

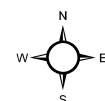
### CARTE DE LOCALISATION DES POPULATIONS ET DES USAGES



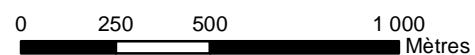
 Emprise de la demande     Activité militaire (Camp des Garrigues)

 Habitation     Activité industrielle

 Zones de culture     Zones naturelles (garrigues)



1:20 000



A noter également dans le voisinage du projet :

- le GR 700, à 400 m au sud-ouest du projet, dans la combe du ruisseau du Lac,
- le GR 63, à 1,6 km environ au nord-ouest du projet,
- l'école maternelle de La Calmette, à 1,8 km au nord du projet,
- la Z.A. du Petit Verger de La Calmette, à 1,9 km au nord,
- l'école primaire de La Calmette, à 2 km au nord, dans le centre-ville du village,
- la maison de retraite « La Régornade », à La Calmette, localisée à 2,3 km au nord-ouest de l'emprise du projet,
- l'école primaire de Dions, à 3,4 km au nord-est du projet.

➔ **Voir carte de localisation des populations et des usages en page précédente**

Comme cela est précisé au chapitre 3.1.4.5, le site n'est pas localisé dans un périmètre de protection de captages d'eau potable.

#### **4.4.2.3 Définition du terme « population exposée »**

Par population exposée, nous entendons toute personne soumise pendant une durée « non ponctuelle » à une substance ou un phénomène. En effet, parmi l'ensemble des substances et phénomènes identifiés, nous considérons qu'aucun ne présente une dangerosité suffisante pour avoir des effets sur la santé en cas d'exposition pendant une durée ponctuelle.

Nous considérons qu'une heure par semaine pendant la période d'existence de l'installation correspond à une durée ponctuelle. Au-delà, la fréquentation de l'aire d'étude est non ponctuelle et la population peut être exposée.

Par conséquent, nous n'incluons pas les clients et fournisseurs dans la population d'étude. En outre, les effets sur la santé du personnel sont traités dans la « notice d'hygiène et de sécurité ». De même, les personnes fréquentant l'aire d'étude de manière très occasionnelle ne font pas partie de la population potentiellement exposée.

Les temps de fréquentation des lieux de vie sont définis comme suit dans la suite de l'ERS :

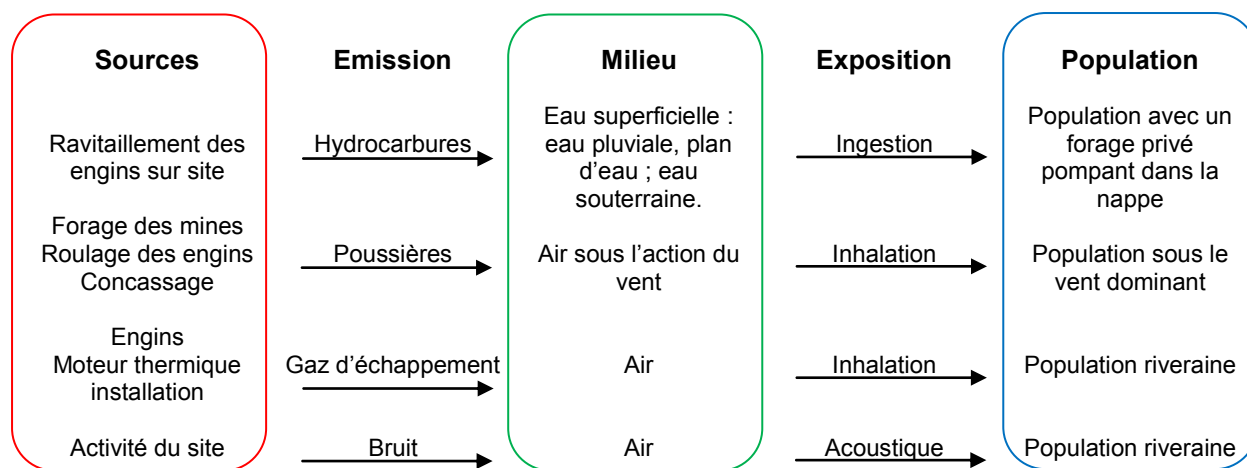
Type de lieu	Temps de fréquentation
Habitation	100% du temps passé au niveau de l'habitation où les concentrations sont maximales (scénario majorant)
Ecole	10% du temps passé des enfants à l'école (6h/j, 144j/an), 90% à domicile
Lieu de travail	20% du temps dans une entreprise voisine du site (8h/j, 218j/an), 80% à domicile

#### **4.4.2.4 Identification de transferts possibles : substances – vecteurs – population**

Pour chaque substance, le tableau suivant récapitule :

- les compartiments environnementaux concernés (= vecteurs par lesquels peuvent se propager les substances et les phénomènes),
- si ces compartiments environnementaux peuvent devenir des vecteurs d'exposition pour les populations.

Substance ou phénomène potentiellement dangereux	Vecteur de transmission	Vecteur d'exposition
Hydrocarbures	air	non
	eau	oui
Poussières (totales, siliceuses, chaulées)	air	oui
	eau	non
Gaz d'échappement	air	oui
Fumées de tir	air	non
Bruit	rayonnement	oui
Vibrations	rayonnement	non
Chaleur	rayonnement	non
Lumière	rayonnement	non



**Schéma conceptuel des enjeux et voies d'exposition**

Le projet n'est pas inclus dans un périmètre de protection d'un captage AEP. Comme cela a été vu au chapitre 4.1.2.2, en cas de pollution accidentelle des eaux souterraines, on disposerait d'une durée de près de 6 jours pour réagir avant que la pollution n'atteigne le captage le plus proche. Ainsi, l'exposition des populations aux hydrocarbures par ingestion a été écartée.

#### **4.4.2.5 Justification de la non-exposition de la population à certains phénomènes et substances**

##### **Transfert des hydrocarbures par l'air**

Lors d'un fonctionnement habituel des installations, les égouttures d'hydrocarbures qui pourraient se produire sur le site comportent une fraction volatile. Cette fraction volatile aurait tendance à se mélanger à l'air ambiant. Etant donné le très faible volume représenté par les égouttures, il semble justifié de considérer que cette voie de transfert ne constitue pas un risque pour la santé.

##### **Transfert de poussières totales et alvéolaires siliceuses par l'eau**

Il n'existe pas aujourd'hui suffisamment d'études pour savoir si les poussières présentent un risque par contact cutané ou par ingestion. Quoiqu'il en soit, d'une manière générale, on peut considérer ce risque comme négligeable par rapport à celui d'une exposition à la poussière par le vecteur aérien.

##### **Transfert de fumées de tir par l'air**

Les gaz libérés en majorité dans les fumées de tir sont le diazote, le dioxyde de carbone et le dihydrogène. Une faible quantité de monoxyde de carbone, d'oxyde d'azote et d'ammoniac sont aussi libérés.

Les fumées dégagées lors d'un tir sont très vite dissipées (en moins de 5 minutes en général). Dans le cadre du projet, étant le vent dominant venant du nord, elles sont dirigées de façon privilégiée vers le sud, direction dans laquelle la première habitation est distante de près de 800 m de l'emprise projetée. De plus, les tirs ont lieu sur le site de façon espacée (1 à 2 tirs par semaine).

Pour toutes ces raisons, on peut considérer que le risque sur la santé concernant ces gaz est négligeable.

##### **Transfert de vibrations par rayonnement**

Les vibrations sont considérées comme ayant un effet sur la santé lors d'expositions prolongées et non pas à cause de tirs ponctuels. L'effet sur la santé est donc considéré comme nul.

### **Transfert de chaleur par rayonnement**

Etant donné la faible conductivité thermique de l'air, et même si l'on estime une utilisation permanente sur le site de la puissance maximale autorisée, les pertes d'énergie sous forme de chaleur ne peuvent avoir d'influence sur l'habitation ou l'activité la plus proche.

### **Transfert de lumière par rayonnement**

Il n'existe pas aujourd'hui suffisamment d'études pour connaître les effets néfastes de la lumière sur la santé. L'effet le plus significatif est le trouble du sommeil. L'activité étant diurne et l'éclairage étant limité aux phares des engins, et à quelques spots fixes seulement en période hivernale, on peut conclure que le risque sanitaire lié à l'éclairage artificiel sur le site est négligeable.

#### **4.4.3 Evaluation des relations dose-réponse (recueil des VTR)**

Seules les substances et phénomènes pour lesquels la population est exposée (ou susceptible de l'être) sont traités.

##### **4.4.3.1 Choix des valeurs toxicologiques de référence**

En référence à la circulaire du 30 mai 2006, la recherche bibliographique des valeurs toxicologiques de référence se fait auprès de plusieurs organismes officiels par l'intermédiaire de leur site internet ou d'après les rapports récapitulatifs réalisés par l'INERIS :

- US-EPA : Agence de Protection de l'Environnement des Etats-Unis (United States – Environmental Protection Agency) – <http://www.epa.gov/iris>
- ATSDR : Agence du Registre des Maladies et des Substances Toxiques des Etats-Unis (Agency for Toxic Substances and Disease Registry) – <http://www.atsdr.cdc.gov>
- OMS/IPCS : Organisation Mondiale de la Santé – Programme Internationale sur la sécurité chimique (International Program on Chemical Safety) – <http://www.inchem.org>
- Health Canada : Département Fédéral du Canada en charge de la promotion des mesures contribuant à la bonne santé du peuple canadien – Programme d'Evaluation des Substances Prioritaires (Priority Substances Assessment Program) – [http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/pubs/contaminants/psl1-lsp1/index\\_e.html](http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/pubs/contaminants/psl1-lsp1/index_e.html)
- RIVM : Institut National de la Santé Publique et de l'Environnement des Pays-Bas (Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu) – <http://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/711701025.pdf>
- OEHHA : antenne californienne de l'US-EPA (Office of Environmental Health Hazard Assessment) – <http://www.oehha.ca.gov/risk/ChemicalDB/index.asp>

##### **4.4.3.2 Hydrocarbures**

Le terme « hydrocarbures » constitue un nom générique pour rendre compte de nombreux mélanges de substances présentant des chaînes carbone-hydrogène. Les mélanges tels que les essences, fiouls, huiles, etc. sont composés de plusieurs hydrocarbures en proportions différentes ; les propriétés physicochimiques et toxicologiques de ces mélanges dépendent ainsi des proportions dans le mélange considéré.

Il existe 6 familles pour les hydrocarbures aliphatiques et 7 pour les hydrocarbures aromatiques (dont le benzène et le toluène pris séparément).

Les voies d'exposition principales varient en fonction de la classe d'hydrocarbures considérée. En effet, pour les plus volatils, la voie principale est l'inhalation, tandis que pour les familles d'hydrocarbures à nombre de carbone supérieur à 16, la voie principale d'exposition est l'ingestion et le contact cutané.

Le contact prolongé avec des hydrocarbures type carburant provoque des irritations et des dermatoses. Différents types d'effets sur l'homme plus ou moins réversibles sont notés pour les différents hydrocarbures. Il s'agit d'irritation oculaire, cutanée, respiratoire mais aussi des symptômes de type céphalées, nausées, perte d'appétit, etc. et des effets neurologiques. Sur les animaux (rats et souris), des cancers de la peau ont été mis en évidence lors d'exposition à des hydrocarbures de type kérosène.

Concernant les solvants aromatiques (comme le benzène présent dans les carburants), des effets sur la reproduction (en particulier une foetotoxicité, et des effets sur le développement) ont été notés sur les animaux. Chez les femmes exposées dans l'industrie du caoutchouc, des troubles du cycle et une augmentation des nombres de fausses couches ont été notés. Par ailleurs, l'INRS précise que l'exposition de travailleurs à des solvants aromatiques chez les sujets exposés plus de 20 ans a montré une augmentation significative de cancer du poumon et de la prostate, mais la relation entre les substances incriminées et les cas de cancer n'a pu être réalisée.

Concernant l'absorption d'hydrocarbures (aromatiques), l'OMS a fixé en 2011 des lignes directrices suivantes pour la qualité des eaux potables :

- Benzène (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>) : 10 µg/l ;
- Toluène (C<sub>7</sub>H<sub>8</sub>) : 700 µg/l ;
- Xylènes (C<sub>8</sub>H<sub>10</sub>) : 500 µg/l ;
- Ethylbenzène (C<sub>8</sub>H<sub>10</sub>) : 300 µg/l ;
- Styrène (C<sub>8</sub>H<sub>8</sub>) : 20 µg/l.

Les concentrations admissibles dans les eaux destinées à la consommation humaine en France sont de 1 µg/l pour le benzène et de 0,10 µg/l pour les HAP<sup>15</sup> (arrêté du 11 janvier 2007).

Dans les tableaux suivants sont reportées les informations relatives aux effets critiques et aux VTR avec ou sans seuils des principaux hydrocarbures concernant l'ingestion (source principale : point sur les VTR INERIS 2009).

#### Voie digestive avec seuil (chronique)

Nom du composé	VTR chronique (mg/kg/j)	Source	Date de révision	Facteur d'incertitude
benzo[ghi]pérylène	$3 \cdot 10^{-2}$	RIVM	2001	-
Benzène	$5 \cdot 10^{-3}$	ATSDR	2007	30
	$4 \cdot 10^{-3}$	USEPA	2003	300
Toluène	0,08	USEPA	2005	3000
	0,22	Health Canada	1991	1000
	0,0223	RIVM	2001	1000
Xylènes	0,2	ATSDR	2007	1000
	0,2	USEPA	2003	1000
	1,5	Health Canada	1991	100
	0,15	RIVM	2001	1000
Ethylbenzène	1	USEPA	1991	1000
	0,1	RIVM	2001	1000
Styrène	0,2	USEPA	1990	1000
	0,12	Health Canada	1993	100
	0,12	RIVM	2001	100

#### Voie digestive sans seuil

Nom du composé	Site de cancer	ERU (mg/kg/j) <sup>-1</sup>	Source	Date de révision
Benzo[a]pyrène	essentiellement estomac et foie	7,3	USEPA	1994
		$5 \cdot 10^{-4}$	RIVM	2001
		12	OEHHA	2005
HAP	-	$5 \cdot 10^{-3}$	RIVM	2001
		1,2	OEHHA	2005
Benzène	-	$1,5 \text{ à } 5,5 \cdot 10^{-2}$	USEPA	2000
		$3,3 \cdot 10^{-3}$	RIVM	2001
		0,1	OEHHA	-
Ethylbenzène	-	0,011	OEHHA	2007

<sup>15</sup> HAP : Hydrocarbures aromatiques polycycliques (valeur indiquée pour la somme des benzo[b]fluoranthène, benzo[ghi]pérylène, benzo[k]fluoranthène et indéno[1,2,3-cd]pyrène).

#### 4.3.1.1 Emissions sonores

On considère que l'ouïe est en danger à partir d'un niveau de 80 décibels, ou dB(A), durant une journée de travail de 8 heures. Si le niveau de bruit est supérieur, l'exposition doit être moins longue. Si le niveau est extrêmement élevé (supérieur à 130 dB(A)), toute exposition, même de très courte durée, est dangereuse.

Les seuils<sup>16</sup> critiques habituellement considérés sont les suivants :

- En dessous de 80 dB(A), une exposition prolongée au bruit peut provoquer fatigue, stress, anxiété, troubles de l'attention, troubles du sommeil, troubles cardiovasculaires, hypertension. Il peut également perturber la communication, gêner la concentration et détourner l'attention ;
- Au-dessus de 80 dB(A), le bruit peut provoquer des bourdonnements, des sifflements d'oreille ainsi qu'une baisse temporaire de l'audition. Toutefois, cette fatigue auditive est réversible et peut disparaître en quelques jours ou quelques semaines à condition de ne pas être de nouveau exposé au bruit durant cette période. Si l'exposition à ce niveau de bruit se poursuit, le risque est la perte irréversible de l'audition ;
- À partir de 140 dB(C), un bruit soudain très intense, par exemple lors d'une explosion, peut entraîner une surdité brutale, totale ou partielle, réversible ou non.

De jour, L'OMS considère qu'un niveau sonore  $L_{eq}$  supérieur à 55 DB(A) constitue une gêne sérieuse (niveau à l'extérieur d'une zone résidentielle). De nuit, un niveau supérieur à 45 dB(A) peut être à l'origine d'une perturbation du sommeil (niveau à l'extérieur des chambres à coucher, fenêtre ouverte). L'OMS recommande de ne jamais dépasser 140 dB crête pour les adultes et 120 dB crête pour les enfants lors d'une exposition au bruit impulsionnel.

#### 4.4.3.3 Rejets atmosphériques liés aux émissions de gaz d'échappement

Les gaz d'échappement dans l'atmosphère sont composés essentiellement de CO<sub>2</sub> (95 %), CO (4 %), COV non méthaniques (moins de 1 %), NO<sub>x</sub> (moins de 1 %), SO<sub>2</sub> (moins de 1 %).

Le Conseil supérieur d'hygiène publique, instance scientifique du Ministère de la Santé, a mené de 1991 à 1996 une étude évaluant le risque de pollution de l'air sur la santé. Cette étude a conclu à une augmentation du nombre des personnes allergiques et asthmatiques suite à la pollution liée à l'apport de particules fines en suspensions apportées par les gaz d'échappement. Les personnes âgées et les personnes présentant des affections des voies respiratoires sont particulièrement sensibles à ces aéro-contaminants.

Concernant ce sujet la circulaire interministérielle DGS/SD 7 B no 2005-273 du 25 février 2005, relative à la prise en compte des effets sur la santé de la pollution de l'air dans les études d'impact des infrastructures routières, a été publiée dans le but d'uniformiser les pratiques des différents ministères pour une meilleure prise en considération de la santé via l'exposition à l'air dans les études d'impact d'infrastructures routières. Cette circulaire indique notamment les polluants émis à l'échappement :

- 1,3-butadiène (C<sub>4</sub>H<sub>6</sub>)
- Benzène (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>)
- Formaldéhyde (CH<sub>2</sub>O)
- Acétaldéhyde (C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>O)
- Acroléine (C<sub>3</sub>H<sub>4</sub>O)
- Benzo[a]pyrène (C<sub>20</sub>H<sub>12</sub>)
- Cadmium (Cd)
- Chrome (Cr)
- Nickel (Ni)
- Plomb(Pb)
- Dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>)
- Dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>)
- Poussières : Particules totales, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub> et PM<sub>0.1</sub>

Les effets sur la santé sont différents en fonction des composés ou du mélange de composés inhalés.

Dans les tableaux suivants sont reportés les informations relatives aux effets critiques et aux VTR avec ou sans seuils des composés cités ci-dessus. Les VTR en bleu sont issues du « point sur les Valeurs Toxicologiques de Référence de mars 2009 » de l'INERIS. Les VTR en noir sont issues de la circulaire interministérielle DGS/SD 7 B no 2005-273, ainsi que d'autres sources.

