zones sont donc classées **en zone rouge**.

En Franche Comté, trois espaces sont inscrits au Patrimoine Mondial de l'UNESCO : la Saline royale d'Arc et Senans (Doubs) est inscrite depuis 1982, la citadelle et les fortifications militaires de Vauban à Besançon (Doubs) depuis juillet 2008 et la chapelle de Le Corbusier à Ronchamp (Haute-Saône) est en cours d'inscription.

Ces sites sont localisés en annexe, sur la Carte 1.

#### *V.1.1.6 - Site archéologique, géologique, minéralogique et paléontologique d'intérêt majeur*

##### **Sites archéologiques**

Tous les sites archéologiques, découverts ou à découvrir, sont protégés sur l'ensemble du territoire national par la loi du 27 septembre 1941 relative aux fouilles archéologiques.

Le décret n° 93-245 du 25 février 1993 modifiant le décret n° 77-1141 du 12 octobre 1977 a intégré le patrimoine archéologique dans les études d'impact et impose notamment aux maîtres d'ouvrage une évaluation initiale et la mise en œuvre de mesures compensatoires. "La durée nécessaire à la réalisation des diagnostics et des opérations de fouilles d'archéologie préventive interrompt la durée d'exploitation de la carrière fixée par l'arrêté d'autorisation ou d'enregistrement." (article L515-1 du Code de l'environnement).

De plus, la dégradation, destruction et mutilation des vestiges ou d'un terrain contenant des vestiges archéologiques est punie par la loi (article 322-3-1 du code pénal)

Le Service Régional de l'Archéologie (DRAC-SRA) dispose d'une carte des très nombreux sites archéologiques de Franche-Comté connus à ce jour. Les nouveaux travaux, dont l'ouverture de carrières, sont susceptibles de provoquer de nouvelles découvertes.

L'absence d'exhaustivité et le nombre très important de sites archéologiques ne permettent pas de cartographier les sites archéologiques à l'échelle du schéma des carrières.

Le Service Régional de l'Archéologie **doit être systématiquement consulté lors de chaque demande d'autorisation d'exploiter une carrière.**

### Sites géologiques, minéralogiques et paléontologique

D'après les articles L411.1 et suivants du Code de l'environnement, "lorsqu'un intérêt scientifique particulier ou que les nécessités de la préservation du patrimoine naturel justifient la conservation de sites d'intérêt géologique, d'habitats naturels, d'espèces animales non domestiques ou végétales non cultivées et de leurs habitats », est interdite notamment « la destruction, l'altération ou la dégradation des sites d'intérêt géologique, notamment les cavités souterraines naturelles ou artificielles, ainsi que le prélèvement, la destruction ou la dégradation de fossiles, minéraux et concrétions présents sur ces sites». Ces inventaires sont conduits sous la responsabilité scientifique du Muséum national d'histoire naturelle.

Un certain nombre de sites sont en cours d'analyse notamment dans le cadre de la stratégie nationale de création d'aires protégées terrestre métropolitaine (SCAP). Une liste de sites est donnée dans l'annexe pour la Franche-Comté de la circulaire 13/08/2010 sur les déclinaisons régionales de la SCAP. En Franche-Comté, 5 sites d'intérêt géologique remarquable sont inventoriés : 3 géosites tous dans le Jura et 2 sites souterrains dans le Doubs.

Site	Lieu	Type de site	Superficie
Gisement à empreintes de dinosaures de Loulle	Loulle (39)	Sites d'intérêt géologique - Géosite	3000m <sup>2</sup>
Gisement à empreintes de dinosaures de Coisia	Coisia (39)	Sites d'intérêt géologique - Géosite	200m <sup>2</sup>
Karst du plateau de Lons	Besain, Les Planches près Arbois, Molain, La Chatelaine (39)	Sites d'intérêt géologique - Géosite	40 km <sup>2</sup>
le Gouffre du Jardel	Chaffois (25)	Sites d'intérêt géologique - sites souterrains	
la Grotte du Creutot	Romain (25)	Sites d'intérêt géologique - sites souterrains	

#### liste des sites géologiques à préserver

Ces sites sont en cours d'étude. Ils devront faire l'objet de mesures de protection renforcées pour permettre de les préserver.

Compte tenu de la valeur patrimoniale de ces espaces et de leur future probable protection, l'ouverture ou l'extension de carrières dans ou à proximité de ceux-ci doivent être faites avec précaution.

Ces sites sont classés en **zone orange**.

#### V.1.1.7 - Paysages remarquables

La loi dite « Paysage » du 8 janvier 1993 rappelle la nécessité de prendre en compte le paysage dans tout projet d'aménagement.

La Convention européenne du paysage, adoptée en octobre 2000 par le Conseil de l'Europe et entrée en vigueur en France en juillet 2006, définit le paysage comme « une partie de territoire tel que perçue par les populations, dont le caractère résulte de l'action de facteurs naturels et/ou humains et de leurs interrelations ». Elle reconnaît que les paysages constituent un élément essentiel du bien-être individuel et collectif. Elle prévoit l'intégration des paysages dans les politiques d'aménagement du territoire et, à ce titre, incite les porteurs de projet à conserver et améliorer la qualité des paysages.

À l'échelle de la région, un certain nombre d'unités paysagères ont été identifiées et des paysages d'intérêt majeur ont été mis en évidence notamment dans le cadre de la réalisation du guide méthodologique pour l'implantation d'éolienne en Franche-Comté (2008).

Ces espaces aux caractéristiques très variées, typées, certains étant des sites en surplomb offrant un large panorama, bénéficient d'une très forte reconnaissance sociale. Ils sont fortement sensibles à la présence d'activités d'extraction de matériaux.

Bien que ne bénéficiant pas forcément de protections particulières, les paysages, et notamment les paysages remarquables, doivent être pris en compte dans tout nouveau projet de carrières et une attention particulière doit être apportée dans le cadre des études d'impact à **l'intégration paysagère du site dans son ensemble**.

Les paysages exceptionnels sont classés en **zone orange**.

La liste des paysages d'intérêt majeur est donnée en annexe.

### V.1.2 - HABITATS, FAUNE ET FLORE

#### V.1.2.1 - Espèces protégées

Les articles L.411-1 et L.411-2 du Code de l'Environnement fixent les principes et les objectifs de la politique nationale de protection de la faune et de la flore sauvage. Des listes d'espèces protégées concernant les espèces animales et les espèces végétales ont été définies par des arrêtés ministériels.

Pour la région Franche-Comté, une liste des espèces végétales protégées a fait l'objet d'un arrêté ministériel afin de compléter la liste nationale (Arrêté ministériel du 22 juin 1992).

De plus, il existe en France une liste dite « liste rouge » qui dresse un bilan objectif du degré de menace pesant sur les espèces à l'échelle du territoire national. Cette liste, établie depuis 2007 par le Comité français de l'UICN et le Muséum national d'Histoire naturelle, constitue un indicateur de l'état de la biodiversité et permet de mesurer l'ampleur des enjeux. Elle doit ainsi être prise en compte dans tout projet d'aménagement.

#### V.1.2.2 - Arrêté de protection de biotope

Les arrêtés de protection de biotope (APB) ont pour objectif la préservation des milieux naturels nécessaires à la survie des espèces animales ou végétales protégées par la loi.

Arrêté par le Préfet (selon une procédure définie par les articles L.411-1, L.411-2, R.411-1 et suivants du Code de l'Environnement), ils établissent un certain nombre de mesures portant essentiellement sur des restrictions d'usage, la destruction du milieu étant par nature même interdite. Ces mesures sont adaptées à chaque situation et peuvent comporter des dispositions spécifiques visant à interdire explicitement toute activité de carrière.

*DREAL Franche-Comté*  
*Études préalables à la révision des quatre schémas départementaux des carrières*

Le tableau suivant indique le nombre de zones présent en Franche-Comté.

	nb	S (ha)	S (%)
<b>Franche-Comté (S totale : 1 634 210 ha)</b>	27	26924	1,65%
<b>Doubs (S totale : 523 900 ha)</b>	9	8597	1,64%
<b>Jura (S totale : 503 800 ha)</b>	10	10092	2,00%
<b>Haute-Saône (S totale : 537 500 ha)</b>	7	8217	1,53%
<b>Territoire de Belfort (S totale : 69 010 ha)</b>	1	18	0,03%

**Nombre et emprise des APB et pourcentage d'occupation d'espace par rapport à la superficie totale des départements (source : DREAL – janvier 2009)**

Un certain nombre de nouveaux sites sont également actuellement à l'étude dans le Doubs (3 implantations d'une surface totale de 1508 ha), dans le Jura (2 implantations d'une superficie de 293 ha) et dans le Territoire de Belfort (67 implantations d'une superficie totale de 2050 ha).

De par la nature de cette protection, aucune activité de carrière **ne peut être autorisée** dans ces espaces.

Ils sont classés en **zone rouge**.

Les sites actuellement en projet de création d'APB ne sont pas encore réglementairement protégés. De ce fait, les autorisations d'extension ou d'ouverture de carrières ne peuvent pas être interdites. Cependant, la présence de biotope d'intérêt dans ces espaces a été identifiée et ne peut donc être ignorée dans les projets d'aménagement.

Ces sites APB en projet sont donc classés en **zone orange**.

Une cartographie des APB est donnée en annexe (carte 1 et 2 – source DREAL). La liste nominative des sites est également donnée en annexe.

### *V.1.2.3 - Réserve naturelle nationale et régionale*

#### **Réserve naturelle nationale**

Les réserves naturelles nationales sont des outils réglementaires permettant « d'assurer la conservation d'éléments du milieu naturel d'intérêt national ou la mise en œuvre d'une réglementation communautaire ou d'une obligation résultant d'une convention internationale. » (Article L. 332-1 à 27 du Code de l'Environnement).

« Les territoires classés en réserve naturelle ne peuvent être ni détruits ni modifiés dans leur état ou dans leur aspect, sauf autorisation spéciale (...) du représentant de l'État pour les réserves naturelles nationales ».

A l'intérieur de la réserve, « toute action susceptible de nuire au développement naturel de la faune et de la flore et, plus généralement, d'altérer le caractère de ladite réserve, notamment (...) l'extraction de matériaux concessibles ou non » est interdite.

Le tableau suivant indique le nombre de zones présentes en Franche-Comté.

	nb	S (ha)	S (%)
<b>Franche-Comté (S totale : 1 634 210 ha)</b>	8	578	0,04%
<b>Doubs (S totale : 523 900 ha)</b>	2	579	0,11%
<b>Jura (S totale : 503 800 ha)</b>	2	136	0,03%
<b>Haute-Saône (S totale : 537 500 ha)</b>	4	2359	0,44%
<b>Territoire de Belfort (S totale : 69 010 ha)</b>	1	521	0,76%

**Nombre et emprise des réserves naturelles nationales et pourcentage d'occupation d'espace par rapport à la superficie totale des départements (source : DREAL – mai 2007)**

De fait, les activités d'extraction de matériaux **sont interdites** dans ces espaces.

Ils sont classés en **zone rouge**.

### Réserve naturelle régionale

« Le conseil régional peut, de sa propre initiative ou à la demande des propriétaires concernés, classer comme réserve naturelle régionale les propriétés présentant un intérêt pour la faune, la flore, le patrimoine géologique ou paléontologique ou, d'une manière générale, pour la protection des milieux naturels. » (Article L. 332-1 à 27 du Code de l'Environnement).

« Les territoires classés en réserve naturelle ne peuvent être ni détruits ni modifiés dans leur état ou dans leur aspect, sauf autorisation spéciale du conseil régional pour les réserves naturelles régionales ». Sont interdites notamment les activités suivantes : « L'exécution de travaux, de constructions et d'installations diverses, la circulation et le stationnement des personnes, des animaux et des véhicules, le jet ou le dépôt de matériaux, résidus et débris de quelque nature que ce soit pouvant porter atteinte au milieu naturel, les actions de nature à porter atteinte à l'intégrité des animaux non domestiques ou des végétaux non cultivés de la réserve ainsi qu'à l'enlèvement hors de la réserve de ces animaux ou végétaux ».

Le tableau suivant indique le nombre de zones présentes en Franche-Comté.

	nb	S (ha)	S (%)
<b>Franche-Comté (S totale : 1 634 210 ha)</b>	13	631	0,04%
<b>Doubs (S totale : 523 900 ha)</b>	4	262	0,05%
<b>Jura (S totale : 503 800 ha)</b>	4	97	0,02%
<b>Haute-Saône (S totale : 537 500 ha)</b>	5	272	0,05%
<b>Territoire de Belfort (S totale : 69 010 ha)</b>	0	0	0,00%

**Nombre et emprise des réserves naturelles régionales et pourcentage d'occupation d'espace par rapport à la superficie totale des départements (source : DREAL – août 2009)**

Une réserve naturelle régionale est également en projet : le Vallon de Fontenelay sur les communes de Bucey-lès-Gy et Montboillon en Haute-Saône.

Les réserves naturelles régionales n'interdisent pas de façon explicite toute activité carrière. Cependant, compte tenu de la nature de cette protection, aucune activité de carrière **ne peut être autorisée** dans ces espaces. Ils sont classés en **zone rouge**.

La réserve actuellement en projet n'est pas encore réglementairement protégée. De ce fait, les autorisations d'extension ou d'ouverture de carrières ne peuvent pas être interdites. Cependant, un enjeu environnemental a été identifié et ne peut donc être ignoré dans les projets d'aménagement.

Cette réserve en projet est donc classée en **zone orange**.

Une cartographie des réserves naturelles est donnée en annexe (carte 1 – source DREAL). La liste nominative des sites est également donnée en annexe.

#### *V.1.2.4 - Réserve biogénétique du Conseil de l'Europe*

Le programme de création de réserves biogénétiques du Conseil de l'Europe a démarré en 1976, avec pour objectif la protection d'écorégions représentatives d'espaces naturels présentant un grand intérêt pour la conservation des équilibres biologiques et de la diversité génétique en Europe.

Les critères de sélection de ces zones représentatives sont doubles :

- la zone doit être représentative du point de vue des espèces et des habitats de la région dans laquelle elle se trouve, mais également doit présenter un caractère rare par la présence d'une biocénose particulière unique. La fragilité du site est également un critère de choix puisque la conservation de la nature est l'essence même de cette classification.
- La zone doit comporter une protection adéquate et suffisamment forte pour permettre la conservation du site.

Les réserves biogénétiques sont souvent aussi des réserves naturelles.

En Franche-Comté, une seule réserve biogénétique existe : il s'agit du Lac de Remoray dans le Doubs (3 147 ha). Cette zone est intégralement protégée dans le cadre d'une réserve naturelle nationale et fait partie de l'emprise d'une ZNIEFF de type 1 (Tourbière et lac de Rémoray).

Cette protection ne constitue pas une protection réglementaire. Elle est donc classée en **zone orange**. Cependant, la présence sur ce même secteur d'une protection forte en réserve naturel interdit toute activité de carrière.

Une cartographie de la zone est donnée en annexe (carte 2 – source DREAL).

#### *V.1.2.5 - Réserve biologique*

Les réserves biologiques concernent des espaces forestiers gérés par l'ONF, comportant des milieux ou des espèces remarquables, rares ou vulnérables relevant du régime forestier.

Le classement en réserve biologique peut être fait soit par l'ONF pour les forêts domaniales, soit par le propriétaire de la forêt dans les autres cas. Deux types de protection sont possibles :

- les réserves biologiques intégrales : les exploitations forestières et travaux y sont exclus ;
- les réserves biologiques dirigées : les seuls travaux autorisés sont orientés uniquement dans un but de conservation des habitats et des espèces ayant motivé la création de la réserve.

Au total, la Franche-Comté compte 9 réserves biologiques, dont une seule est une réserve intégrale (la forêt domaniale de Chauvigney dans le Jura) :

	<b>nb</b>	<b>S (ha)</b>	<b>S (%)</b>
<b>Franche-Comté (S totale : 1 634 210 ha)</b>	9	2199	0,13%
<b>Doubs (S totale : 523 900 ha)</b>	2	201	0,04%
<b>Jura (S totale : 503 800 ha)</b>	5	411	0,08%
<b>Haute-Saône (S totale : 537 500 ha)</b>	2	1586	0,30%
<b>Territoire de Belfort (S totale : 69 010 ha)</b>	0	0	0%

**Nombre et emprise de réserves biologiques et pourcentage d'occupation d'espace par rapport à la superficie totale des départements (source : INPN – 2009)**

De fait, les activités d'extraction de matériaux **sont interdites** dans ces espaces. Ils sont classés en **zone rouge**.

Une cartographie des réserves biologiques est donnée en annexe (carte 1 – source INPN). La liste nominative des sites est également donnée en annexe.

#### *V.1.2.6 - Forêt de protection*

Selon l'article L 411-1 du Code Forestier, des espaces peuvent être classés en forêts de protection pour cause d'utilité publique. Ces espaces peuvent être de deux types :

- les forêts dont la conservation est reconnue nécessaire au maintien des terres sur les montagnes et sur les pentes, à la défense contre les avalanches, les érosions et les envahissements des eaux et des sables,
- les bois et forêts quels que soient leurs propriétaires, situés à la périphérie des grandes agglomérations, ainsi que dans les zones où leur maintien s'impose soit pour des raisons écologiques soit pour le bien-être de la population.

Dans ces espaces, tout changement d'affectation ou tout mode d'occupation du sol de nature à compromettre la conservation ou la protection des boisements est interdite, sauf si les aménagements sont nécessaires à la mise en valeur ou à la protection de la forêt.

En Franche-Comté, le massif forestier constitué de la forêt de la Goutte des Forges et de la Goutte du Lys d'une superficie de 470 ha à Lepuix-Gy (90) est classé en forêt de protection.

L'implantation de carrières dans les forêts de protection est **interdite**. Cette protection est classée en **zone rouge**.

Une cartographie est donnée en annexe (carte 1 – source DREAL).

#### *V.1.2.7 - Parc naturel régional*

Les parcs naturels régionaux correspondent à des territoires dont l'équilibre est fragile et le patrimoine naturel et culturel est riche. Ils « concourent à la politique de protection de l'environnement, d'aménagement du territoire, de développement économique et social et d'éducation et de formation du public. Ils constituent un cadre privilégié des actions menées par les collectivités publiques en faveur de la préservation des paysages et du patrimoine naturel et culturel. » (article L.333-1 à L. 333-16 du code de l'environnement).

Une charte, élaborée par la région en concertation avec l'ensemble des collectivités territoriales concernées, définit les objectifs de protection et de mise en valeur et précise, selon les caractéristiques de chaque secteur du parc, les mesures à mettre en œuvre pour les atteindre.

Cette charte, adoptée par décret, s'impose aux collectivités territoriales, aux documents d'urbanisme et à l'État (article L 244.1 du code rural).

Par ailleurs, lorsque des travaux envisagés dans un Parc sont soumis à notice ou étude d'impact, en application de la loi du 10 juillet 1976, l'organisme chargé de la gestion du Parc doit être saisi pour avis dans les délais réglementaires d'instruction (article R 244.15 du code rural).

En Franche-Comté, deux parcs naturels régionaux sont présents :

- Le parc du Haut-Jura (1986) : d'une superficie globale de 158 912 ha, à cheval sur les départements du Doubs et du Jura, ce parc a été créé essentiellement pour la qualité de son environnement, constitué d'une « mosaïque » de milieux naturels de grand intérêt (40% du parc est considéré comme étant d'intérêt majeur). La charte du parc vise à préserver ces milieux et à informer le public. Aucune mesure particulière ne concerne expressément les activités de carrière, cependant un certain nombre d'actions vise la conservation de l'environnement et l'intégration des activités dans les milieux naturels.
- Le parc du ballon des Vosges (1989) : il s'étend sur une superficie globale de 297 300 ha, sa partie sud coupant les départements de la Haute-Saône et du Territoire de Belfort. Il accueille un patrimoine naturel, culturel et paysager remarquable. Sa charte a été révisée et devrait être en application à compter de 2011. Il est demandé que pour tout projet d'aménagement, d'extension ou d'ouverture de carrières le syndicat mixte du parc soit associé très en amont. Un examen très attentif des projets doit être fait notamment vis-à-vis des paysages, de l'impact sur l'eau, du bruit, des effets induits et des modalités de réhabilitation en fin d'exploitation.

Pour les parcs naturels régionaux, il n'existe pas de réglementation particulière pour la protection des milieux naturels, mais leur charte fixe des dispositions à prendre en ce sens et qui doivent être respectées par l'ensemble des collectivités et des organismes adhérents. L'implantation de carrières dans les parcs **doit être faite avec précaution et nécessite dans tous les cas** la consultation du syndicat mixte du parc.

Cette protection est classée en **zone orange**.

Une cartographie est donnée en annexe (carte 2 – source INPN-2008).

V.1.2.8 - Inventaires géographiques et inventaires d'espèces

**ZNIEFF I et II : Zones naturelles d'intérêt écologique, floristique et faunistique**

L'inventaire des zones naturelles d'intérêt écologique, floristique et faunistiques est un outil de connaissance du patrimoine naturel national. Il localise et décrit précisément les espaces de superficie variable présentant une grande valeur patrimoniale et scientifique pour les espèces vivantes et les habitats. Il ne constitue pas une mesure de protection juridique directe, une zone inventoriée ne bénéficie d'aucune protection réglementaire.

En revanche, une ZNIEFF signale la présence d'habitats naturels et d'espèces remarquables ou protégées par la loi. Leur respect s'impose lors de tout aménagement.

Un programme de modernisation de l'inventaire ZNIEFF est actuellement en cours sur la région Franche-Comté. L'inventaire dit de 1ère génération a été validé par le Muséum national d'Histoire naturelle (MNHM) en 1996. La deuxième génération d'inventaire produite à l'issue de ce programme est une réévaluation des zones (contour, description et pertinence de leur présence dans l'inventaire). A ce titre, les éléments contenus dans les tableaux ci-dessous sont susceptibles d'évoluer. La dernière version de l'inventaire ZNIEFF de 2d génération pourra être intégrée aux Schémas des carrières du département de Franche-Comté dès sa validation.

On distingue deux types de ZNIEFF :

- ZNIEFF de type I : secteurs délimités avec précision, de superficie en général limitée, caractérisés par la présence d'espèces, d'associations d'espèces ou de milieux rares, remarquables ou caractéristiques du patrimoine naturel national ou régional.

	nb	S (ha)	S (%)
<b>Franche-Comté (S totale : 1 634 210 ha)</b>	1012	105 456	6%
<b>Doubs (S totale : 523 900 ha)</b>	289	43 350	8%
<b>Jura (S totale : 503 800 ha)</b>	433	44 432	9%
<b>Haute-Saône (S totale : 537 500 ha)</b>	255	24 522	5%
<b>Territoire de Belfort (S totale : 69 010 ha)</b>	61	4 089	6%

**Nombre et emprise des ZNIEFF1 et pourcentage d'occupation d'espace par rapport à la superficie totale des départements (source : DREAL – nov 2009)**

La précision de localisation, la qualité et la richesse des espèces et habitats qui y sont recensés et la présence hautement probable d'espèces protégés pour lesquels il existe une réglementation stricte impliquent que les ouvertures ou extension de carrières **devront être fait avec vigilance** dans les ZNIEFF1.