<sup>16</sup> Données INRS (2007)

### Voie respiratoire avec seuil

Nom du composé	Effet critique	VTR chronique (mg.m <sup>-3</sup> )	Source	Date de révision	Facteur d'incertitude
1,3-butadiène	atrophie ovarienne	2.10 <sup>-3</sup>	EPA	2002	1 000
		20.10 <sup>-3</sup>	OEHHA		30
Benzène	diminution du nombre de lymphocytes	0,03	EPA	2003	300
		6.10 <sup>-2</sup>	OEHHA	2003	10
	effets immunologiques	1,9.10 <sup>-2</sup> (subchronique)	ATSDR	2007	300
		9,6.10 <sup>-3</sup> (chronique)	ATSDR	2007	10
Formaldéhyde	altération de l'épithélium nasal	9,84.10 <sup>-3</sup>	ATSDR	1999	30
		9.10 <sup>-3</sup>	OEHHA	2008	10
Acétaldéhyde	irritations du tractus respiratoire dégénérescence de l'épithélium olfactif	0,3	OMS	1995	1 000
		9.10 <sup>-3</sup>	EPA	1991	1 000
		0,39	Health Canada	1999	100
		1,4.10 <sup>-1</sup>	OEHHA	2008	300
Acroléine	lésions nasales	2.10 <sup>-5</sup>	EPA	2003	1 000
		4.10 <sup>-4</sup>	Health Canada	1998	100
Cadmium	rein, poumons altération de la fonction rénale	5.10 <sup>-6</sup>	OMS	2000	-
		2.10 <sup>-5</sup>	OEHHA	2005	30
Chrome	tout le système respiratoire	1.10 <sup>-4</sup>	EPA	1998	300
		1.10 <sup>-3</sup>	ATSDR	2000	30
Plomb	effets systémiques neurologiques ou hématologiques	5.10 <sup>-4</sup>	OMS	2000	-
Dioxyde d'azote	diminution des fonctions pulmonaires chez les sujets asthmatiques	0,04	OMS	2005	2
Nickel	thyroïde, reins	5.10 <sup>-5</sup>	RIVM	2001	100
		9.10 <sup>-5</sup>	ATSDR	2005	30
	Inflammation chronique des voies respiratoires et fibrose pulmonaire Effet sur le poumon	2.10 <sup>-4</sup>	ATSDR	1997	30
		1,8.10 <sup>-5</sup>	Health Canada	1993	1000
		5.10 <sup>-5</sup>	RIVM	2001	100
Particules diesel	Effets respiratoires	5.10 <sup>-3</sup>	EPA	2003	30
		5,6.10 <sup>-3</sup>	OMS	1996	25

### Voie respiratoire exposition aiguë

Nom du composé	Effet critique	VTR aiguë (mg.m <sup>-3</sup> )	Source	Date de révision	Facteur d'incertitude
Acroléine	Irritation oculaire	1,14.10 <sup>-4</sup>	ATSDR	1990	100
		0,05 (30 min)	OMS	1992	-
Benzène	diminution de certains processus immunologiques	0,029	ATSDR	2007	300
	Effets sur le système nerveux central	4,8	OMS	1997	10
Dioxyde d'azote	Diminution des fonctions pulmonaires chez les sujets asthmatiques	0,2	OMS	2005	2
Dioxyde de soufre	Signes fonctionnels respiratoires	0,5 (10 min)	OMS	2005	-
	Bronchoconstriction avec réduction des fonctions pulmonaires	0,026	ATSDR	1998	9

### Voie respiratoire sans seuil

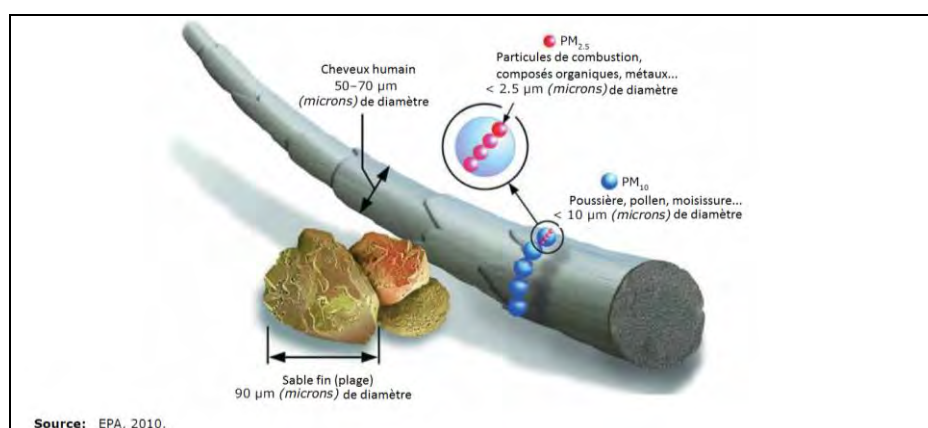
Nom du composé	Site de cancer	ERU (µg.m <sup>-3</sup> ) <sup>-1</sup>	Source	Date de révision
1,3-butadiène	sang (leucémie)	3.10 <sup>-5</sup>	EPA	2002
		5,8.10 <sup>-6</sup>	Health Canada	1997
Benzène	sang (leucémie)	2,2.10 <sup>-6</sup> - 7,8.10 <sup>-6</sup>	EPA	2000
		6.10 <sup>-6</sup>	OMS	2000
		5.10 <sup>-6</sup>	RIVM	2001
		3,3.10 <sup>-6</sup>	Health Canada	1991
		2,9.10 <sup>-5</sup>	OEHHA	2005
Formaldéhyde	nez	1,3.10 <sup>-5</sup>	EPA	1991
		6.10 <sup>-6</sup>	OEHHA	2005

Nom du composé	Site de cancer	ERU ( $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ) <sup>-1</sup>	Source	Date de révision
Acétaldéhyde	nez	$2,2 \cdot 10^{-6}$	EPA	1991
		$1,5 \cdot 10^{-7} - 9 \cdot 10^{-7}$	OMS	1999
		$2,7 \cdot 10^{-6}$	OEHHA	2002
Benzo[a]pyrène	tumeurs du tractus respiratoire poumons	$1,1 \cdot 10^{-3}$	EPA	1992
		$3,12 \cdot 10^{-5}$	Health Canada	1993
		$8,7 \cdot 10^{-5}$	OMS	2000
		$1,1 \cdot 10^{-3}$	OEHHA	2005
Cadmium	poumon	$1,8 \cdot 10^{-3}$	EPA	1998
		$9,8 \cdot 10^{-3}$	Health Canada	1994
		$4,2 \cdot 10^{-3}$	OEHHA	2005
Chrome	poumon	$7,7 \cdot 10^{-2}$	Health Canada	1993
		$1,2 \cdot 10^{-2}$	EPA	1998
		$4 \cdot 10^{-2}$	OMS	1990
		$1,5 \cdot 10^{-1}$	OEHHA	2005
Nickel	thyroïde, reins	$3,8 \cdot 10^{-4}$	OMS	2000
		$2,6 \cdot 10^{-4}$	OEHHA	2005
Particules diesel	poumon	$3,4 \cdot 10^{-5}$	OMS	1996
Arsenic	poumon	$4,3 \cdot 10^{-3}$	EPA	1998
		$1,5 \cdot 10^{-3}$	OMS	1999
		$6,4 \cdot 10^{-3}$	Health Canada	1993

#### 4.4.3.4 Poussières totales sans effet spécifique

Il s'agit de poussières totales réputées sans effet spécifique, c'est-à-dire qui concernent à la fois la fraction inhalable et alvéolaire et qui ne sont pas en mesure de provoquer seules, sur les poumons ou sur tout autre organe ou système du corps humain, d'autre effet que celui de surcharge.

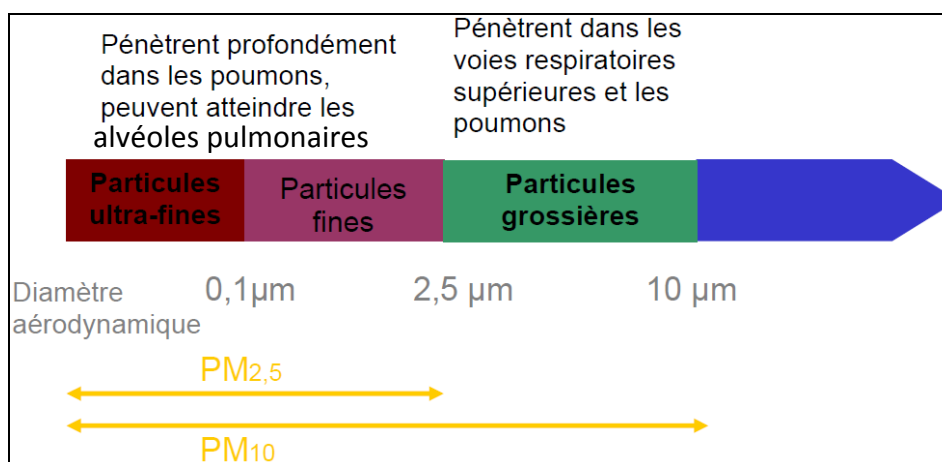
Selon la norme européenne EN 481, la partie inhalable des particules peut être décomposée en plusieurs fractions en fonction du diamètre aérodynamique médian (Dae 50). On distingue ainsi la fraction extrathoracique (entre 10 et 100  $\mu\text{m}$ ), la fraction thoracique (Dae 50 = 10  $\mu\text{m}$ ), dite PM10, la fraction trachéo-bronchique (entre 4 et 10  $\mu\text{m}$ ) et la fraction alvéolaire dont le Dae 50 est de 4  $\mu\text{m}$ . L'évolution des techniques analytiques permet maintenant à l'intérieur de la fraction alvéolaire de mesurer les particules fines, PM 2,5, correspondant à un Dae 50 de 2,5  $\mu\text{m}$ . A noter que les PM10 comprennent les particules fines (PM2,5) et les particules grossières (particules de taille comprise entre 2,5 et 10  $\mu\text{m}$ ).



**Schéma explicatif de la taille des particules PM10 et PM2,5**

La taille des particules détermine le niveau de pénétration des poussières dans les voies respiratoires et conditionne les effets car les particules de grande taille sont généralement précipitées sur la muqueuse de l'oropharynx et dégluties, alors que les particules de petite taille peuvent atteindre les voies respiratoires distales, où elles sont éliminées par phagocytose. Ce sont les PM 2,5 qui vont pénétrer le plus profondément et atteindre les alvéoles pulmonaires. Ces particules fines ont souvent une plus grande acidité que les particules de taille plus importante et la réaction inflammatoire qu'elles produisent, en augmentant la perméabilité épithéliale, facilite le passage des polluants dans le courant lymphatique ou sanguin.





**Granulométrie et propriétés des particules en suspension**  
Source : Observatoire risques sanitaires – Ministère santé 2007

Les études sur les effets à long terme sont encore peu nombreuses mais les principaux effets reconnus sont les suivants : réduction de la durée de vie pour causes cardio-pulmonaire et par cancer du poumon, augmentation des cas de bronchites chez les enfants, réduction des capacités respiratoires chez les adultes et les enfants, ainsi que retard de la croissance intra-utérine.

Pour ce qui concerne la pollution atmosphérique particulaire urbaine, l'OMS a retenu des valeurs guides, portant sur les niveaux moyens journaliers, déclinées pour les PM10 et les PM2,5 :

		PM10	PM2,5	Base de la concentration choisie
Lignes directrices OMS 2005	Moyenne annuelle	20 µg/m <sup>3</sup>	10 µg/m <sup>3</sup>	Concentrations les plus faibles auxquelles on a montré que la mortalité totale par maladies cardio-pulmonaires et par cancer du poumon augmente avec un degré de confiance supérieur à 95% en réponse à une exposition à long terme aux PM2,5. Dédution de la valeur guide de PM10 en appliquant le ratio MP2,5/MP10=0,5 typique d'une zone urbaine.
	Moyenne 24h	50 µg/m <sup>3</sup>	25 µg/m <sup>3</sup>	Basée sur le rapport entre les distributions des moyennes sur 24h et les concentrations moyennes annuelles. Effets à court terme : augmentation du risque relatif de décès ou d'hospitalisation pour causes respiratoires et cardio-vasculaires.

L'OMS indique que les effets indésirables sur la santé ne peuvent pas être entièrement écartés au-dessous de ces concentrations. Par conséquent, ces valeurs guides ne peuvent être assimilées à des valeurs toxicologiques de référence (VTR).

En France, les critères de qualité de l'air sont définis aux articles R.221-1 à R. 221-3 du Code de l'Environnement :

- Pour les particules PM10, l'objectif de qualité est de 30 µg/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle. Les valeurs limites pour la protection de la santé sont de 50 µg/m<sup>3</sup> en moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 35 fois par année et de 40 µg/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle.
- Pour les particules PM2,5, l'objectif de qualité est fixé à 10 µg/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle. La valeur limite pour la protection de la santé est de 25 µg/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle.

L'US EPA a fixé en 2006 une valeur limite dans l'air pour les particules fines (PM2,5) :

- 15 µg/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle (moyenne sur 3 années des concentrations moyennes annuelles),
- 35 µg/m<sup>3</sup> pour la moyenne 24h (moyenne sur 3 années du 98<sup>ème</sup> percentile des concentrations sur 24h).

#### 4.4.3.5 Poussières siliceuses

La silice cristalline se retrouve dans l'environnement sous trois formes différentes : le quartz, la trydimite et la cristobalite. La fraction de poussière inhalable susceptible de se déposer dans les alvéoles pulmonaires lorsque la teneur en silice cristalline excède 1 %, est appelée poussière alvéolaire siliceuse.

La voie essentielle de pénétration de la silice cristalline dans l'organisme est la voie pulmonaire. Les particules se déposent dans la trachée, les bronches et les poumons et y persistent. Une exposition unique à forte dose peut ainsi produire des effets durables. L'inhalation chronique de poussières alvéolaires siliceuses est à l'origine d'affections pulmonaires, appelées pneumoconioses.

Cette pathologie dont les manifestations cliniques sont tardives et diverses (phase de latence avant apparition progressive des symptômes) dépend de plusieurs facteurs :

- taille des particules ;
- concentration en silice dans l'air ;
- durée d'exposition.

Les lésions silicotiques, se développent en réponse à l'inhalation chronique de particules de silice cristalline libre qui atteignent les alvéoles pulmonaires (selon la durée d'exposition). En effet les particules de silice pénètrent plus ou moins profondément les voies respiratoires selon leur taille et conditionnent ainsi la quantité de particules déposée dans les alvéoles pulmonaires.

Les manifestations cliniques comprennent des broncho-pneumopathies chroniques, dyspnée (respiration difficile) et plus gravement des phases d'hypertension artérielle. La silice cristalline (SiO<sub>2</sub>), inhalée sous forme de quartz ou de cristobalite a été classée, par le CIRC, comme cancérigène pour l'homme (Groupe 1). La substance est également classée cancérigène soupçonné chez l'humain par le RSST et classé groupe A2 : cancérigène humain suspecté par l'ACGIH, mais l'US EPA et l'union européenne n'ont pas classé cette substance comme cancérigène. Elle n'est pas non plus classée mutagène par l'union européenne.

L'exposition prolongée ou répétée à des poussières atmosphériques fines de silice cristalline peut causer des lésions pulmonaires graves, une maladie connue sous le nom de silicose. Le risque de contracter la silicose et sa gravité dépend de la teneur atmosphérique en particules de poussières de silice de dimensions inhalables à laquelle une personne est exposée et de la durée de l'exposition. La silicose se développe habituellement de façon graduelle sur une période d'exposition de 20 ans au moins. Elle touche principalement les professionnels dans les secteurs des mines, des carrières, le creusement des tunnels, les fonderies, l'industrie du verre, de la céramique, les activités de décapage ou polissage avec du sable ou des abrasifs contenant du quartz.

Une exposition chronique à la silice cristalline peut aussi entraîner certaines affections auto-immunes telles qu'une polyarthrite rhumatoïde, une sclérodémie généralisée, une anémie hémolytique, etc. Ces symptômes sont souvent couplés à la silicose.

Une VTR est disponible concernant l'inhalation chronique de silice cristalline (quartz, cristobalite et tridymite). VTR = 0,003 mg/m<sup>3</sup> – effet sur le système respiratoire - OEHHA, 2005.

#### **4.4.3.6 Poussières de chaux calcique aérienne**

Les poussières de chaux calcique aérienne seront émises occasionnellement et en très faible quantité en sortie de l'évent de mise à l'air libre du silo équipé d'un filtre garantissant une concentration de rejet inférieure à 30 mg/m<sup>3</sup> (environ 20 rejets par an de quelques secondes chacun). Elles le seront dans des quantités telles qu'elles seront immédiatement diluées à des concentrations sans risque pour le personnel exposé, et donc encore moins pour la population riveraine.

La particularité de la poussière de chaux calcique aérienne est d'être une chaux éteinte, par absorption de l'humidité de l'air. Contrairement à la chaux vive présente dans le silo. Le contact avec la chaux vive provoque des irritations cutanées et des voies respiratoires. Mais la population n'est pas exposée à ce risque sauf en cas de pénétration intempestive sur le site et de dégradation du silo.

#### **4.4.4 Evaluation de l'exposition des populations**

##### **4.4.4.1 Caractérisation des risques sanitaires déjà présents**

Seuls les risques semblables à ceux induits par le projet d'exploitation de la carrière sont énumérés afin de savoir s'il existera un effet cumulatif susceptible de créer un risque sanitaire :

- Gaz d'échappement : circulation sur le réseau routier proche (en particulier la RN106) et engins sur les carrières du secteur et la centrale d'enrobés,
- Poussières totales : carrières LAUTIER ROQUEBLAVE et CARRISUD,

- Hydrocarbures : circulation sur le réseau routier proche, engins et installations de ravitaillement des carrières du secteur, activité sur les zones agricoles (tracteurs). Les gouttes d'hydrocarbures sur les routes sont lessivées par les pluies.
- Bruit : circulation sur les routes du secteur, en particulier la RN106 (qui fait l'objet d'un Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement), sites industriels du secteur (carrières, centrale d'enrobés), la voie ferrée Nîmes- Alès au sud, Z.A. du Petit Verger à La Calmette.

#### **4.4.4.2 Exposition aux hydrocarbures par l'eau**

Dans l'étude d'impact sont récapitulées les mesures envisagées pour éviter toute fuite d'hydrocarbures. Le ravitaillement en carburant des engins à pneus se fera sur un dispositif étanche, à l'aide d'un camion-citerne de ravitaillement muni d'un pistolet de remplissage à arrêt automatique. Toutes les dispositions seront prises pour limiter le risque de pollution.

Cependant, des gouttes d'hydrocarbures se trouvant sur les engins pourront être lessivées par les eaux de pluie. La carrière sera exploitée en dent creuse et l'eau de pluie restera à l'intérieur de l'exploitation et s'infiltrera ou s'évaporer.

Il est difficile de quantifier les égouttures d'hydrocarbures pouvant être lessivées et de donner un niveau d'exposition fiable de la population. Le suivi piézométrique et qualitatif des eaux souterraines du site permettra de déterminer la quantité d'hydrocarbures présents dans les eaux souterraines.

Il faut cependant noter que le risque de pollution des eaux par les égouttures d'hydrocarbures des engins sera très faible. De plus, la quantité d'hydrocarbures mise en jeu sera négligeable à côté du nombre de véhicules circulant sur les routes du secteur.

#### **4.4.4.3 Emissions sonores**

De jour, l'OMS considère qu'un niveau sonore  $L_{eq}$  supérieur à 55 dB(A) constitue une gêne.

Les simulations de bruit montrent que la carrière respectera les critères d'émergences sonores définies dans la réglementation et que les niveaux sonores au niveau des zones à émergence réglementées (habitations entre autre) seront inférieurs à 55 dB(A) lorsque la carrière sera en activité sauf pour les points de mesures n°3 et 7 qui présentent des niveaux sonores supérieurs (respectivement 66,7 et 56,5 dB(A)). On note que l'activité simulée n'élève pas ces niveaux sonores uniquement induit aux trafics routiers de la RN106 et de la RD225.

Le risque de trouble du sommeil est écarté du fait des horaires de fonctionnement diurne du projet.

	<b><math>L_{eq}</math> ou <math>L_{50}</math> résiduel en dB(A)</b>	<b>Simulation 2, exploitation phase 3 (la plus bruyante)</b>
1 – Habitation « Grand Verger »	47,1	<b>47,6</b>
2 – Habitation isolée « Le Lac »	47,2	<b>48,4</b>
3 – Habitation (ancienne station TOTAL) le long de la RN106	66,7	66,7
4 – Mas de Vallongue	44,8	44,8
5 – Mas Tinel (bergerie)	38,5	38,5
* 6 – Habitations du lotissement La Calmette	49,1	<b>49,7</b>
* 7 – Habitation le long de la RD225	56,3	<b>56,5</b>
8 – Mas de Vallonguette	36,1	<b>36,5</b>
A – Limite de site nord-est	66,7	<b>68,0</b>

#### **4.4.4.4 Exposition aux rejets atmosphériques liés aux émissions de gaz d'échappement**

La circulation des engins et véhicules génère des émissions de gaz d'échappement dans l'atmosphère, composés essentiellement par les gaz suivants : CO<sub>2</sub>, CO, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, COVNM (Composés Organiques Volatils Non Méthaniques) et particules. S'ajoutent également divers métaux. Il existe des VTR (ou des valeurs guides) pour la plupart des substances contenues dans les gaz d'échappement (voir chapitre précédent).

La production de gaz d'échappement sur la carrière est due aux engins et groupes mobiles utilisant du carburant et au trafic de camions généré par l'activité :

- Matériel fonctionnant en continu : 1 pelle pour l'extraction du gisement, 2 tombereaux pour l'alimentation de l'installation de concassage-criblage, 1 chargeuse pour le chargement des clients et la gestion des stocks, 1 foreuse pour la réalisation des trous de mine,
- Matériel fonctionnant ponctuellement ou par campagnes : 1 arroseuse en période sèche et ventée, 1 bulldozer pour le réglage des terres et fines terreuses dans le cadre du réaménagement,
- Trafic routier généré par l'activité : 109 camions par jour, soit 218 passages (aller et retour)

Le détail des calculs des émissions de gaz d'échappement sur la carrière et sur les routes du secteur est donné aux chapitres 4.1.4.1 et 4.3.1.3. Les résultats sont donnés ci-après.

Sur une journée de 10 h en fonctionnement normal (extraction, chargement des clients et un groupe mobile en marche), les rejets atmosphériques dus aux engins et groupes mobiles de la carrière représenteront environ 13,9 kg de CO, 35,8 kg de NOx et 3,51 tonnes de CO<sub>2</sub>.

Les riverains les plus proches sont situés à plus de 300 m des zones d'évolution des engins et des groupes mobiles, à l'est et au nord. Ces sources de rejets sont confinées dans l'excavation de la carrière, les talus et merlons constituent des obstacles à la dispersion des rejets. Les gaz d'échappement se dispersent dans l'air, sous l'effet du vent dominant, soit plutôt vers le sud. Au vu des niveaux faibles d'émission et des distances des premiers riverains, ceux-ci ne sont pas de nature à avoir un effet sanitaire.

Concernant le trafic routier généré par l'activité, les émissions polluantes représentent par jour et par km de route empruntée :

Type de polluant	CO	NOx	CO <sub>2</sub>	COV	PM
<b>Emission moyenne en kg/km pour 218 passages de poids-lourd par jour</b>	0,31	0,92	135,16	0,13	0,044

En comparaison, la circulation sur la RN106 représente par jour et par km :

	Nombre de véhicules par jour	Emission moyenne en kg/km				
		CO	NOx	CO <sub>2</sub>	COV	PM
<b>RN106</b>	27 538	18,7	22	4819,2	3,58	1,38
% émis par le projet / polluants déjà émis par la circulation existante sur la RN106		1,7%	4,2%	2,8 %	3,6 %	3,2 %

La contribution du trafic dû à la carrière est négligeable par rapport au trafic routier total de cette route (0,79 %), qui est de plus une route très empruntée par les poids-lourds (camions des carrières du secteur, de la centrale d'enrobés, transferts Nîmes – Alès de marchandises,...). Le trafic de la carrière représente moins de 4 % des émissions moyennes estimées pour les principaux polluants.

#### 4.4.4.5 Exposition aux poussières

- **Poussières totales sans effets spécifiques**

Les poussières sédimentables sont en grande partie constituées des particules ayant un diamètre supérieur à 100 µm alors que les poussières les plus dangereuses pour la santé publique sont constituées par la fraction de diamètre aéraulique inférieur à 10 µm (susceptibles d'atteindre les alvéoles pulmonaires) des poussières inhalables (elles-mêmes de diamètre aéraulique inférieur à 100 µm).

Par expérience, et d'après les mesures réalisées sur d'autres carrières de calcaire EUROVIA, nous pouvons estimer que l'empoussiérage moyen au centre d'une carrière (au niveau de l'installation de traitement), mesuré à l'aide d'un capteur CIP10 équipé d'une tête inhalable, sur une période de 10h00 et exprimées en mg/m<sup>3</sup> d'air (concentration moyenne). Les mesures réalisées donnent des valeurs comprises entre 5 et 25 mg/m<sup>3</sup> suivant les conditions météo (période sèche ou humide, vent) au centre de l'installation de traitement.

Les coefficients de transfert atmosphérique (CTA) correspondant sur l'abaque de Doury aux habitations les plus proches du site sont :

Riverain	1 – RN106		2 – Fontaine de Mourgues		3 – Le Lac		4 – Mas Théron	
Distance à la source de poussières (en m)	580 m à l'est		930 m à l'est		975 m au sud		1 700 m à l'est	
Vitesse vent m/s	0	5	0	5	0	5	0	5
CTA	$1,5 \cdot 10^{-5}$	$2,5 \cdot 10^{-4}$	$8 \cdot 10^{-6}$	$0,8 \cdot 10^{-4}$	$7,8 \cdot 10^{-6}$	$0,6 \cdot 10^{-4}$	$3 \cdot 10^{-6}$	$4,5 \cdot 10^{-5}$

L'installation de traitement fonctionnera au maximum 10 h par jour, pendant les jours ouvrés (250 jours par an). On considère donc que l'exposition aux poussières dues à la carrière est nulle les jours où l'installation ne fonctionne pas. Les calculs sont réalisés à partir des valeurs maximales d'empoussiérement estimées au niveau de l'installation de traitement en fonctionnement soit  $25 \text{ mg/m}^3$  sur une journée de 10 h.

La fréquence des vents en fonction de leur provenance provient de la rose des vents présentée en page 31.

En rassemblant toutes ces données, les concentrations moyennes journalières en poussières inhalables au niveau des riverains les plus exposés sont :

Riverain	1 – RN106		2 – Fontaine de Mourgues		3 – Le Lac		4 – Mas Théron	
Vitesse vent m/s	0	5	0	5	0	5	0	5
CTA	$1,5 \cdot 10^{-5}$	$2,5 \cdot 10^{-4}$	$8 \cdot 10^{-6}$	$0,8 \cdot 10^{-4}$	$7,8 \cdot 10^{-6}$	$0,6 \cdot 10^{-4}$	$3 \cdot 10^{-6}$	$4,5 \cdot 10^{-5}$
Concentration moyenne journalière au niveau de l'habitation suivant le vent ( $\text{mg/m}^3$ )	$3,75 \cdot 10^{-4}$	$6,25 \cdot 10^{-3}$	$2 \cdot 10^{-4}$	$2 \cdot 10^{-3}$	$1,95 \cdot 10^{-4}$	$1,5 \cdot 10^{-3}$	$7,5 \cdot 10^{-5}$	$1,125 \cdot 10^{-3}$
Vent soufflant dans la direction de l'habitation (en % de temps)	-	5,1 %	-	4,7%	-	31,6%	-	4,7%
Nombre de jours exposés	237,25	12,75	238,25	11,75	171	79	238,25	11,75
Concentration moyenne en poussières inhalables par jour = CI effets à seuil ( $\text{mg/m}^3$ )	$4,62 \cdot 10^{-4}$		$1,95 \cdot 10^{-4}$		$4,16 \cdot 10^{-4}$		$8,5 \cdot 10^{-5}$	

- **Poussières alvéolaires siliceuses**

Les résultats obtenus sur des carrières équivalentes exploitant le même type de gisement montrent que la concentration en poussières alvéolaires est très faible et que le taux de quartz est nettement inférieur à 1 %. Le site n'est donc pas concerné par les poussières alvéolaires siliceuses.

Pour un taux théorique de silice de 1%, les concentrations moyennes journalières en poussières siliceuses inhalables au niveau des riverains les plus exposés peuvent être estimées à partir des calculs réalisés pour les poussières totales inhalables :

Riverain	1 – RN106	2 – Fontaine de Mourgues	3 – Le Lac	4 – Mas Théron
Concentration moyenne en poussières totales inhalables par jour ( $\text{mg/m}^3$ )	$4,62 \cdot 10^{-4}$	$1,95 \cdot 10^{-4}$	$4,16 \cdot 10^{-4}$	$8,5 \cdot 10^{-5}$
Taux silice	1%			
Concentration moyenne en poussières siliceuses par jour ( $\text{mg/m}^3$ )	$4,62 \cdot 10^{-6}$	$1,95 \cdot 10^{-6}$	$4,16 \cdot 10^{-6}$	$8,5 \cdot 10^{-7}$

#### 4.4.5 Caractérisation des risques sanitaires et conclusion

##### 4.4.5.1 Hydrocarbures

Malgré l'existence de VTR concernant l'ingestion d'hydrocarbures, il n'est pas possible de calculer de niveau de risque étant donné que l'exposition des populations ne peut pas être quantifiée.

Cependant, vu les quantités très limitées d'hydrocarbures en jeu, l'exposition de la population peut être qualifiée de très faible, voire nul. Ainsi, le risque sanitaire de la population peut être qualifié de risque limité.

Pour rappel, les hydrocarbures est un paramètre qui sera suivi lors des analyses de la qualité des eaux souterraines réalisées au niveau des piézomètres en place autour du site.

##### 4.4.5.2 Emissions sonores

De jour, l'OMS considère qu'un niveau sonore  $L_{Eq}$  supérieur à 55 dB(A) constitue une gêne.

Les mesures et les simulations de bruit montrent que la carrière respectera les critères d'émergences sonores définies dans la réglementation et que les niveaux sonores au niveau des zones à émergence réglementées seront inférieurs à 55 dB(A) lorsque la carrière sera en activité pour les points qui sont déjà inférieurs à ce niveau sonore sans activité. Pour les deux points de mesure présentant un niveau sonore résiduel (sans activité simulée) supérieur à 55 dB(A), l'activité simulée n'augmente pas les niveaux sonores sur ces points.

Le risque de trouble du sommeil est écarté en fonctionnement normal du fait des horaires de fonctionnement diurnes du projet.

Ainsi, l'activité de la carrière ne présentera pas de risques significatifs de la santé humaine du point de vue des nuisances sonores.

##### 4.4.5.3 Gaz d'échappement

Aucune VTR n'existe pour les gaz d'échappement, la quantification du risque sanitaire n'est donc pas envisageable. Toutefois, il convient de rappeler que la quantité de gaz émise est très faible au regard des émissions causées par la circulation sur la RN106, dont le trafic généré par la carrière représente moins de 1%.

De ce point de vue, l'activité de l'installation semble présenter un impact négligeable sur la santé humaine.

##### 4.4.5.4 Poussières

- **Poussières totales sans effets spécifiques**

Les poussières inhalables correspondent aux poussières dont le diamètre est inférieur à 100  $\mu\text{m}$ . Il n'y a pas de VTR ou de valeurs guides pour ce type de poussières.

Parmi les poussières inhalables, les particules les plus fines sont les plus dangereuses pour la santé. La fraction des poussières inhalables dont le diamètre est inférieur à 10  $\mu\text{m}$  est appelée PM10 et celle dont le diamètre est inférieur à 2,5  $\mu\text{m}$  est appelée PM2,5. Il existe des valeurs guides sur les niveaux moyens journaliers pour les PM10 et les PM2,5. Cependant, ces valeurs guides ne sont pas des VTR : aucun niveau de risque ne peut être calculé pour les poussières totales sans effets spécifiques, que ce soit pour la fraction des PM10 ou des PM2,5.

On constate que les concentrations moyennes en poussières inhalables par jour estimées chez les riverains (inférieures à 4,62  $\text{ng}/\text{m}^3$ ) sont inférieures aux valeurs guides pour les PM10 (20  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  pour l'OMS, 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  pour les critères de qualité de l'air pour la France). Les PM10 représentant seulement une fraction des poussières inhalables, leur concentration chez les riverains est encore plus basse.

Ainsi, en se basant sur les valeurs guides existantes, les poussières totales inhalables sans effets spécifiques ne représentent pas un risque sanitaire pour les populations susceptibles d'être exposées.

- **Poussières alvéolaires siliceuses**

Une VTR est disponible concernant l'inhalation chronique de silice cristalline (OEHHA 2005 : VTR = 0,003 mg/m<sup>3</sup>).

La concentration moyenne en poussières siliceuses inhalables par jour a été estimée chez les riverains : un calcul du niveau de risque peut être réalisé en utilisant la VTR existante en assimilant la totalité des poussières siliceuses inhalables à la fraction alvéolaire.

Riverain	1 – RN106	2 – Fontaine de Mourgues	3 – Le Lac	4 – Mas Thérond
Concentration moyenne en poussières siliceuses par jour (mg/m <sup>3</sup> )	4,62.10 <sup>-6</sup>	1,95. 10 <sup>-6</sup>	4,16. 10 <sup>-6</sup>	8,5. 10 <sup>-7</sup>
VTR effets à seuil (mg/m <sup>3</sup> )	0,003 (OEHHA annuelle 2005)			
Niveau risque IR effets à seuil	1,54.10 <sup>-3</sup>	6,5.10 <sup>-4</sup>	1,38.10 <sup>-3</sup>	2,8.10 <sup>-4</sup>

Les indices de risque IR calculés avec la VTR disponible sont largement inférieurs à 1 : les poussières alvéolaires siliceuses ne présentent pas un risque sanitaire pour les populations susceptibles d'être exposées.

#### 4.4.5.5 Conclusion sur l'évaluation du risque sanitaire

Cette étude montre la difficulté de quantifier les niveaux d'exposition et donc de caractériser le risque sanitaire lié aux différentes substances potentiellement dangereuses. Même si, au regard des substances et des quantités mises en jeu, le risque sanitaire peut être qualifié de très faible, sa non-quantification implique de tenir compte du principe de précaution.

Les mesures envisagées et rappelées au chapitre 8.18 découlent de ce principe. La bonne application de ces mesures permettra de s'assurer que ce risque sanitaire reste faible.

## 4.5 Addition et interaction des impacts entre eux

Certains impacts peuvent être liés : un impact sur une composante de l'environnement peut avoir des conséquences sur d'autres composantes. De même, deux impacts qui s'additionnent peuvent augmenter ou diminuer leurs effets sur l'environnement.

Par exemple, dans le cas d'une carrière, la modification de la topographie peut avoir de fortes répercussions sur le paysage. Si ce paysage est perçu depuis un élément fort du patrimoine ou depuis une zone fréquentée par des touristes (belvédère, hôtel...), il peut modifier l'ambiance et le panorama depuis cet élément ou cette zone. Cette modification pourra avoir des répercussions sur l'activité touristique.

Un autre exemple est celui de l'impact sur les eaux : une pollution chronique d'un cours d'eau par des matières en suspension provenant des eaux de ruissellement d'une carrière peut avoir des conséquences négatives sur la faune aquatique. Egalement, une modification des écoulements d'une nappe d'eau souterraine peut avoir des conséquences sur la teneur en eau des sols et sur l'activité agricole.

Les impacts et mesures concernant la topographie et le paysage sont étroitement liés avec des mesures portant sur le remodelage des talus pour réduire et rendre acceptables les impacts paysagers de la carrière en phase de réaménagement.

Le projet n'aura aucun impact significatif sur les eaux superficielles ou sur les écoulements souterrains (cf. mesures prévues au chapitre 8). Aucun effet n'est possible sur d'autres composantes de l'environnement.

L'envol des poussières dans l'environnement peut avoir des effets sur la commodité du voisinage, ainsi que sur l'agriculture (dépôt sur des cultures) ou sur la faune et la flore (dépôt sur la végétation : altération de la synthèse chlorophyllienne et ralentissement de la croissance des plantes). L'envol des poussières est lié au site de la carrière mais également au trafic induit (addition de l'impact « poussières » de l'exploitation et du transport).

Les impacts comme la poussière et le bruit peuvent, s'ils s'additionnent, fortement augmenter les effets et ressentis sur la commodité du voisinage, par rapport à chaque impact pris séparément. Dans le cas du projet, les zones soumises à un dépôt de poussières sont les zones situées globalement au sud, dans la direction du vent dominant. Les riverains au sud sont éloignés de plus de 700 m, ils sont très peu exposés aux poussières. Il n'y a pas d'effet d'addition des poussières et du bruit au niveau des riverains du projet.

#### 4.6 Synthèse des impacts

Le tableau suivant synthétise les effets susceptibles de résulter de l'activité projetée, identifiés dans les paragraphes précédents. **Il s'agit des effets bruts, sans mesure appliquée.** Pour chaque thème sont précisés la nature des effets bruts identifiés, leur type, leur origine et les éléments permettant d'en estimer la gravité. Cette analyse permet de qualifier les effets bruts suivant une échelle allant de nul à fort (voir ci-contre). Les types d'effet possibles sont :

- Effets directs / indirects. Un effet direct traduit une relation de cause à effet entre une composante du projet et un élément de l'environnement. Un effet indirect découle d'un effet direct et lui succède dans une chaîne de conséquences.
- Effets temporaires / permanents. Suivant si l'effet est réversible ou pas.
- Effets à courts / moyen / long terme. Court terme : ponctuel, moyen terme : ordre de grandeur de la durée d'autorisation, long terme : dépasse la durée d'autorisation.

EFFET	
Description	Repère
Aucun effet	Nul
Effet très faible	Très faible
Effet faible	Faible
Effet modéré	Modéré
Effet fort	Fort
Effet positif	Positif

Thème	Nature de l'impact	Type									Origine	Eléments permettant d'estimer la gravité	Qualification de l'effet (avant application des mesures d'atténuation ou de suppression)
		Positif	Négatif	direct	indirect	temporaire	permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme			
Sol & Sous-sol	- Perturbation physique, chimique et organique du sol et du sous-sol causée par l'extraction		x	x			x			x	Enlèvement de la terre végétale, extraction des matériaux du sous-sol	Perte des qualités du sol Pas d'utilisation actuelle du sol Enlèvement jusqu'à 48 m de matériaux	Fort
	- Mise à nu de la zone d'extraction		x	x		x				x	Décapage	Perte du sol Sol très peu épais au niveau du projet	
	- Risque de pollution		x	x		x		x	x		Fuites accidentelles d'hydrocarbures et de lubrifiants Diffusion d'une éventuelle pollution contenue dans les matériaux extérieurs accueillis sur site	Utilisation d'engins et de produits potentiellement polluants	Modéré
Topographie	- Modification de la topographie du secteur : vide de fouille		x	x			x			x	Extraction des matériaux et remise en état	Enlèvement jusqu'à 48 m de matériaux Surface modérée du projet Topographie alentour masquant en grande partie le projet	Faible
Stabilité	Exploitation		x	x			x			x	Glissement ou éboulement des fronts Mauvaise purge des fronts	Risque limité à l'emprise e la carrière Respect des inclinaisons des fronts Surveillance des fronts et purge si nécessaire Taille des blocs pouvant se détacher	Faible
	Réaménagement	- Remblaiement des fronts (talus) en pente douce - Risque de tassements différentiels des terrains réaménagés - Risque d'instabilité des talus résiduels entre le terrain naturel et le sol reconstitué lors de la remise en état		x	x			x			x	Glissement ou éboulement des fronts Mauvais compactage lors de la mise en place des matériaux de remblai	Fronts en partie remblayés Remblaiement réalisé dans les règles de l'art (compactages successifs) Talus en pente douce
Eaux souterraines	- Modification des paramètres hydrodynamiques de la nappe sous-jacente		x	x			x			x	Extraction des matériaux	7 m de matériaux laissés en place au-dessus de l'aquifère Quantités d'eau souterraine prélevées faibles	Très faible
	- Augmentation de la vulnérabilité de l'aquifère karstifié		x	x		x				x	Massif calcaire karstifié	Enlèvement d'une épaisseur de matériaux allant jusqu'à 48 m 7 m de matériaux non saturés restant en place	Modéré
	- Risque de pollution accidentelle par des fuites accidentelles d'hydrocarbures et de lubrifiants		x		x	x				x	Fuite ou déversement de substances polluantes à la suite d'une erreur ou d'un accident	Utilisation d'engins et de produits potentiellement polluants Exploitation hors d'eau 7 m de matériaux en place conservés	Modéré
	- Risque de pollution par les matériaux extérieurs		x	x		x				x	Diffusion d'une éventuelle pollution contenue dans les matériaux extérieurs	Utilisation de matériaux inertes exclusivement Procédure de vérification du caractère inerte des matériaux	Faible
	- Incidence sur la ressource en eau du secteur		x		x	x				x	Conséquence d'une pollution, consommation en eau du site	Faibles quantités d'eau souterraine prélevées En dehors des périmètres de protection des captages AEP du secteur	Faible
Eaux superficielles	- Risque de pollution accidentelle par des fuites accidentelles d'hydrocarbures et de lubrifiants		x		x	x		x	x		Fuite ou déversement de substances polluantes à la suite d'une erreur ou d'un accident	Aucun cours d'eau intercepté Les eaux qui ruissellent restent confinées sur la carrière, en des points bas où elles décantent avant de s'infiltrer ou s'évaporer	Faible
	- Pollution par les matières en suspension dans les eaux de ruissellement		x		x	x		x	x		Ruissellement des eaux sur les matériaux mis à nus par l'extraction		Faible
	- Risque de pollution des eaux superficielles au niveau de l'accès		x		x	x		x	x		Ruissellement chargé en pollution	Fossé longeant l'accès Bassins de rétention	Très Faible
Caractère inondable au niveau de l'accès	- L'accès projeté au site est en partie localisé en partie inondable à aléa fort au PPRI de Nîmes	x			x		x			x	Prescriptions du PPRI de Nîmes (remblais, barrières aux écoulements,...)	Prescriptions du PPRI de Nîmes prises en compte dans la conception de l'accès Bassins de rétention avec débit de fuite de 7 l/s/ha	Nul