Elles sont classées en **zone orange**.

- ZNIEFF de type II : grands ensembles naturels (massif forestier, vallée, plateau, estuaire...) riches et peu modifiés ou qui offrent des possibilités biologiques importantes. Elles peuvent inclure une ou plusieurs zones de type I

	nb	S (ha)	S (%)
<b>Franche-Comté (S totale : 1 634 210 ha)</b>	40	279 741	17%
<b>Doubs (S totale : 523 900 ha)</b>	16	97 114	19%
<b>Jura (S totale : 503 800 ha)</b>	19	152 487	30%
<b>Haute-Saône (S totale : 537 500 ha)</b>	11	91 648	17%
<b>Territoire de Belfort (S totale : 69 010 ha)</b>	4	16 330	24%

**Nombre et emprise des ZNIEFF2 et pourcentage d'occupation d'espace par rapport à la superficie totale des départements (source : DREAL – nov 2007)**

L'inventaire ZNIEFF2 indique la présence d'espèces et d'habitats d'intérêt. Les projets d'extension ou d'ouverture de carrières dans ces espaces est possible, mais délicate. Ils devront faire l'objet **d'une attention particulière** vis-à-vis de la faune et de la flore.

Ces espaces sont classés en **zone orange**.

### **ZICO : Zones importantes pour la conservation des oiseaux**

Les zones importantes pour la conservation des oiseaux sont l'inventaire des sites d'intérêt majeur qui comportent des oiseaux sauvages considérés d'importance communautaire. Cet inventaire a été établi à la suite de la publication de la « Directive Oiseau ». Les sites concernés sont :

- soit des habitats d'espèce inscrite à l'annexe I de cette Directive (espaces menacés, rares par le nombre de leur population, par leur présence sur des secteurs très restreints ou par la particularité de leur habitat)
- soit des sites terrestres ou marins traversés régulièrement par des espèces migratrices non inscrites dans l'annexe I de la Directive.

Les ZICO les plus appropriées à la conservation des oiseaux les plus menacés, font désormais totalement ou partiellement partie du réseau Natura 2000 au niveau des Zones de Protection Spéciales (ZPS) établies au titre de la directive « Oiseaux ».

En Franche-Comté, l'ensemble des ZICO est aussi un site Natura 2000 – ZPS. Le tableau suivant précise le nombre et la superficie des ZICO présentes dans chaque département :

	nb	S (ha)	S (%)
<b>Franche-Comté (S totale : 1 634 210 ha)</b>	8	167 807	10%
<b>Doubs (S totale : 523 900 ha)</b>	4	51 316	10%
<b>Jura (S totale : 503 800 ha)</b>	5	52 782	10%
<b>Haute-Saône (S totale : 537 500 ha)</b>	2	102 621	19%
<b>Territoire de Belfort (S totale : 69 010 ha)</b>	1	88 559	128%

**Nombre et emprise des ZICO et pourcentage d'occupation d'espace par rapport à la superficie totale des départements (source : DREAL – mai 2007)**

Les ZICO ne constituent pas une protection réglementaire, mais indiquent la présence de sites de grand intérêt biologique. Elles doivent donc être **prises en compte de façon approfondie** dans tout dossier d'autorisation d'extension ou d'ouverture de carrière.

Elles sont classées en **zone orange**.

Une cartographie de ces inventaires patrimoniaux est donnée en annexe (carte 2). La liste nominative des sites est également donnée en annexe.

#### **V.1.2.9 - Natura 2000**

Natura 2000 est un réseau de sites naturels européens les plus remarquables. Il a été initié à l'échelle européenne par la « Directive Habitat » en 1992, la « Directive Oiseau » de 1979 y a par la suite été intégrée.

Ce réseau vise à la conservation, le rétablissement dans un état favorable et le maintien sur le long terme des espèces, des populations et des habitats naturels d'intérêt patrimonial. Des documents d'objectif définissent les orientations de gestion et les mesures de conservation contractuelles et indiquent, éventuellement, les mesures réglementaires à mettre en œuvre sur le site. A partir de ces documents des contrats de gestion du milieu sont établis.

L'article L 414.4 du Code de l'Environnement impose de soumettre les projets non prévus par les contrats Natura 2000 et dont l'exécution pourrait avoir des effets notables sur le site, à une évaluation appropriée de leurs incidences au regard des objectifs de conservation définis.

Le réseau Natura 2000 est composé des Zones de Protection Spéciales (ZPS) et des Zones Spéciales de Conservation (ZSC).

- Natura 2000 – ZPS : ces zones concernent la « Directive Oiseaux », qui s'applique sur l'aire de distribution des oiseaux sauvages située sur le territoire européen des pays membres de l'Union européenne.

	nb	S (ha)	S (%)
<b>Franche-Comté (S totale : 1 634 210 ha)</b>	23	214 091	13%
<b>Doubs (S totale : 523 900 ha)</b>	10	62 749	11,98%
<b>Jura (S totale : 503 800 ha)</b>	12	99 528	19,76%
<b>Haute-Saône (S totale : 537 500 ha)</b>	5	43 530	8,10%
<b>Territoire de Belfort (S totale : 69 010 ha)</b>	2	5 603	8,12%

**Nombre et emprise des Natura 2000 - ZPS et pourcentage d'occupation d'espace par rapport à la superficie totale des départements (source : INPN – 2010)**

- Natura 2000 – ZSC : Créé par application de la « Directive Habitats », ces zones concernent des habitats naturels d'intérêt communautaire ou des habitats abritant des espèces d'intérêt communautaire.

	nb	S (ha)	S (%)
<b>Franche-Comté (S totale : 1 634 210 ha)</b>	50	231 138	14%
<b>Doubs (S totale : 523 900 ha)</b>	19	64 022	12,22%
<b>Jura (S totale : 503 800 ha)</b>	27	90 009	17,87%
<b>Haute-Saône (S totale : 537 500 ha)</b>	7	64 486	12,00%
<b>Territoire de Belfort (S totale : 69 010 ha)</b>	3	9 947	14,41%

**Nombre et emprise des Natura 2000 - ZSC et pourcentage d'occupation d'espace par rapport à la superficie totale des départements (source : INPN – 2010)**

Le réseau Natura 2000 est indicateur de la présence d'habitats et d'espèces rares et protégés. A ce titre, les projets d'extension ou d'ouverture de carrière dans ces espaces **doivent être faits avec vigilance**, leur dossier d'autorisation pouvant être refusés en cas d'incidence trop importante sur le milieu.

Le réseau Natura 2000 est classé en **zone orange**.

L'implantation des sites Natura 2000 sur carte est donnée en annexe (carte 2). La liste nominative des sites est également donnée en annexe.

#### V.1.2.10 - Protections par maîtrise foncière

##### Conservatoire régional des espaces naturels

Les Conservatoires des Espaces Naturels (CEN), régionaux et départementaux, sont des associations qui ont été créées afin de mener une politique de préservation des milieux naturels plus efficace. Leur action est basée sur la maîtrise foncière (acquisitions de terrain) ou d'usage (conventions de gestion), avec un appui fort des populations locales et une gestion concertée avec de l'ensemble des acteurs concernés. Les CEN interviennent à la fois dans la connaissance, la protection, la gestion et la valorisation des milieux.

En Franche-Comté, le Conservatoire Régional des Espaces Naturels (CREN) gère 86 sites répartis sur une superficie globale de 3 338 ha. Les principaux types de milieu concernés sont :

- les tourbières,
- les milieux alluviaux,
- les pelouses sèches.

*DREAL Franche-Comté*  
*Études préalables à la révision des quatre schémas départementaux des carrières*

Le tableau suivant indique le nombre de sites gérés par le CREN dans chaque département.

	nb	S (ha)	S (%)
<b>Franche-Comté (S totale : 1 634 210 ha)</b>	86	3 338	0,2%
<b>Doubs (S totale : 523 900 ha)</b>	15	1 220	0,2%
<b>Jura (S totale : 503 800 ha)</b>	34	677	0,1%
<b>Haute-Saône (S totale : 537 500 ha)</b>	28	780	0,1%
<b>Territoire de Belfort (S totale : 69 010 ha)</b>	9	662	1,0%

**Nombre et emprise des CREN et pourcentage d'occupation d'espace par rapport à la superficie totale des départements (source : DREAL)**

Les CEN sont des acteurs importants du développement des territoires et de la mise en œuvre des politiques environnementales à l'échelle locale, départementale et régionale. A ce titre, le CREN Franche-Comté doit être **consulté bien en amont** pour tout projet de carrière se situant dans les espaces qu'il gère et **impliqué tout au long de la procédure d'autorisation**.

Les sites du CREN sont classés en **zone orange**.

L'implantation des sites CREN sur carte est donnée en annexe (carte 2). La liste nominative des sites est également donnée en annexe.

### **Espace naturel sensible départemental**

Définis par les articles L.142-1 à L.142-13 du code de l'urbanisme, les espaces naturels sensibles (ENS) sont des outils des protections des espaces naturels par leur acquisition foncière ou par la signature de conventions avec les propriétaires privés ou publics mises en place dans le droit français et régies par le code de l'urbanisme. La création et la gestion de ces espaces est faites à l'initiative des départements.

En Franche-Comté, ce type de protection existe dans le Doubs (56 ENS dont 18 prioritaires et 12 en projet) et dans le Jura pour lesquels un schéma a été mis en place. La liste et la cartographie de ces zones est disponible dans les Conseils Généraux de ces départements.

Les ENS sont le signe de la présence d'une grande richesse et d'un intérêt fort vis-à-vis des espaces naturels. A ce titre, ils doivent être **pris en compte dans tout projet de carrière** (extension ou ouverture).

Même s'ils ne sont pas cartographiés dans le cadre de la présente étude, ils sont classés en **zone orange**.

### **Conservatoire du littoral**

Le Conservatoire du littoral est un établissement public créé en 1975, avec pour but de protéger de façon définitive les sites naturels des rivages maritimes et des espaces lacustres fragiles et menacés ou présentant un fort intérêt du point de vue naturel et paysager.

Son action est basée sur une politique foncière : les terrains fragiles ou menacés sont acquis après demande auprès des communes concernées, puis un plan de gestion et de réhabilitation est mis en place. La gestion des sites acquis est confiée à des partenaires qui peuvent être les communes elle-même, mais aussi d'autres collectivités territoriales ou des associations.

En Franche-Comté, 2 sites (périmètres autorisés) sont gérés par le Conservatoire du littoral au niveau du lac du Vouglans, dans le département du Jura :

- les rives de Barésia, d'une superficie de 77 316 ha
- le site dit Sous les Cotes, d'une superficie de 690 894 ha

Les espaces gérés par le Conservatoire du littoral constituent un enjeu environnemental important à prendre en compte dans tout projet de carrière.

**Le Conservatoire du littoral doit être consulté** à chaque demande d'autorisation d'extension ou d'ouverture de carrière dans les sites acquis et les **organismes gestionnaires de ces sites doivent être également impliqués.**

Les sites du Conservatoire du littoral sont classés en **zone orange**.

Ces deux sites sont reportés sur carte en annexe (carte 2).

#### *V.1.2.11 - Loi littoral*

La loi 86-2 du 3 janvier 1986 relative à l'aménagement, la protection et la mise en valeur du littoral a pour objectif de ménager un équilibre entre protection et développement.

L'article L 146.6 du Code de l'Urbanisme associé impose, d'une part, la préservation des espaces terrestres ou marins, sites et paysages remarquables ou caractéristiques du patrimoine naturel et culturel du littoral et, d'autre part, le maintien des équilibres biologiques.

En dehors des parties urbanisées, les constructions ou installations sont interdites sur une bande littorale de 100 m. Les extractions de matériaux sont limitées ou interdites lorsqu'elles risquent de compromettre l'intégrité des plages, falaises, marais, frayères, etc...

Les plans d'eau d'une superficie supérieure à 1000 ha tombent aussi sous le coup de cette loi. C'est le cas en Franche-Comté, avec le lac du Vouglans dans le département du Jura. 13 communes sont concernées.

Sur les 13 communes concernées par la loi littorale, les carrières **ne pourront pas être autorisées dans une bande de 100 m à partir du rivage**. Au-delà, les projets devront prendre garde de ne pas dégrader les sites.

L'espace cartographié concerné par la loi littoral est classé en **zone rouge**.

Le site est reporté sur carte en annexe (carte 1).

#### *V.1.2.12 - Loi montagne*

La loi montagne (Loi n° 85-30 du 9 janvier 1985 relative au développement et à la protection de la montagne) précise que "les terres nécessaires au maintien et au développement des activités agricoles pastorales et forestières sont préservées" (application des articles L 145.1 et suivants du code de l'urbanisme).

Les zones de montagne sont définies par les articles 3, 4 et 5 de la loi dite " montagne " et désignées par arrêté interministériel. Elles sont constituées des communes ou parties de communes de massifs caractérisés "par des handicaps significatifs" (altitude supérieure à 700 m, conditions climatiques, fortes pentes) par la limitation considérable des possibilités d'utilisation des terres et un accroissement important des coûts des travaux, "entraînant des conditions de vie plus difficiles et restreignant l'exercice de certaines activités économiques".

Les dispositions décrites dans le Code de l'Urbanisme ou "les directives territoriales d'aménagement précisant leurs modalités d'application sont applicables à toute personne publique ou privée pour l'exécution de tous travaux, constructions, défrichements, plantations, installations et travaux divers, pour l'ouverture des carrières, la recherche et l'exploitation des minerais, (...)".

Les dispositions de protection de la loi montagne s'effacent devant celles prévues par la loi littoral. Dans les communes de montagne comportant sur leur territoire un lac soumis à la loi littoral (superficie supérieure à 1 000 ha), un périmètre détermine autour du lac la zone d'application de la loi littoral, le reste de la commune restant soumis à la loi montagne.

En Franche-Comté, les communes concernées font partie du massif du Jura et du massif des Vosges.

Franche-Comté	Doubs	Jura	Haute-Saône	Territoire de Belfort
760	374	311	43	32

**Nombre de communes concernées par la loi montagne**

Les projets de carrières sur les communes concernées par la loi montagne doivent respecter les dispositions existantes sur ces espaces. Selon le cas, ils peuvent **être refusés ou autorisés mais avec des mesures spécifiques à mettre en œuvre.**

La liste des communes concernées est donnée en annexe.

#### *V.1.2.13 - Trame verte et bleue*

La trame verte et bleue est un nouvel outil d'aménagement du territoire, définie dans le cadre du Grenelle de l'environnement. La trame verte est constituée de grands ensembles naturels et de corridors les reliant ou servant d'espaces tampons. La trame bleue comporte l'ensemble des cours d'eau et plan d'eau ainsi que les bandes végétalisées présentes en bordure de ces masses d'eau.

L'objectif de cet outil est d'assurer une continuité biologique entre les grands ensembles naturels et dans les milieux aquatiques pour permettre notamment la circulation des espèces sauvages.

Les trames vertes et bleues sont en cours de définition.

En Franche-Comté, elles sont définies au niveau régional dans le cadre du Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE) qui verra le jour en 2013. Ce Schéma ne sera pas opposable aux tiers, mais les documents tels que le Schéma des Carrières devront en tenir compte et être compatibles avec lui. La définition des trames vertes et bleues sera ensuite complétée par une analyse plus locale des enjeux.

La trame verte et bleue devra être **prise en compte dans les projets** d'extension et d'ouverture de carrière par une analyse poussée des enjeux environnementaux et par la mise en place de mesures spécifiques adaptés au contexte local.

### **V.1.3 - EAU ET MILIEUX AQUATIQUES**

#### *V.1.3.1 - Documents de planification*

##### **SDAGE**

Le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux Rhône Méditerranée (SDAGE) est un document de planification qui fixe la stratégie pour l'atteinte du bon état des milieux aquatiques en 2015 (conformément à la Directive cadre sur l'eau d'octobre 2000) et les orientations fondamentales concourant à assurer une gestion équilibrée de la ressource en eau et la protection des milieux aquatiques. Le nouveau SDAGE a été adopté par le comité de bassin le 16 octobre 2009. Il établit un programme de mesures définissant les actions à mener pour atteindre les objectifs fixés.

Un certain nombre d'orientations et de dispositions associées peuvent concerner les activités d'extraction de matériaux, notamment la **disposition 6A-10** : Assurer la compatibilité de l'entretien des milieux aquatiques et d'extractions en lit majeur avec les objectifs environnementaux du SDAGE.

Cette disposition précise en particulier les points suivants (extrait du document du SDAGE) :

- "préservé les milieux aquatiques fragiles ou particulièrement riches au plan écologique (bassins versants connaissant des problèmes de gestion quantitative de la ressource, zones stratégiques pour l'alimentation en eau potable actuelle et future, éléments de la trame verte et bleue définis à la disposition 6C-03, ...) ;

- réduire, lorsque la substitution est possible et sans risque d'impact plus important pour l'environnement, les extractions alluvionnaires en eau susceptibles d'avoir un impact négatif sur les objectifs environnementaux du SDAGE ;
- définir les conditions propres à favoriser la substitution de ces sites par d'autres situés sur des terrasses ou en roches massives. Cette substitution pourra être mesurée au travers d'indicateurs à définir en fonction des enjeux de chaque département.
- Les donneurs d'ordre publics doivent prendre en compte l'origine des matériaux et réserver l'utilisation des matériaux alluvionnaires aux usages nobles répondant à des spécifications techniques."

D'après l'article L515-3 du code de l'environnement, les schémas départementaux de carrières doivent être compatibles avec le SDAGE (art. L515-3).

**Le Schéma des carrières doit être compatible avec les orientations fondamentales du SDAGE. La décision d'ouverture de la carrière ou de son extension doit également l'être.**

Une liste des autres orientations et dispositions du SDAGE pouvant concerner de façon directe ou indirecte l'activité carrière est donné en annexe.

### **SAGE**

Les Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) sont une démarche locale de gestion concertée par bassin versant. Ils permettent de « fixer des objectifs généraux d'utilisation, de mise en valeur et de protection quantitative et qualitative des ressources en eau superficielles et souterraines et des écosystèmes aquatiques ainsi que de préservation des zones humides ». Ils peuvent également traiter de l'aspect « risque ».

Après un gros travail d'acquisition de connaissance, un plan d'aménagement et de gestion durable et un règlement sont mis en place pour l'atteinte des objectifs fixés.

Le SAGE doit être compatible avec le SDAGE. Il est lui-même doté de la même portée juridique que le SDAGE, les décisions administratives dans les domaines de l'eau et de l'urbanisme devant lui être compatibles, les autres décisions devant le prendre en compte.

En Franche-Comté, il existe un SAGE, celui du Haut Doubs et de la Haute-Loue, qui est en cours de révision. Il rappelle que, sur la plaine d'Arlier, « Le Schéma Départemental des Carrières devra veiller à respecter :

- la préservation des ressources en eau potable,
- les réserves foncières destinées aux futurs sites d'exploitation de la ressource en eau »

Par ailleurs, le SDAGE désigne deux autres territoires sur lesquels un SAGE doit être instauré avant 2015 : Breuchin et Allan. Si les périmètres sont arrêtés lors de leur élaboration, les Schémas Départementaux des Carrières devront intégrer pleinement ces zonages.

La décision d'ouverture et d'extension d'une carrière **doit être compatible** avec le SAGE. Tout projet d'ouverture ou d'extension de carrière **doit être conforme aux règlements** du SAGE.

### **Contrat de milieu**

Les contrats de milieu sont aussi une démarche locale concertée de gestion des milieux aquatiques concernés (rivière, lac, nappe, baie, ...). Établis à une échelle plus petite que les SAGE, le but de ces contrats est d'aboutir à un programme d'actions concrètes en terme d'études et de travaux, généralement à horizon 5 ans, financé par différents partenaires. Ce programme d'action est réalisé à la suite d'un important travail visant à fixer les objectifs. Les orientations et dispositions définies dans le SDAGE et les SAGE associés sont respectées et intégrées au programme du contrat de milieu.

Ces contrats n'ont, contrairement au SAGE, pas de valeur juridique, mais constitue une source importante de connaissances sur les milieux.

En Franche-Comté, 12 contrats de rivière existent :

- La Bienne (Jura)
- Le Drugeon (Haute-Saône) 1<sup>er</sup> et 2<sup>ème</sup> contrat
- La Loue (Doubs et Jura)
- L'Allaine (Territoire de Belfort)
- L'Ognon (Doubs et Haute-Saône)
- L'Orain (Jura)
- Le Val de Saône (Haute-Saône)
- La tête du bassin de la Saône (Haute-Saône)
- La Seille (Jura) 1<sup>er</sup> et 2<sup>ème</sup> contrat

Les objectifs fixés dans le cadre de ces contrats de milieu et les éléments de connaissances acquis doivent être pris en compte dans le cadre de projet de carrière.

#### *V.1.3.2 - Lit mineur et espaces de mobilité des cours d'eau*

L'arrêté 22 sept 1994 relatif aux exploitations de carrières prévoit que « les carrières dans le lit mineur, l'espace de mobilité des cours d'eau sont interdites.

- Le lit mineur est l'espace d'écoulement des eaux formé d'un chenal unique ou de plusieurs bras et de bancs de sables ou galets, recouvert par les eaux coulant à pleins bords avant débordement. Si des extractions sont nécessaires à l'entretien dûment justifié ou à l'aménagement d'un cours d'eau ou d'un plan d'eau, elles sont alors considérées comme un dragage.
- L'espace de mobilité est défini comme l'espace du lit majeur à l'intérieur duquel le lit mineur peut se déplacer. L'espace de mobilité est évalué par l'étude d'impact en tenant compte de la connaissance de l'évolution historique du cours d'eau et de la présence des ouvrages et aménagements significatifs, à l'exception des ouvrages et aménagements à caractère provisoire, faisant obstacle à la mobilité du lit mineur. Cette évaluation de l'espace de mobilité est conduite sur un secteur représentatif du fonctionnement géomorphologique du cours d'eau en amont et en aval du site de la carrière, sur une longueur minimale totale de 5 kilomètres.

L'arrêté d'autorisation fixe la distance minimale séparant les limites de l'extraction des limites du lit mineur des cours d'eau ou des plans d'eau traversés par un cours d'eau. Cette distance doit garantir la stabilité des berges. Elle ne peut être inférieure à 50 mètres vis à vis des cours d'eau ayant un lit mineur d'au moins 7,50 mètres de largeur. Elle ne peut être inférieure à 10 mètres vis à vis des autres cours d'eau. »

Les projets de carrière dans les lits mineurs et les espaces de mobilité des cours d'eau **sont interdits**. Ces espaces sont classés en **zone rouge**.