Thème	Nature de l'impact	Type								Origine	Eléments permettant d'estimer la gravité	Qualification de l'effet (avant application des mesures d'atténuation ou de suppression)	
		Positif	Négatif	direct	indirect	temporaire	permanent	Court terme	Moyen terme				Long terme
Air et Climat	- Rejets de substances dans l'atmosphère		x		x	x				x	Utilisation d'engins, envol de poussières, transport des matériaux, gaz d'échappement	Economie de transport grâce à la localisation de la carrière Choix du matériel	Très faible
	- Modification des conditions micro-climatiques locales		x		x		x			x	Enlèvement de la couverture végétale	Surface impactée faible Revégétalisation partielle dans le cadre du réaménagement	Très faible
Milieu naturel	Périmètres d'inventaire et de protection	- Effet du projet sur les habitats et les espèces ayant justifié la désignation de la ZPS « Gorges du Gardon »		x	x					x	Projet global (défrichement, terrassement, poussières et bruit)	Emprise du projet très réduite par rapport au territoire de chasse des oiseaux concernés	Très faible à faible
		- Effet du projet sur les habitats et les espèces ayant justifié la désignation de la ZPS « camp des Garrigues »		x	x					x	Projet global (défrichement, terrassement, poussières et bruit)	Emprise du projet très réduite par rapport au territoire de chasse des oiseaux concernés	Très faible à faible
		- Effet du projet sur les habitats et les espèces ayant justifié la désignation du SIC « Le Gardon et ses Gorges »		x	x					x	Projet global (défrichement, terrassement, poussières et bruit)	Altération de corridors et de zones favorables à la chasse	Très faible
	Habitats	- Destruction de 5 ha de Rocailles, dalles et éboulis thermophiles		x	x					x	Défrichement et décapage	Habitat bien représenté en périphérie de la zone d'étude	Très faible
		- Destruction de moins de 15 ha cumulés de Bois de Chêne vert, de Bois de Pin pignon, de Fourrés calciphile à Chêne kermès et de Landes à Buis.		x	x					x	Défrichement et décapage	Habitats largement représentés en périphérie de la zone d'étude	Très faible
		- Destruction de moins de 2ha de friches		x	x					x	Défrichement et décapage	Habitat largement représenté en périphérie de la zone d'étude	Très faible
	Flore	- Effet indirect sur la flore des alentours causé par l'activité du site		x		x				x	Projet global (défrichement, terrassement, poussières et bruit)	impacts indirects néfastes sur la diversité générale de la flore des alentours	Très faible
	Insectes	- Dectique verrucivore de Montpellier : habitat marginalement concerné		x	x					x	Projet global (défrichement, terrassement, poussières et bruit)	Grande rareté de l'espèce	Modéré
		- Arcyptère languedocienne : habitat marginalement concerné		x	x					x	Projet global (défrichement, terrassement, poussières et bruit)	Grande rareté de l'espèce	Modéré
		- Ascalaphon : habitat marginalement concerné		x	x					x	Projet global (défrichement, terrassement, poussières et bruit)	Habitat très faiblement concerné	Faible
		- Zygène cendrée		x	x					x	Projet global (défrichement, terrassement, poussières et bruit)	Abondante dans la zone d'étude et dans les milieux limitrophes	Faible
		- Proserpine		x	x					x	Projet global (défrichement, terrassement, poussières et bruit)	Zone de présence de l'espèce non concernée par le projet	Faible
		- Damier de la Succise		x	x					x	Projet global (défrichement, terrassement, poussières et bruit)	Population importante sur l'emprise du site et dans les milieux limitrophes	Faible
		- Diane (potentielle)		x	x					x	Projet global (défrichement, terrassement, poussières et bruit)	Zone de présence de l'espèce très faiblement concernée par le projet	Très faible
		- Magicienne dentelée (potentielle)		x	x					x	Projet global (défrichement, terrassement, poussières et bruit)	Zone de présence de l'espèce très faiblement concernée par le projet	Très faible
	Amphibiens	- Grenouille rieuse		x	x					x	Défrichement et décapage	Espèce invasive Population en très bon état de conservation	Très faible
Reptiles	- Seps strié		x	x					X	Projet global (défrichement, terrassement, poussières et bruit)	Emprise du projet peu favorable à l'espèce	Très faible	
	- Lézard vert occidental		X	x					x	Projet global (défrichement, terrassement, poussières et bruit)	Bonne représentativité dans les milieux similaires alentours	Faible	
	- Couleuvre de Montpellier		x	x					x	Projet global (défrichement, terrassement, poussières et bruit)	Peu présente au sein de la zone d'étude	Faible	
Avifaune	- Aigle de Bonelli		x	x					X	Projet global (défrichement, terrassement, poussières et bruit)	Grande rareté de l'espèce Zone d'emprise très réduite au regard du territoire de chasse Zone peu fréquentée car absence d'espèces-proies	Faible	
	- Circaète Jean-le-Blanc		x	x					x	Projet global (défrichement, terrassement, poussières et bruit)	Zone d'emprise très réduite au regard du territoire de chasse Zone peu fréquentée car absence d'espèces-proies	Faible	
	- Busard cendré		x	x					x	Projet global (défrichement, terrassement, poussières et bruit)	Site de nidification non concerné par le projet Zones de chasse impactées	Faible	
	- Perdrix rouge		x	x					x	Projet global (défrichement, terrassement, poussières et bruit)	Doute quant à l'origine sauvage des individus observés	Faible	

		- Rougequeue à front blanc		x	x			x		x	Projet global (défrichage, terrassement, poussières et bruit)	Effectifs français importants	<b>Faible</b>	
		- Fauvette pitchou		x	x			x		x	Projet global (défrichage, terrassement, poussières et bruit)	Quelques couples semblent se reproduire sur la zone d'emprise	<b>Faible</b>	
		- Grand-duc d'Europe		x	x			x		x	Projet global (défrichage, terrassement, poussières et bruit)	Ne fréquente la zone qu'en recherche alimentaire	<b>Très faible</b>	
		- Bondrée apivore		x	x			x		x	Projet global (défrichage, terrassement, poussières et bruit)	Ne fréquente la zone qu'en recherche alimentaire	<b>Très faible</b>	
		- Guêpier d'Europe		x	x			x		x	Projet global (défrichage, terrassement, poussières et bruit)	Ne fréquente la zone qu'en vol migratoire	<b>Très faible</b>	
		- Milan noir		x	x			x		x	Projet global (défrichage, terrassement, poussières et bruit)	Ne fréquente la zone qu'en recherche alimentaire	<b>Très faible</b>	
		- Alouette lulu		x	x			x		x	Projet global (défrichage, terrassement, poussières et bruit)	Sites de nidification éloignés de l'emprise du projet	<b>Très faible</b>	
	Chiroptères		- Minioptère de Schreibers		x	x			x		x	Défrichage et décapage	En phase de transit uniquement	<b>Très faible</b>
			- Grande Noctule		x	x			x		x	Défrichage et décapage	En phase de transit uniquement	<b>Très faible</b>
			- Pipistrelle commune		x	x			x		x	Défrichage et décapage	Espèce contactée en chasse et en transit Surface de zone de chasse impactée relativement faible	<b>Faible</b>
			- Pipistrelle de Kuhl		x	x			x		x	Défrichage et décapage	Espèce contactée en chasse et en transit Surface de zone de chasse impactée relativement faible	<b>Faible</b>
			- Vespère de Savi		x	x			x		x	Défrichage et décapage	Espèce contactée en chasse et en transit Surface de zone de chasse impactée relativement faible	<b>Faible</b>
			- Petit Murin (potentiel)		x	x			x		x	Défrichage et décapage	Zone d'étude favorable à la chasse et au transit	<b>Très faible</b>
Fonctionnalité		- Risque de rupture de continuité écologique		x	x			x		x	Défrichage et décapage	Localisation en bordure de la RN 106, rupture de continuité écologique déjà importante	<b>Faible</b>	
Sites & Paysage	Général	- Impact global du projet sur le paysage : modification de la topographie, mise à nu de la roche (contraste de couleurs), évolution d'engins, présence de stocks de matériaux		x	x			x		x	Activité globale d'exploitation de la carrière	Topographie de l'exploitation en dent creuse Avancement de l'exploitation qui permet un réaménagement paysager coordonné	<b>Modéré</b>	
	Zones de visibilité	- Projet non visible depuis les villages les plus proches (Dions, La Calmette, La Rouvière), ni des Monuments Historiques ou sites touristiques. - Zones de visibilité ponctuelle, depuis des endroits assez peu fréquentés - Visibilité dynamique sur un court tronçon de la RN106 dans le sens Alès-Nîmes		x	x			x		x	Défrichage, décapage, mise à nu de la roche calcaire, aménagements	Nombre de points de vue Fréquentation des points de vue Visibilité partielle ou totale	<b>Faible à modéré</b>	
	Perceptions du site en travaux	- Projet non visible depuis le Clos Gaillard et les villages proches - Vue depuis la RN106 réduite à la voie d'accès grâce à la conservation de boisement - Perception importante depuis la future voie de desserte de La Calmette vers l'échangeur de la RN106 (trafic réduit) - Autres perceptions identifiées sont soit faibles, soit peu fréquentées (garrigue, DFCI, camp militaire, ...)		x	x			x		x	Défrichage, décapage, mise à nu de la roche calcaire, aménagements (accès, ...)	Peu d'habitations concernées par la perception du projet et la perception y est modérée Les perceptions importantes du site concernent des lieux peu fréquentés, une voie de desserte de La Calmette depuis l'échangeur de la RN106 en projet, des points hauts dans la garrigue, ...	<b>Modéré</b>	
	Perceptions du site réaménagé	- Zones de perceptions du projet qui sont les mêmes mais les sensibilités sont réduites par l'intégration de la carrière dans son environnement : atténuation des contrastes de couleurs, intégration topographique des limites d'extraction, végétalisation du site et remblaiement partiel rendant floues les limites de l'exploitation de carrière qui a précédé		x	x			x		x	Modification de la topographie, projet de réaménagement	Projet de réaménagement permettant l'intégration convenable du site dans son environnement	<b>Très faible à faible</b>	
Population	- Evolution démographique	x				x	x			x	Gêne occasionnée par la carrière Création d'emplois directs et indirects	Pas de riverains immédiats au site Création d'emplois locaux (jusqu'à 50 emplois directs et indirects)	<b>Très fort (positif)</b>	
Patrimoine	- Monument historique le plus proche à 1,8 km du projet - Pas d'impact visuel depuis ses monuments historiques		x	x			x			x	Activité d'extraction (sous-sol à nu) – Tirs de mine	Pas de visibilité du projet depuis ces sites Pas d'autre impact que visuel envisageable	Nul	
	- 5 sites archéologiques présents dans un rayon de 1 km autour du site - Site le plus proche à 400 m au nord-est - Projet potentiellement visible depuis certains de ces sites		x	x			x			x	Activité d'extraction (sous-sol à nu) – Tirs de mine	Intégrité des sites archéologiques préservée Possible impact visuel depuis certains de ces sites	<b>Faible</b>	
Agriculture et sylviculture	- Aucun terrain agricole et sylvicole sur l'emprise du projet - Impact sur les cultures voisines (poussières)		x			x				x	Défrichage – poussières	Occupation du sol non agricole ni sylvicole Premières parcelles agricoles assez éloignées	<b>Très Faible</b>	
	- Impact sur les AOC (viticoles en particulier) du secteur		x			x				x	Défrichage et décapage	Parcelles non plantées de vignes, pas de périmètre AOC Les plus proches sont à 300 m environ, et dans la direction contraire au vent dominant	Nul	

Activités économiques	- Approvisionnement du secteur en granulats de qualité - Pérennisation de l'accès à la ressource calcaire - Valorisation en granulats des matériaux inertes externes issus des chantiers de terrassement et de démolition locaux dans le cadre de la démarche Granulat+ - Création de plusieurs emplois directs et indirects	x		x		x		x		x		Vente des matériaux exploités Recyclage de matériaux inertes	Maintien de la ressource calcaire et du prix des granulats sur le secteur Accès à des matériaux de qualité, pour divers usages recherchés (bétons, VRD, plateformes) Création d'emplois locaux (jusqu'à 50 emplois directs et indirects)	<b>Très fort (positif)</b>	
Tourisme et loisirs	- Perception depuis les lieux touristiques ou de loisir		x	x			x			x		Extraction des matériaux, activité d'exploitation	Peu ou pas de visibilité depuis les lieux touristiques Trafic non impactant pour le tourisme	<b>Très faible</b>	
	- Impact sur l'attrait touristique du secteur		x		x	x				x		Activité d'extraction – trafic engendré par le projet Perception d'une carrière depuis les sites touristiques	RN106 = axe de transit entre deux pôles touristiques + 16% environ de trafic poids-lourds sur la RN106 engendré par le projet Aucune perception depuis le Clos Gaillard ainsi que les GR du secteur	<b>Faible</b>	
Biens matériels, servitudes et réseaux	- Aucun réseau ou bâtiment sur l'emprise du projet de carrière - Pistes DFCI autour du site conservées telles quelles		x		x		x			x		Défrichage et décapage – Emprise du projet	Aucun bâtiment ou réseau sur l'emprise de la carrière Réseaux conservés lors des travaux d'accès au site Pistes DFCI non impactées, et accès rétabli par projet Accès à l'habitation la plus proche conservé dans le cadre des travaux de l'accès	Nul	
	- Projet de carrière et son accès empiètent légèrement sur les servitudes (Zone Non Aedificandi et emplacement réservé n° E7)		x		x		x			x		Emprise du projet – Création de l'accès	Création d'un accès compatible avec la zone ZNA Tracé de la RN106 élargie définitive non impacté	Nul	
Nuisances	Emissions lumineuses	- Gêne créée par la lumière (trouble sommeil...)		x	x		x			x		Phares des engins, spots d'éclairages extérieurs	Exploitation diurne uniquement Nombre de sources lumineuses limité	<b>Très faible</b>	
	Odeurs & fumées	- Gaz d'échappement des engins, de l'installation de traitement et fumées dégagées par les tirs		x	x		x			x		Fonctionnement des engins et de l'installation à moteur thermique Fumées émises lors des tirs de mine	Pas de sources d'odeurs ou de fumées	<b>Très faible</b>	
	Rejets gazeux	- Gaz d'échappement des engins, de l'installation de traitement, du groupe électrogène et des camions		x		x	x			x		Fonctionnement à moteur thermique majoritaire	Nombre d'engins et d'éléments de traitement limité Nombre de tirs limité	<b>Très faible</b>	
	Poussières	- Propagation à l'extérieur du site		x	x		x				x		Activité d'exploitation et de traitement des matériaux, circulation des engins et des camions	Pas de riverains immédiats, ni d'axe de circulation dans le sens du vent dominant Forme encaissée de l'exploitation Boisements autour du site appartenant au même propriétaire maintenus en l'état	<b>Faible</b>
		- Dépôt de poussières sur le réseau routier		x		x	x				x		Circulation des camions	Voie enrobée sur plus d'un kilomètre (accès) empêchant le soulèvement de poussières et permettant le décroûtage	<b>Très faible</b>
	Vibrations	- Vibrations au niveau des riverains proches		x		x	x			x			Tirs de mine	Respect du seuil réglementaire de 10 mm/s Localisation des premiers riverains à 380 m	<b>Très Faible</b>
	Projections	- Risque de projection de bloc sur la RN106		x	x		x			x			Tirs de mine	Probabilité d'atteinte d'une projection issue du front de tir sur la RN106 inférieure à 10 <sup>-5</sup> (1 risque sur 100 000) Maîtrise de l'activité par intervention d'une S <sup>te</sup> spécialisée	<b>Faible</b>
Emissions sonores	- Niveaux sonores générés par l'activité du site		x	x		x			x			Activité d'exploitation, circulation des engins et des camions	Hypothèses de simulation majorant les niveaux sonores. Respect de toutes les émergences réglementaires des ZER	<b>Faible</b>	
Circulation	- Circulation des camions sur l'axe principal du secteur		x		x	x				x		Personnel du site, fournisseurs, camions clients,...	Moyenne de 218 passages par jour, soit moins de 1% du trafic	<b>Faible</b>	
	- Accessibilité au site		x	x		x				x		Création d'un nouvel accès routier	Accès dimensionné pour le trafic quotidien de poids-lourds Débouché sécurisé au niveau du rond-point de l'échangeur du Mas de l'Oume Respect des prescriptions du PPRI Aires de croisement – Bassins de rétention	<b>Très faible</b>	
Déchets	- Déchets produits sur la carrière		x	x		x				x		Production de déchets dans le cadre de l'activité	Quantités produites faibles Stockage dans des contenants spécifiques Evacuation, élimination / valorisation par des filières agréées	<b>Très faible</b>	
	- Déchets contenus dans les matériaux inertes		x	x		x				x		Fraction non valorisable contenue dans les matériaux inertes extérieurs amenés et triés sur site	Quantités produites - Moyens de stockage - Dangerosité	<b>Faible</b>	
Utilisation d'énergie et de ressources	- Utilisation de carburant		x	x		x				x		Utilisation d'engins et d'une installation de traitement des matériaux à moteur thermique	Critère d'économie d'énergie dans le choix des engins et de l'installation Entretien régulier de l'installation et des engins	<b>Faible</b>	
	- Utilisation de l'électricité		x	x		x				x		Alimentation électrique des bureaux, bascule, forage,... par le biais d'un groupe électrogène	Installations peu consommatrices	<b>Faible</b>	
	- Utilisation de l'eau		x	x		x				x		Abattage des poussières, eau potable	Pas d'utilisation d'eau de procédé Mise en place d'un compteur d'eau sur forage Distribution d'eau de boisson en bouteilles	<b>Faible</b>	

Hygiène, Salubrité & Sécurité publique	- Hygiène et salubrité en général		x		x	x			x	Activité sur le site, produits mis en œuvre	Site maintenu en bon état de propreté Locaux sanitaires à disposition du personnel Entretien pour éviter l'implantation de plantes invasives	<b>Très faible</b>
	- Sécurité en général		x		x	x			x	Activité sur le site	Présence de riverains ou de promeneurs Site clôturé et fermé en dehors des zones de travail Panneaux pour prévenir du danger mis en place	<b>Faible</b>
	- Risque d'incendie à l'extérieur du site		x		x	x			x	Départ de feu sur le site	Emprise située dans une zone sensible au risque incendie (garrigues, boisements). Présence d'hydrocarbures et de matériel électrique sur le site Moyens de lutte à disposition Zones à nu éloignées de la végétation	<b>Faible</b>
	- Risque d'accidents corporels à l'extérieur du site		x		x	x			x	Circulation des engins.	Pas de circulation d'engins en dehors de la carrière	Nul à l'extérieur
	- Risque d'instabilité des terrains à l'extérieur du site		x		x	x			x	Glissement ou éboulement au niveau des fronts créés par l'exploitation	Limité à la carrière Exploitation de roche massive de bonne résistance Fronts limités en hauteur et pente assurant leur stabilité	Nul à l'extérieur
	- Risque de pollution accidentelle vers l'extérieur du site		x		x	x			x	Fuite ou déversement de substances polluantes à la suite d'une erreur ou d'un accident, incendie	Pas de captage AEP proche Projet à l'extérieur des périmètres de protection Pas de cours d'eau à proximité Temps de diffusion jusqu'au captage le plus proche de près de 6 jours	<b>Faible</b>
Santé publique	- Risque sanitaire représenté par les hydrocarbures		x		x	x			x	Hydrocarbures dans les engins et dans les réservoirs de l'installation et du groupe électrogène	Bon état et entretien du matériel Réservoir le plus grand sur site : 200 litres	<b>Très Faible</b>
	- Risque sanitaire représenté par les émissions sonores		x	x		x			x	Activité d'exploitation	Horaires de fonctionnement diurne Environnement bruyant (RN106)	<b>Très Faible</b>
	- Risque sanitaire représenté par les rejets atmosphériques		x		x	x			x	Gaz d'échappement des engins et de l'installation	Choix des engins et de l'installation, entretien préventif	<b>Très Faible</b>
	- Risque sanitaire représenté par les émissions de poussières		x	x		x			x	Activité d'exploitation, circulation des engins	Pas de riverains immédiats dans la direction du vent dominant Boisements conservés autour de la zone d'extraction	<b>Très faible</b>

## 5 ANALYSE DES EFFETS CUMULES AVEC D'AUTRES INSTALLATIONS

L'analyse des effets cumulés du projet avec d'autres installations est réalisée pour les installations et infrastructures existantes, ainsi que pour les projets connus du secteur.