#### *V.1.3.3 - Zones humides*

##### **Zone humide RAMSAR**

Entrée en vigueur, en France, le 1er octobre 1986, l'objectif de la Convention RAMSAR est la conservation et la gestion rationnelle des zones humides et de leurs ressources. La sélection d'une zone humide dans le cadre de cette convention constitue un label de reconnaissance de son importance internationale.

La France s'est engagée en signant cette convention à conserver les caractéristiques écologiques des zones humides inscrites et doit en rendre compte régulièrement.

En Franche-Comté, il existe une zone humide RAMSAR : le bassin du Drugeon, d'une superficie de 5 906 ha, inscrite dans la convention le 2 février 2003.

*DREAL Franche-Comté*  
*Études préalables à la révision des quatre schémas départementaux des carrières*

Les zones humides inscrites dans la convention RAMSAR ne font pas l'objet d'une protection réglementaire stricte. Cependant, compte tenu de la qualité de ces milieux et des engagements forts de la France pour leur conservation, tout projet de carrières dans ces espaces devra être fait avec vigilance.

La zone humide RAMSAR est classée en **zone orange**.

L'implantation de la zone humide sur carte est donnée en annexe (carte 2).

### **Inventaire des zones humides en Franche-Comté**

D'après l'article L.211-1 et suivants du Code de l'Environnement, les écosystèmes aquatiques et zones humides doivent être préservés. « Les politiques nationales, régionales et locales d'aménagement des territoires ruraux et l'attribution des aides publiques tiennent compte des difficultés particulières de conservation, d'exploitation et de gestion durable des zones humides et de leur contribution aux politiques de préservation de la diversité biologique, du paysage, de gestion des ressources en eau et de prévention des inondations notamment par une agriculture, un pastoralisme, une sylviculture, une chasse, une pêche et un tourisme adaptés. A cet effet, l'État et ses établissements publics, les régions, les départements, les communes et leurs groupements veillent, chacun dans son domaine de compétence, à la cohérence des diverses politiques publiques sur ces territoires. »

Un inventaire des zones humides réalisées par la DREAL Franche-Comté existe. La répartition de ces espaces dans chaque département est donnée dans le tableau suivant :

	<b>nb</b>	<b>S (ha)</b>	<b>S (%)</b>
<b>Franche-Comté (S totale : 1 634 210 ha)</b>	1383	61 135	3,7%
<b>Doubs (S totale : 523 900 ha)</b>	497	14 324	2,7%
<b>Jura (S totale : 503 800 ha)</b>	358	18 540	3,7%
<b>Haute-Saône (S totale : 537 500 ha)</b>	441	22 025	4,1%
<b>Territoire de Belfort (S totale : 69 010 ha)</b>	87	6 246	9,1%

**Nombre et emprise des zones humides inventoriées et pourcentage d'occupation d'espace par rapport à la superficie totale des départements (source : DREAL)**

Il existe aussi un inventaire des zones humides majeures fait par l'Observatoire national des zones humides (ONZH).

L'attention des porteurs de projets doit être attirée sur le fait que la définition des zones humides utilisée dans les inventaires n'est pas compatible avec la définition réglementaire "loi sur l'eau" des zones humides et les modalités d'application de l'arrêté ministériel correspondant. Les inventaires existants et en cours ne doivent donc être pris que comme l'expression d'une probabilité plus forte qu'ailleurs de la présence d'une zone humide.

Les zones humides inventoriées **doivent être pris en compte** dans le cadre de projet d'extension ou d'ouverture de carrières. Les projets qui seraient situés en dehors des zones recensées ne doivent pas pour autant s'affranchir d'analyses sur les zones humides potentiellement présentes. Cet inventaire est classé **en zone orange**.

L'ensemble des zones humides inventoriées est reporté sur carte en annexe (carte 2).

#### V.1.3.4 - Protection de la ressource en eau potable

##### **Périmètre de protection des captages AEP**

La protection des points de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine relève des articles L.1321-1, R.1321-6 à R1321-13 du Code de la Santé Publique. « L'acte portant déclaration d'utilité publique (DUP) des travaux de prélèvement d'eau destinée à l'alimentation des collectivités humaines (AEP) détermine autour du captage :

- un périmètre de protection immédiate dont les terrains sont à acquérir en pleine propriété,
- un périmètre de protection rapprochée à l'intérieur duquel peuvent être interdits ou réglementés toutes sortes d'installations, travaux, activités, dépôts, ouvrages, aménagement ou occupation des sols de nature à nuire directement ou indirectement à la qualité des eaux et, le cas échéant,
- un périmètre de protection éloignée à l'intérieur duquel peuvent être réglementés les installations, travaux, activités, dépôts, ouvrages, aménagement ou occupation des sols et dépôts ci-dessus mentionnés. »

En Franche-Comté, de très nombreux captages AEP existent. Toutes les DUP n'ont pas encore été réalisées. Le nombre de captages AEP présents sur la région est donné dans le tableau suivant :

	nb
<b>Franche-Comté (<i>S totale : 1 634 210 ha</i>)</b>	669
<b>Doubs (<i>S totale : 523 900 ha</i>)</b>	195
<b>Jura (<i>S totale : 503 800 ha</i>)</b>	233
<b>Haute-Saône (<i>S totale : 537 500 ha</i>)</b>	212
<b>Territoire de Belfort (<i>S totale : 69 010 ha</i>)</b>	29

**Nombre de captages AEP par départements (source : Eau France - 2008)**

Conformément à la loi, tout projet de carrière est **interdit** dans les périmètres de protection immédiats. Ceux-ci sont classés **en zone rouge**.

Les périmètres de protection rapprochés et éloignés ont tous deux été classés **en zone orange**. Les périmètres de protection rapprochés sont cependant beaucoup plus contraignants et **peuvent faire l'objet de règlement particulier interdisant les projets de carrières**. De par la nature de l'enjeu, et même sans ce type de règlements, les projets de carrières seront la plupart du temps refusés dans ces périmètres. Les périmètres éloignés doivent être **pris en compte dans les projets**.

Lorsque qu'aucun périmètre de protection n'a été défini, l'autorisation d'extension ou d'ouverture de carrière à proximité de captages AEP doit être faite avec vigilance.

Compte tenu du nombre très importants de captages, ceux-ci n'ont pas fait l'objet d'une cartographie dans le cadre du présent rapport.

##### **Captages prioritaire du grenelle de l'environnement**

Dans le cadre de la loi Grenelle 1, une liste de captages prioritaires a été identifiée selon 3 critères:

- l'état de la ressource vis-à-vis des pollutions par les nitrates ou les pesticides,
- le caractère stratégique de la ressource au vu de la population desservie,
- la volonté de reconquérir certains captages abandonnés.

Le but de cette sélection est de répondre à l'objectif prioritaire de la loi Grenelle1 qui demande la « préservation à long terme des ressources en eau utilisées pour la distribution d'eau potable » en assurant la protection de l'aire d'alimentation des captages les plus menacés par les pollutions diffuses d'ici 2012. Ces captages feront l'objet d'un programme d'actions pour assurer la protection effective au plus tard à l'automne 2011, avec, en particulier dans un premier temps, l'arrêt de leur zone de protection de l'aire d'alimentation du captage (AAC).

Le nombre de captages prioritaires par département est donné dans le tableau suivant :

	nb
<b>Franche-Comté (S totale : 1 634 210 ha)</b>	21
<b>Doubs (S totale : 523 900 ha)</b>	5
<b>Jura (S totale : 503 800 ha)</b>	4
<b>Haute-Saône (S totale : 537 500 ha)</b>	7
<b>Territoire de Belfort (S totale : 69 010 ha)</b>	5

**Nombre de captages prioritaires de la loi Grenelle par départements (source : MEDDAD)**

Le SDAGE reprend cette liste de captages dans l'orientation OF 5 : évaluer, prévenir et maîtriser les risques pour la santé humaine et la carte 5E-B, associée à la disposition 5E2 (Captage prioritaire pour les actions vis-à-vis des pollutions nitrate et pesticide). Leur nombre est plus important et les mesures et actions visent principalement la lutte contre les pollutions en nitrate et en pesticide, ce qui concerne très peu l'activité carrière.

Les captages prioritaires Grenelle (et du SDAGE, même si l'objectif ne concerne pas directement les carrières) doivent, en plus des éléments décrits au paragraphe précédent pour les captages AEP ordinaires, faire l'objet d'une attention particulière pour tout projet d'extension ou d'ouverture de carrière à proximité.

La liste de ces captages est donnée en annexe.

#### **Masses d'eau stratégiques du SDAGE**

Le SDAGE définit dans son orientation OF 5 « évaluer, prévenir et maîtriser les risques pour la santé humaine » et sa carte Carte5E-A, associée à la disposition 5E1, les « ressources majeures d'enjeu départemental à régional à préserver pour l'alimentation en eau potable ». Cette cartographie représente en fait les masses d'eau souterraine dans lesquelles sont à identifier les zones stratégiques à préserver.

Quasiment toute la Franche-Comté est concernée. Le nombre de masses d'eau par département est donné dans le tableau suivant :

	nb
<b>Franche-Comté (S totale : 1 634 210 ha)</b>	18
<b>Doubs (S totale : 523 900 ha)</b>	6
<b>Jura (S totale : 503 800 ha)</b>	6
<b>Haute-Saône (S totale : 537 500 ha)</b>	5
<b>Territoire de Belfort (S totale : 69 010 ha)</b>	3

**Nombre de masses d'eau stratégiques (source : SDAGE)**

A ce jour, seule la masse d'eau FR\_DO\_344 - Alluvions de la Saône entre confluent du Salon et de l'Ognon a fait l'objet d'un travail de délimitation et a abouti à l'identification de 3 ressources majeures à préserver pour la production actuelle ou future d'eau potable sur le département de la Haute-Saône (cartographie en annexe). La délimitation des ressources majeures pour les autres zones à enjeu est en cours d'étude ou va démarrer prochainement (courant année 2011 – 2012).

Sur ces sites stratégiques, **l'impact des projets de carrière devra être déterminé précisément**, d'autant qu'une grande partie des ressources en eau souterraine proviennent de masses d'eau karstiques, très sensibles aux pollutions et très délicates à analyser. Les projets d'ouverture ou d'extension de carrières devront garantir le maintien d'une qualité de l'eau compatible avec la production d'eau potable sans recourir à des traitements lourds et garantir l'équilibre entre prélèvements et recharge naturelle ou volume disponible.

Les ressources majeures pour l'eau potable devront être intégrées aux Schémas Départementaux des Carrières et classées **en zone orange**.

#### **V.1.4 - AUTRES PROTECTIONS**

##### *V.1.4.1 - Appellations d'origine contrôlée et indications géographiques*

La région Franche-Comté est riche en production de denrées de qualité et un grand nombre de communes sont comprises dans des aires d'appellation d'origine contrôlée (AOC) ou sur des territoires classés en indication géographique protégée (IGP).

Une AOC correspond à la dénomination d'une localité servant à désigner un produit qui en est originaire et dont la qualité ou les caractères sont dus au milieu géographique (facteurs naturels et humains). Elle possède en outre une notoriété dûment établie et fait l'objet de procédure d'agrément. Elle est définie par décret qui délimite l'aire géographique de production et détermine les conditions de production et d'agrément du produit. D'après l'article L515-1 du Code de l'Environnement, « toute autorisation ou enregistrement d'exploitation de carrières est soumise, dans les vignobles classés appellation d'origine contrôlée, vin délimité de qualité supérieure, et dans les aires de production de vins de pays, à l'avis de l'Institut national de l'origine et de la qualité et de l'Office national interprofessionnel des fruits, des légumes, des vins et de l'horticulture. »

L'article L643-5 du Code Rural stipule que l'INAO doit être « consulté lorsqu'une installation soumise à l'autorisation prévue par l'article L. 512-1 du code de l'environnement est projetée dans les communes comportant une aire de production d'un produit d'appellation d'origine et les communes limitrophes, dans les conditions prévues par l'article L. 512-6 du même code. »

L'IGP « désigne un produit dont toutes les phases d'élaboration ne sont pas nécessairement issues de la zone géographique éponyme mais qui bénéficie d'un lien à un territoire et d'une notoriété ».

Les AOC viticole sont définies à la parcelle. Une cartographie existe et est en cours de numérisation. Les autres AOC et les IGP sont simplement repérés par la commune de localisation.

En Franche-Comté, 7 AOC vin existent toute implantée dans le département du Jura. Il s'agit de :

- Vin d'Arbois
- Vin d'Arbois Pupillin
- Vin de Château-Chalon
- Vin des Côtes du Jura
- Crémant du Jura
- L'Etoile
- Macvin du Jura

	Nb d'AOC	Nb de communes	S (ha)	S (%)
<b>Jura (S totale : 503 800 ha)</b>	7	105	1 890	0,38%

**Nombre et emprise des AOC vin du Jura et pourcentage d'occupation d'espace par rapport à la superficie totale du département (source : INAO)**

Tout projet d'extension ou d'ouverture de carrières dans ou à proximité d'une zone AOC viticole doit faire l'objet d'une **consultation auprès de l'INAO**. **La plupart du temps, leur avis est défavorable**. Les AOC vin ont classé **en zone orange**.

Les autres AOC concernent les fromages (Bleu de Gex haut Jura ou Bleu de Septmoncel, Comté, Gruyère, Mont d'Or, Morbier, Munster), les viandes (Dinde de Bresse, Volaille de Bresse) et le Miel de sapin des Vosges. Il existe aussi une IGP fromage (Emmental français Est-Central) et deux IGP viande (Volailles de Bourgogne et Volailles de l'Ain).

La répartition de ces appellations par département est donnée dans le tableau ci-après :

	Nb AOC autre	Nb IGP
<b>Franche-Comté (<i>S totale : 1 634 210 ha</i>)</b>	9	3
<b>Doubs (<i>S totale : 523 900 ha</i>)</b>	4	1
<b>Jura (<i>S totale : 503 800 ha</i>)</b>	6	3
<b>Haute-Saône (<i>S totale : 537 500 ha</i>)</b>	3	2
<b>Territoire de Belfort (<i>S totale : 69 010 ha</i>)</b>	3	1

**Nombre d'AOC non viticoles et d'IGP par départements (source : INAO)**

Tout projet d'extension ou d'ouverture de carrières dans ou à proximité d'une zone AOC viticole doit faire l'objet d'une **consultation auprès de l'INAO**. L'analyse se fait au cas par cas : si le projet est très proche de l'exploitation, il sera la plupart du temps refusé ; s'il est situé dans un secteur plus lointain, le projet pourra obtenir un avis favorable.

#### *V.1.4.2 - Protections d'urbanisme particulières*

Les éléments décrits ci-après sont cités pour mémoire, mais ne sont pas pris en compte, ni inventoriés dans le cadre de la révision des Schémas des carrières de Franche-Comté.

En effet, les documents d'urbanisme étant réalisés à l'échelle cadastrale, leur prise en compte dans un schéma à vocation départementale, et qui plus est pour la présente étude pour une révision à l'échelle régionale, ne peut être effective. De plus, ce type de document sont modifiables et peuvent être souvent révisés durant le temps de validité d'un schéma des carrières.

Dans le cadre de projet de carrières nouvelles ou d'extension, il conviendra cependant de se référer aux documents d'urbanisme pour compléter le recensement des enjeux existants.

#### **Les espaces boisés classés**

Les espaces boisés classés constituent des espaces protégés au titre de l'Urbanisme. Conformément à l'article L 130-1 du Code de l'Urbanisme, les bois, forêts, parcs à conserver, à protéger ou à créer peuvent être classés dans les POS ou PLU en espace boisé classé.

« Ce classement interdit tout changement d'affectation ou tout mode d'occupation du sol de nature à compromettre la conservation, la protection ou la création des boisements. ».

Une exception à ces interdictions peut être faite dans le cas d'exploitation des produits minéraux importants pour l'économie nationale ou régionale, et dont les gisements ont fait l'objet d'une reconnaissance par un POS ou un PLU rendu public ou approuvé avant le 10 juillet.

#### **Les plans de préventions des risques**

L'urbanisation et l'implantation d'activités dans les zones à risques sont deux facteurs conduisant à l'augmentation de la vulnérabilité des biens et des personnes.

Les plans de prévention des risques constituent l'instrument essentiel de l'État en matière de prévention des risques naturels. Leur objectif est la connaissance des phénomènes naturels et des risques technologiques sur un territoire donné, mais aussi le contrôle du développement dans les zones exposées à un risque par la mise en place d'un règlement plus ou moins contraignant pour les communes concernées, pouvant aller jusqu'à l'inconstructibilité de certains secteurs très vulnérables.

Ces documents doivent être consultés pour tout projet de carrières, celles-ci pouvant être exposées aux risques ou les aggraver de par leur activité.

## V.2 - Poids des zones à enjeux environnementaux sur les ressources potentielles en matériaux

Les zones à enjeux environnementaux identifiées sont nombreuses, mais ne représente à l'échelle de la région Franche-Comté qu'une très faible part du territoire :

- **11 types de protection** sont classés en zone rouge et ne représente que **3% de la superficie totale** de la région
- **26 types de protection** sont classés en zone orange et représente **36% de la superficie totale** du territoire.

La déclinaison de ces statistiques à l'échelle des départements est donnée dans tableau suivant :

	Doubs (523 900 ha)			Jura (503 800 ha)			Haute-Saône (537 500 ha)			Territoire de Belfort (69 010 ha)		
	Nb	S (ha)	S (%)	Nb	S (ha)	S (%)	Nb	S (ha)	S (%)	Nb	S (ha)	S (%)
<b>Zone rouge</b>	10	18 138	3%	10	21 671	4%	9	15 692	3%	8	1 316	2%
<b>Zone orange</b>	20	136 249	26%	21	247 419	49%	15	180 484	34%	15	28 998	42%

Une analyse du poids des zones à enjeux environnementaux sur la ressource potentielle a été réalisée à partir des éléments cartographiques disponibles. L'emprise globale de la ressource potentielle est comparée à la superficie impactée par les enjeux classés en zone rouge et ceux classés en zone orange.

Les résultats sont donnés dans les paragraphes suivants pour chaque département, déclinés par famille de matériaux et par substance.

### V.2.1 - DÉPARTEMENT DU DOUBS

La ressource potentielle globale dans le département du Doubs couvre une superficie de 365 720 ha (ce qui représente 70 % du territoire du département).

- les ressources impactées par une zone rouge couvrent 9 740 ha, ce qui **représente 3 % de la ressource globale**
- les ressources impactées par une zone orange couvrent 77 851 ha, soit **21 % de la ressource globale**
- **Résultats par famille de matériaux**

	Totalité de la ressource		Ressource en zone rouge		Ressource en zone orange	
	Superficie (ha)	% de S dpt	Superficie (ha)	% de S ressource	Superficie (ha)	% de S ressource
Alluvions anciennes, fluvioglaciales	15 549	2,97%	674	4,3%	8 240	53,0%
Alluvions récentes	24 532	4,68%	1 443	5,9%	6 815	27,8%
Bajocien	42 976	8,20%	1 458	3,4%	7 592	17,7%
Bathonien	42 180	8,05%	536	1,3%	7 601	18,0%
Jurassique sup.	233 345	44,54%	5 499	2,4%	46 284	19,8%
Calcaires indifférenciés	0					
Roches éruptives	0					
Argile	5 575	1,06%	84	1,5%	638	11,4%
Grès	0					
Schistes	12	0,00%	0	0,0%	0	0,9%

- **Résultats par substance**

	Totalité de la ressource		Ressource en zone rouge		Ressource en zone orange	
	Superficie (ha)	% de S dpt	Superficie (ha)	% de S ressource	Superficie (ha)	% de S ressource
MAT. SILICEUX	0					
MAT. SILICEUX ; MAT.SILICO CALCAIRE ; QUARTZ	23 728	4,53%	1 368	5,8%	6 553	27,6%
MAT.SILICO CALCAIRE	10 121	1,93%	524	5,2%	6 084	60,1%
QUARTZ	139	0,03%	0	0,0%	72	51,8%
CALCAIRE	320 052	61,09%	7 539	2,4%	62 159	19,4%
PORPHYRE	0					
ARGILE	11 668	2,23%	309	2,7%	2 983	25,6%
GRES	0					
SCHISTES	12	0,00%	0	0,0%	0	0,9%

### V.2.2 - DÉPARTEMENT DU JURA

La ressource potentielle globale dans le département du Jura couvre une superficie de 343 848 ha (ce qui représente 78 % du territoire du département).

- les ressources impactées par une zone rouge couvrent 14 939 ha, ce qui **représente 4,4 % de la ressource globale**
- les ressources impactées par une zone orange couvrent 155 966 ha, soit **46 % de la ressource globale**
- **Résultats par famille de matériaux**

	Totalité de la ressource		Ressource en zone rouge		Ressource en zone orange	
	Superficie (ha)	% de S dpt	Superficie (ha)	% de S ressource	Superficie (ha)	% de S ressource
Alluvions anciennes, fluvioglaciales	92 531	18,37%	3 292	3,6%	53 435	57,7%
Alluvions récentes	62 588	12,42%	1 987	3,2%	25 335	40,5%
Bajocien	42 811	8,50%	1 601	3,7%	7 293	17,0%
Bathonien	35 644	7,08%	717	2,0%	12 243	34,3%
Jurassique sup.	101 320	20,11%	6 787	6,7%	55 845	55,1%
Calcaires indifférenciés	0					
Roches éruptives	642	0,13%	0	0,0%	619	96,4%
Argile	4 050	0,80%	555	13,7%	1 086	26,8%
Grès	0					
Schistes	263	0,05%	0,3	0,1%	111	42,2%

- **Résultats par substance**

	Totalité de la ressource		Ressource en zone rouge		Ressource en zone orange	
	Superficie (ha)	% de S dpt	Superficie (ha)	% de S ressource	Superficie (ha)	% de S ressource
MAT. SILICEUX	0					
MAT. SILICEUX ; MAT.SILICO CALCAIRE ; QUARTZ	38 529	7,65%	1 682	4,4%	19 482	50,6%
MAT.SILICO CALCAIRE	81 242	16,13%	2 155	2,7%	42 567	52,4%
QUARTZ	2 804	0,56%	67	2,4%	355	12,7%
CALCAIRE	183 775	36,48%	9 218	5,0%	78 494	42,7%
PORPHYRE	642	0,13%	0	0,0%	619	96,4%
ARGILE	36 593	7,26%	1 930	5,3%	17 451	47,7%
GRES	0					
SCHISTES	263	0,05%	0,3	0,1%	111	42,2%

### V.2.3 - DÉPARTEMENT DE HAUTE-SAÔNE

La ressource potentielle globale dans le département du Doubs couvre une superficie de 253 308 ha (ce qui représente 47 % du territoire du département).