### 5.1 Installations et infrastructures existantes

Les effets cumulés résultent de la présence, sur le secteur d'étude, de différentes activités et d'infrastructures pouvant engendrer des nuisances qui s'additionnent, et ainsi causer un effet plus important.

Les différentes sources d'effets cumulés potentiels identifiées à proximité du site du projet sont :

- Les installations de traitement des matériaux localisées sur l'ancienne carrière LAUTIER ROQUEBLAVE, à La Calmette, autorisées pour une production annuelle maximale de 800 000 tonnes par an, localisées à 800 m environ au nord-est du projet,
- La centrale d'enrobés à chaud de la SOCIETE D'ENROBAGE DE L'UZEGE, située juste au sud-est de l'ancienne carrière précédente, à 700 m environ à l'est de l'emprise projetée,
- La carrière CARRISUD, à La Rouvière, 400 000 tonnes par an située à 1,9 km à l'ouest du site,
- La route nationale n° 106, qui passe à 75 m environ au nord du projet,
- Le camp militaire des garrigues à 1 km environ au nord-est.

D'autres installations classées existantes dans le secteur, telles que les caves coopératives viticoles de La Calmette, de Dions et de La Rouvière, ne nous paraissent pas, au vu de leurs activités, pouvoir avoir des effets cumulés avec le projet de carrière et ne sont pas prises en compte dans le reste de ce chapitre.

De même, il nous semble que les déchetteries de Sainte-Anastasia, La Rouvière et des Lauzières, ne sont pas des activités de nature à avoir des effets cumulés significatifs avec le projet.

### 5.2 Projets connus

Conformément à l'article R.122-5 du Code de l'Environnement, l'étude d'impact doit contenir une analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus. Les projets devant être pris en compte sont définis précisément : ce sont les projets qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :

- ont fait l'objet d'un document d'incidences au titre de l'article R.214-6 (loi sur l'eau) et d'une enquête publique
- ont fait l'objet d'une étude d'impact au titre du Code de l'Environnement et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté au titre des articles R.214-6 à R.214-31 (loi sur l'eau) mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation, d'approbation ou d'exécution est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage.

Le site internet de la DREAL Languedoc-Roussillon met en ligne les avis de l'autorité environnementale pour les projets de son territoire : ICPE, IOTA (loi sur l'eau), énergie, urbanisme et infrastructures. Ce site a été consulté le 10 mars 2014. Les sites internet :

- du Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie,
- du Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable (CGEDD),
- de la Préfecture du Gard,
- de la DDTM du Gard,

ont également été consultés (publication des avis de l'autorité environnementale et des avis d'enquête publique) à cette date.

Les projets connus dans le secteur (même éloigné) du nord-ouest de Nîmes sont les suivants :

#### Projets ICPE

- Projet de création du bassin des Antiquailles, à Nîmes, à 5 km au sud-est du projet (avis en date du 20/02/2014) : le projet prévoit la création d'un bassin de rétention de 1,8 millions de mètres cubes. Pour limiter les coûts, il a été décidé de commercialiser les matériaux extraits dans le cadre d'une exploitation de carrière,

- Projet de création d'un crématorium animalier, par la société INCINERIS, sur la ZA de Grézan, à Nîmes, à 13 km du projet (avis du 30 septembre 2013),
- Projet d'exploitation de la cave coopérative viticole de Saint-Maurice-de-Cazevieille, à plus de 12 km du projet (avis du 14 juin 2012),
- Projet de création d'un centre de tri de déchets non dangereux par le SITOM Sud Gard, au lieu-dit « Mas de Cheylon », à Nîmes, à 12,5 km au sud du projet (avis du 27 novembre 2012).

#### Projets Energie

- Projet de centrale photovoltaïque au sol sur l'ancienne décharge des Lauzières, à Nîmes, à 3,5 km au sud du projet (avis du 10 septembre 2013), porté par EOLERES,
- Projet de centrale photovoltaïque au sol au lieu-dit « Puech Coucou », sur la commune de Clarensac, porté par la société DHAMMA ENERGY SAS (avis tacite du 11 octobre 2011), à plus de 6 km du projet,
- Projet de centrale voltaïque sur la commune de Saint-Côme-et-Maruéjols, porté par la société EDF ENERGIE NOUVELLE, à plus de 7,5 km du projet (avis tacite du 4 juillet 2011),
- Projet de parc photovoltaïque sur la commune de Bourdic, de la société FPV BOURDIC (avis tacite du 4 février 2011), à 8 km du projet.

#### Projets Urbanisme

- Projet d'extension de la ZAC du Petit Verger, à La Calmette, à 1,9 km au nord du projet (avis tacite du 16 octobre 2013),
- Projet de création du musée de la Romanité, dans le centre-ville de Nîmes, à 10,2 km du projet (avis du 12 mai 2013). Les principaux enjeux sont liés au patrimoine archéologique, architectural et paysager, et à la restructuration du secteur urbain autour des arènes,
- Projet de la création de la ZAC du Mas Lombard, à Nîmes, à 12 km du site, (avis tacite du 21 mars 2013),
- Grand projet d'urbanisme du quartier Hoche Sernam, sur la commune de Nîmes (avis tacite du 20 avril 2011),
- Programme d'aménagement du Mas de Teste / Citadelle, à Nîmes (avis pour DUP du 20 janvier 2011). La ville prévoit la réalisation d'un programme d'équipements publics (voiries, réseaux) à mettre en service préalablement au développement de l'urbanisation, et d'un groupe scolaire. Les principaux enjeux sont le ruissellement des eaux pluviales (pouvant être fortes lors d'épisodes cévenols), les nuisances pour les riverains lors des travaux et après, et l'enjeu écologique du secteur de garrigues concerné,
- Projet de création de la ZAC du puits du Roule, sur la commune de Nîmes (avis pour DUP du 1<sup>er</sup> avril 2010). Le projet prévoit la création de 120 logements d'une part, et de bassins de rétention avec préservation et aménagement des espaces paysagers d'autre part. Les enjeux forts identifiés sont la protection des personnes et des biens dans une zone présentant un très fort aléa incendie, et le maintien de la qualité de l'environnement naturel et paysager.

#### Projets d'infrastructures de transport

- Projet d'aménagement en 2x2 voies de la RN106, entre la RD114c et le col de Barutel (enquête publique du 29 octobre au 4 décembre 2013).

#### Autres projets

- Projet d'aménagement du raccordement de la ligne ferroviaire Nîmes – Le Grau-du-Roi à la ligne ferroviaire principale Nîmes – Montpellier : prolongation de 1,2 km de la voie Nîmes – Le-Grau-du-Roi, déportement de son raccordement à la voie principale et création d'un quai sur la voie prolongée.

Les projets ICPE sont tous, hormis le projet de bassin des Antiquailles, situés à plus de 10 km du présent projet de carrière. De par leur nature et la topographie du secteur, ils ne sauraient avoir un impact cumulé avec le projet de carrière en termes de paysage (il s'agit de bâtiments de taille relativement petite, non visibles depuis cette distance, d'autant plus avec un relief vallonné). Ils sont trop éloignés pour pouvoir avoir des effets cumulés en termes de nuisances (bruit, poussières, vibrations,...). De plus, ils concernent des milieux et des activités différentes de celle du projet porté par EUROVIA. Pour ces raisons, **ces projets ICPE n'auront pas d'effet cumulé avec le projet de carrière des Avaous.**

Le seul projet énergie qui sera considéré dans la suite de l'étude est le projet de centrale photovoltaïque des Lauzières. En effet, les autres projets énergie cités sont localisés à plus de 6 km de l'emprise du projet de carrière, trop lointains pour pouvoir avoir des effets cumulés avec lui. Etant donné les localisations géographiques des projets (quoique peu précises), et avec la topographie vallonnée des garrigues entourant le projet, il est raisonnable de penser qu'il n'y aura pas de covisibilité de chacun de ces projets avec le projet de carrière. **Ces projets énergie n'auront pas d'effet cumulé avec le projet ici étudié.**

Les projets d'urbanisme cités sont, à part celui de la ZAC du Petit Verger, situés sur la commune de Nîmes, à plus de 8 km du projet de carrière. Ils sont tous situés en zone urbanisée ou en cours d'urbanisation, dans un contexte environnemental différent de celui de la Serre des Avaous. Bien que certains enjeux sont similaires (nuisances aux riverains, trafic poids-lourds durant les travaux), ils concernent des personnes et des secteurs différents. Certains de ces projets (aménagement du quartier Hoche Sernam) sont actuellement en cours de réalisation et seront achevés avant le démarrage de l'exploitation du projet porté par EUROVIA. **Ces projets d'urbanisme n'auront pas d'effet cumulé avec le projet d'extension de carrière.**

Le projet d'aménagement du raccordement des deux lignes ferroviaires se situe à plus de 10 km du projet de carrière. Il s'inscrit dans un environnement de zone industrielle, urbanisée, dans l'ouest de Nîmes. Là aussi, l'environnement, les enjeux et le contexte des deux projets sont très différents. **Il n'existera aucune visibilité entre ces deux projets.**

Les projets connus qui seront pris en compte dans l'étude des effets cumulés sont :

- le projet de création d'un bassin-carrière dit « des Antiquailles »,
- le projet de centrale photovoltaïque des Lauzières,
- le projet d'extension de la ZAC du Petit Verger, à La Calmette,
- et le projet de mise en 2x2 voies de la RN106 entre La Calmette et Nîmes.

Le projet de mise en 2x2 voies de la RN106 entre La Calmette et Nîmes est décrit dans le chapitre 3.5.4 en page 76. Les 3 autres sont décrits succinctement ci-dessous :

- le projet de création d'un bassin-carrière dit « des Antiquailles » a pour objectif de contenir 1,8 millions de mètres cube en tête du bassin versant du cadereau d'Alès. Le dimensionnement de cet ouvrage hydraulique a été calculé pour contenir une pluie comparable à celle qui avait occasionné les inondations de Nîmes en 1988. Pour limiter le coût de cet ouvrage d'un volume très important, il a été décidé de commercialiser les matériaux extraits dans le cadre d'une exploitation de carrière. Les principaux enjeux environnementaux identifiés par l'Autorité Environnementale sont : la prévention des inondations, mais aussi la circulation et la qualité des eaux souterraines (aquifère karstique alimentant la fontaine de Nîmes), la biodiversité (fort enjeu naturaliste), le paysage (projet creusé peu visible) et la commodité du voisinage (implantation en zone péri-urbaine de Nîmes). Les travaux sont prévus sur une durée de 12 ans avec un tonnage de matériaux extraits de 750 000 t/an,
- le projet de centrale photovoltaïque des Lauzières s'implante sur l'ancienne décharge réhabilitée des Lauzières. La Centrale de Production d'Énergie Solaire (CPES) des Lauzières, filiale à 100 % de la SA EOLE-RES, est le maître d'ouvrage et l'exploitant de la centrale photovoltaïque. Ce parc s'étendra sur une superficie de 13,14 ha environ, avec une puissance installée de 5,428 MWc, pour une production annuelle estimée à 7 339 MWh. Il sera construit sur une durée d'environ 6 mois puis exploité sur une période prévisionnelle de 40 ans, avant d'être démantelé,
- le projet d'extension de la ZAC du Petit Verger, à La Calmette. L'avis de l'autorité environnementale pour ce projet a été publié le 16 octobre 2013 sans observation et sans donnée précise. On peut supposer que ce projet vient en continuité sud de la ZAC du Petit Verger actuelle et que le principal enjeu d'un tel projet est l'imperméabilisation des sols et la consommation d'espaces agricoles au profit de l'étalement urbain.

Trois autres projets plus proches sont connus de manière non officielle, c'est-à-dire sans avis de l'autorité environnementale publié, mais par le biais d'articles de presse, ou bien cités en références dans différents arrêtés préfectoraux, réunions publiques, ... Ces trois projets n'ont pas dévoilé leurs caractéristiques intrinsèques finales. L'évaluation des effets cumulés avec le projet ne pourra être que qualitative. Ces trois projets non officiels sont repris et localisés dans l'étude économique du présent projet (cf. chapitre 6.2.4 en page 182) ; il s'agit :

- du projet d'extension sur la commune de Dions de la carrière LAUTIER ROQUEBLAVE fermée en juillet 2013,
- du projet d'extension de la carrière CARRISUD sur la commune de La Rouvière,
- du projet d'ouverture de la carrière de Gajan porté par la société COLAS.

### 5.3 Etude des effets cumulés

Seuls sont pris en compte les installations, infrastructures et activités existantes ou les projets connus qui sont susceptibles d'avoir un ou plusieurs effets cumulés avec le projet de la société EUROVIA.

### 5.3.1 Eaux souterraines et superficielles

Il a été vu précédemment que l'exploitation se fera entièrement hors d'eau et n'aura pas d'incidence directe sur les caractéristiques hydrodynamiques de la nappe (le niveau piézométrique au droit du site est à environ 103 m NGF dans la partie nord et 112,5 m NGF dans la partie sud, d'où une cote de fond d'exploitation de la carrière projetée fixée à 110 m NGF dans la moitié nord du site et à 115 m NGF dans la moitié sud du site).

Le forage alimentant le site pour ses besoins (arrosage pour limiter les émissions de poussières), de débit maximal de 5 m<sup>3</sup>/h, prélèvera une quantité maximale annuelle de 9 000 m<sup>3</sup> environ. Cette quantité représente moins de 0,3% des prélèvements réalisés en 2001 dans cette même masse d'eau.

La durée nécessaire à une pollution éventuelle pour arriver au captage AEP le plus proche (privé), est de 6 jours environ. Ainsi, en cas d'accident, l'exploitant aurait le temps de prévenir les riverains et les autorités compétentes pour prendre des mesures si nécessaires avant que la pollution n'arrive au niveau des captages. En revanche, s'ils sont de nature fracturés ou karstiques, les terrains deviennent vulnérables aux pollutions venant de la surface.

Le projet d'extraction de roche massive aura un impact faible sur les eaux souterraines, qui le sera d'autant plus avec la mise en place de mesures de prévention et d'intervention d'urgence.

Les modalités d'accueil et de contrôle stricts des matériaux destinés au recyclage et à la remise en état pour leur partie non valorisable permettront de garantir leur caractère inerte et donc l'absence de risque de pollution des eaux souterraines. Les eaux pluviales pourront donc s'infiltrer et rejoindre la nappe sans provoquer de pollution compte tenu de la nature inerte des matériaux mis en œuvre pour le remblaiement.

Le projet de centrale photovoltaïque au droit de l'ancien centre d'enfouissement technique des Lauzières ne présente aucun effet cumulé avec le projet de carrière du Serre des Avaous localisé à 3,5 km plus au nord de ce dernier. En effet, le projet en question consiste en l'installation de panneaux n'impactant aucunement le sous-sol ou la masse d'eau souterraine.

De même, les projets de ZAC Petit Verger et le doublement de la RN106 n'impactent pas la masse d'eau souterraine (travaux d'imperméabilisation superficielle du sol compensés par des bassins). Ces deux projets ne présentent donc pas d'effet cumulé avec le projet de carrière du Serre des Avaous sur la masse d'eau souterraine.

Le projet de bassin des Antiquailles réalisé en créant une excavation dans le sol, présente quasiment les mêmes caractéristiques et enjeux que le projet des Avaous c'est-à-dire :

- Des matériaux extraits par tir de mine et évacués par camions,
- Le même gisement extrait et valorisé, en lien avec la même masse d'eau,
- Les mêmes problématiques quant aux nuisances générées (poussières, bruits, vibrations,...).

Le projet des Antiquailles est localisé à 5 km au sud-est du présent projet. On estime que les besoins en eau pour l'aspersion des pistes sont équivalents à ceux de notre projet c'est-à-dire 9 000 m<sup>3</sup>. Et il doit en être de même pour les carrières CARRISUD et GAJAN. L'impact cumulé des besoins prélevés dans la masse d'eau commune représenterait alors de l'ordre de 1% de la quantité des prélèvements réalisés en 2001.

Quant aux besoins en eau nécessaires à la carrière de La Calmette (fermée) et aux installations de traitement des matériaux exploitées par la société LAUTIER ROQUEBLAVE, ils sont déjà compris dans la quantité d'eau prélevée en 2001. En effet les installations et l'ancienne carrière existent depuis 1977 et prélèvent l'eau dans la nappe pour limiter leurs émissions en poussières. L'impact cumulé quantitatif restera faible vu les volumes d'eau en jeu.

En ce qui concerne l'impact qualitatif sur la masse d'eau, les projets « Avaous », « Dions », « La Rouvière », « Gajan » et « Antiquailles » prennent les dispositions et solutions techniques les plus fiables (du type de celles décrites dans le chapitre 8.2 en page 202) pour la protection de l'aquifère vis-à-vis des pollutions. Le risque de pollution a été évalué faible et acceptable pour le projet des Avaous par rapport aux enjeux de la nappe notamment en adduction en eau potable. Il en est de même pour les autres projets.

On rappelle que dans le cas du chantier d'élargissement de la RN106, des travaux liés à la centrale photovoltaïque des Lauzières ou des travaux de réalisation de la ZAC du Petit Verger, un risque de pollution en cas d'accident mettant en cause des engins est toujours possible (rupture d'un flexible ou fuite de réservoir, mettant en jeu des quantités restreintes). On rappelle également que la station TOTAL, source éventuelle de pollution importante, a été démantelée et n'existe plus.

Les projets et installations existantes vont avoir pour effet cumulé d'augmenter la probabilité d'occurrence d'une pollution, mais pas la pollution en elle-même. En effet, il est très peu probable que plusieurs fuites accidentelles arrivent au même moment, aggravant simultanément leurs effets.



C'est la multiplication des sources de pollution éventuelle qui va augmenter le risque d'occurrence. De plus, au vu des mesures préventives en place, les quantités mises en jeu sont telles que, avec l'effet de dilution dans le sol, l'effet cumulé serait alors infime voire inexistant.

Il n'y aura pas de rejet dans les eaux superficielles sur l'emprise du projet. Toutes les eaux seront dirigées vers le point bas du carreau de la carrière où elles décanteront avant de s'évaporer ou de s'infiltrer.

La voie d'accès sera revêtue en enrobés à chaud, et créée avec une légère pente pourvue, sur toute sa longueur, de fossés qui aboutiront dans deux bassins de rétention, d'une capacité totale de 900 m<sup>3</sup>.

Ces fossés disposeront d'un système de régulation afin de pouvoir contenir une éventuelle pollution. Ils se déverseront par vannes de vidange en fond (et par trop-plein) dans un puisard relié à trois buses, passant sous la RN106, qui dirigeront ensuite les eaux vers un fossé du système de gestion des eaux de ruissellement de la RN106 élargie, ayant pour débouché le ruisseau du Goutajon. Le débit de fuite de ces bassins sera de 7 l/s/ha imperméabilisé pour ne pas augmenter significativement les apports hydrauliques dans le réseau hydrographique du secteur.

Comme cela a été vu ci-dessus, il est très peu probable que plusieurs pollutions accidentelles aient lieu simultanément sur les installations existantes et les projets. Les mesures en place sur chaque site limitent fortement ce risque et leur importance.

En cas de pollution accidentelle lors des travaux d'élargissement de la RN106, les éventuelles fuites seront récupérées dans les fossés de collecte des eaux. Il sera alors possible de confiner cette pollution avant qu'elle ne rejoigne le réseau hydrographique naturel.

Le projet de carrière en lui-même n'aura aucun impact sur les eaux superficielles et ne pourra donc pas présenter d'effet cumulé avec les autres installations existantes ou projets connus.

### **5.3.2 Paysage**

La présence de plusieurs carrières sur le même secteur peut éventuellement provoquer une augmentation de l'impact paysager de l'activité extractive dans le secteur concerné s'il existe des points d'observation simultanée d'au moins deux carrières. Deux carrières sont aujourd'hui présentes sur le secteur : l'ancienne carrière LAUTIER ROQUEBLAVE (et ses activités annexes) sur La Calmette et la carrière CARRISUD sur La Rouvière. Et dans les 20 années à venir, seront ou pourront être présentes sur le secteur en plus de la carrière EUROVIA des Avaous :

- l'ancienne carrière LAUTIER ROQUEBLAVE réaménagée dont les fronts supérieurs vont se patiner avec le temps (ils vont progressivement passer du beige au gris foncé),
- les activités annexes de LAUTIER ROQUEBLAVE possiblement alimentées par des apports extérieurs ou, plus probablement, par le projet d'extension de la carrière LAUTIER ROQUEBLAVE sur Dions,
- la carrière CARRISUD étendue sur La Rouvière,
- la carrière COLAS sur Gajan.