- les ressources impactées par une zone rouge couvrent 4 847 ha, ce qui **représente 2 % de la ressource globale**
- les ressources impactées par une zone orange couvrent 82 584 ha, soit **35 % de la ressource globale**
- **Résultats par famille de matériaux**

	Totalité de la ressource		Ressource en zone rouge		Ressource en zone orange	
	Superficie (ha)	% de S dpt	Superficie (ha)	% de S ressource	Superficie (ha)	% de S ressource
Alluvions anciennes, fluvio-glaciaires	71 184	13,24%	886	1,2%	24 653	34,6%
Alluvions récentes	60 925	11,33%	2 106	3,5%	36 923	60,6%
Bajocien	23 106	4,30%	285	1,2%	2 933	12,7%
Bathonien	18 050	3,36%	197	1,1%	3 062	17,0%
Jurassique sup.	46 708	8,69%	1 036	2,2%	8 445	18,1%
Calcaires indifférenciés	0					
Roches éruptives	2 317	0,43%	50	2,1%	12	0,5%
Argile	0					
Grès	14 040	2,61%	271	1,9%	6 494	46,3%
Schistes	102	0,02%	16	15,6%	62	61,3%

- **Résultats par substance**

	Totalité de la ressource		Ressource en zone rouge		Ressource en zone orange	
	Superficie (ha)	% de S dpt	Superficie (ha)	% de S ressource	Superficie (ha)	% de S ressource
MAT. SILICEUX	35 698	6,64%	466	1,3%	12 731	35,7%
MAT. SILICEUX ; MAT.SILICO CALCAIRE ; QUARTZ	60 925	11,33%	2 106	3,5%	36 923	60,6%
MAT.SILICO CALCAIRE	35 486	6,60%	420	1,2%	11 923	33,6%
QUARTZ	0					
CALCAIRE	104 740	19,49%	1 774	1,7%	15 995	15,3%
PORPHYRE	2 317	0,43%	50	2,1%	12	0,5%
ARGILE	0					
GRES	14 040	2,61%	271	1,9%	6 494	46,3%
SCHISTES	102	0,02%	16	15,6%	62	61,3%

#### V.2.4 - TERRITOIRE DE BELFORT

La ressource potentielle globale dans le département du Doubs couvre une superficie de 20 497 ha (ce qui représente 30 % du territoire du département).

- les ressources impactées par une zone rouge couvrent 249 ha, ce qui **représente 1,2 % de la ressource globale**
- les ressources impactées par une zone orange couvrent 10 086 ha, soit **49 % de la ressource globale**
- **Résultats par famille de matériaux**

	Totalité de la ressource		Ressource en zone rouge		Ressource en zone orange	
	Superficie (ha)	% de S dpt	Superficie (ha)	% de S ressource	Superficie (ha)	% de S ressource
Alluvions anciennes, fluvio-glaciaires	293	0,42%	0	0,0%	282	96,4%
Alluvions récentes	12 405	17,98%	155	1,2%	6 856	55,3%
Bajocien	268	0,39%	0	0,0%	16	6,0%
Bathonien	84	0,12%	0	0,0%	5	5,9%
Jurassique sup.	5 437	7,88%	94	1,7%	1 166	21,4%
Calcaires indifférenciés	0					
Roches éruptives	1 711	2,48%	0,2	0,0%	1 700	99,3%
Argile	0					
Grès	276	0,40%	0	0,0%	59	21,4%
Schistes	24	0,03%	0	0,0%	2	10,1%

- **Résultats par substance**

	Totalité de la ressource		Ressource en zone rouge		Ressource en zone orange	
	Superficie (ha)	% de S dpt	Superficie (ha)	% de S ressource	Superficie (ha)	% de S ressource
MAT. SILICEUX	0					
MAT. SILICEUX ; MAT.SILICO CALCAIRE ; QUARTZ	12 405	17,98%	155	1,2%	6 856	55,3%
MAT.SILICO CALCAIRE	293	0,42%	0	0,0%	282	96,4%
QUARTZ	0					
CALCAIRE	5 788	8,39%	94	1,6%	1 187	20,5%
PORPHYRE	1 711	2,48%	0,2	0,0%	1 700	99,3%
ARGILE	0					
GRES	276	0,40%	0	0,0%	59	21,4%
SCHISTES	24	0,03%	0	0,0%	2	10,1%

Quelque soit le département concerné, le gel potentiel des ressources exploitables par la présence de zones à forts enjeux environnementaux (zone rouge) est très faible, l'emprise de ces espaces ne représentant globalement que **1 à 4 % de la ressource totale**.

Les ressources en matériaux impactées par la présence d'une zone orange varient selon les départements, **sans toutefois dépassés globalement 50 % de la ressource**. Les ressources potentielles en roches éruptives sont, pour tous les départements concernés, à savoir le Jura, la Haute-Saône et le Territoire de Belfort, quasiment intégralement comprises dans des zones à enjeux classées en orange, ce qui implique leur prise en compte dans les projets mais pas forcément une interdiction d'exploitation de carrière.

Une cartographie des ressources potentielles en matériaux confrontées aux zones à enjeux environnementaux est donnée en annexe (carte 3).

### **V.3 - Caractérisation de l'impact des carrières sur l'environnement**

#### **V.3.1 - IMPACTS POTENTIELS DE L'ACTIVITÉ "CARRIÈRE"**

Les impacts potentiels des carrières ne sont pas neutres vis-à-vis de l'environnement et peuvent être très variables selon les sites exposés et le type d'activité. Par ailleurs le public y est de plus en plus sensible.

Quatre catégories d'impacts potentiels ont été évaluées dans les paragraphes suivants :

- effets sur les paysages et le patrimoine culturel ;
- effets sur le milieu naturel, les écosystèmes, la faune et la flore ;
- effets sur les milieux physiques ;
- effets sur la santé et les activités humaines

##### *V.3.1.1 - Impact sur le paysage et le patrimoine culturel*

#### **Le patrimoine architectural, archéologique, géologique et paléontologique**

L'exploitation d'une carrière nécessite la mise en œuvre de travaux (mouvements d'engins, rotations de poids lourds, utilisation d'explosif) qui peuvent avoir un impact plus ou moins fort sur le patrimoine architectural localisé à proximité (fragilisation des fondations par l'émission de vibration). Les carrières peuvent avoir par ailleurs un fort impact visuel et peuvent ainsi dégrader la qualité de ce patrimoine.

Le patrimoine archéologique, géologique ou paléontologique sous-jacent peut être, s'il n'est pas protégé, dégradé voire intégralement détruit.

#### **Le paysage**

Au cours de l'exploitation de la carrière, l'impact sur les paysages peut être assez important et dépend de la topographie des lieux, de la nature du gisement exploité (alluvions, roches massives) et des techniques d'exploitation utilisées. La suppression du couvert végétal, la modification de la topographie, l'apparition d'installations de traitement, le stockage de matériaux, la création de plans d'eau sont susceptibles de dégrader la qualité des paysages et des points de vue remarquables.

Après exploitation de la carrière, le réaménagement de celle-ci conduit soit à la restauration du paysage initial, soit la création d'un nouveau paysage conservant l'empreinte, plus ou moins marquée, de l'ancienne carrière. Une mauvaise gestion et coordination dans le réaménagement des carrières peut conduire à une mauvaise intégration des espaces réaménagés et à un fort impact visuel sur les paysages environnant.

### *V.3.1.2 - Impact sur le milieu naturel*

#### **Les écosystèmes, la biodiversité et les habitats**

L'exploitation d'une carrière est susceptible de générer des impacts directs ou indirects sur l'équilibre des écosystèmes localisés dans l'emprise ou à proximité du site d'implantation. En l'absence de mesures de préventions, ces impacts peuvent être ressentis à plus ou moins court terme et à une échelle plus ou moins large et peuvent parfois ne pas être réversibles.

Le fonctionnement des écosystèmes peut être altéré par la fragmentation ou la destruction plus ou moins importante des habitats (disparitions des sols, sous-sols et de tout ou partie du couvert végétal), par la destruction de la faune et de la flore elles-mêmes.

Lors de l'exploitation, les tirs de mines, les extractions, le traitement des matériaux et leur transport peuvent provoquer un impact fort sur les composantes biologiques d'un site (dérangement, perturbation du cycle de vie, destruction de la faune, de la flore et de leurs habitats).

#### **Les milieux aquatiques remarquables et les zones humides**

L'exploitation d'une carrière au niveau ou à proximité d'un écosystème associé au réseau hydrographique est susceptible d'avoir un impact sur les espèces d'intérêt patrimonial et leurs habitats que constituent les milieux aquatiques remarquables et des zones humides.

La viabilité de ces zones peut par ailleurs être remise en cause par la génération de perturbations hydrauliques. Les exploitations de matériaux peuvent en effet créer des surfaces d'évaporation et générer des pertes d'eau. Le niveau piézométrique des nappes associées à ces milieux peut baisser (remplacement du matériau alluvionnaire par de l'eau). L'hydrodynamisme des masses d'eau peut être modifié (basculement de la nappe entre l'amont et l'aval due au colmatage des berges et à la nature des matériaux de remblaiement, échanges entre nappe superficielle et cours d'eau rompus, écoulement naturel des cours d'eau réduit ou modifié).

#### **La prolifération d'espèces invasives**

Lors de perturbation écologiques, des espèces invasives, dotées d'un fort potentiel colonisateur, peuvent venir remplacer progressivement les espèces initialement en place. Le risque de ce type de prolifération concerne non seulement le site de la carrière, mais également les espaces environnants.

### *V.3.1.3 - Impact sur le milieu physique*

#### **La dégradation de la qualité des eaux superficielles et/ou souterraines**

Sans mise en place de mesure de protection une exploitation de carrière peut polluer les eaux superficielles par des matières en suspension (ruissellement des eaux météoriques sur les terres remaniées, traitement des matériaux par les installations de lavage ou de criblage-concassage) ou par le rejet accidentel d'hydrocarbures (installations de stockage, entretien et ravitaillement des engins).

La qualité des eaux souterraines peut également être menacée dans le cas des carrières en eau : une zone d'interface entre la surface et la nappe alluviale est en effet créée, rendant cette dernière plus vulnérable aux pollutions.

#### **La variation de la piézométrie**

Cet impact concerne principalement les carrières alluvionnaires.

Les impacts piézométriques sont liés à la disparition du matériau alluvial exploité. Leur remplacement va conduire à une forte modification hydrodynamique de la nappe en créant un effet drainant vers l'amont et d'alimentation à l'aval.

De plus, la création de plans d'eau peut augmenter les phénomènes d'évaporation dans l'atmosphère et participer ainsi à la réduction de la masse d'eau.

### **Le risque d'inondation et le risque de capture des carrières en eau**

Les exploitations en lit majeur ou des nappes alluviales peuvent constituer un obstacle à la propagation des crues et de ce fait modifier leur champ d'écoulement et aggraver localement le phénomène. Elles peuvent par ailleurs générer des phénomènes d'érosion avec risque de captation de cours d'eau.

### **Le risque d'effondrement et d'éboulement**

L'exploitation d'une carrière peut accentuer les variations de circulation des eaux souterraines et ainsi augmenter la fréquence et l'amplitude de l'aléa mouvement de terrain. Les carrières de roches massives peuvent induire des mouvements de terrains brutaux de type effondrements ou éboulements.

#### *V.3.1.4 - Impact sur la santé et les activités humaines*

### **La restriction de la ressource en eau potable**

L'altération de la qualité ou de la quantité des ressources potentielles en eau, comme décrite au paragraphe précédent, peut restreindre son utilisation.

### **L'émission de bruit**

L'exploitation d'une carrière peut être une source importante de bruits. Ces bruits peuvent être continus et dus aux installations de traitement des matériaux ou ponctuels et souvent plus puissants (lors de tirs de mine par exemple). Les transports génèrent également du bruit à l'intérieur du site de la carrière, mais aussi à l'extérieur sur les trajets vers les sites de consommation. La propagation de ces bruits est fortement liée aux conditions atmosphériques (vents dominants, gradient thermique, pluie, brouillard) et à la topographie des lieux (espace ouvert, espace fermé).

Le bruit peut causer une gêne aux riverains de l'exploitation.

### **L'émission de vibrations**

Les installations de traitement et les tirs de mines sont susceptibles de générer des vibrations. Leur intensité dépend de la charge utilisée pour les tirs de mine, de la distance de l'explosion, des techniques de tir et de la nature géologique des terrains traversés.

Ces vibrations peuvent occasionner une gêne pour les populations riveraines et causer des dégâts aux constructions. Les espèces animales peuvent également être impactées.

### **L'émission de poussières**

Les carrières peuvent être la source d'émission de poussières dans l'environnement (extraction, traitement, transport des matériaux). L'importance de ces émissions et leur propagation dépend de la climatologie, de la topographie et de la granulométrie des éléments véhiculés.

Les émissions de poussières peuvent occasionner des gênes pour les riverains.

A des concentrations excessives, elles peuvent avoir des conséquences sur la biologie de la faune et de la flore, par suite sur les milieux agricoles comme les exploitations viticoles, sur la santé des personnes, sur la sécurité publique et sur l'esthétique des paysages et des monuments.

### **Les émissions gazeuses**

Les émissions gazeuses produites dans les exploitations de carrières sont essentiellement liés à la présence de transport régulier et fréquent par camion. L'impact concerne ainsi non seulement le site de la carrière, mais également les infrastructures routières empruntées.

### **Les projections**

Lors de tirs de mines, des incidents peuvent exceptionnellement se produire en cas de mauvaise estimation de la charge explosive et conduire à la projection de blocs. Généralement, les projections sont circonscrites à l'enceinte du site de la carrière.

### V.3.2 - IMPACTS CONSTATÉS EN FRANCHE-COMTÉ

Une analyse de l'impact des carrières autorisées en 2009 en Franche-Comté est réalisée en fonction des enjeux environnementaux listés au paragraphe V.1 - précédent.

A noter que pour les captages AEP, les périmètres de protection immédiats et rapprochés n'étant pas disponibles, un rayon de 500 m et de 1 km autour du captage (noté respectivement AEP-0,5km et AEP-1km) a été pris pour simuler l'emprise de ces périmètres, mais cela ne reflète pas forcément le périmètre de protection réel.

Pour les monuments historiques (notés MH-I pour inscrit et MH-C pour classé), l'ensemble des carrières implantées dans un rayon de 500 m autour du monument a été recherché.

Pour les autres zones à enjeux cartographiées, l'ensemble des carrières implantées à l'intérieur de l'espace protégé a été recherché.

#### V.3.2.1 - Département du Doubs

Le département du Doubs comporte 49 carrières (dont 1 improductive), de production totale en matériaux de 7 725 664 t pour l'année 2009.

6 carrières de roche massive calcaire sont situées dans des zones à enjeux cartographiées, dont 1 en zone rouge et 5 en zone orange, dont une improductive.

Les zones concernées sont les suivantes :

CARRIERES		ZONE ROUGE	ZONE ORANGE
Type production	Classe		
Roche massive calcaire	P4	AEP-1km : PUIITS DE COZ VERS CHATILLON	
	P2		ZPPAUP de Maiche
	P0		ZNIEFF2 : MOYENNE VALLEE DU DOUBS MH-I : FONTAINE-LAVOIR
	P1		PNR du Haut Jura
	P1		ZICO : BASSIN DU DRUGEON : PONTARLIER-FRASNE
Roche massive calcaire improductive en 2009	P1		PNR du Haut Jura

#### V.3.2.2 - Département du Jura

Le département du Jura comporte 50 carrières (dont 5 improductives), de production totale en matériaux de 4 733 438 t pour l'année 2009.

20 carrières sont situées dans des zones à enjeux cartographiées, dont 4 en zone rouge et 18 en zone orange, dont une improductive.

Les zones concernées sont les suivantes :

CARRIERES		ZONE ROUGE	ZONE ORANGE
Type production	Classe		
Alluvionnaire	P4	AEP-0,5km : SOURCE LES BRIEUX	ZNIEFF2 : PELOUSES, MARAIS, LACS, FORETS ET FALAISES DE LA COMBE D'AIN
	P1	AEP-1km : SOURCE L'AYES	Espace remarquable littoral : lac de Vouglans
	P0	AEP-1km : SOURCE LES BRIEUX	
	P4		ZNIEFF2 : LA BASSE VALLEE DU DOUBS EN AVAL DE DOLE Natura 2000 - ZPS et ZSC / SIC : BASSE-VALLEE DU DOUBS ZICO : BASSE VALLEE DU DOUBS : DOLE SUD
	P1		ZNIEFF2 : PELOUSES, MARAIS, LACS, FORETS ET FALAISES DE LA COMBE D'AIN
Alluvionnaire improductive en 2009 et fermée fin 2010	P1		PNR du Haut Jura
Roche massive calcaire	P0		AOC-AOP Vin : Arbois ; Côtes du Jura ; Crémant du Jura ; Macvin du Jura
	P4		AOC-AOP Vin : Côtes du Jura ; Crémant du Jura ; Macvin du Jura
	P2		Espace remarquable littoral : lac de Vouglans PNR du Haut Jura
	P0		Natura 2000 - ZPS et ZSC / SIC : VALLEE ET COTES DE LA BIENNE, DU TACON ET DU FLUMEN PNR du Haut Jura
	P1		PNR du Haut Jura
	P1		PNR du Haut Jura
	P0		PNR du Haut Jura
	P1		ZNIEFF2 : FORETS DE GRANGES-NARBOZ, DU LAVERON, DE MIGNOVILLARD, DU PRINCE ET DE LA HAUTE-JOUX
	P2		ZNIEFF2 : MASSIF DU RISOUX, FORET PNR du Haut Jura ZICO : FORET DU RISOUX
	P0		ZNIEFF2 : PATURAGES ET ZONES HUMIDES DU GRANDVAUX PNR du Haut Jura
	P0		ZNIEFF2 : PELOUSES, FORETS ET PRAIRIES DE LA PETITE MONTAGNE Natura 2000 - ZPS et ZSC / SIC : PETITE MONTAGNE DU JURA
	P2	AEP-0,5 km : PUIITS DE PUGIEU	
Roche massive calcaire fermée fin 2010	P5		MH-I : FONTAINE AUX CYGNES, Y C. PARAGE
Argile	P0		ZNIEFF2 : BOIS ET ETANGS DE BRESSE : COMMENAILLES, CHAPELLE-VOLANT, LOMBARD

## V.3.2.3 - Département de Haute-Saône

Le département du Jura comporte 46 carrières (dont 8 improductives), de production totale en matériaux de 4 485 137 t pour l'année 2009.

17 carrières sont situées dans des zones à enjeux cartographiées, dont 3 en zone rouge et 12 en zone orange, dont 2 improductives.

Les zones concernées sont les suivantes :

CARRIERES		ZONE ROUGE	ZONE ORANGE
Type production	Classe		
Alluvionnaire	P2	AEP-1km : PRELEVEMENTS D'EAU FAITS PAR LA COMMUNE	
	P3		Natura 2000 - ZPS et ZSC / SIC : VALLEE DE LA LANterne
	P0		ZNIEFF2 : VALLEE DE LA LANterne ET DU BREUCHIN
	P1		Natura 2000 - ZPS et ZSC / SIC : VALLEE DE LA LANterne
	P2		ZNIEFF2 : VALLEE DE LA LANterne ET DU BREUCHIN
	P3		ZNIEFF2 : VALLEE DE LA SAONE DE CORRE A BROYE Natura 2000 - ZPS et ZSC / SIC : VALLEE DE LA SAONE ZICO : VALLEE DE LA SAONE DE CORRE A BROYE
Alluvionnaire improductive en 2009	P1		ZNIEFF2 : VALLEE DE LA LANterne ET DU BREUCHIN Natura 2000 - ZPS et ZSC / SIC : VALLEE DE LA SAONE
Roche massive calcaire	P3	AEP-1km : SOURCE CHARAMAILLES	
	P1	AEP-1km : SOURCES DE GLAIZIL	
	P2		ZNIEFF2 : LES MONTS DE GY
	P2		ZNIEFF2 : LES MONTS DE GY
	P4		ZNIEFF2 : LES MONTS DE GY
	P2		ZNIEFF2 : LES MONTS DE GY
	P2		ZNIEFF2 : LES MONTS DE GY
Roche massive éruptive	P2		PNR des Ballons des Vosges
	Schistes (stériles) improductive et fermée fin 2009	P4	ZNIEFF2 : VALLEE SUPERIEURE DE L'OGNON ET SES AFFLUENTS BALLON, VANNOISE, RADDON
PNR des Ballons des Vosges			

#### V.3.2.4 - Territoire de Belfort

Le département du Jura comporte 7 carrières (dont 1 improductive), de production totale en matériaux de 4 485 137 t pour l'année 2009.

2 carrières sont situées dans des zones à enjeux cartographiées en zone orange.

Les zones concernées sont les suivantes :

CARRIERES		ZONE ROUGE	ZONE ORANGE
Type production	Classe		
Roche massive éruptive	P3		PNR des Ballons des Vosges ZICO : MASSIF DES VOSGES : HAUTES VOSGES (LE)
	P4		PNR des Ballons des Vosges ZICO : MASSIF DES VOSGES : HAUTES VOSGES (LE)

### V.4 - Mesures de suppression ou de réduction des impacts

#### V.4.1 - MESURES POUR LE PAYSAGE ET LE PATRIMOINE CULTUREL

##### V.4.1.1 - Interdiction des carrières dans les espaces remarquables

L'impact lié à l'exploitation d'une carrière et l'impact visuel important qu'elle génère sont difficilement supprimable.

Pour les abords des monuments historiques classés et les sites classés, zones de fort intérêt et de grande sensibilité aux impacts de ce type, **l'extension ou l'ouverture de carrière doit être interdite**. Le classement en **zone rouge** dans le cadre du Schéma des carrières permettra d'assurer la protection pérenne de ces espaces remarquables.

##### V.4.1.2 - Étude approfondie et limitation des projets dans les espaces sensibles

#### Sites inscrits ; Monuments historiques inscrits ; ZPPAUP ; Secteurs sauvegardés ; Paysages remarquables

Compte tenu de la nature et de l'importance des impacts susceptibles d'être induits par l'extension ou l'ouverture d'une carrière, les projets localisés dans un site inscrit ou dans un paysage d'intérêt majeur doivent faire l'objet **d'une analyse paysagère un peu plus poussée** dans l'étude d'impact.

Ils doivent par ailleurs **définir les mesures nécessaires à son intégration** dans ces sites sensibles.

Le classement en **zone orange** de ces espaces imposera la réalisation d'une étude d'impact approfondie.

#### Sites d'intérêt archéologique ; Sites d'intérêt paléontologique ou géologique

Le risque de destruction et de détérioration du patrimoine archéologique et géologique doit être réduit **par une identification préalable des secteurs** potentiellement concernés.

**La Drac-SRA**, pour le patrimoine archéologique, et le **Muséum d'Histoire Naturelle**, pour le patrimoine géologique, **doivent être consultés bien en amont des projets** afin de connaître les sites déjà identifiés.

Toute découverte en cours d'exploitation de sites archéologiques doit être immédiatement signalée au maire, qui en informera le préfet.

Il est par ailleurs souhaitable que les découvertes de sites géologiques potentiellement intéressants soient signalés au Muséum d'Histoire naturelle.

Le classement en **zone orange** de ces sites permettra d'imposer la saisine systématique des organismes concernés.

#### *V.4.1.3 - Intégration du site de la carrière*

**L'intégration du site au cours de l'exploitation de la carrière** permettra de réduire fortement l'impact de cette activité sur les paysages. Elle devra être prévue dès la demande d'autorisation et réévaluer régulièrement en cours de l'exploitation. Cette intégration portera notamment sur le choix du site d'implantation de la carrière elle-même et des aménagements annexes et ainsi que sur les modalités d'exploitation.

La structure paysagère du site d'implantation de la carrière devra autant que possible être maintenue, en particulier en conservant les rapports d'échelle, les éléments de diversité et de singularité et en réduisant les axes de covisibilité.

**Après l'exploitation de la carrière, le réaménagement** de celle-ci devra permettre la réduction voire la suppression complète de l'impact visuel généré. Les modalités de remise en état, prévues en amont de la réalisation de l'étude d'impact, conduiront à une insertion harmonieuse de l'ancienne carrière dans l'entité paysage qui l'entoure. Le contexte d'aménagement local sera également pris en compte.

### **V.4.2 - MESURES POUR LE MILIEU NATUREL**

#### *V.4.2.1 - Interdiction des carrières dans les espaces naturels remarquables*

L'impact écologique d'une carrière peut être très important voire irréversible. A ce titre, l'implantation dans un espace remarquable d'une carrière **doit être interdite**.

Les espaces naturels remarquables, protégés réglementairement, **ne peuvent accueillir de carrières** (interdiction réglementaire directe ou indirecte). Ces espaces sont les **réserves naturelles, les arrêtés de protection de biotope, la forêt de protection, les réserves biologiques**.

**Le classement en zone rouge permettra d'assurer la protection pérenne de ces espaces remarquables.**

#### *V.4.2.2 - Étude approfondie et limitation des projets dans les espaces sensibles*

##### **Le réseau Natura 2000**

D'après l'article L.414-1 du code de l'environnement, les zones Natura 2000 ZPS et ZSC doivent faire l'objet de mesures permettant la conservation, le rétablissement dans un état favorable et le maintien sur le long terme des populations et des habitats naturels d'intérêt patrimonial ayant justifié leur désignation et leur intégration au réseau Natura 2000.

L'implantation d'une carrière au niveau ou en périphérie ces sites sensibles peut avoir un impact important, difficilement supprimable ou réductible. **L'ouverture et l'extension de carrières doivent être faites avec prudence** dans ces secteurs et faire l'objet d'une **étude d'incidence détaillée**.

Le classement en **zone orange** de ces zones permettra d'imposer cette étude d'incidence et d'évaluer si le projet est acceptable au regard de l'intégrité du réseau Natura 2000.

L'étude d'incidence détaillée devra comporter un état initial des habitats et espèces ayant justifié le site, une évaluation patrimoniale de ces habitats et espèces et une analyse poussée des effets du projet en fonction de l'état de conservation de ces habitats et espèces. Dans le cas d'extensions successives de la carrière, une synthèse des impacts générés depuis l'ouverture du site devra être faite. De plus, le pétitionnaire devra tenir compte des impacts cumulés de différents projets connus au moment de la demande. Le cas échéant, l'étude définira les mesures permettant la suppression des incidences identifiées.

En cas d'incidence trop importante pouvant remettre en cause l'intégrité du site Natura 2000, le projet pourra être refusé.

### **Les zones d'inventaires, les parcs naturels régionaux, les espaces sensibles recensés par les départements, le conservatoire des espaces naturels et le conservatoire du littoral**

Les zones d'inventaires (ZICO, ZNIEFF I, ZNIEFF II), les espaces recensés et gérés par les départements, les conservatoires des espaces naturels et le conservatoire du littoral et les parcs naturels régionaux sont des sites d'une grande richesse et d'une forte sensibilité d'un point de vue écologique. L'impact d'une carrière sur ces sites peut être important et difficilement supprimable ou réductible. **L'ouverture et l'extension de carrières doivent être faites avec prudence** dans ces secteurs et nécessite un **approfondissement du volet naturaliste de l'étude d'impact**. La charte des parcs et les conventions de gestion des espaces naturels sensibles devront être respectées.

Le classement en **zone orange** de ces espaces sensibles devra permettre d'évaluer, proportionnellement à l'enjeu environnemental, si le projet est acceptable au regard de la préservation des habitats ou des populations d'intérêt patrimonial ou régional inventoriés. Les mesures permettant la suppression des effets devront être définies. Comme pour les sites Natura 2000, l'impact cumulé des projets connus à la date de demande d'autorisation devra être pris en compte. Une synthèse des impacts générés devra être réalisée dans le cas d'extension successive de la carrière.

#### *V.4.2.3 - Sauvegarde des espèces protégées et de la fonctionnalité des écosystèmes*

Les impacts générés par l'implantation de nouvelles carrières ou l'extension de sites déjà exploités devront faire l'objet de mesures de réduction, voire de suppression, et de compensation. A minima, ces mesures auront pour effet la sauvegarde de la fonctionnalité des écosystèmes (corridors écologiques, écotones, interfaces d'échanges, niches écologiques, etc.) et le maintien et la restauration des populations d'espèces patrimoniales inventoriées ou potentiellement présentes dans l'aire d'étude. Les éléments de la trame verte et bleue devront être pris en compte.

### **V.4.3 - MESURES POUR LES MILIEUX AQUATIQUES**

#### *V.4.3.1 - Préserver les milieux aquatiques*

D'après l'article L.211-1 et suivants du Code de l'Environnement, les écosystèmes aquatiques doivent être préservés. La disposition 6A-01 (préservé et/ou restaurer l'espace de bon fonctionnement des milieux) indique : « les services en charge de la police de l'eau et de la police des carrières s'assurent que les études d'impact et documents d'incidences prévus dans le cadre de la procédure eau ou de la procédure carrière identifient et caractérisent les espaces de bon fonctionnement des milieux aquatiques, justifient de la cohérence de la solution retenue, et proposent des mesures de réduction d'impact et des mesures compensatoires nécessaires à leur préservation de ces espaces. »

D'autres dispositions du SDAGE vont encore dans le sens de la sauvegarde des milieux aquatiques : préserver et restaurer les bords de cours d'eau et les boisements alluviaux (disposition 6A-02), restaurer la continuité des milieux aquatiques (disposition 6A-08), maîtriser les impacts des ouvrages et aménagements (disposition 6A-09).

Les projets de carrières à proximité ou dans les milieux aquatiques, qui peuvent être très sensibles à ce type d'activité à la fois vis-à-vis de la biodiversité et du fonctionnement hydrodynamique, doivent **être faits avec vigilance et détailler dans l'étude d'impact le volet naturaliste et hydraulique**.

Tout projet de carrières **est interdit dans le lit mineur et les espaces de mobilité** des cours d'eau (classement en **zone rouge**).

### **Les zones humides**

Les zones humides sont des espaces sensibles à la fois d'un point de vue du patrimoine naturel et de leur fonctionnement hydrodynamique. L'article L.211-1 du code de l'environnement indique que les écosystèmes aquatiques et les zones humides doivent être préservés.

L'impact d'une carrière localisée dans ces espaces sensibles sera difficilement supprimable ou réductible. **L'ouverture et l'extension de carrières doivent être faites avec prudence** dans ces secteurs et nécessite un **approfondissement du volet naturaliste de l'étude d'impact**, avec notamment la réalisation d'un **inventaire des zones humides** présentes sur le site d'implantation.

La disposition 6B-06 du SDAGE (Préserver les zones humides en les prenant en compte à l'amont des projets) préconise en outre que, « lorsque la réalisation d'un projet conduit à la disparition d'une surface de zones humides ou à l'altération de leur biodiversité, les mesures compensatoires prévoient dans le même bassin versant, soit **la création de zones humides équivalentes sur le plan fonctionnel et de la biodiversité, soit la remise en état d'une surface de zones humides existantes**, et ce à hauteur d'une valeur guide de l'ordre de 200 % de la surface perdue. »

La zone humide inscrite dans la **convention RAMSAR** est un site exceptionnel sélectionnée pour l'intérêt international de son patrimoine naturel. L'objectif de cette convention est de conserver et de gérer de façon rationnelle les zones humides inscrites

Le classement en **zone orange** des zones humides inventoriées et RAMSAR devront permettre d'évaluer si le projet est acceptable au regard de la préservation des écosystèmes aquatiques et des zones humides.

#### *V.4.3.2 - Sauvegarde de la qualité des eaux*

##### **Les eaux superficielles**

La restauration et le maintien du bon état écologique et chimique des cours d'eau imposés par la transposition en droit français de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE) et le respect de l'orientation OF2 (concrétiser la mise en œuvre du principe de non dégradation des milieux aquatiques) du SDAGE impliquent que les rejets dans le milieu naturel respectent un objectif de qualité.

Dans les projets de carrières, la prévention des rejets accidentels et la mise en place de dispositifs de collecte et de traitement des eaux de procédés, des eaux pluviales et des eaux usées, conformément à la réglementation sur l'eau, doit permettre de réduire ou de supprimer les rejets chroniques (matière en suspension) ou accidentels de substances polluantes (hydrocarbure, ...) dans le milieu naturel.

Les impacts cumulés de différents projets connus au moment de la demande doivent être pris en compte. Une synthèse des impacts générés par des extensions successives, liées à la vie d'un site d'exploitation, doit également évaluer. Le cas échéant, l'étude définira les mesures permettant la suppression des impacts identifiés.

##### **Les eaux souterraines**

La restauration et le maintien du bon état chimique des eaux souterraines imposées par la transposition en droit français de la DCE et le respect de l'orientation OF2 du SDAGE impliquent que les masses d'eau souterraines respectent un objectif de qualité.

A ce titre, les projets de carrières doivent prévoir la réalisation d'une étude d'impact approfondie afin de permettre la réduction, voire la suppression, des rejets chroniques et accidentels dans les eaux souterraines. La prise en compte des enjeux liés aux circulations d'eaux souterraines, notamment dans les secteurs où un enjeu lié à l'alimentation en eau potable est identifié, sera effectuée de la façon suivante :

- pour les projets de carrière situés au droit de masses d'eau karstiques stratégiques : une étude simplifiée des phénomènes karstiques (approche « naturaliste » ou qualitative) sera réalisée dans un premier temps qui pourra conduire, en fonction de ses résultats, à la réalisation d'études plus poussées, du type analyse géophysique et éventuellement l'exécution d'un traçage ;

- pour les projets de carrière en relation avec des masses d'eau stratégiques superficielles non karstiques : une étude hydrogéologique sera effectuée pour évaluer l'impact de la carrière ;
- les masses d'eau profondes ne devraient pas, a priori, être impactées par la création ou l'extension d'une carrière ; l'étude d'impact devra néanmoins vérifier ce point.

Les masses d'eau stratégiques sont celles définies dans le SDAGE (carte Carte5E-A : Ressources majeures d'enjeu départemental à régional à préserver pour l'alimentation en eau potable (Masses d'eau souterraine dans lesquelles sont à identifier les zones stratégiques à préserver)).

Le cas échéant, l'étude définira les mesures permettant la suppression des impacts identifiés. Ces mesures pourront être en particulier les suivantes : la définition de mesures permettant de réduire la pollution des eaux superficielles (voir item ci-dessus), la sauvegarde de l'intégrité et de la continuité des couches superficielles (maintien de la protection des eaux souterraines), la sauvegarde des zones humides et des annexes aux écosystèmes aquatiques (épuration naturelle des eaux souterraines), une limitation de la concentration et de la prolifération des surfaces en eau (restriction des interfaces directes entre la nappe alluviale et la surface).

Les impacts cumulés de différents projets connus au moment de la demande doivent être pris en compte. Une synthèse des impacts générés par des extensions successives, liées à la vie d'un site d'exploitation, doit également évaluer.

#### V.4.3.3 - Sauvegarde de la ressource en eau

##### Les eaux superficielles

La gestion quantitative des eaux superficielles imposée par la transposition en droit français de la DCE impliquent le développement d'une gestion rationnelle des eaux superficielles. Les impacts cumulés de différents projets connus au moment de la demande doivent être pris en compte. Une synthèse des impacts générés par des extensions successives, liées à la vie d'un site d'exploitation, doit également évaluer. Le cas échéant, l'étude définira les mesures permettant la suppression des impacts identifiés.

##### Les eaux souterraines

La gestion quantitative des eaux souterraines imposée par la transposition en droit français de la DCE, implique le développement d'une gestion rationnelle des eaux souterraines.

A ce titre, l'application de la réglementation sur l'eau, une limitation de la concentration et de la prolifération des surfaces en eau (réduction de l'évaporation dans l'atmosphère) devront permettre de réduire le rôle des carrières dans les phénomènes d'étiages des nappes souterraines.

L'impact d'une carrière localisée à proximité de la nappe (basculement de la nappe, modification des conditions d'écoulement des eaux souterraines) sera difficilement réductible ou supprimable.

**L'ouverture et l'extension de carrières doivent être faites avec prudence** dans ces secteurs et **l'approfondissement du volet hydrogéologique de l'étude d'impact**, comme précisée au paragraphe précédent, devrait permettre d'avoir une bonne connaissance des circulations d'eau souterraine et de définir le cas échéant les mesures de réduction ou de suppression de l'impact identifié.

Les impacts cumulés de différents projets connus au moment de la demande doivent être pris en compte. Une synthèse des impacts générés par des extensions successives, liées à la vie d'un site d'exploitation, doit également évaluer.

#### V.4.3.4 - Prévention du risque d'inondation et réduction du risque de capture

L'orientation OF8 (gérer les risques d'inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des cours d'eau) du SDAGE implique la limitation des projets dans les zones à risques importants :

- Préserver les zones d'expansion des crues (ZEC) (disposition 8-01)

- Contrôler les remblais en zone inondable (disposition 8-02)
- Éviter d'aggraver la vulnérabilité en orientant l'urbanisation en dehors des zones à risque (disposition 8-07)
- Réduire la vulnérabilité des activités existantes (disposition 8-08)

Compte tenu de la nature et de l'importance des impacts susceptibles d'être induits (érosion des berges, enfoncement du lit, dégradation de la qualité de l'eau, perturbation des zones à grands débits de crue, réduction de la zone d'expansion de crue, surinondation des zones aval, exposition des biens et des personnes au risque d'inondation), **l'ouverture et l'extension de carrières doivent être interdites dans les lits mineurs et les espaces de mobilité** (classement en **zone rouge**). En dehors de ces zones, dans les lits majeurs, elles doivent être **faites avec prudence, avec un approfondissement du volet hydraulique de l'étude d'impact** qui devra permettre d'évaluer, si le projet est acceptable au regard du risque d'inondation (prise en compte des crues fréquentes et des crues exceptionnelles).

Les impacts cumulés de différents projets connus au moment de la demande doivent être pris en compte. Une synthèse des impacts générés par des extensions successives, liées à la vie d'un site d'exploitation, doit également évaluer.

Des mesures de réduction, de suppression et de compensation seront proposées. Elles devront a minima impliquer le respect des prescriptions du plan de prévention des risques d'inondation (PPRI) en vigueur et comporter un plan de sauvegarde des biens et des personnes localisés en zone submersible (anticipation de crues, dispositif d'alerte et application de mesures préétablies).

#### **V.4.4 - MESURES VIS-À-VIS DES IMPACTS SUR LA SANTÉ**

##### *V.4.4.1 - Restriction de la ressource en eau potable*

Les captages d'alimentation en eau potable sont protégés en application de l'article L.1321-1 du code de la santé publique.

Une carrière localisée à proximité d'un captage peut dégrader la qualité des eaux de celui-ci et réduire sa capacité à produire de l'eau. Cet impact est difficilement réductible ou supprimable.

**Toute carrière est interdite dans les périmètres de protection immédiats.**

**L'ouverture et l'extension de carrières doivent être faites avec prudence dans les périmètres de protection rapprochés (mais sera la plupart du temps interdite) et éloignés.** Pour les captages ne disposant pas de périmètre de protection, une attention particulière sera portée au volet hydrogéologique de l'étude d'impact (voir paragraphe ci-dessus). La définition de mesures permettant de réduire la pollution des eaux superficielles et des eaux souterraines devront permettre de supprimer ou de réduire le risque de pollution des ressources en eau potable.

##### *V.4.4.2 - Réduction des émissions de gaz à effet de serre*

Les émissions de gaz à effet de serre et de CO<sub>2</sub> induites par le transport routier devront, dans la mesure du possible, être réduites. Les dossiers d'ouverture de carrières doivent faire l'objet, dans le cadre de l'étude d'impact, d'une analyse comparative des avantages et inconvénients liés au transport des matériaux comprenant, au chapitre technico-économique, les différentes modalités de transport (route, fer, voie navigable, téléphérique, convoyeur, etc...) (voir paragraphe IV.5).

Les possibilités de raccordement direct aux lieux de grande consommation par des transports en site propre (voie ferrée, voie d'eau) devront autant que possible être privilégiées. Les zones urbaines et périurbaines d'importance notable devront également favoriser l'implantation des stockages de matériaux et des installations de traitement secondaire des matériaux sur des sites propres embranchés.

##### *V.4.4.3 - Bruit, poussière et vibration*

L'application et le respect de la réglementation sur les installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) sur l'air, le bruit et l'utilisation d'explosifs permettront la prise en compte

dans les projets des problématiques liées à la santé humaine des travailleurs et des populations riveraines. Les dossiers d'autorisation comporteront un volet sanitaire et une étude de dangers qui devront démontrer que les modalités d'exploitation, les dispositifs de prévention et les mesures de protection permettront de supprimer les impacts sur la santé.

Ces mesures pourront être les suivantes :

- Poussières : surveillance périodique des émissions de poussières inhalables ; limitation des émissions à l'extérieur des sites d'extraction par, par exemple, le capotage des installations générant des poussières (cribles, concasseurs...) et des convoyeurs d'éléments fins, ou encore, l'arrosage des pistes en période sèche
- Bruit : l'arrêté ministériel du 23 janvier 1997 fixe des valeurs limites d'émergence, c'est à dire l'augmentation de bruit générée par l'installation par rapport au bruit de fond de l'environnement sans le fonctionnement de l'installation.
- Vibration : l'arrêté du 22 septembre 1994 et la circulaire du 23 juillet 1986 fixent les dispositions visant à prévenir les désordres dans les bâtiments liés aux vibrations quelles qu'en soient les origines.

## V.5 - Tableau de synthèse

ENJEU ENVIRONNEMENTAL	IMPACT POTENTIEL	CLASSEMENT SDC	MESURES
<b>PAYSAGE ET PATRIMOINE</b>			
Monument historique classé	Dégradation du patrimoine architectural	<b>ZONE ROUGE</b>	Interdiction de l'ouverture de nouvelles carrières et de l'extension des carrières existantes
Périmètre du patrimoine mondial de l'UNESCO			
Site classé	Dégradation du patrimoine paysager	<b>ZONE ORANGE</b>	Dossier comportant une analyse détaillée de l'impact du projet sur le paysage et le patrimoine architectural
Monument historique inscrit	Dégradation du patrimoine architectural		
Secteur sauvegardé	Dégradation du patrimoine architectural et paysager		
ZPPAUP	Dégradation du patrimoine paysager		
Site inscrit	Dégradation du patrimoine archéologique		
Site archéologique	Dégradation du patrimoine géologique et paléontologique		
Site géologique et minéralogique et paléontologique d'intérêt majeur	Modification du paysage en cours d'exploitation de la carrière		
Paysage d'intérêt majeur			
		Saisine du Muséum d'Histoires Naturelles	
		Intégration en cours d'exploitation	
<b>HABITATS, FAUNE, FLORE</b>			
Arrêté de protection de biotope	Modification des écosystèmes Modification de la biodiversité Modification des habitats Modification des zones humides Prolifération d'espèces invasives	<b>ZONE ROUGE</b>	Interdiction de l'ouverture de nouvelles carrières et de l'extension des carrières existantes
Réserve naturelle régionale			
Réserve naturelle nationale			
Réserve biologique			
Forêt de protection			
Sites Natura 2000 de la directive « Oiseaux » (ZPS)	Modification du réseau Natura 2000 Modification des écosystèmes Modification de la biodiversité Modification des habitats Modification des zones humides Prolifération d'espèces invasives	<b>ZONE ORANGE</b>	Étude d'incidence portant sur l'intégrité du site Natura 2000, les espèces et les habitats ayant justifiés la désignation du site
Sites Natura 2000 de la directive « Habitats » (pSIC, SIC, ZSC)			
Arrêté de protection de biotope en projet	Enjeu existant mais pas encore réglementé Modification des écosystèmes Modification de la biodiversité Modification des habitats Modification des zones humides Prolifération d'espèces invasives	<b>ZONE ORANGE</b>	Dossier comportant une analyse détaillée de l'impact du projet sur l'environnement
Réserve naturelle régionale en projet			
Réserve biogénétique de l'Europe	Modification des écosystèmes Modification de la biodiversité Modification des habitats Modification des zones humides Prolifération d'espèces invasives	<b>ZONE ORANGE</b>	
ZICO			
ZNIEFF type I et II			
Conservatoire régional des espaces naturels			
Espace naturel sensible départemental *			
Conservatoire du littoral			

*DREAL Franche-Comté*  
*Études préalables à la révision des quatre schémas départementaux des carrières*

ENJEU ENVIRONNEMENTAL	IMPACT POTENTIEL	CLASSEMENT SDC	MESURES
<b>EAUX ET MILIEUX AQUATIQUES</b>			
Lit mineur et Espace de mobilité des rivières *	Dégradation de la qualité des eaux superficielles Risques d'inondation et de capture des carrières en eau	<b>ZONE ROUGE</b>	Interdiction de l'ouverture de nouvelles carrières et de l'extension des carrières existantes distance minimale séparant les limites de l'extraction des limites du lit mineur : - cours d'eau ayant un lit mineur d'au moins 7,50 mètres de largeur : supérieure à 50 mètres - autres cours d'eau : supérieure à 10 mètres
Zone humide RAMSAR	Modification des écosystèmes Modification de la biodiversité Modification des habitats Modification des zones humides	<b>ZONE ORANGE</b>	Étude d'impact comportant un inventaire des zones humides, une analyse détaillée du fonctionnement du milieu aquatique et de ses annexes, et une étude hydraulique détaillée
Zone humide			
Nappe alluviale *	Dégradation de la qualité des eaux souterraines Variation de la piézométrie	<b>NON CLASSE</b>	Application de la réglementation Étude hydrogéologique approfondie Suivie de la piézométrie et de la qualité des eaux souterraines
<b>SANTE PUBLIQUE</b>			
Périmètre de protection immédiat des captages AEP *	Pollution des eaux souterraines	<b>ZONE ROUGE</b>	Interdiction de l'ouverture de nouvelles carrières et de l'extension des carrières existantes
Périmètre de protection rapproché des captages AEP *	Pollution des eaux souterraines	<b>ZONE ORANGE</b>	Interdiction pouvant découler de l'arrêté préfectoral instaurant des servitudes Étude d'impact comportant un volet hydrogéologique détaillé
Périmètre de protection éloigné des captages AEP *	Pollution des eaux souterraines	<b>ZONE ORANGE</b>	Étude d'impact comportant un volet hydrogéologique
Masses d'eau souterraines stratégiques du SDAGE délimitées *	Pollution des eaux souterraines Variation de la piézométrie	<b>ZONE ORANGE</b>	Étude hydrogéologique / karstologique plus ou moins poussée selon le type d'aquifère
Masses d'eau souterraines stratégiques du SDAGE *	Pollution des eaux souterraines Variation de la piézométrie	<b>NON CLASSE</b>	Étude hydrogéologique / karstologique plus ou moins poussée selon le type d'aquifère
Captage prioritaire Grenelle et SDAGE *			
Bruit résiduel au niveau des zones réglementées	Émergence acoustique	<b>NON CLASSE</b>	Application de la réglementation Étude acoustique standard
Atmosphère	Émission de polluants atmosphériques Émission de gaz à effet de serre Émission de poussières	<b>NON CLASSE</b>	Application de la réglementation Étude d'impact standard
	-	Émission de vibrations	<b>NON CLASSE</b>

Les enjeux marqués d'un astérisque n'ont pas été cartographiés.