De toutes ces carrières (actuelles et en projet), les impacts visuels cumulés avec le projet se limitent à l'ancienne carrière LAUTIER ROQUEBLAVE et ses activités annexes, puisqu'il n'y a pas de points de vue où le projet sera distinctement visible en même temps que les projets de carrière de Dions, La Rouvière et Gajan.

On notera par ailleurs que la perception du paysage fait aussi appel au vécu et à la culture (et pas seulement à l'esthétisme). Et l'exploitation de carrière constitue un usage historique de la région et représente donc de ce fait une part du patrimoine local et permet d'apprécier une vision évolutive d'une activité humaine au sein d'une même localité. De plus la concentration des exploitations de carrière évite l'éparpillement des extractions au sein de la région et le mitage paysager que ce phénomène pourrait induire. On peut donc considérer que l'impact cumulé des deux carrières (l'ancienne carrière de La Calmette et carrière projetée des Avaous) ne représente pas un dommage supplémentaire à l'impact simple du projet d'exploitation de la carrière du Serre des Avaous. Par ailleurs, les préoccupations d'insertion paysagère évoluent régulièrement au fil du temps. De ce fait, en ce qui concerne la carrière existant de longue date et en cours de réaménagement de la Calmette, le principe d'exploitation en secteur confiné à l'abri de la majorité des perceptions optimise la réduction des impacts visuels.

Trois zones pouvant percevoir à la fois le projet de carrière de la Serre des Avaous et l'ancienne carrière exploitée par LAUTIER ROQUEBLAVE à La Calmette, ont été identifiées :

- la plaine agricole du Mas de l'Oume et une portion de la RD225, impactées par l'excavation formée par l'ancienne carrière LAUTIER ROQUEBLAVE, le futur accès au projet, et le sommet du projet de carrière des Avaous,
- les abords immédiats de l'accès au site depuis le futur échangeur de la RN106 présentant le même type de vue que depuis la plaine agricole du Mas de l'Oume,

- les reliefs immédiats au sud du projet (pistes DFCI, antenne-relais, et citerne DFCI) en limite avec le Clos Gaillard. Cette zone présente une vue proche et plongeante vers le projet et perçoit le découpage de l'ancienne carrière de LAUTIER ROQUEBLAVE dans le relief au nord de la RN106.

De ces différentes zones d'observation, le projet de carrière des Avaous est très peu visible et le projet d'accès sans impact visuel significatif ; et l'ancienne carrière également d'autant que ces fronts vont progressivement se patiner et mieux s'insérer dans le paysage. Les effets cumulés sur les paysages sont très faibles.

→ Voir carte des zones de perceptions cumulées avec le projet (en page suivante)

### 5.3.3 Environnement

Les effets cumulatifs peuvent être définis comme la somme des effets conjugués et/ou combinés sur l'environnement, de plusieurs projets compris dans un même territoire (par exemple : bassin versant, vallée, etc.). Cette approche permet d'évaluer les impacts à une échelle qui correspond le plus souvent au fonctionnement écologique des différentes entités du patrimoine naturel. En effet, il peut arriver qu'une infrastructure linéaire n'ait qu'un impact faible sur un habitat naturel ou une population, mais que d'autres projets situés à proximité affectent aussi cet habitat ou espèce et l'ensemble des impacts cumulés peuvent porter gravement atteinte à la pérennité de la population à l'échelle locale, voire régionale.

L'article L.122-3 du code de l'environnement relatif aux études d'impact établit la nécessité d'apprécier les effets cumulés sur l'environnement des programmes de travaux liés dans le temps et/ou l'espace. De plus, l'article 86 du projet de loi Grenelle II portant sur l'Engagement National pour l'Environnement (Loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 - art. 230), a modifié le code de l'environnement, en prévoyant l'analyse des effets cumulés des projets connus.

Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de la présente étude d'impact :

- ont fait l'objet d'un document d'incidences au titre de l'article R. 214-6 et d'une enquête publique ;
- ont fait l'objet d'une étude d'impact au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.

Ne sont plus considérés comme « projets » ceux qui sont abandonnés par leur maître d'ouvrage, ceux pour lesquels l'autorisation est devenue caduque ainsi que ceux qui sont réalisés.

Il est important de préciser qu'entre le moment où l'étude d'impact a été finalisée et que le dossier a été déposé en préfecture, il est possible que cette liste ne soit plus exhaustive compte tenu des délais imputables à la mise en forme des documents et la reprographie.

Le tableau reporté en 2<sup>ème</sup> page suivante liste les projets d'aménagement connus recensés au niveau de la zone d'étude ou à proximité, qui correspond aux projets localisés sur les communes de :

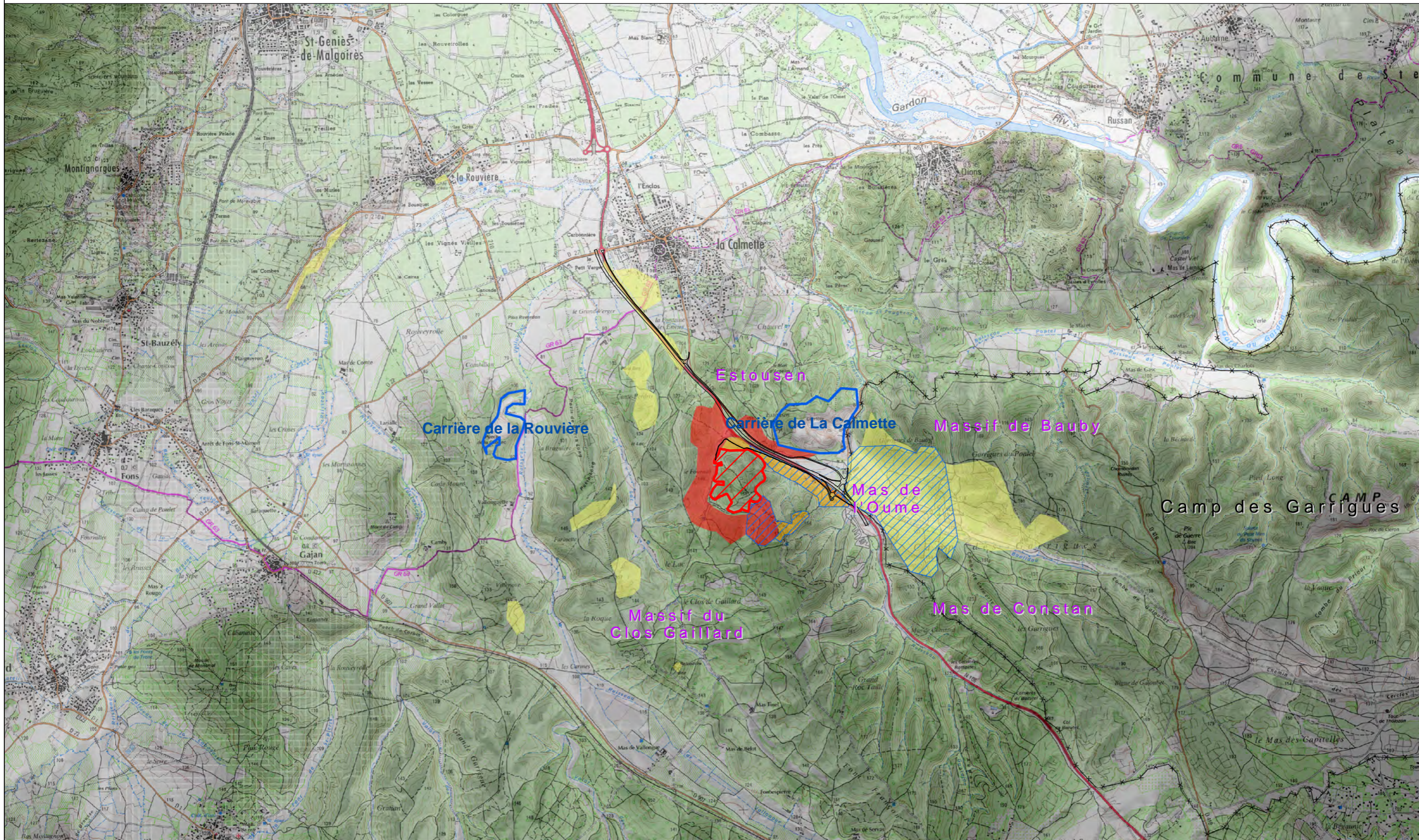
- Nîmes,
- Clarensac,
- Saint-Côme et Maruéjols,
- La Calmette.

Pour chacun de ces projets, en fonction de leur nature, de leur localisation et de leur emprise, ainsi que des effets qu'ils engendrent sur l'environnement (lorsque cela est précisé), il est indiqué dans le tableau ci-après s'ils sont à prendre en compte pour évaluer les effets cumulés pouvant être engendrés avec le projet à l'étude.

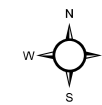
Les impacts du projet des Avaous évalués par ECOMED prennent en compte les impacts des activités existantes ainsi que ceux des différents projets recensés dans le secteur. En effet, il est difficile de quantifier l'impact cumulé de deux projets sur une espèce ou un habitat. Les impacts ici évalués par ECOMED prennent en compte le contexte global du projet comprenant les différents projets du secteur.

La circulaire du 15 avril 2010 relative à l'évaluation des incidences Natura 2000 précise que le maître d'ouvrage « assume la responsabilité d'évaluer les incidences de son activité avec d'autres activités qu'il porte afin d'identifier d'éventuels effets cumulés pouvant porter atteinte aux objectifs de conservation d'un ou plusieurs sites Natura 2000. Il s'agit des activités, en cours de réalisation ou d'exploitation, autorisées, approuvées, déclarées, mais non encore mises en œuvre, ou en cours d'instruction ». En clair, l'analyse des effets cumulatifs avec d'autres projets de la même maîtrise d'ouvrage sur le même site Natura 2000 est demandée. La société EUROVIA n'a pas d'autres projets du même type au sein des trois sites Natura 2000 concernés et étudiés dans le rapport d'évaluation des incidences Natura 2000 joint en pièce complémentaire n° 6.

CARTE DES PERCEPTIONS VISUELLES CUMULEES



- |  |                           |                            |
|--|---------------------------|----------------------------|
| Projet surfaces enrobées               | <b>Zone de perception</b> | Zone de perception cumulée |
| Emprise de la demande                  | Faible                    |                            |
| Emprise actuelle des carrières proches | Moyenne                   |                            |
|  | Forte                     |                            |



	Date avis AE	Commune	Référence du projet	Projet à prendre en compte pour les effets cumulés	Projet à prendre en compte pour les effets cumulés
Autorité Environnementale	21/02/2014	Nîmes	Projet de bassin de rétention des Antiquailles	Le secteur concerné se trouve à environ 2 km au sud de la zone d'étude, sur des parcelles agricoles, pâturées et anciennement pâturées, ainsi que dans des taillis de Chêne vert. Aucun élément concernant le milieu naturel n'est précisé dans l'avis de l'AE en ligne. Toutefois, ECO-MED ayant réalisé les inventaires de terrain, sont présentées ici les espèces communes avec le présent projet : Proserpine, Couleuvre de Montpellier, Alouette lulu, Fauvette passerinette.	Ce projet est situé non loin de la zone d'étude, et inclus dans le même contexte biogéographique. Il sera donc pris en compte dans le cadre de l'analyse des effets cumulés.
	10/01/2014	Nîmes	Projet d'élargissement à 2x2 voies de la RN106	Le secteur concerné est contigu à la partie est de la zone d'étude. Bien que les milieux soient différents (fond de vallon humide), plusieurs espèces d'oiseaux et de chiroptères sont communes aux deux projets.	Ce projet est situé non loin de la zone d'étude, et inclus dans le même contexte biogéographique. Il sera donc pris en compte dans le cadre de l'analyse des effets cumulés.
	10/09/2013	Nîmes	Projet de centrale photovoltaïque au sol sur le centre d'enfouissement technique des Lauzières, Centrale de Production d'Electricité Solaire des Lauzières	Le secteur concerné se trouve à environ 4 km au sud de la zone d'étude, sur une ancienne décharge. Aucune espèce protégée de la flore n'a été identifiée. L'enjeu principal est représenté par les oiseaux et les amphibiens (présence de Crapaud calamite). Espèces identiques : Circaète Jean-le-Blanc, Milan noir.	Le secteur concerne une ancienne décharge, donc des milieux non naturels. Toutefois, deux espèces de grands rapaces, également observés au sein de la zone d'étude, sont avérées en alimentation. Ce projet est donc à prendre en compte dans la réflexion sur les effets cumulés.
	14/10/2011	Clarensac	Projet de centrale photovoltaïque au sol	Avis tacite.	Aucun élément disponible.
	04/07/2011	Saint-Côme et Maruéjols	Projet de centrale photovoltaïque au sol	Avis tacite.	Aucun élément disponible.
	16/10/2013	La Calmette	Projet d'extension de la ZAC du Petit Verger	Avis sans information : aucune information relative au milieu naturel dans l'avis de l'AE (1 page).	Aucun élément disponible.
	27/03/2013	Nîmes	Projet de création de la ZAC du Mas Lombard	Avis sans information : aucune information relative au milieu naturel dans l'avis de l'AE (1 page).	Aucun élément disponible.
	05/02/2013	Nîmes	Réalisation du lotissement "les Garrigues de Paratonnerre"	Le secteur concerne en partie des habitats xériques, habitats d'espèces potentielles : Proserpine, Damier de la Succise et Zygène cendrée. Aucune autre information relative au milieu naturel n'est disponible dans cet avis.	Ce projet est situé à plus de 6 km de la zone d'étude, et inclus dans l'agglomération nîmoise. Il ne sera donc pas pris en compte dans le cadre de l'analyse des effets cumulés.
CGEDD	<b>Aucun projet n'a été identifié.</b>				
CGDD	<b>Aucun projet n'a été identifié.</b>				

### 5.3.4 Bruit

Les projets connus sont trop éloignés de l'emprise du site visé pour avoir un effet cumulé avec le projet sauf pour les travaux d'élargissement de la RN106.

Les installations existantes sont intégrées dans l'état initial mesuré le 11 décembre 2013 lors de la nouvelle campagne de mesure.

Les impacts cumulés avec les travaux de la RN106 sont difficilement quantifiables en raison de l'absence d'information sur la durée du chantier routier, du type d'engin utilisé, ... De plus, les mesures réalisées à proximité de cette voie illustrent déjà un fort impact sonore de la circulation par rapport aux points de mesure plus éloignés de cette voie. La présence de travaux induira la limitation de la vitesse de circulation des véhicules impactant directement les niveaux sonores émis par le trafic. Il est probable que les niveaux sonores émis lors des travaux d'élargissement soient plus faibles (ou équivalents mais vraisemblablement pas supérieurs) que ceux émis actuellement par le trafic.

### 5.3.5 Poussières

A l'état initial, les poussières sur le secteur du projet sont principalement dues à la circulation sur la RN106 et les axes routiers secondaires, et aux activités de traitement des matériaux au niveau de la carrière de La Calmette.

La centrale d'enrobage peut être une source secondaire de poussières (manipulation de stocks de matériaux) mais ponctuelle (elle fonctionne par campagnes, principalement l'été). Les quelques engins agricoles utilisés sur l'exploitation des quelques parcelles cultivées de la zone d'étude, ainsi que la circulation sur les chemins de terre peuvent également être des sources ponctuelles de poussières.

Le suivi des retombées de poussières sédimentables dans l'environnement, réalisé par Air Languedoc-Roussillon pour la carrière de La Calmette depuis 1999 fait apparaître que l'empoussièrément autour de la carrière dépend fortement de la pluviométrie et de la position par rapport au vent dominant. Il a été vu que l'empoussièrément du secteur est globalement faible, et que l'influence de la carrière devient nul sur l'empoussièrément au-delà de 700 m environ.

Dans ces conditions, seules les installations de traitement des matériaux exploitées par LAUTIER ROQUEBLAVE, la centrale d'enrobés et les travaux de mise à 2x2 voies de la RN106 sont susceptibles d'avoir un effet cumulé avec le projet d'EUROVIA, et sur une zone restreinte spatialement.

En outre, il faut prendre en compte le rôle du vent dans la direction d'envol de poussières : en effet, la zone susceptible d'être soumise à un effet cumulé en termes de poussières se situe approximativement entre les installations de LAUTIER ROQUEBLAVE et le projet d'EUROVIA. Sous l'effet du vent dominant, venant du nord, les poussières auront tendance à s'envoler vers le sud. L'effet cumulé au nord du projet des Avaous sera donc très réduit.

Pour cette même raison, l'effet cumulé des poussières causées par les travaux de mise à 2x2 voies de la RN106 et par la carrière des Avaous sera globalement limité à l'emprise de cette carrière.

De plus, les installations de traitement de LAUTIER ROQUEBLAVE, le projet de carrière des Avaous et la centrale d'enrobés disposent de mesures pour réduire les émissions de poussières depuis leur site respectif (arrosage des pistes, vitesse limitée sur le site, dispositif d'abattage ou de filtration de poussières sur les installations,...), ce qui limitera d'autant plus l'effet cumulé dû aux poussières.

### 5.3.6 Vibrations

Les vibrations sont principalement causées par les tirs de mines réalisés soit dans le cadre de l'exploitation des carrières du secteur (présent projet, projet d'extension de l'ancienne carrière de La Calmette), soit dans le cadre des entraînements militaires sur le camp des Garrigues. La carrière de La Rouvière, le projet de carrière de Gajan et le projet de bassin des Antiquailles sont trop éloignés pour pouvoir avoir un effet cumulé en termes de vibrations.

Les autres installations existantes et projets ne sont pas de nature à engendrer des vibrations.

Les tirs de mines sont réalisés dans le cadre de l'exploitation pour abattre la roche à exploiter. Un tir correspond à une explosion. C'est un phénomène très bref, qui ne dure que quelques microsecondes. La fréquence maximale de réalisation de tirs de mines sur les carrières du secteur est de 1 à 2 tirs par semaine. Ainsi, il est extrêmement peu probable que deux tirs aient lieu en même temps, sur plusieurs carrières ou sur la carrière et dans le camp des garrigues.

La probabilité de réalisation de tirs de mines simultanées sur la carrière des Avaous et sur la carrière LAUTIER ROQUEBLAVE (aujourd'hui fermée mais qui fait l'objet d'un projet d'extension à proximité) a été évaluée par l'étude YSO CONSULTANT jointe en annexe n°20 sur les bases des hypothèses suivantes : durée d'un tir environ 1 seconde avec 2 tirs par semaine. La probabilité obtenue pour des effets cumulés de tirs est de  $1,4 \cdot 10^{-5}$ , ce qui est considéré comme faible.

Afin d'éviter des effets cumulatifs des vibrations générées lors des tirs de mines liés à la simultanéité de deux tirs, les tirs seront réalisés à heures fixes en horaire décalé, en accord avec la Société LAUTIER ROQUEBLAVE dans le cas où son projet d'extension aboutit à une autorisation d'exploiter.

L'effet cumulé en termes de vibrations sera plutôt par rapport à l'augmentation de la fréquence des tirs, que par rapport à l'augmentation du phénomène.

De plus, les sites sur lesquels ont lieu les tirs sont relativement éloignés les uns des autres. Ainsi, tous les tirs effectués sur le secteur ne seront pas à l'origine de vibrations ressenties en un même point (rappelons que les vibrations pondérées émises lors des tirs de mine réalisés en carrière doivent réglementairement respecter le seuil de 10 mm/s). L'effet cumulé en termes de vibrations sera donc très faible voire nul.

### 5.3.7 Trafic

Le projet de création d'une centrale photovoltaïque aux Lauzières n'aura pas d'effet cumulé significatif sur le trafic du secteur avec le projet, car l'accès à ce site se fait depuis la RD999, bien plus au sud. Si un impact cumulé existe, il sera restreint dans l'espace (sur la RN106, entre la route de Sauve et l'autoroute A9) et dans le temps (durant les six mois de la construction de la centrale).

La centrale d'enrobés, la carrière de La Rouvière, les installations de traitement de la société LAUTIER ROQUEBLAVE, existantes, sont déjà prises en compte dans l'état actuel du trafic et dans l'estimation du trafic projeté présenté au chapitre 4.3.1 en page 130. Il est à noter que la carrière de la Rouvière n'est autorisée que jusqu'en 2017 (trafic induit = 400 000 tonnes transportées par an).

Le trafic supplémentaire lié à la création du bassin des Antiquailles est difficilement estimable à l'heure actuelle, car les sites où seront traités les matériaux ne sont pas encore connus à l'heure actuelle. Nous prendrons en compte dans cette étude l'hypothèse la plus péjorative qui consiste à faire transiter par la RN106 à hauteur du projet d'EUROVIA les 750 000 tonnes de matériaux. En prenant un chargement moyen des camions de 28 tonnes, et sur 250 jours ouvrés dans l'année, cela représente 107 camions par jour circulant sur la RN106, soit 214 passages (aller ou retour). Ce trafic ne sera effectif que durant les 12 années de creusement du bassin.