**VI - ORIENTATIONS A PRIVILEGIER POUR LE REAMENAGEMENT DES  
CARRIERES**

## VI.1 - Principes réglementaires relatifs à la remise en état des sols

Le code de l'environnement impose que soient précisées les modalités de remise en état du site en fin d'exploitation dans l'étude d'impact des dossiers de demandes d'autorisation. Elles sont complétées par l'avis des maires des communes et l'avis des propriétaires des terrains concernés par le projet. Le dossier de demande d'autorisation d'exploiter ou de changement d'exploitant ne peut être instruit que si le pétitionnaire apporte la preuve de ses capacités techniques et financières.

Depuis 1995, l'ouverture d'une carrière est assujettie à la fourniture de garanties financières permettant de financer un réaménagement du site à *minima* en cas de défaillance de l'exploitant.

L'arrêté ministériel du 22 septembre 1994 relatif à l'exploitation des carrières, précise les dispositions minimales relatives à la remise en état des lieux. Il s'agit :

- d'une remise en sécurité des fronts de taille,
- du nettoyage de l'ensemble des terrains et, d'une manière générale de la suppression de toutes les structures n'ayant pas d'utilité après la remise en état du site,
- de l'insertion satisfaisante de l'espace affecté par l'exploitation dans le paysage, compte tenu de la vocation ultérieure du site.

## VI.2 - Remise en état et réaménagement

Comme nous l'avons vu au paragraphe précédent, les dispositions réglementaires imposent une remise en état des sols après exploitation, proposée dès la demande faite par l'exploitant et dont les conditions sont contenues dans l'arrêté préfectoral d'autorisation.

Ces dispositions permettent de déterminer un phasage d'exploitation et en parallèle une remise en état, au fur et à mesure de cette exploitation. Cette remise en état coordonnée avec l'exploitation, minimise le risque d'être confronté à un exploitant déficient en fin d'exploitation.

Depuis 1999, ce risque est même considérablement réduit par la mise en place des garanties financières. Toutefois, la réglementation n'impose que les travaux qui consistent en fait à effacer les traces de l'exploitation et à favoriser la réinsertion des terrains dans le milieu environnement. Bien souvent ces travaux autorisent une nouvelle utilisation du sol, soit directement, soit après quelques travaux complémentaires, c'est le cas par exemple pour une remise en culture des terrains à vocation agricole. Parfois, les remises en état des sols ne sont suivies d'aucune affectation. Le risque est alors grand d'assister à une dégradation progressive des lieux malgré cette remise en état.

L'aménagement, de son côté, est l'ensemble des travaux qui modifient un terrain en lui donnant une nouvelle vocation (construction d'équipements collectifs, de bâtiments, d'une zone industrielle, etc...) ou encore en améliorant ses caractéristiques initiales (drainage ou réseau d'irrigation de terres agricoles par exemple). Un aménagement accroît le plus souvent, et parfois de façon considérable, la valeur des terrains.

On admet généralement que le réaménagement d'une carrière est l'ensemble des travaux de remise en état et d'aménagement. La distinction entre ces deux grandes étapes n'est pas que théorique : elles relèvent en effet d'acteurs et d'intérêts différents bien qu'en principe convergents.

Le réaménagement poursuit un double objectif :

- tout d'abord parachever la réinsertion de l'ancienne exploitation dans son environnement. Certes la nature peut en quelques années ou dizaines d'années effacer les traces laissées par les carrières abandonnées. Encore faut-il éviter la tentation de considérer ces parcelles comme "sacrifiées", tentation qui conduit les hommes, par facilité ou négligence, à y entasser sources de pollution et atteintes aux paysages.

Contre une telle tentation, rien de tel qu'un nouvel usage régulier de ces terrains, qu'une présence permanente sur ces sites.

- ensuite lutter contre le gaspillage de l'espace. Nous avons pris conscience que nos ressources n'étaient pas illimitées, que le développement économique consommait, de manière souvent irréversible, des biens de plus en plus rares, l'eau, l'air, l'espace, les paysages ou certaines richesses naturelles. Cet ensemble de biens, rassemblé parfois sous le vocable très général d'environnement, était d'autant plus menacé qu'aucune évaluation, aucune quantification de la valeur de ces "consommations" n'apparaissait dans le calcul économique. Ce comportement à courte vue, s'il se poursuivait, ne pourrait que compromettre les progrès et le développement des générations futures.

L'utilisation des terrains pour l'exploitation des matériaux nécessaires à notre développement économique doit être faite de manière rationnelle (meilleur ratio production extraite/surface occupée) et de manière temporaire (restitution des terrains à un autre usage après exploitation).

### **VI.3 - Comment réaménager**

Importance du réaménagement mais aussi difficultés techniques en premier lieu, car même si depuis près de vingt ans les réalisations se multiplient, il subsiste des échecs.

Difficultés économiques aussi, car le réaménagement, comme toute action en faveur de notre cadre de vie, exige un effort financier soutenu par la volonté d'un maître d'ouvrage.

Difficultés juridiques enfin liées à notre droit de propriété qui peut opposer propriétaires des terrains et candidats à leur réaménagement. Il serait inexact de prétendre que tout site, au terme de l'exploitation, est justiciable d'un réaménagement. En raison de contraintes techniques ou d'une absence de motivation ou d'initiatives locales, aucune nouvelle utilisation des sols n'est concevable à brève échéance pour certaines carrières. L'humilité et la sagesse nous conseillent dans ce cas de nous en tenir à la remise en état réglementaire.

Si par contre sont réunis plusieurs facteurs essentiels (un projet crédible, un contexte technique favorable, un maître d'ouvrage résolu, des ressources financières prévisibles), le réaménagement a toute chance de devenir une pleine réussite, pour le grand bénéfice de la collectivité. La réunion de ces facteurs sera jugée très positive pour l'examen des nouvelles demandes d'autorisation.

Cela suppose bien sur que le réaménagement soit envisagé dès la mise au point du projet d'exploitation de carrière dont il est un axe structurant, non seulement en termes d'investissement mais aussi en termes de faisabilité, primordialement vis-à-vis de l'environnement.

### **VI.4 - Quel réaménagement choisir**

De prime abord, on pense au retour du terrain à sa vocation antérieure à l'exploitation.

Dans toute la mesure du possible, c'est là un choix à favoriser, tout particulièrement en milieu rural, et plus précisément agricole.

Dans la plupart des cas, les données du problème sont alors simplifiées : l'exploitation des matériaux apparaît comme un "intermède" au cours duquel est suspendue l'activité de l'occupant d'origine ; celui-ci devient le responsable et le bénéficiaire de la mise en œuvre du réaménagement au fur et à mesure de l'avancement des travaux d'extraction ; enfin le financement des travaux peut être garanti par la perspective de reconstituer le patrimoine productif initial et par les ressources dégagées pour le propriétaire des terrains par la cession des matériaux.

Une approche similaire peut être faite en matière forestière soit pour rétablir le boisement préexistant, soit pour créer un nouvel espace boisé, à vocation productive le cas échéant.

Dans bien des cas cependant, le retour à la vocation initiale n'est pas possible (nappe phréatique trop proche du sol- doit on limiter les autorisations dans ces cas là ?, faible valeur des terrains sur des massifs rocheux, etc ...).

De nombreuses difficultés apparaissent, à résoudre au fil des trois principales étapes de la préparation du projet.

**La première étape**, et aussi la plus délicate, est d'imaginer une nouvelle vocation des terrains.

Plusieurs critères doivent participer au choix du réaménagement : l'intégration au regard de l'environnement existant et à venir, l'utilisation ultérieure du site et la limitation des perturbations de la nappe alluviale dans le cas des carrières en eau.

Pour les carrières de matériaux alluvionnaires, le choix du type de réaménagement doit prendre en compte les exploitations riveraines afin d'éviter la multiplication et la concentration de plans d'eau.

Dans le cadre de plans d'eau riverains, il convient que les usages prévus n'amènent pas une concurrence qui conduirait à l'absence de pérennité des réaménagements. La création d'espaces à vocation naturelle ou écologique doit être réalisée dans le respect des écosystèmes locaux et ne pas conduire au développement d'espèces invasives. Il doit favoriser la diversité des espèces animales ou/et végétales locales.

Le réaménagement en bases de loisirs ou de pêche doit être réalisé dans les mêmes conditions. Le choix des aménagements doit prendre en compte les coûts d'entretien à long terme. Le remblayage des lacs créés est une solution pour éviter le contact de la nappe avec l'atmosphère et ainsi réduire les pertes par évaporation.

De même, cela permet de reconstituer les terres agricoles potentiellement supprimées par l'exploitation.

Pour les carrières de roche massive, le réaménagement doit être effectué dans l'optique d'une recolonisation par les espèces locales et la mise en sécurité durable du site. Le tableau en annexe ne prétendant pas à l'exhaustivité, décrit un large éventail de partis d'aménagement.

Une mention particulière doit être réservée aux réaménagements consacrés à la reconstitution d'un milieu naturel plus riche que l'ancien.

L'exploitation des carrières, en effet, crée parfois une juxtaposition de milieux propices à l'implantation d'espèces animales ou végétales (zones humides par exemple), même si cette création n'est pas le but recherché et ne saurait cautionner l'ouverture d'extractions dans des milieux sensibles.

**La deuxième étape** est de susciter l'apparition d'un "utilisateur potentiel", d'un maître d'ouvrage décidé à gérer l'espace réaménagé, voire, si cela est nécessaire, à acquérir au préalable la maîtrise foncière de ces parcelles.

**La troisième étape**, enfin, précédant immédiatement les travaux, est de garantir la crédibilité technique du projet et son équilibre financier (tant en investissements initiaux qu'en budget d'entretien ou d'animation, chaque fois que celui-ci est indispensable).

Bien entendu, les trois étapes interviennent avant la définition complète du projet et concourent donc directement à l'établissement de l'étude d'impact par l'exploitant.

## **VI.5 - Rôle des collectivités locales**

Le réaménagement est la combinaison d'un minimum d'imagination, d'un peu de connaissance technique, d'une dose suffisante de discipline dans la programmation des travaux et de beaucoup de bonne volonté.

L'exploitant n'est que l'un des principes de cette alchimie où doivent s'impliquer tout autant le propriétaire du sol, le gestionnaire du site réaménagé et les décideurs de l'affectation des espaces, c'est à dire essentiellement les communes.

Rien ne pouvant se concevoir hors de la conformité aux décisions d'orientation de l'occupation des sols, le rôle des communes est fondamental. Le réaménagement, comme toute manifestation de la volonté d'organiser l'espace, met en jeu des intérêts divers, parfois opposés. Il est naturel que ces collectivités, à l'écoute permanente des préoccupations des populations, se prononcent sur la nouvelle affectation des sols, s'efforcent de trouver le point d'équilibre entre les aspirations et leurs administrés, saisissent toute opportunité de les satisfaire à travers des équipements collectifs. Il n'est donc pas surprenant de constater qu'une part notable des réaménagements est le fait de ces collectivités.

Dans cette optique, la carrière est plus que jamais un simple épisode de la vie d'un espace qu'elle contribue largement à aménager en fonction des aspirations locales. Il est donc très important de connaître ces aspirations et, mieux encore, de les transcrire dans un document de référence largement publié après une concertation approfondie tel que le schéma départemental des carrières.

## **VI.6 - Utilisations ultérieures**

### **VI.6.1 - CONDITIONS DE REMISE EN ÉTAT**

La réalisation d'un projet de réaménagement dépend des opportunités offertes par le site et de l'implication des acteurs locaux. Si ces conditions ne sont pas réunies, le pétitionnaire devra néanmoins présenter un projet de remise en état abouti permettant une réinsertion satisfaisante du site dans son environnement. Le plan de remise en état proposé devra être cohérent avec les enjeux identifiés lors de l'analyse paysagère effectuée dans le cadre de l'étude de l'état initial du site et décrit avec suffisamment de précision pour permettre une compréhension claire du projet.

Ce projet se traduira par un travail de remodelage de la topographie et de reconstitution de la couverture végétale du site avec pour objectif la restitution d'un paysage modifié par l'activité carrière mais apte à s'intégrer dans le territoire concerné.

Il devra faire l'objet d'une présentation détaillée comprenant au minimum :

↳ **des informations à propos :**

- des quantités et affectations définitives des stériles et terres végétales (volume, épaisseur) en précisant si des apports extérieurs sont prévus ;
- des modalités d'accès pour la surveillance du site ;
- des modes d'alimentation des plans d'eau et de la détermination de leur niveau et de leurs variations saisonnières ;
- du programme de végétalisation : liste des espèces, quantités, densités, modalités de plantation (apports de terre, époque...), entretien prévu ;
- des coûts des opérations de remise en état paysagère (devis estimatif détaillé en distinguant les prix du marché pratiqués par les entreprises de génie civil et de paysage et les prix internes à l'entreprise).

↳ **des éléments graphiques :**

- plan général de la remise en état accompagné de coupes à l'échelle selon les axes principaux ; (dessins d'ambiance ou photos montages du projet dans le site pourront être utiles pour juger de sa bonne intégration) ;
- détails des différents constituants du projet et notamment : profil des berges, des talus ou des fronts, localisation des plantations, modelés des terrassements.

Ce plan de l'état final, type plan d'exécution, côté légendé et accompagné des détails graphiques nécessaires devra synthétiser le projet de remise en état annexé à l'arrêté.

Pour les projets de réaménagement, fixant un nouvel usage au site, une distinction claire devra être effectuée entre les travaux incombant au pétitionnaire et constituant le projet de remise en état réglementaire et les éventuels travaux complémentaires pris en charge par le futur exploitant ou gestionnaire du site.

Il est très souhaitable qu'une convention fixant les obligations respectives des différents partenaires associés au projet de réaménagement soit établie en préalable à l'arrêté d'autorisation.

### **VI.6.2 - LES RÉAMÉNAGEMENTS POSSIBLES DANS DIFFÉRENTS CONTEXTES**

Une carrière, judicieusement aménagée, peut recréer un biotope pour de nombreuses espèces animales. Il est alors préférable que la zone soit peu fréquentée par le public. Un usage à des fins pédagogiques ou scientifiques peut être envisagé.

Les paramètres à prendre en compte sont de 2 ordres :

#### **a) d'ordre écologique**

1. Formations et espèces végétales présentes aux alentours de la future carrière - présence de boisements, haies, prairies à proximité → habitats complémentaires pour la faune. Proximité de milieux intéressants sur le plan de la biodiversité → réseau.  
Plus l'environnement à proximité de la gravière sera riche et varié (prairies, bocages, zones humides fréquentées par la faune) plus le milieu neuf **se colonisera facilement et rapidement pour acquérir un intérêt écologique.**
2. Être sur un axe migratoire privilégié pour les oiseaux.
3. Taille importante du futur plan d'eau = étapes et sites d'hivernage.
4. Faible variabilité du niveau d'eau (20 à 40 cm maximum)
  - permettre à la végétation de s'installer,
  - poissons.

#### **b) d'ordre humain**

1. Existence d'un maître d'ouvrage ou propriétaire motivé par la création d'une zone à vocation écologique.
2. Existence d'un projet bien conçu pour que la reprise biologique soit accélérée
  - berges très peu pentues,
  - surface en eau suffisante,
  - hauts-fonds, îlots.
3. Garantie de gestion et de protection à long terme (mise en réserve naturelle volontaire, arrêté préfectoral, protection de biotope, convention de gestion ...).  
Prise en compte du problème de la fréquentation (pas de pratiques inconciliables avec la vocation écologique).

Prise en compte des projets riverains.

4. Acceptation par les riverains de la vocation "milieu naturel" du plan d'eau.
5. Appui des élus locaux.
6. Compétences scientifiques et naturalistes locales - étude préalable, conseils pour le réaménagement du milieu - inventaires, suivi de l'évolution faunistique.

### **VI.6.3 - LES CARRIÈRES EN EAU**

#### *VI.6.3.1 - La baignade*

Elle est facile à mettre en œuvre. Il faut toutefois être certain que l'eau présentera une température et une potabilité compatibles avec un tel usage. Il sera nécessaire par ailleurs de donner aux bords l'allure de berges en pente douce, éventuellement engazonnées et de prévoir des plages. Des bouquets d'arbres générateurs d'ombre seront très appréciés par les utilisateurs. Les coûts de gestion concerneront essentiellement la surveillance de la salubrité et le nécessaire personnel de sécurité.

#### *VI.6.3.2 - Les bases nautiques*

Elles nécessitent des carrières de taille importante. Un bassin d'initiation à la voile pourra ne réclamer que 10 ha de plan d'eau mais il est difficile de descendre au-dessous de 100 ha pour une base proche d'une grande ville. Bien sûr, des usages plus spécialisés comme l'aviron ou le ski nautique exigent surtout une longueur de bassin importante de l'ordre de 1 à 2 km. Dans tous les cas, une profondeur minimum, même à l'étiage doit être garantie.

De tels projets nécessitent une infrastructure qui peut être importante et il est essentiel de choisir ce type de réutilisation après une analyse précise des conditions socio-économiques locales qui en déterminera l'intérêt et surtout la "rentabilité", les coûts d'entretien et de gestion pouvant être élevés.

#### *VI.6.3.3 - Pêche de loisir*

C'est la réaffectation la moins contraignante et sans doute la plus courante des carrières en eau. Son coût de mise en œuvre peut être faible mais il ne faut toutefois pas négliger des aménagements annexes, mêmes modestes, qui peuvent rendre les lieux plus agréables donc plus attractifs (bouquets d'arbres, îlots boisés, ...). De même, des berges trop abruptes nuisent à la sécurité et il est souhaitable d'adoucir les talus du bord de fouille, ne serait-ce que pour favoriser l'implantation de la végétation aquatique en masse suffisante pour amorcer la chaîne alimentaire. Enfin, certaines espèces piscicoles frayant sur des hauts fonds, on peut être amené à en créer.

#### *VI.6.3.4 - Pisciculture*

On pourrait utiliser les carrières comme zone d'élevage des poissons, soit pour produire des alevins, soit pour la consommation humaine ou animale. L'accès n'étant en principe pas public, il n'est pas nécessaire d'adoucir la pente des berges mais les contraintes imposées, par les frayères par exemple, peuvent conduire à certains aménagements particuliers (hauts fonds, îlots, ...). Toutefois, le caractère difficilement vidangeable de ce type de carrière complique l'exploitation et pèse défavorablement sur sa rentabilité.

#### *VI.6.3.5 - Aquiculture*

Il s'agit de la possibilité encore inexplorée de produire des végétaux (en particulier des algues). La recherche en ce domaine commence à peine, en particulier pour certaines variétés énergétiques.

#### *VI.6.3.6 - Épuration des eaux*

Le bassin peut être utilisé pour traiter des eaux polluées. Il est toutefois nécessaire d'en assurer l'étanchement et il est également indispensable de pouvoir le vidanger et le nettoyer. Les coûts d'entretien devraient être comparables à ceux des installations artificielles.

#### *VI.6.3.7 - Stockage d'eau*

Il peut être séduisant d'utiliser un bassin pour stocker de l'eau. La mise en œuvre est délicate et nécessite de nombreuses précautions, notamment vis-à-vis de la pollution éventuelle de l'eau par des agents extérieurs (notamment décharge sauvage ou eaux de ruissellement).

#### *VI.6.3.8 - Bassin de réalimentation*

Si le substratum de la carrière permet la communication avec une ou plusieurs nappes souterraines, il peut être intéressant de recharger celle(s)-ci par des apports d'eau de surface. Dans les cas les plus favorables, le substratum peut assurer la filtration des eaux réinjectées.

### **VI.6.4 - LES CARRIÈRES À SEC**

#### *VI.6.4.1 - Réaménagement agricole*

La première réutilisation du sol est bien sûr sa restitution à l'agriculture. Toutes les formes d'exploitation peuvent être envisagées selon le milieu et le contexte économique local. Le réaménagement agricole n'est pas forcément le parti de réaménagement le plus rentable. Toutefois la certitude de voir les terrains, un temps grevés par l'extraction, retourner à leur vocation initiale peut être de nature à lever les oppositions auxquelles donnent lieu certains projets d'exploitation de carrière.

#### *VI.6.4.2 - Boisement ou reboisement*

On peut choisir un tel programme sans finalité économique : la mise en valeur paysagère du site peut également présenter un grand intérêt. L'expérience en ce domaine est encore modeste mais il existe un savoir-faire performant à la disposition des exploitants.

#### *VI.6.4.3 - Espace de loisirs*

Ce peut être un espace vert ou non, ou une zone "sauvage" laissée à la spontanéité de la nature. De nombreux exemples existent dans les domaines les plus variés (jardin public, jardin botanique, zone de jeux pour enfants, théâtres de plein air, zoos, circuits de promenade, aires de pique-nique, école de varappe, stades, pistes de motocross, stand de tir ...).

#### *VI.6.4.4 - Zones habitables, zones industrielles*

Des exemples existent de création de lotissements ou d'installations industrielles sur les sites d'anciennes carrières. Il est parfois nécessaire de reprofiler, voire de remblayer, les excavations car celles-ci peuvent être propices à une saine ventilation et à l'écoulement satisfaisant des eaux.

**VII - ORIENTATIONS PRIORITAIRES ET OBJECTIFS A ATTEINDRE DANS  
LES MODES D'APPROVISIONNEMENT POUR REDUIRE L'IMPACT  
SUR L'ENVIRONNEMENT**

## VII.1 -ORIENTATION I : Protéger les Milieux Naturels, les zones à Enjeux Patrimoniaux et les Ressources en Eau

### ➔ **PRESERVER LES ZONES A ENJEUX ET AINSI FAIRE VALOIR LE PRINCIPE DE NON DÉGRADATION**

Les zones à enjeux du point de vue des milieux naturels, patrimonial, paysager et des ressources en eau peuvent présenter une vulnérabilité aux effets de l'exploitation d'une carrière (espèces ou espaces protégés, paysage, patrimoine culturel, cours d'eau...). Leur préservation vis-à-vis de ces effets qui peuvent être irréversibles nécessite une attention particulière.

Sur ces espaces ou à proximité, l'implantation d'une carrière devra faire l'objet d'une étude plus poussée vis-à-vis des enjeux identifiés, en recherchant la meilleure option environnementale permettant de respecter la gestion équilibrée de la ressources ou les objectifs environnementaux conformément aux articles L211-1 et L212-1 du code de l'Environnement.

Une cartographie est établie dans ce but comportant des zonages :

Type de zones	Enjeux environnementaux
<u>zones rouges</u>	Eu égard aux enjeux identifiés, une réglementation particulière a été instaurée. L'ouverture de carrière et l'extension de carrières existantes sont interdites dans les zones rouges
<u>zones oranges</u>	L'étude d'impact du dossier de demande d'ouverture ou d'extension d'une carrière dans ces zones doit faire l'objet d'une attention particulière notamment sur les enjeux ayant mené au classement en zone orange. Si l'exploitation présente des risques sur la sauvegarde de l'enjeu considéré, l'ouverture ou l'extension d'une carrière sera refusée.
<u>zones blanches</u>	Elles concernent les zones qui ne présentent a priori aucun enjeu environnemental particulier identifié à la date d'élaboration du présent schéma. L'étude d'impact doit répondre aux prescriptions réglementaires courantes et prendre en compte les points particuliers mentionnés dans les autres orientations du présent schéma. L'étude d'impact devra démontrer la compatibilité du projet avec les enjeux identifiés dans l'état initial.

Par exemple, pour les périmètres de protection des captages AEP :

- le périmètre de protection immédiat est assimilé à la zone d'interdiction (rouge) ;
- le périmètre de protection rapprochée est assimilé à la zone de contraintes renforcées (orange) ;
- le périmètre de protection éloignée est assimilé à la zone orange, mais n'est pas cartographiable.

Dans toutes les zones, l'étude de l'impact hydrogéologique devra porter sur la zone d'influence de la carrière et des influences cumulées des éventuelles carrières environnantes.

La présente cartographie et les prescriptions qui s'y rattachent prennent en compte les enjeux environnementaux identifiés à ce jour. Or de nouvelles zones de protection environnementales sont en cours de définition et pourraient à brève échéance se voir classer en zones à enjeux renforcés (zone orange ou rouge) vis-à-vis de la création ou l'extension d'une carrière. Ce sont les réglementations en vigueur qui seront prises en compte lors de l'approbation des projets de créations ou d'extensions de carrières.

Il faut prendre garde au fait que certaines prescriptions impératives sont non cartographiables (ex. : habitats communautaires prioritaires, présence d'espèces protégées en liste rouge au statut « menacé »...), mais elles doivent être prises en compte en complément du zonage.

## ➔ REDUIRE L'IMPACT DES EXTRACTIONS SUR L'ENVIRONNEMENT

Les projets de nouvelles carrières ou les extensions prendront particulièrement en compte les atteintes que peuvent porter les carrières à l'environnement en mettant en œuvre le principe de la non dégradation des milieux aquatiques, de l'évitement, la réduction et la compensation des effets sur l'environnement et par :

**1/ Une réduction des impacts potentiels sur l'atmosphère en atténuant les effets** du bruit généré par l'abattage et le transport des matériaux, des vibrations provoquées par les installations et l'utilisation d'explosifs, des projections dues aux tirs de mines et des poussières émises au niveau de l'extraction et du transport.

**2/ Une réduction des impacts potentiels sur le paysage, la faune, la flore et les milieux naturels**

- analyser l'impact sur le paysage de tout projet de carrière par une étude appropriée au contexte du site et à l'ampleur de l'exploitation en cause<sup>2</sup>.
- analyser l'impact des exploitations par une étude descriptive et fonctionnelle initiale des écosystèmes, de la faune, de la flore ainsi que des habitats naturels par des investigations de terrain et le recours aux inventaires déjà réalisés (ZNIEFF, ZICO, inventaire des tourbières, inventaires locaux). L'étude d'impact doit apprécier l'importance des impacts du projet en essayant de prendre plusieurs partis d'aménagement et doit faire pour le choix définitif une évaluation globale permettant la réalisation du projet en définissant les mesures de suppression, de réduction et de compensation de l'impact. L'analyse intégrera le plus en amont possible l'étude de l'impact potentiel du projet sur les continuités écologiques, les espaces et espèces protégées.

**3/ Une réduction des impacts potentiels sur l'eau, les milieux aquatiques et les zones humides**

L'exploitation de matériaux doit respecter la réglementation en vigueur (Arrêté Ministériel du 24 janvier 2001) et les recommandations et dispositions du SDAGE RM en ce qui concerne l'extraction des matériaux alluvionnaires et :

- la protection et gestion des milieux aquatiques et des zones humides,
- la protection des espèces,
- la préservation des eaux souterraines et des eaux superficielles.

**Le code de l'environnement** prévoit que les schémas départementaux de carrières doivent être compatibles avec le SDAGE (art. L515-3).

Au niveau des captages d'eau potable, en l'absence de zonage de captage, l'étude d'impact précisera l'aire d'alimentation du captage et les enjeux au regard du projet.

Le premier tableau ci-dessous reprend les orientations fondamentales du SDAGE qui concernent l'activité d'extraction. Pour chaque orientation, sont indiquées les références des dispositions qui lui sont associées. Ces dispositions sont détaillées en annexe.

---

<sup>2</sup> On peut à ce sujet citer l'initiative de la DREAL PACA qui a élaboré un « *Guide de bonnes pratiques - Aide à la prise en compte du paysage et du milieu naturel dans les études d'impact de carrières* » à destination des professionnels.

ORIENTATIONS FONDAMENTALES		DISPOSITIONS	
OF2	CONCRETISER LA MISE EN OEUVRE DU PRINCIPE DE NON DEGRADATION DES MILIEUX AQUATIQUES	2-01	Élaborer chaque projet en visant la meilleure option environnementale compatible avec les exigences du développement durable
		2-02	Évaluer la compatibilité des projets avec l'objectif de non dégradation en tenant compte des autres milieux aquatiques dont dépendent les masses d'eau
		2-03	Définir des mesures réductrices d'impact ou compensatoires à l'échelle appropriée
		2-04	S'assurer de la compatibilité des projets avec le SDAGE au regard de leurs impacts à long terme
		2-05	Tenir compte de la disponibilité de la ressource et de son évolution qualitative et quantitative lors de l'évaluation de la compatibilité des projets avec le SDAGE
		2-06	Améliorer le suivi à moyen et long terme et la connaissance des milieux impactés par l'activité humaine en complément du programme de surveillance du bassin
OF5	ÉVALUER, PRÉVENIR ET MAITRISER LES RISQUES POUR LA SANTE HUMAINE	5E-05	Mobiliser les outils fonciers, agri-environnementaux et de planification dans les aires d'alimentation de captage et les ressources à préserver
OF6	AGIR SUR LA MORPHOLOGIE ET LE DECLOISONNEMENT POUR PRÉSERVER ET RESTAURER LES MILIEUX AQUATIQUES	6A-01	Préserver et/ou restaurer l'espace de bon fonctionnement des milieux
		6A-02	Préserver et restaurer les bords de cours d'eau et les boisements alluviaux
		6A-08	Restaurer la continuité des milieux aquatiques
		6A-09	Maîtriser les impacts des ouvrages et aménagements
		6A-10	Assurer la compatibilité de l'entretien des milieux aquatiques et d'extractions en lit majeur avec les objectifs environnementaux du SDAGE
		6B-06	Préserver les zones humides en les prenant en compte à l'amont des projets
		6C-03	Contribuer à la constitution de la trame verte et bleue
OF8	GERER LES RISQUES D'INONDATIONS EN TENANT COMPTE DU FONCTIONNEMENT NATUREL DES COURS D'EAU	8-01	Préserver les zones d'expansion des crues (ZEC)
		8-02	Contrôler les remblais en zone inondable

Le tableau suivant présente la liste des aquifères catalogués dans le SDAGE comme « Ressources majeures d'enjeu départemental à régional à préserver pour l'alimentation en eau potable - Masses d'eau souterraine dans lesquelles sont à identifier les zones stratégiques à préserver ».

Dpt	Code SDAGE	Désignation	Avancement des travaux de délimitation
39	FR_DO_114	Calcaires jurassiques chaîne du Jura - Haute vallée de l'Ain et de la Bienne	Étude lancée en décembre 2010
25	FR_DO_120	Calcaires jurassiques chaîne du Jura - BV Doubs et Loue	Étude lancée en décembre 2010
70	FR_DO_123	Calcaires jurassiques des plateaux de Haute-Saône	Étude programmée en 2011
70, 88	FR_DO_217	Grès Trias inférieur BV Saône	Étude programmée en 2012
25	FR_DO_237	Calcaires profonds des avants-monts du Jura	Étude lancée en décembre 2010
90	FR_DO_238	Calcaires jurassique sup. sous couverture territoire de Belfort	Étude lancée en décembre 2010
25, 39	FR_DO_306	Alluvions de la vallée du Doubs	Étude programmée en 2011
90	FR_DO_307	Alluvions du bassin de l'Allan (dont Savoureuse)	Étude lancée fin 2010
70, 25	FR_DO_315	Alluvions de l'Ognon amont de Lure et aval de Voray à la Saône + nappe du Rahin	Étude programmée en 2011
39, 21	FR_DO_320	Alluvions de la basse vallée de la Loue et alluvions du Doubs en rive gauche	Étude programmée en 2011

*DREAL Franche-Comté*  
*Études préalables à la révision des quatre schémas départementaux des carrières*

<b>Dpt</b>	<b>Code SDAGE</b>	<b>Désignation</b>	<b>Avancement des travaux de délimitation</b>
90	FR_DO_331	Cailloutis du Sundgau BV du Doubs territoire de Belfort	Étude lancée fin 2010
39	FR_DO_332	Cailloutis pliocènes de la Forêt de Chaux et formations miocènes sous couverture du confluent Saône-Doubs	Étude programmée en 2011
70	FR_DO_344	Alluvions de la Saône entre confluent du Salon et de l'Ognon	<b>Étude terminée en octobre 2010</b>
70	FR_DO_345	Alluvions du Breuchin et de la Lanterne	Étude lancée début 2011
39, 71	FR_DO_346	Alluvions de la Bresse - plaine de Bletterans	Étude programmée en 2011
25	FR_DO_348	Alluvions du Dugeon, nappe de l'Arlier	Étude lancée fin 2010
39, 71	FR_DO_349	Alluvions de la Bresse - plaine de la Vallière	Étude programmée en 2011
25	FR_DO_415	Calcaires jurassiques BV de la Jougna et Orbe	Étude lancée en décembre 2010

Dans toutes ces masses d'eau, le travail de délimitation des ressources majeures à préserver pour l'alimentation en eau potable est en cours ou va démarrer. L'avancement des études est détaillé dans le tableau précédent.

Pour la masse d'eau FR\_DO\_344 - Alluvions de la Saône entre confluent du Salon et de l'Ognon, seule zone où ce travail de délimitation a été terminé, 3 ressources majeures à préserver pour la production actuelle ou future d'eau potable sur le département de la Haute-Saône ont été identifiées (voir carte jointe en annexe).

Les schémas départementaux des carrières devront intégrer les zonages des ressources majeures délimitées en tant que zones à enjeu à faire apparaître en orange. Dans ces zones, les projets d'ouverture ou d'extension de carrière existante devront garantir le maintien d'une qualité de l'eau compatible avec la production d'eau potable sans recourir à des traitements lourds et garantir l'équilibre entre prélèvements et recharge naturelle ou volume disponible.

La prise en compte des enjeux liés aux circulations d'eaux souterraines, par exemple dans les secteurs où un enjeu lié à l'alimentation en eau potable est identifié, sera effectuée de la façon suivante :

- pour les projets de carrière situés au droit de masses d'eau karstiques stratégiques : une étude simplifiée des phénomènes karstiques (approche « naturaliste » ou qualitative) sera réalisée dans un premier temps qui pourra conduire, en fonction de ses résultats, à la réalisation d'études plus poussées, du type analyse géophysique et éventuellement l'exécution d'un traçage ;
- pour les projets de carrière en relation avec des masses d'eau stratégiques superficielles non karstiques : une étude hydrogéologique sera effectuée pour évaluer l'impact de la carrière ;
- les masses d'eau profondes ne devraient pas, a priori, être impactées par la création ou l'extension d'une carrière ; l'étude d'impact devra néanmoins vérifier ce point.

Le SAGE Haut Doubs-Haute Loue en cours de révision, rappelle que, sur la plaine d'Arlier, le Schéma Départemental des Carrières devra veiller à respecter la préservation des ressources en eau potable et les réserves foncières destinées aux futurs sites d'exploitation de la ressource en eau.

Par ailleurs, le SDAGE désigne deux autres territoires sur lesquels un SAGE doit être instauré avant 2015 : Breuchin et Allan.

Les Schémas Départementaux des Carrières devront intégrer pleinement ces zonages, si les périmètres sont arrêtés lors de leur élaboration, et rappeler que les carrières ne devront pas remettre en cause l'équilibre quantitatif de la ressource, et respecter la non dégradation des hydrosystèmes concernés.

## VII.2 - ORIENTATION II : Gérer Durablement et de manière Économe la Ressource tout en Accompagnant le Développement Économique du Département

En 2009, la Franche-Comté a produit 18,5 Mt de matériaux de carrières dont 16,5 Mt (89,2%) sont des granulats. Les orientations du schéma qui portent sur la gestion de la ressource concernent principalement cette catégorie de matériaux.

La circulaire du 11 janvier 1995 des ministres de l'Industrie et de l'Environnement précise que la réduction de la part des matériaux alluvionnaires dans la satisfaction de la demande de granulats est un objectif important dans l'optique du développement durable de ces activités, de nature à répondre à l'amenuisement des ressources alluvionnaires et à limiter la surqualité.

La situation de la production de granulats d'origine alluvionnaire est assez différente dans les quatre départements de Franche-Comté mais présente une caractéristique commune : la part d'alluvionnaire dans la production de granulats a considérablement décliné au cours des 15 dernières années. A titre d'exemple, la production du Jura est passée de 1 850 kt en 1994 à un peu plus de 856 kt aujourd'hui, soit une baisse de 54%. En cela, les objectifs fixés dans le précédent schéma des carrières ont été largement atteints voire dépassés.

### VII.2.1 - DÉPARTEMENT DU DOUBS

La part d'alluvionnaires de 12% en 1992 (données ancien schéma) s'est stabilisée à 3% à partir de 2008 soit 229,4 kt. Seules deux carrières sont autorisées à exploiter de l'alluvionnaire (Vuillecin et Osselle), et les deux ne produisent plus en 2010. En observant la situation à l'échelle des bassins :

- les bassins de Besançon, Montbéliard et Valdahon sont tous trois concernés par le manque de ressources locales en alluvionnaires. Les seules ressources potentielles sont circonscrites à la vallée du Doubs et ne représentent que quelques années de consommation.
- le bassin de Pontarlier ne présente aucune exploitation en cours. En ce qui concerne les ressources potentielles, le cône fluvioglacière de la plaine de Pontarlier dite "plaine d'Arlier" constitue un gisement intéressant mais la nappe alluviale qu'il contient est cataloguée dans le SDAGE comme « Ressource majeure d'enjeu départemental à régional à préserver pour l'alimentation en eau potable (masses d'eau souterraine dans lesquelles sont à identifier les zones stratégiques à préserver) ».

Par rapport à ses besoins actuels, **le département accuse un fort déficit** en matériaux alluvionnaires compensé par des importations massives depuis les départements voisins (39 et 70). En 2005, la quantité d'alluvionnaires importée est estimée à 400 kt (chiffre UNICEM).

### VII.2.2 - DÉPARTEMENT DU JURA

La part d'alluvionnaires est passée de 50% en 1992 à 22% en 2009 avec un pic à 58% en 1996. Sur la période d'observation (17 ans), la baisse moyenne est donc de 1,65% par an. La production pour l'année 2009 est de 856,8 kt et se répartit en huit sites. Dans dix ans, si aucune nouvelle ouverture ou extension n'est accordée, sept sites seront encore en activité pour une production moyenne autorisée de 1 100 kt/an.

Le Jura dispose encore d'importantes réserves en matériaux alluvionnaires puisque la durée théorique des quantités autorisées est actuellement de 24 ans. Les ressources potentielles se situent essentiellement dans les vallées de la Seille, de l'Orain et du Doubs et ont été estimées dans le précédent schéma des carrières (1994) à plus de 450 Mt.

### **VII.2.3 - DÉPARTEMENT DE LA HAUTE-SAÔNE**

La part d'alluvionnaires est passée de 64% en 1992 à 22% en 2009 soit une baisse moyenne de 2,5% par an. La production pour 2009 est de 927,1 kt et se répartit en neuf sites. Dans dix ans, si aucune nouvelle ouverture ou extension n'est accordée, seuls deux sites seront encore en activité pour une production moyenne autorisée de 235 kt/an. La durée théorique des réserves d'alluvionnaires autorisées est actuellement de 12 ans dans ce département.

### **VII.2.4 - LE TERRITOIRE DE BELFORT**

Depuis 1999, ce département ne produit plus de granulats d'origine alluvionnaire. Ses besoins sont satisfaits par des importations depuis les départements voisins de Franche-Comté et d'Alsace.

Sur les quatre départements de Franche-Comté, seul le Jura affiche une durée théorique des réserves autorisées de matériaux alluvionnaires largement supérieure à 10 ans, durée de validité du nouveau schéma des carrières. Pour le territoire de Belfort et le Doubs, la situation de dépendance vis-à-vis des départements limitrophes pour l'approvisionnement en matériaux alluvionnaires va perdurer sauf à accroître la part de matériaux de substitution. Pour la Haute-Saône, si la demande actuelle se maintient, et si aucune nouvelle ouverture ou extension n'est accordée, le département va devoir faire face à un déficit de ce type de matériaux à l'échéance 2015. Cette situation va impacter directement les départements 25 et 90 pour lesquels la Haute-Saône constitue une source d'approvisionnement importante.

L'objectif de baisse de la part de l'alluvionnaire dans la production de granulats doit être maintenu pour les dix prochaines années dans les deux départements qui disposent encore de réserves (39 et 70).  
**Un taux d'objectif commun de 2% par an paraît raisonnable pour ces deux départements.**

**Cet objectif est à mettre en relation avec les objectifs inscrits au chapitre suivant concernant l'accroissement de l'utilisation de matériaux de substitution et de recyclage.**

Pour éviter la multiplication des sites d'extraction (mitage), les demandes de renouvellement d'autorisation d'exploiter ou d'autorisation d'extension prévaudront sur les demandes d'ouverture de nouvelles carrières.

En d'autres termes, l'abandon de l'exploitation d'un site au profit d'un autre, de même nature, ne pourra être envisagée que lorsqu'il n'y aura plus aucune possibilité d'extension (épuisement du gisement ou enjeu incontournable).

La valorisation des déchets de démolition (visée par l'orientation III), l'utilisation des matériaux en place dans les travaux de terrassement, l'accroissement de la part de la roche massive dans les matériaux d'alimentation des départements sont autant de voies à développer pour la réduction de l'exploitation de la ressource alluvionnaire disponible en volume limité et susceptible de générer des impacts irréversibles sur les nappes alluviales.

Un suivi quantifiable est nécessaire pour évaluer l'évolution de la substitution de matériaux alluvionnaires par de la roche massive

D'autre part, afin de préserver la qualité et la disponibilité des nappes accompagnant les rivières, les exploitations alluvionnaires devront s'étendre vers les gisements hors nappe.

### **Qualité des granulats**

La qualité des granulats est définie par un certain nombre de caractéristiques géométriques, physiques, mécaniques et chimiques déterminées par des essais et tests normalisés. La définition des caractéristiques et les spécifications auxquelles ces caractéristiques doivent répondre pour certains usages sont régies par la norme **XP P 18-545** de Mars 2008.

Les caractéristiques **intrinsèques** des granulats sont des propriétés essentiellement liées à la nature et à la qualité de la roche exploitée. Entrent dans ce type de propriétés : masse volumique réelle, absorption d'eau, fragmentation (Los Angeles), usure (micro-Deval), résistance au polissage, etc.

Les caractéristiques de **fabrication** sont des propriétés résultant essentiellement des conditions de fabrication. Entrent dans ce type de propriétés : granularité, aplatissement, angularité, qualité des fines, teneur en fines des gravillons, teneur en chlorure des granulats marins, etc.

Des codes sont proposés dans la norme pour les différents domaines d'utilisation des granulats : A, B, C, D, E pour les caractéristiques intrinsèques, A étant le niveau de qualité le plus élevé.

Exemples :

*Granulats pour chaussée :*

- couches de fondation, de base et de liaison : B, C, D, E
- couches de roulement utilisant des liants hydrocarbonés : A, B, C
- bétons de ciment : B, C, D

*Granulats pour bétons hydrauliques et mortiers : A, B, C, D*

- bétons d'ouvrages d'art et de bâtiment (selon la norme NF EN 206-1) de résistance caractéristique sur cylindres  $\geq 35$  MPa ou sur cubes  $\geq 45$  MPa : les granulats de code indicé A conviennent. Certaines caractéristiques peuvent être de code indicé B. Deux, au plus, peuvent être de code indicé C ou D après études ou références.
- bétons courants : les granulats de code C conviennent, ainsi que les granulats dont deux caractéristiques, au plus, sont de code D. Pour les bétons de résistance caractéristique  $< 16$  MPa, plus de deux caractéristiques indicées D sont admises sous réserve de l'accord préalable de l'acquéreur.

*Granulats pour voie ferrée :*

- ballast et gravillons de soufflage : A, B.