Pour rappel, le trafic engendré par le projet de carrière des Avaous est estimé à environ 109 camions par jour (soit 218 passages aller ou retour).

Ces deux projets augmenteront à eux seuls le trafic actuel de la RN106 de 1,7% environ (et 33% du trafic PL).

Les travaux de mise en 2x2 voies de la RN106 engendreront également un effet cumulé sur le trafic, car des camions seront nécessaires à ce chantier (évacuation des déblais, apports de matériaux, pose de l'enrobé,...). Cet impact est difficile à quantifier, car l'origine des camions est inconnue, et car leur destination évoluera avec l'avancée du chantier. De manière qualitative, il est possible de dire que le trafic engendré par ce chantier sera très faible au regard du trafic engendré par chaque carrière du secteur.

Une signalisation de chantier adéquate permettra de diminuer l'impact de ce chantier sur la circulation.

Les projets d'extension de la carrière LAUTIER ROQUEBLAVE à Dions et de la carrière CARRISUD à La Rouvière, ainsi que le projet d'ouverture de la carrière à Gajan peuvent présenter des impacts cumulés par rapport au trafic sur la RN106. D'après les données en notre possession, les 2 projets d'extension susnommés ne vont pas induire davantage de trafic qu'aujourd'hui. Quant au projet de Gajan, il va induire un trafic nouveau qui peut être estimé à 43 camions par jour (86 passages aller-retour). En considérant une fois encore que le trafic de ce projet passera dans son intégralité sur la RN106 à hauteur du projet d'EUROVIA, les 3 projets « Avaous », « Gajan » et « Antiquailles » augmenteraient le trafic actuel de la RN106 de 2% environ (et 39% du trafic PL).

## **5.4 Conclusion**

Les installations existantes et projets connus seront donc sources d'effets cumulés avec le projet pour les thématiques abordées. Ces effets cumulés apparaissent dès lors que plusieurs installations existantes et projets connus se retrouvent dans un périmètre restreint. Cette concentration d'installations existantes et de projets s'explique par le contexte du secteur : présence d'un gisement calcaire de grande qualité, proximité du bassin consommateur de granulats calcaires, et absence d'élément rédhibitoire au développement d'un projet.

Les effets cumulés seront faibles (paysage, bruit, risque de pollution accidentelle), ou bien nécessiteront des aménagements et/ou des mesures spécifiques qui existent déjà, ou sont pris en compte dans le présent projet présenté.

Les impacts du projet sont clairement identifiés et certains impacts cumulés potentiellement importants feront l'objet d'un rapprochement avec les installations existantes, comme c'est le cas pour l'organisation des tirs de mines entre les projets EUROVIA des Avaous et LAUTIER ROQUEBLAVE de Dions.

## 6 LES RAISONS DU CHOIX DU PROJET

### 6.1 Historique et conception du projet

#### 6.1.1 Contexte et genèse du projet

Le bassin de consommation en granulats de Nîmes est depuis quelques années en pleine expansion. Ce fort développement local, lié à une forte croissance démographique, est générateur de besoins importants en granulats.

De fait, l'approvisionnement du bassin de consommation de Nîmes, n'est plus, compte tenu des faibles réserves autorisées sur les carrières du secteur, assuré de manière satisfaisante par des granulats locaux. Ceux-ci parcourent parfois plus de 50 km pour approvisionner les chantiers nîmois en matériaux.

Dans ce contexte de risque de pénurie en matériaux, EUROVIA souhaite développer une nouvelle ressource, pour alimenter en granulats le bassin de consommation de Nîmes.

EUROVIA porte ce projet depuis plusieurs années. Les différents aspects à considérer (environnement, paysage, nuisances) ont fait l'objet d'études approfondies, et le projet a fait l'objet de plusieurs variantes pour s'adapter aux nouvelles contraintes. Le projet présenté ici intègre toutes ces contraintes, et correspond à la variante offrant le meilleur compromis entre les différents impacts à considérer.

#### 6.1.2 Présentation des diverses variantes du projet

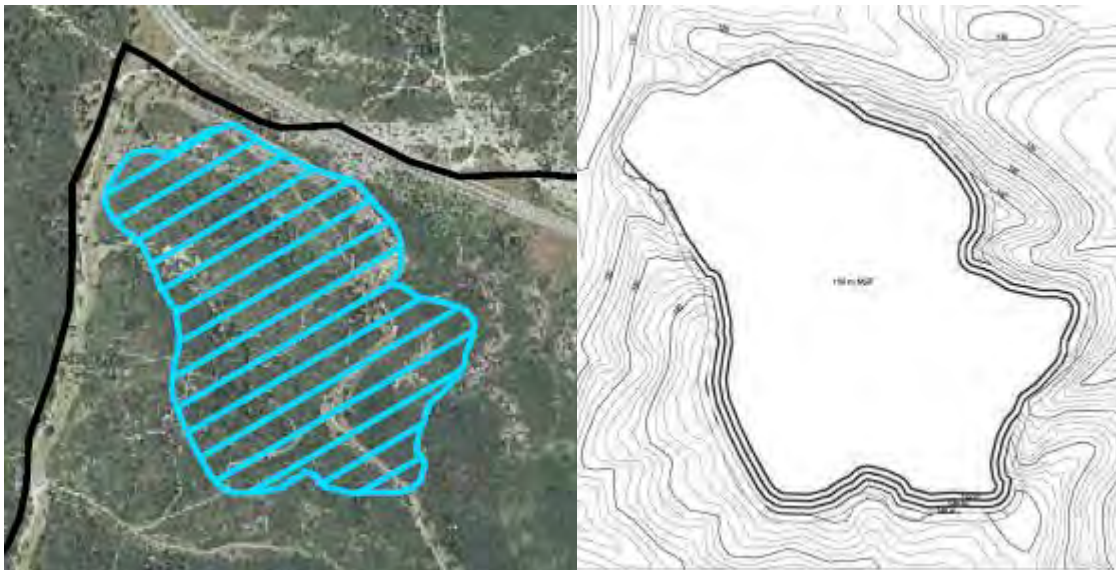
Plusieurs variantes d'exploitation de la carrière ont été proposées avant d'opter pour le projet d'exploitation faisant l'objet du présent dossier.

##### 6.1.2.1 Variante de 2006

Une première variante, étudiée en 2006, repose sur un site potentiel d'extraction de la Serre des Avaous. L'emprise totale de la zone d'extraction représente 18,2 hectares environ.

Ce projet s'adapte aux enjeux écologiques, paysagers et aux contraintes d'accès alors identifiées. Les principales caractéristiques de ce projet sont :

- une exploitation en cratère (ou dent creuse), qui permet un enfoncement rapide de l'exploitation,
- un avancement d'exploitation, qui permet un réaménagement coordonné aux travaux d'extraction, de manière optimum pour atténuer la perception du site,
- une hauteur des fronts limitée à 12 m au lieu de 15 m,
- une limite d'extraction qui respecte les courbes de niveau et minimise la visibilité depuis le Clos Gaillard.



Implantation et plan topographique de la variante de 2006 du projet



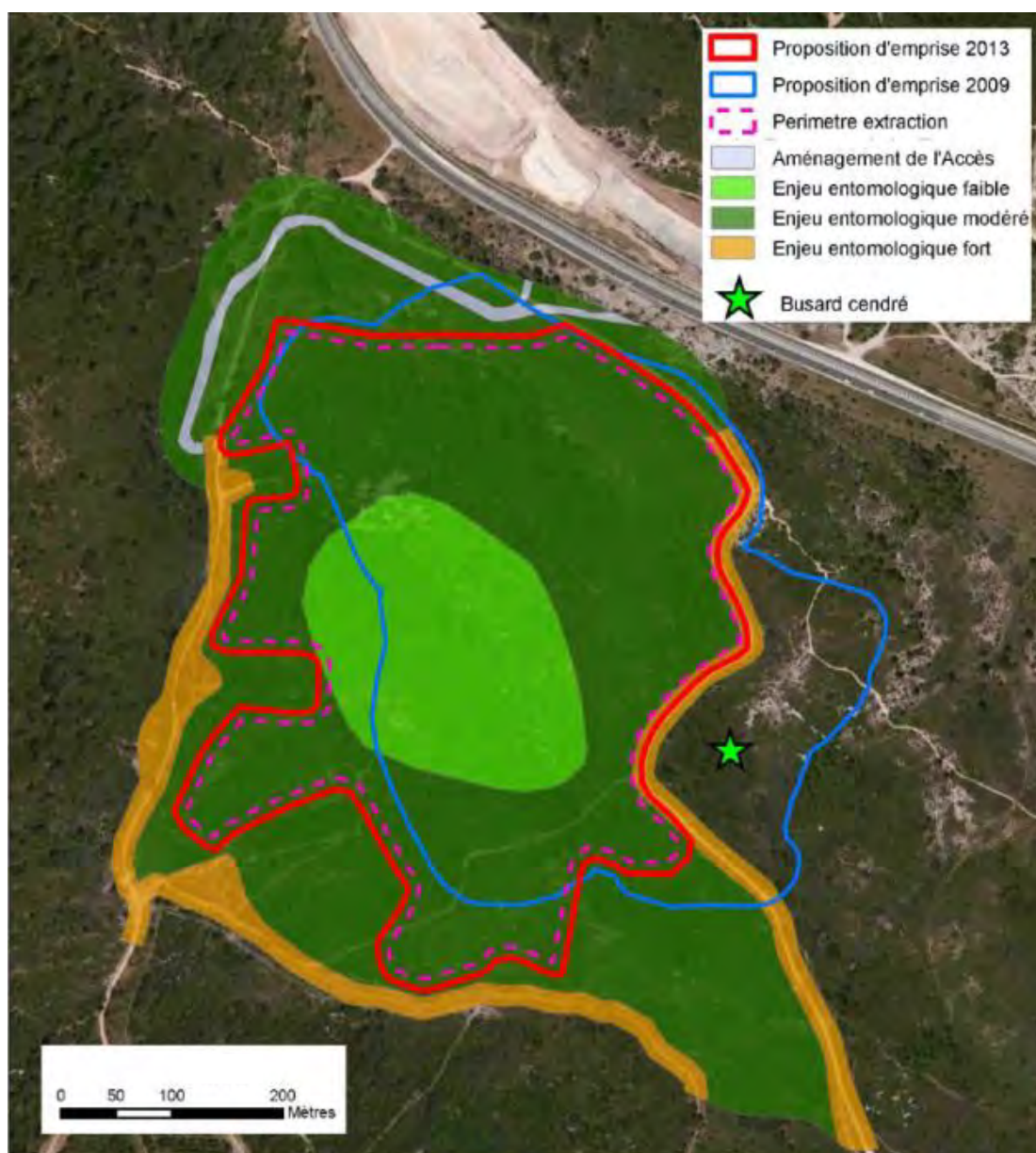
### 6.1.2.2 Variante de 2009

Le projet a légèrement évolué entre 2006 et 2009, principalement pour s'adapter aux enjeux écologiques et hydrogéologiques affinés entre temps. Cette évolution reste minimale, et l'emprise du projet globalement inchangée.

### 6.1.2.3 Variante de 2013

Le périmètre du projet a, par la suite, été ajusté pour des raisons écologiques essentiellement. Les zones à plus fort enjeu, c'est-à-dire le long des pistes DFCl (enjeu fort vis-à-vis des insectes) et dans l'est de l'ancienne emprise (aire de reproduction du Busard cendré), ont été sorties de l'emprise du projet (mesure d'évitement). Celui-ci est donc, en partie, décalé, dans sa partie sud, de 150 m environ vers l'ouest.

Les principes d'exploitation visant à limiter l'impact visuel du projet et à assurer la meilleure insertion paysagère du site ont été conservés. Désormais, la limite est du projet est plus haute (à 161 m NGF environ au lieu de 150 m NGF environ dans le projet de 2006). Cela permet de créer un écran visuel pour les éventuels observateurs à l'est du projet.



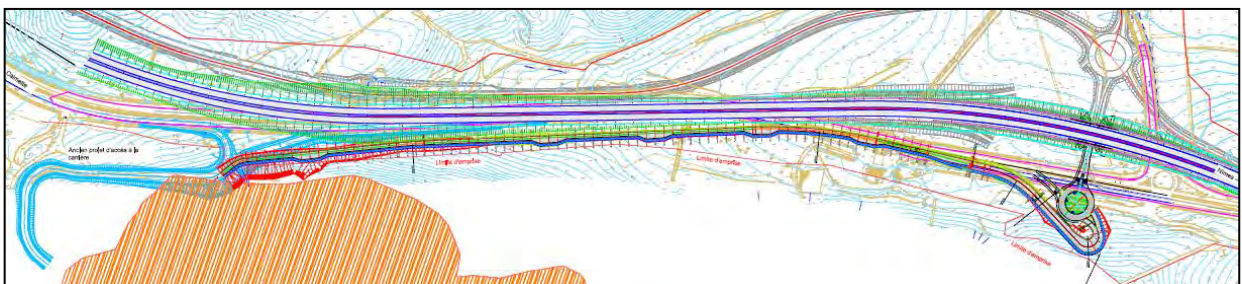
Carte de localisation du périmètre du projet initié en 2006 et 2009 (en bleu) et déplacé en 2013 (en rouge) et des enjeux écologiques ayant menés à ces modifications

Le phasage a également été légèrement modifié : l'avancement du projet, prévu initialement parallèle pour tous les fronts, depuis le nord-ouest jusqu'au sud-ouest, a été adapté de manière à permettre un réaménagement mieux coordonné à l'avancement du projet des fronts supérieurs est, et ainsi réduire l'impact visuel de ces fronts en exploitation depuis la RN 106 en direction de Nîmes et depuis le versant sud du massif Estousen sur lequel vient se greffer le projet de desserte routière de La Calmette sud depuis le nouvel échangeur de la RN106 au Mas de l'Oume.



Illustration de la modification du phasage pour réduire l'impact paysager du projet, en favorisant le réaménagement coordonné à l'exploitation (phasage à T0 + 15 ans)

Enfin, le projet d'accès a été modifié également, de façon à se raccorder au futur échangeur prévu au Mas de l'Oume, qui permettra un accès plus sécurisé à la RN106, et surtout un accès direct dans les deux sens (vers Nîmes, et aussi vers Alès).



Projet d'accès dans la version 2006 (bleu clair) et dans sa version 2013 se raccordant à l'échangeur du Mas de l'Oume (chaussée en bleu foncé et terrassement associé en rouge)

## **6.2 Raisons pour lesquelles le projet a été retenu**

### **6.2.1 Situation géographique et accessibilité**

Le site du projet est implanté dans le secteur des Garrigues de Nîmes, à l'emplacement d'une ancienne carrière de pierres calcaires, exploitée par M. Galligani dans les années 1960 – 1970, à proximité de la RN106. A l'échelle départementale, la carrière est située idéalement pour répondre aux besoins des chantiers de bâtiment et de travaux publics locaux et régionaux :

- ✓ à 10 kilomètres environ, au nord-ouest de Nîmes,
- ✓ à 30 kilomètres environ, au sud d'Alès.

A l'échelle communale, le projet est situé :

- ✓ en limite nord de la commune de Nîmes, à 10 kilomètres du centre de Nîmes,
- ✓ à 2 kilomètres environ au sud du village de La Calmette.

La desserte du site est assurée par la RN106 bien calibrée pour les transports poids-lourds sans intercepter de zone habitée ou sensible (crèche, école, hôpital, maison de retraite, etc..).

Une étude de faisabilité a permis de définir les conditions de la réalisation d'un nouvel accès, afin de garantir de bonnes conditions de sécurité, avant et après la création du nouvel échangeur du Mas de l'Oume, durant toute la durée de l'exploitation du site.

**→ Voir études INTERVIA (en annexe 21 et en pièce complémentaire n° 16)**

### **6.2.2 Critère foncier et urbanistique**

EUROVIA dispose de la maîtrise foncière de l'ensemble des parcelles visées par la présente demande, par l'intermédiaire d'un contrat de forage conclu avec les propriétaires. Une copie du document de justification de la maîtrise foncière à jour est jointe dans la pièce complémentaire n° 23.

Par ailleurs, le projet s'inscrit sur un territoire où est autorisé, au titre de l'urbanisme, la réouverture de carrières ayant existé ainsi que l'extension des carrières existantes. Et dans le cas présent, une carrière a déjà été exploitée sur le site dans les années 1960-1970 par Monsieur GALLIGANI. On se reportera au chapitre 7.1.1 en page 188 pour davantage de précision à ce sujet.

**→ Voir document de justification de la maîtrise foncière à jour (en pièce complémentaire n° 23)**

### **6.2.3 Qualité du gisement**

Le projet prévoit d'exploiter les calcaires du barrémien inférieur dit « calcaire barutélien ». Ce secteur est cartographié par le BRGM (Bureau des Recherches Géologiques et Minières français) en zone de calcaires massifs et homogènes de très bonne qualité définis dans le Schéma Départemental des Carrières du Gard (Cf. carte de la page suivante).

Trois sondages carottés et cinq sondages destructifs ont été réalisés sur l'emprise de la demande afin de confirmer localement la qualité du gisement.

Cette campagne de reconnaissance géologique, réalisée en septembre 2005 a permis de confirmer la présence d'une série continue de calcaires plus ou moins fins, massifs entre les cotes 75 m NGF et 160 m NGF.

**→ Voir carte des potentialités géologiques du secteur (en page suivante)**

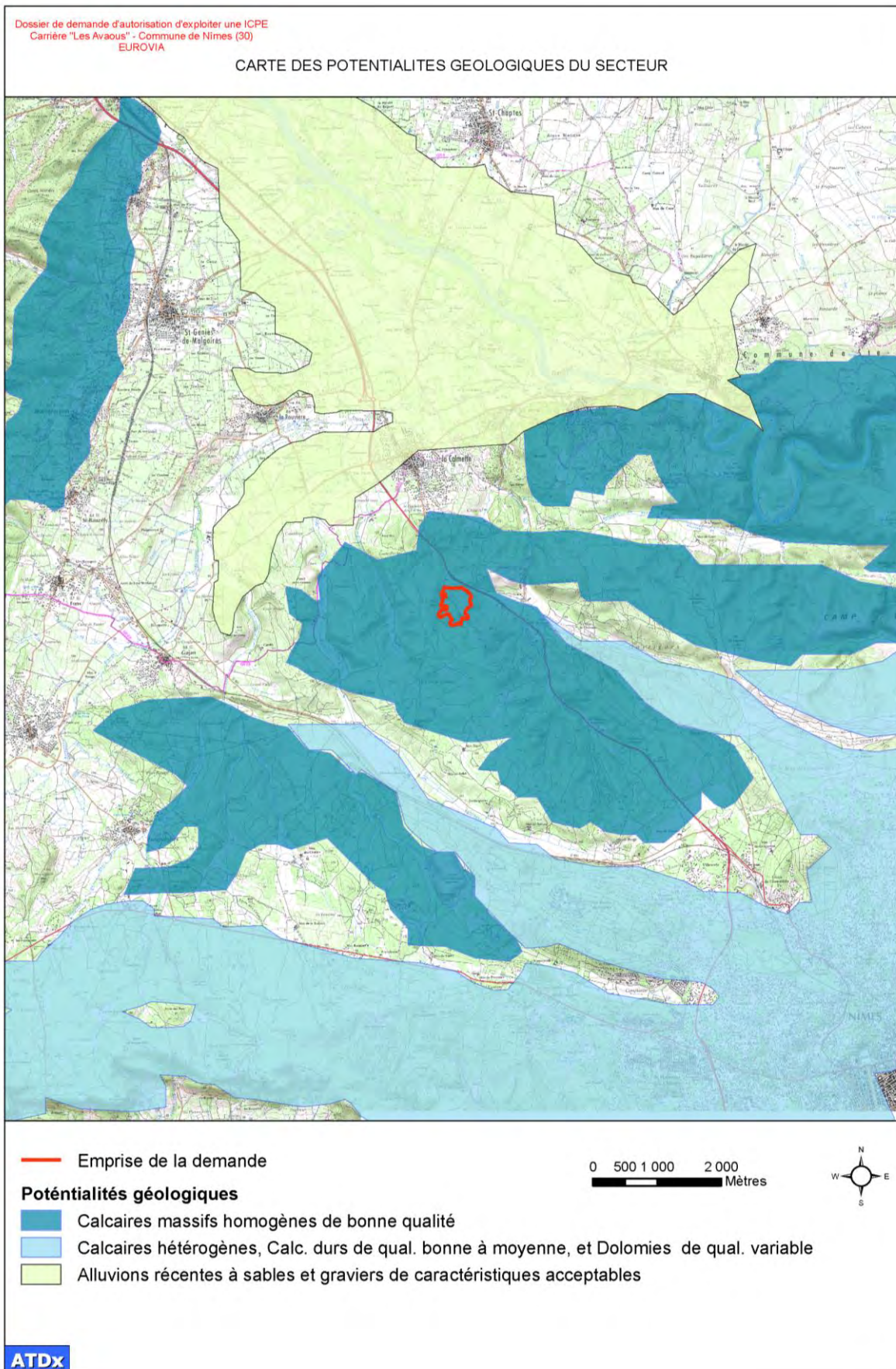


Figure 36 : Carte des potentialités géologiques identifiées par le BRGM

## 6.2.4 Critère économique – Evolution des besoins et contexte du marché du BTP

Les chiffres donnés dans ce chapitre sont principalement issus de l'Approche régionale de la révision des schémas départementaux des carrières en Languedoc-Roussillon – BRGM – Décembre 2012.