Les granulats produits en Franche-Comté présentent des qualités variables qui recouvrent tous les usages courants, ce qu'illustre le tableau ci-dessous (issu d'une synthèse des quatre anciens schémas départementaux).

*DREAL Franche-Comté*  
*Études préalables à la révision des quatre schémas départementaux des carrières*

Formation Géologique		Nature	Codes
<b>ROCHES MEUBLES</b>			
Quaternaire	alluvions fluviatiles récentes	siliceuses	B
	alluvions fluviatiles	silico-calcaires	B à C
	alluvions fluvio-glaciaires	calcaires	C
<b>ROCHES MASSIVES CALCAIRES</b>			
Jurassique moyen	Bathonien	calcaires durs	C
	Bajocien - Bathonien	calcaires durs à moyens	C ou D
Jurassique supérieur	Rauracien	calcaires hétérogènes, moyens à tendres	C, D ou E
	Séquanien	calcaires hétérogènes, moyens à tendres	C, D ou E
	Kimméridgien	calcaires durs à moyens	C
	Portlandien	calcaires durs à moyens	C
<b>ROCHES MASSIVES ERUPTIVES</b>			
Socle	Porphyres	roches dures	A
		roches moyennement dures	C

**Préservation de ressources « stratégiques »**

*Pour les usages ferroviaires et certains usages routiers (couches de roulement), les granulats de qualité A et B ne sont plus fournis que par quelques exploitations de roches massives éruptives et d'alluvions récentes siliceuses :*

- carrières de porphyre de Lepuix-Gy et Rougement-le-Château dans le Territoire de Belfort,
- carrière d'alluvions de Luxeuil-les-Bains en Haute-Saône.

La carrière de Moissey dans le Jura a stoppé sa production en 2010.

*Pour les usages en bétons hydrauliques et mortiers, les granulats proviennent pour l'essentiel des calcaires bathoniens et de certains bajociens supérieurs. Ces matériaux compacts, durs, homogènes, non gélifs, possèdent des caractéristiques géotechniques comparables à celles de certaines alluvions récentes.*

Le tableau ci-dessous montre l'état de la production en 2009 de ces calcaires dans les quatre départements :

*DREAL Franche-Comté*  
*Études préalables à la révision des quatre schémas départementaux des carrières*

---

		<b>25</b>	<b>39</b>	<b>70</b>	<b>90</b>	<b>Franche-Comté</b>
Bathonien	nbr de carrières	8	9	9	1	27
	production 2009	2 241 kt	1 249 kt	1 377,5 kt	319 kt	5 186,5 kt
Bajocien	nbr de carrières	9	8	7	-	24
	production 2009	1 578,9 kt	950,7 kt	846,6 kt	-	3 376,2 kt

La durée théorique des réserves autorisées en Franche-Comté est actuellement de 7 ans pour les calcaires du Bathonien, et de 18 ans pour ceux du Bajocien.

Compte tenu de la rareté de nouveaux gisements de matériaux alluvionnaires en Franche-Comté, et du caractère « stratégique » des granulats de grande qualité pour le développement des infrastructures locales (ouvrages d'art), il paraît important de préserver ces ressources par des dispositions spécifiques.

Pour cela, il convient :

- d'utiliser rationnellement les matériaux en fonction de leur qualité,
- de garantir l'usage de 100 % des stériles (tonnage fatal).

### **VII.3 - ORIENTATION III : Accroître les Matériaux de Substitution et de Recyclage**

En complément des substitutions aux granulats d'origine alluvionnaire par les granulats issus de roches massives, l'économie en matière de matériaux alluvionnaires sera promue au travers du recyclage. A cet égard le recyclage des matières qui résultent de la réfection des chaussées déjà développé dans le cadre des grands chantiers routiers et seront étendus aux chantiers de moindre importance.

Il sera interdit d'utiliser en tant que remblais de réaménagement de carrière des matériaux pouvant être faire l'objet d'un recyclage (bétons, produits bitumineux...).

#### *VII.3.1.1 - Les matériaux de substitution aux alluvionnaires*

##### ➤ Les granulats issus de roches calcaires massives

Vis-à-vis des granulats issus de roches calcaires massives, le Doubs et le Jura disposent d'au moins 20 ans de réserves théoriques autorisées, cette durée étant estimée à 16 ans pour la Haute-Saône et le Territoire de Belfort. Les ressources potentielles pour ce type de matériaux sont considérables voire inépuisables à l'échelle de la région.

Les demandes d'autorisation destinées à l'extraction de matériaux ne présentant pas des qualités géotechniques particulières, tels les matériaux de catégorie D ou E, devront contenir un argumentaire détaillé sur sa légitimité économique.

Les granulats issus de roches calcaires du Bathonien et de certains calcaires du Bajocien possèdent des caractéristiques géotechniques comparables à celles de certaines alluvions récentes de nature siliceuse. Ces qualités font de ces matériaux des substituts potentiels pour de nombreuses utilisations habituellement réservées aux alluvionnaires.

Dans les départements en situation de pénurie vis-à-vis des alluvionnaires (Doubs, Territoire de Belfort), la substitution des granulats d'origine alluvionnaire par des granulats issus de roches calcaires massives est déjà largement pratiquée pour les travaux de viabilité. Pour les dix prochaines années, **ce processus reste un moyen efficace et adapté** au contexte régional pour économiser la ressource alluvionnaire.

Ainsi, les nouvelles demandes d'autorisation d'exploiter devront démontrer que l'usage qu'il sera fait des matériaux extraits sera en adéquation avec la qualité des matériaux, et visera notamment la substitution des matériaux alluvionnaires. En conséquence, les matériaux extraits ne pourront appartenir qu'aux catégories B et C définis dans le tableau page 37 de l'étude régionale. Les nouveaux projets destinés à extraire des matériaux de catégorie C en technique routière ne pourront recevoir de suite favorable que dans la mesure où il sera démontré que les gisements exploitables déjà autorisés sont insuffisants pour les besoins identifiés. Un paramètre relatif à la distance de transport des matériaux en fonction de leur usage est également à prendre en considération dans le cadre de la demande d'autorisation.

L'intensification du processus de substitution passe par une meilleure information des donneurs d'ordre et des entrepreneurs sur les utilisations hors produits de viabilité pour lesquelles un recours à ce type de matériaux est possible. Rappelons qu'en matière de bétons notamment (BPE ou autres), rien dans la norme ne limite l'utilisation des calcaires concassés dans la mesure où ceux-ci ont les qualités requises, et que dans certaines régions naturellement dépourvues de dépôts alluvionnaires, on parvient à fabriquer des bétons uniquement avec des roches concassées.

➤ **Les matériaux de recyclage**

**Les graves recyclées de démolition (GRD)** sont issues de la déconstruction d'ouvrage d'art, de structures en béton, de bâtiment, de la déconstruction des couches de chaussées (accotement, assises de chaussées). Elles peuvent être imprégnées de liants hydrauliques ou hydrocarbonés mais sont toujours exempts des matières telles que plâtre, bois, ferraille, plastique.

Elles sont régies par la norme NF P11-300 de septembre 1992 qui les caractérise en dehors de la catégorie de matériaux naturels.

Dans le domaine routier, des procédés permettent aujourd'hui le retraitement en place de la couche de roulement ou de la chaussée, elle-même ; la proportion de recyclage approche les 100% pour les couches de roulement dont les mélanges granulats/bitume sont recyclés en quasi-totalité.

**Les sables de fonderies** sont utilisés pour confectionner des moules nécessaires à la réalisation des pièces métalliques. Ce sont des sables naturels (sables de Fontainebleau) constitués de grains de silice pure (quartz ou plus rarement d'autres minéraux tels que chromite, zircon, olivine). Ils sont le plus souvent traités soit à base de liants minéraux (argile, silicate de soude, ciment) soit à base de liants organiques (résine thermodurcissable ou siccatives) afin qu'ils présentent les caractéristiques nécessaires à leur fonction (plasticité, perméabilité aux gaz, réfractarité, ...). Depuis les années 1980 – 1990, les sables usés sont convenablement gérés et stockés par type de famille. Ce tri sélectif favorise leur valorisation bien que depuis 1980 le volume des sables brûlés ait fortement diminué en raison d'une baisse de l'activité. Selon leur qualité intrinsèque et moyennant des précautions particulières pour leur mise en œuvre, les sables de fonderie peuvent être utilisés en remblais, en assises de chaussée et dans les enrobés.

**Situation des matériaux de recyclage en Franche Comté**

A ce jour, on ne dispose malheureusement d'aucun chiffre précis et récent dans ce domaine. Le recyclage des enrobés est déjà largement pratiqué en Franche Comté sur les chantiers routiers. En revanche, les pratiques régionales actuelles en ce qui concerne l'utilisation des GRD dans la fabrication des bétons, ou des sables de fonderie et des MIOM dans les techniques routières ne sont pas connues.

L'intérêt du développement du recyclage est essentiellement écologique : son impact sur l'environnement est plus limité que celui de l'activité traditionnelle d'extraction et il permet surtout de limiter les volumes de déchets à mettre en décharge.

## **VII.4 - ORIENTATION IV : Obtenir un Engagement Volontaire des Donneurs d'Ordres**

Cela passe par l'exclusion de commercialisation et d'utilisation de tout venant brut alluvionnaire ainsi que de coupures grossières pour lesquelles des solutions alternatives existent. Les matériaux alluvionnaires doivent être destinés aux utilisations pour lesquelles leurs qualités techniques les rendent incontournables. Notamment, l'utilisation en remblais est interdite et remplacée par l'utilisation de matériaux recyclés, la réutilisation sur place des matériaux présents ou de roches massives.

Comme les demandes d'autorisation de carrières sont des opérations ponctuelles où les orientations du présent schéma ne trouvent pas toujours à s'appliquer directement, la voie de progrès complémentaire la plus efficace est d'impliquer les donneurs d'ordres et les syndicats professionnels d'exploitants :

- l'État, le Conseil Général et le Conseil Régional, au travers de leurs services respectifs, pour les routes, ouvrages et bâtiments de leur compétence,
- par ailleurs, les communes du département peuvent marquer leur engagement par le biais de l'Association Départementale des Maires,
- en dernier lieu, les syndicats professionnels des producteurs et utilisateurs de produits de carrière (UNICEM, Syndicat des Tuiles et Briques, fédération du BTP....) peuvent être partie prenante d'opérations visant à améliorer les techniques de réaménagement, le recyclage des produits et l'utilisation de matériaux de substitution.

La mise en place d'un accord cadre, sous une forme à définir, entre les donneurs d'ordre opérant dans le domaine du terrassement (direction des routes, conseil général et autres collectivités locales, investisseurs/lotisseurs...) sera réalisée en s'inspirant notamment d'un "guide des bonnes pratiques" reprenant les termes de la circulaire de la direction des routes du 16 juillet 1984 et les orientations du présent schéma. Les donneurs d'ordre peuvent contribuer fortement à l'atteinte des objectifs du schéma des carrières en :

- ✓ **Prescrivait** l'emploi de techniques constructives réductrices de déchets et peu consommatrices de matériaux. Par exemple, dans des opérations telles que la réhabilitation de chaussées anciennes, l'utilisation des procédés de retraitement en place des matériaux de chaussée permet de préserver les ressources naturelles en granulats, limiter le volume des déchets à mettre en décharge ou à recycler, réduire la durée, les nuisances et le coût global des travaux tout en apportant une qualité d'ouvrage équivalente à celle des solutions plus classiques. Les avantages écologiques, techniques et parfois économiques rendent l'utilisation de ces méthodes souvent très intéressantes,
- ✓ **Favorisant** le réemploi des matériaux de terrassement. En technique routière, la réduction de la mise en dépôt passe par une optimisation du projet afin d'arriver à un équilibre déblais-remblais. Le traitement des sols à la chaux ou aux liants hydrauliques permet l'utilisation des matériaux locaux ne présentant pas, à priori, les caractéristiques nécessaires à leur réemploi. Il limite la mise en dépôt et le recours aux emprunts. Cette démarche implique la réalisation d'une étude complète du profil topographique et du contexte géologique du tracé,
- ✓ **Privilégiant** la déconstruction des ouvrages à leur démolition, afin de limiter le mélange des déchets et d'en faciliter le recyclage,
- ✓ **Prévoyant** le remblaiement des tranchées avec les matériaux extraits,
- ✓ **Recourant** à des matériaux locaux (sables excédentaires de carrières), des matériaux recyclés issus de démolition (routes, bâtiments), ou des sous produits industriels (sable de fonderie, MIOM...),
- ✓ **Évitant la surqualité** en ne prescrivant que la juste qualité nécessaire à la réalisation de l'ouvrage notamment pour les matériaux éruptifs considérés comme « stratégiques »,
- ✓ **Développant** la notion de proximité entre lieu de production et de consommation.

## **VII.5 - ORIENTATION V : Réduire le Transport par Camion**

La très grande majorité des matériaux transportés en Franche Comté le sont par camions. Réduire le recours au transport des matériaux par camion permettrait :

- de limiter les émissions de gaz à effet de serre (GES),
- de réduire les risques induits par ce type de transport sur le trafic routier.

Deux postes se distinguent dans le transport des matériaux : le transport au sein de la carrière pour une faible part d'émissions et le transport vers le lieu de mise en œuvre pour l'essentiel des émissions de GES. La réduction des émissions issues de l'extraction proprement dite est réalisable.

### Transport au sein des carrières :

Une réduction des émissions peut être réalisée par le remplacement des dumpers ou tombereaux par un convoyeur à bande (ou tapis de plaine).

### Transport vers les lieux de mise en œuvre :

La réduction des émissions en ce qui concerne les transports des lieux d'extraction vers les sites de mise en œuvre peut être réalisée par le transport ferré des matériaux. A partir d'une carrière embranchée, cela peut se faire soit par la liaison ferroviaire avec les installations qui traitent les matériaux qui y sont extraits, soit par la réalisation de plates-formes embranchées à proximité des pôles d'utilisation dans le cas d'installations présentes sur la carrière.

Dans les deux types de transports évoqués ci-dessus, l'étude d'impact des dossiers de demande d'autorisation devra comporter une étude technico-économique justifiant du choix des modes de transport et prenant nécessairement en compte le transport par train.

Les carrières d'une certaine importance sont reliées par des voies spécifiques aux voies de circulation importante afin d'éviter la traversée de zones habitées qui impliquerait des nuisances.

Afin de garantir la possibilité du développement d'une alternative au transport par la route, il est suggéré de créer, en cohérence avec la mise en place des SCOT des principales agglomérations franc-comtoises, une ou plusieurs infrastructures permettant la réception de matériaux de carrières à proximité de ces agglomérations. Cette disposition demande la mise en place rapide des outils nécessaires pour réserver à cet usage les espaces adaptés. La superficie foncière à réserver pour créer une plate-forme est comprise entre 4 ha (pour un stockage monoproduit) et 10/12 ha (matériaux brut à traiter après livraison) en fonction de sa destination. Le risque principal réside dans la concurrence foncière entre certaines activités bénéficiant d'une meilleure image (zones commerciales, industries, bureaux pour le tertiaire) susceptibles de s'implanter à proximité des agglomérations et cette activité de stockage et de distribution liée au B.T.P. qui participe au dynamisme économique de la région.

Le meilleur moyen de faire baisser les émissions de GES liées à l'activité des carrières est de favoriser la réduction à la source des besoins de matériaux en recourant notamment au recyclage.

## **VII.6 - ORIENTATION VI : Favoriser l'Élaboration de Projets de Réaménagement Concertés entre les Exploitants, les Collectivités Locales et les Acteurs Sociaux**

Le chapitre VI traite en détail des différentes possibilités de remise en état et de réaménagement des sites de carrières. Il s'agit d'une prise en compte des aspects écologiques et paysagers lors des phases de conception du projet, d'exploitation avec réaménagement coordonné chaque fois que possible et de réaménagement final. Il s'agit aussi d'une conception de l'exploitation qui ne rende pas difficile ou impossible toute réutilisation du site du fait de sa topologie, de ses caractéristiques pédologiques, des produits polluants qui auraient été laissés en place ou utilisés pour du remblai, etc...

L'expérience de tous les acteurs dans ce domaine conduit à considérer que les réaménagements les plus performants ont lieu sur les sites dont la vocation ultérieure est clairement définie, qui associent les futurs utilisateurs du site et prennent en compte les projets riverains.

Il n'apparaît pas possible de fixer des objectifs chiffrés en la matière. Néanmoins, il apparaît utile de fixer un objectif de sensibilisation des collectivités locales et des autres organismes potentiellement utilisateurs de sites réaménagés (pêcheurs, chasseurs,...) au travers d'un effort particulier des professionnels et des services de l'État pour faire connaître, grâce à des documents ou des visites de sites, toutes les possibilités offertes par des sites bien réaménagés.

La définition des projets de réaménagements devra bénéficier de l'appui d'un paysagiste professionnel.

Le choix de réaménagement, au stade du projet de la carrière, prendra en compte les enjeux de continuité écologique afin de définir les biotopes à reconstituer.

## **VII.7 - ORIENTATION VII : Donner sa Pleine Efficacité à la Règlementation**

La réglementation des carrières induit aujourd'hui des contraintes et des coûts d'exploitation sensiblement accrus depuis leur passage au régime des Installations classées pour la Protection de l'environnement (ICPE). Il y a donc lieu de veiller à ce que cette réglementation soit appliquée de façon homogène à l'échelle régionale, afin d'éviter toute distorsion de concurrence.

Une veille réglementaire est à organiser au niveau de la profession afin d'assurer une diffusion maximale des évolutions des textes applicables à l'exploitation des carrières et permettre une appropriation de la réglementation.

La mise en œuvre des meilleures technologies disponibles qu'il s'agisse de l'extraction des matériaux ou de leur transformation, est également à promouvoir au sein de la profession.

La formation du personnel en vue de développer la compétence des salariés est essentielle pour permettre une exploitation conforme aux dispositions réglementaires. La direction technique des travaux doit être assurée par une personne compétente et à même d'exercer l'autorité que sa fonction requiert.

Une mise en commun des retours d'expérience vécues par les exploitants doit être organisée afin d'améliorer non seulement les conditions d'exploitation mais également la protection des salariés, des espaces naturels et de l'environnement au sens large.

Pour maintenir ce niveau de respect des contraintes réglementaires, l'État continuera à exercer des contrôles tels que prévu par le RGIE.

## VII.8 - ORIENTATION VIII : Mettre en Place un Tableau de Bord du Schéma, pour le Suivi de la Mise en Application de ses Orientations et Objectifs

Un tableau de bord de l'état d'exécution du présent schéma sera tenu par les services concernés de l'État, sous l'égide de la formation spécialisée dite « des Carrières » de la Commission Départementale de la nature, des paysages et des sites, avec les concours des autres intervenants concernés. Il fera notamment apparaître l'état d'avancement de la mise en œuvre de chacune des orientations retenues. Bien que prévu réglementairement tous les trois ans une présentation en sera faite aux membres du CDNPS tous les ans.

Le tableau suivant pourra être utilisé à cette fin:

Orientation retenue	Indicateur de suivi	Fournisseur de l'indicateur
<b><u>ORIENTATION I :</u></b> Protéger les Zones Sensibles Présentant des enjeux du point de vue Environnemental et Patrimonial	- nombre de carrières ouvertes et surfaces autorisées	DREAL
<b><u>ORIENTATION II :</u></b> Gérer Durablement et de manière Économe la Ressource tout en Accompagnant le Développement Économique du Département	- ratio roches massives sur alluvions	DREAL
<b><u>ORIENTATION III :</u></b> Accroître les Matériaux de Substitution et de Recyclage	- capacité de production des installations de recyclage autorisées	DDT DREAL
<b><u>ORIENTATION IV :</u></b> Obtenir un Engagement Volontaire des Donneurs d'Ordres	- avancement de la rédaction d'un accord cadre	Collectivités Locales
<b><u>ORIENTATION V :</u></b> Réduire le Transport par Camion	- nombre de tonnes de matériaux transportés par la voie ferrée - nombre de carrières embranchées	DREAL
<b><u>ORIENTATION VI :</u></b> Favoriser l'Élaboration de Projets de Réaménagement Concertés entre les Exploitants, les Collectivités Locales et les Acteurs Sociaux	- nombre d'études d'impact ayant un volet paysager réalisé par un paysagiste DPLG ou assimilé - nombre de sites remis en état suivant un mode de réaménagement intégré	DREAL
<b><u>ORIENTATION VIII :</u></b> Mettre en Place un Tableau de Bord du Schéma, pour le Suivi de la Mise en Application de ses Orientations et Objectifs	- nombre de procès verbaux dressés pour exploitation sans autorisation - nombre d'inspections - nombre d'accidents du travail	DREAL

## BIBLIOGRAPHIE

- [1] *Étude des ressources en granulats et définition des conditions d’approvisionnement futur de l’aire urbaine du SDAU de Belfort - Montbéliard*. Référence TPGF n° 036.025.008, 1984.
- [2] *Étude d’aménagement coordonné de la vallée de l’Ognon, de Melisey (70) à Heuilley-sur-Saône (21)*. 1986.
- [3] *Synthèse hydrogéologique de la plaine alluviale de l’Ognon de Melisey (70) à Heuilley-sur-Saône (21)*. Référence n° 013.070.004, 1978.
- [4] *Les matériaux alluvionnaires dans la région de Franche-Comté. La vallée du Doubs à l’aval de Besançon*. Rapport SOGREA, 1976.
- [5] *Étude préliminaire des ressources en sables et graviers de la basse vallée du Doubs entre Dole et Verdun-sur-le-Doubs*. Étude réalisée pour le compte du Ministère de l’Industrie et de la Recherche (Arrondissement Minéralogique de Dijon), 1975.
- [6] *Étude complémentaire des ressources en sables et graviers de la basse vallée du Doubs entre Dole et Verdun-sur-le-Doubs*. TPGF n° 002.071.003., 1977.
- [7] *Étude des ressources en matériaux calcaires et silico-calcaires pour l’approvisionnement de Lons-le-Saunier*. TPGF n° 028.039.005, 1981.
- [8] *Évaluation des ressources potentielles en granulats dans les dépôts quaternaires de la vallée du Drugeon, à l’Ouest de Pontarlier (25)*. Rapport BRGM R 36245 FRC 4S 92 , 1992.

<b>ANNEXES</b>
----------------

**Annexe 1 :** Liste des carrières de Franche-Comté et cartographie associée

**Annexe 2 :** Carte des ressources potentielles et grille de lecture

**Annexe 3 :** Listes et cartes des zones à enjeux environnementaux

- Liste des enjeux environnementaux
- Carte 1 : Zones à enjeux environnementaux classées en zone rouge
- Carte 2 : Zones à enjeux environnementaux classées en zone orange
- Carte 3 : Ressources potentielles en matériaux et zones à enjeux environnementaux