En Languedoc-Roussillon, en 2008, 7,9 tonnes de granulats sont consommées par an et par habitant.

Dans le Gard, en 2008, 4,6 millions de tonnes de granulats ont ainsi été consommées, dont 3 millions sur le secteur nîmois.

La région Languedoc-Roussillon connaissant une croissance démographique d'environ 1% par an depuis plus de 20 ans, et celle-ci s'accroissant encore, la croissance démographique de la région resterait deux fois plus importante que la moyenne nationale jusqu'en 2040, selon le scénario Omphale de l'INSEE. A cela s'ajoutent les Grands Travaux qui sont prévus dans la région dans la décennie à venir (contournement Nîmes – Montpellier et dédoublement de l'autoroute A9). Tous ces facteurs vont faire significativement augmenter la consommation départementale en granulats.

En 2020, la demande en granulats devrait atteindre 5,2 millions de tonnes. En 2030, c'est 5,9 millions de tonnes qui seront nécessaires, soit une augmentation de près de 30% par rapport à 2008 !

En parallèle de ces besoins croissants, la capacité de production des carrières est appelée à diminuer, en raison de l'arrivée à échéance de plusieurs autorisations d'exploitation de carrières. Un déficit en matériaux, prévu dans le Schéma Départemental des Carrières du Gard dès l'année 2000, est aujourd'hui effectif sur toute la région. A l'échelle régionale, le déficit en granulats atteindrait 3,75 millions de tonnes en 2015, et 7,33 millions de tonnes en 2020.

Le secteur nîmois est directement concerné par ce déficit : un besoin de 3,7 millions de tonnes est estimé pour 2020. En effet, les carrières alimentant le secteur arrivent en fin de vie et/ou présentent un faible potentiel de renouvellement ou d'extension :

- la carrière GSM de Caveirac, avec une production annuelle autorisée de 1,1 million de tonnes, est autorisée jusqu'au 2024,
- la carrière LAUTIER ROQUEBLAVE de La Calmette ne dispose plus d'arrêté carrière (une production de 800 000 tonnes était autorisée) : les installations de traitement sont toujours autorisées, mais la société n'a plus localement à ce jour de gisement à exploiter,
- la carrière CARRISUD de La Rouvière, dont la production annuelle autorisée est de 400 000 tonnes, n'est autorisée à exploiter que jusqu'à mi 2017.

En conséquence, plus de 700 000 tonnes de matériaux utilisés sur le secteur nîmois proviennent déjà à l'heure actuelle de carrières plus lointaines (Beaucaire, Valliguières, Saturargues...).

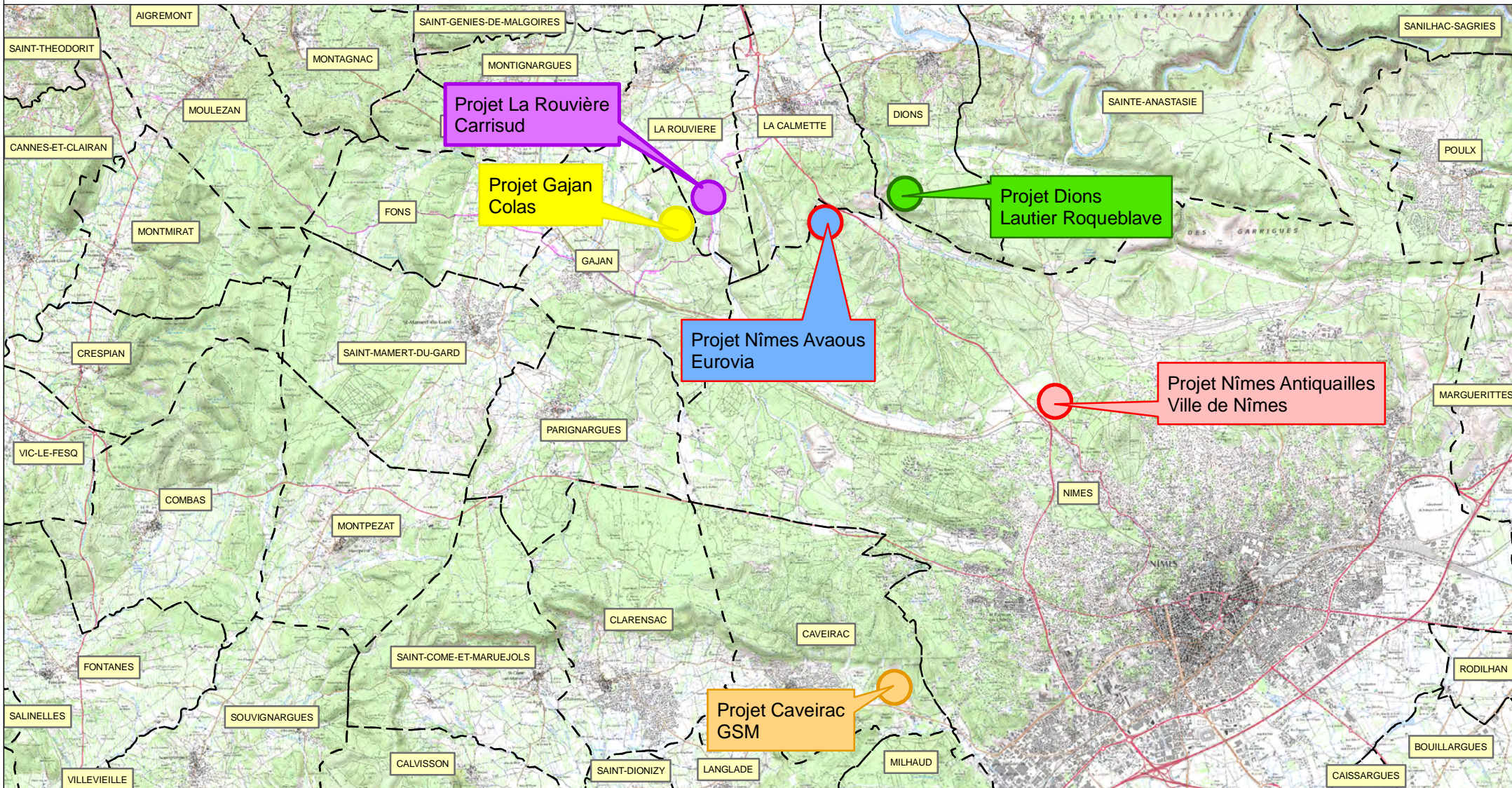
Pour pallier à ce déficit, plusieurs projets de renouvellement et extension ou d'ouverture de carrières sont actuellement à l'étude sur le secteur proche de Nîmes. Le tableau ci-dessous récapitule les projets envisagés sur le secteur, et la carte de la page suivante les localise schématiquement :

Lieu	Autorisée demandée par	Production annuelle prévue (en kT)
Nîmes - Avaous	EUROVIA	650
La Calmette - Dions	LAUTIER ROQUEBLAVE (LAFARGE GRANULATS)	800
Caveirac	GSM	1 100
La Rouvière	CARRISUD	400
Gajan	COLAS	300
<b>TOTAL</b>		<b>3 250</b>

A ces projets de carrières s'ajoute le projet de création du bassin de rétention en amont du cadereau d'Alès, à Nîmes, dit « bassin des Antiquailles », qui induira, pour sa création, l'extraction de 600 000 tonnes de matériaux valorisables, pendant une durée limitée (12 ans environ).

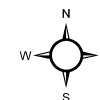
Carrière "Les Avaous"  
Commune de Nîmes (30)  
EUROVIA

### PLAN DE LOCALISATION DES PROJETS DE CARRIERES AUTOUR DE NIMES



Communes

1:100 000



Si tous ces projets aboutissent, jusqu'à 3,85 millions de tonnes de granulats pourront être produits sur le secteur nîmois, ce qui sera alors suffisant pour palier au déficit en cours estimé à 3,7 millions de tonnes de granulats à l'horizon 2020. Les 150 000 tonnes excédentaires produites sur le secteur permettraient :

- d'abord, de disposer d'un certain confort au niveau des ressources, ce qui permettrait une meilleure adéquation qualité / usage des granulats (pas de sur-qualité),
- d'alimenter, en partie, les secteurs BTP voisins (secteur d'Alès, secteur rhodanien) également en déficit de granulats,
- de favoriser la compétitivité en maintenant des prix de granulats raisonnables, ce qui sera profitable à tous : collectivités publiques et sociétés privées.

A souligner que cet excédent n'existera que durant les 12 années de création du bassin des Antiquailles, et si tous les projets énumérés ci-dessus aboutissent.

### **6.2.5 Recyclage de matériaux inertes**

Suivant l'objectif du réseau Granulat+ dont fait partie EUROVIA, l'entreprise souhaite développer une activité de recyclage sur le site des Avaous, de façon à valoriser 100% des ressources, et en particulier les déblais de chantier, grâce à des traitements spécifiques et novateurs des fractions terreuses ou argileuses permettant d'optimiser la production issue de ces matériaux.

L'ADEME a publié en 2010 un document de synthèse sur la situation des déchets du BTP du Gard et les préconisations associées.

Un tiers de la production française de déchets, soit 250 millions de tonnes par an, provient des chantiers du bâtiment et de travaux publics. Il s'agit d'une filière très importante pour lesquels des solutions de gestion et de valorisation doivent être trouvées.

Dans le Gard, le gisement total des déchets du BTP est estimé à 2,8 millions de tonnes tonnes/an, soit environ 4 tonnes/hab/an. L'essentiel de ce gisement est constitué de déchets inertes : 2,6 millions de tonnes, soit 94%. Il existe donc un véritable enjeu concernant la gestion de ces déchets inertes dans le Gard.

Les installations susceptibles de prendre en charge les déchets inertes du BTP dans le Gard sont :

- les installations de stockage des déchets inertes, dont la moitié est sous maîtrise d'ouvrage publique (36%),
- les plates-formes de recyclage (40%),
- le remblaiement des carrières (20%).

L'accueil de 100 à 150 000 tonnes de matériaux inertes à recycler par an sur le site des Avaous permettra, conformément aux orientations préconisées par l'ADEME et par le Schéma Départemental des Carrières du Gard, de développer la production de granulats de recyclage.

A rappeler que dans le cadre de son engagement « **GRANULAT+** », EUROVIA garantit :

- la valorisation de 100% des ressources naturelles et artificielles (zéro déchet) ;
- la proposition d'une offre de service commerciale axée sur la récupération des déblais inertes de chantier et leur valorisation en matériaux recyclés ;
- la limitation de l'utilisation des ressources naturelles non renouvelables (le bon produit pour le bon usage) ;
- l'engagement de participer durablement au développement du territoire à travers le réaménagement réussi de ses sites d'exploitation.



On se reportera à la pièce complémentaire n° 20 pour davantage de précision à ce sujet.

→ Voir documentation Granulat+ (en pièce complémentaire n° 20)

### 6.2.6 Raisons paysagères

La mise en œuvre du projet est sans influence et n'est aucunement concerné ou contraint par les enjeux paysagers identifiés dans l'étude paysagère puis repris dans l'état initial de l'étude d'impact.

Les différents documents de référence en matière de préservation du paysage ont été pris en compte dans la conception du projet : la charte de la garrigue éditée en 2006 par la Mairie de Nîmes, le schéma départemental des carrières du Gard, l'Atlas des paysages de la région Languedoc-Roussillon.

Le projet a intégré et respecte les objectifs paysagers de la charte paysagère communale (aucune capitale impactée par l'emprise du projet, aucune perception du projet depuis le Clos Gaillard), les enjeux de préservation des unités paysagères, et observe strictement la réglementation au titre des sites protégés (absence de co-visibilité avec les monuments historiques, et le site classé « Ensemble des gorges du Gardon, le Pont du Gard et les garrigues Nîmoises » situé à 1,3 km au nord-est au plus proche du projet).

Les grandes orientations en termes de conduite d'exploitation qui ont été privilégiées afin de réduire les impacts paysagers du projet sont les suivantes :

- Exploitation conduite selon l'option dite en « cratère » ou « en dent creuse », qui privilégie un enfoncement rapide de l'exploitation,
- Conduite d'exploitation, selon un avancement permettant un réaménagement coordonné aux travaux d'extraction, de manière optimum pour atténuer la perception du site,
- Limitation de la hauteur des fronts de taille à 12 m au lieu de 15 m (comme c'est généralement le cas en France).

De manière plus spécifique, suite à l'identification des principaux enjeux et sensibilité paysagère, les principales mesures prises pour limiter l'impact paysager sont les suivantes :

- Renforcement de l'écran végétal entre la RN106 et la carrière en début d'exploitation,
- Remise en état progressive liée à chaque phase d'exploitation,
- Priorité à la remise en état coordonné des fronts définitifs dégagés,
- Remise en état par façonnage des pentes, remblaiements des banquettes, effondrements localisés, mise en valeur des fronts sculpturaux, végétalisation et plantations immédiatement après les travaux d'extraction des fronts définitifs.



Enfin, il convient de rappeler que la définition du périmètre d'extraction et du phasage a été étudiée selon plusieurs variantes afin de :

- Privilégier le périmètre d'extraction offrant le plus de potentialité en termes d'insertion paysagère, notamment en respectant les courbes de niveau,
- Définir un sens d'avancement favorisant la réduction voire l'annulation de l'impact visuel créé par l'exploitation de la carrière depuis le belvédère du Clos Gaillard qui constitue un enjeu sensible vis-à-vis du projet en termes de paysage au niveau local,
- Afin de limiter dans le temps et l'espace les impacts paysagers majeurs, les opérations de remise en état seront sectorisées et menées au fur et à mesure de l'avancement de l'exploitation (remblaiement et végétalisation des circonvolutions ouest et sud-ouest),
- Les fronts d'exploitation supérieurs au sud-est rendus définitifs pendant la troisième phase d'exploitation et dont la vision rapprochée peut être considérée comme l'impact paysager le plus important du projet, seront donc réaménagés en priorité par la création de falaises, de déstructurations localisées, de zone d'éboulis, ou par la mise en valeur des rochers sculpturaux, dès la fin de la troisième phase d'extraction,

Les principes de la remise en état s'inspirent de la tectonique, de la géomorphologie et des groupements végétaux qui existent sur le site et ses abords immédiats. Le pendage et la fracturation des couches de calcaire seront mis à profit pour s'intégrer dans une configuration géomorphologique naturelle.

Les opérations de remblaiement des banquettes et d'effondrements localisés de certains fronts résiduels permettront de façonner une topographie hétérogène destinée à déstructurer la linéarité artificielle des gradins abandonnés.

Les principes de remise en état ont pour objectif de redonner au site une géomorphologie diversifiée susceptible d'élargir les potentialités d'insertion future dans l'environnement paysager et écologique de cet espace.

Et on se reportera au chapitre 9 en pages 232 et suivantes pour prendre connaissance du projet de remise en état envisagé qui offre un excellent compromis entre les enjeux et sensibilités paysagers et environnementaux identifiés.

## 6.2.7 Raisons environnementales

### 6.2.7.1 Evitement des zones à enjeu

Le Bureau d'études ECO-MED a réalisé en 2005 et 2006 une campagne de terrain suivie de la production du volet naturel de l'étude d'impact, sur la base d'un périmètre d'emprise défini en 2005.

Consciente des enjeux entomologiques (plusieurs espèces protégées) et ornithologiques (Busard cendré) mis à jour en 2005 et 2006 dans les parties sud et est de la zone d'étude, et suite à une phase de médiation a été réalisée avec la DREAL LR et la DDAF-30 en 2009, le pétitionnaire a été amené à retravailler son périmètre d'emprise.

Des inventaires ponctuels ont été réalisés en 2010 afin de valider ce nouveau périmètre, qui a été acté par une seconde phase de médiation conduite en 2013 avec la DREAL LR et la DDTM 30.

L'évaluation des impacts du projet porte sur ce dernier périmètre. Pour autant, la modification profonde de l'emprise effectuée entre 2006 et aujourd'hui doit être assimilée à **une mesure de réduction amont** permettant, en l'état des connaissances, une atténuation substantielle des impacts sur deux espèces de l'entomofaune et de l'avifaune, la Proserpine et le Busard cendré.

Les zones d'emprises 2006 et 2010, montrant l'évolution du projet sont localisées sur la Figure 17 page 48.

**Nota important :** la zone concernée par l'accès à la carrière, située le long de la RN106, n'a pas été investiguée par ECO-MED dans le cadre de la présente étude. Les impacts de cet aménagement n'ont donc pas été pris en compte ici. Toutefois, cette bande, située le long de la RN106, a fait l'objet d'un volet naturel de l'étude d'impact lors de l'étude de la mise à 2x2 voies (Maîtrise d'Ouvrage : DREAL LR). Les impacts de cet aménagement ont donc déjà été traités par ailleurs.

### 6.2.7.2 Concertations

Dans le dossier transmis en 2013 aux services instructeurs, une mesure compensatoire, consistant à la mise en place d'un Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope (APPB), avait été proposée, sur des parcelles situées au sud-est de la zone du projet, pour une surface d'environ 80 ha. Cette mesure était accompagnée d'un plan de gestion détaillé des parcelles concernées.

Un dossier scientifique (document référencé 1308-EM-979-RP-EUROVIA-APPB-1) a été produit en milieu d'année 2013. Ce dossier a été présenté en DDTM30 le 06/09/2013. Pour diverses raisons, cette proposition de mesure de compensation n'a pas convaincu les services de l'Etat.

Ainsi, en l'état actuel, cette mesure a été abandonnée, d'autant qu'elle n'est dorénavant plus obligatoire puisque le projet ne présente plus d'impact résiduel important depuis que la zone implantation du projet a été déplacée.

L'analyse des impacts résiduels nous montre que les deux espèces présentant les valeurs d'impacts résiduels les plus élevées, jugées modérées, sont des espèces non protégées (Dectique verrucivore de Montpellier et Arcyptère languedocienne). Des impacts faibles ont été évalués sur deux espèces de reptiles et trois espèces d'oiseaux. Les autres espèces à l'analyse présentent des valeurs très faibles d'impacts résiduels.

Compte tenu de ces valeurs d'impacts résiduels (aucune espèce protégée ne présente un impact résiduel plus élevé que faible), il n'y a pas lieu, selon ECO-MED, de mettre en place des mesures compensatoires, le bon état de conservation des populations locales d'espèces à l'analyse n'étant pas remis en cause par le projet.

Il est à noter qu'EUROVIA a eu une démarche de s'associer à des partenaires pour mettre en place des mesures compensatoires, puis ensuite des mesures d'accompagnement de grande envergure (30 000 euros/an sur 20 ans) et qui ont échoué faute d'engagement de la part des partenaires sollicités (préfet, services Etat et ville de Nîmes pour l'APPB sur les terrains mitoyens du projet ; Syndicat Mixte des Gorges du Gardon pour des actions vers les Gorges du Gardon).

### 6.2.7.3 Politique environnementale EUROVIA

Dans le cadre de son adhésion à la Stratégie nationale pour la biodiversité (SNB) signée en mai 2011, EUROVIA a élaboré un projet d'engagement volontaire validé par le Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie (MEDDE) le 26 novembre 2012.

Pour mener à bien cet engagement, EUROVIA a signé un accord de partenariat avec le Muséum National d'Histoire naturelle (MNHN) service du Patrimoine Naturel, expert scientifique en matière de biodiversité reconnu par l'Etat, le MEDDE ainsi que les associations non-gouvernementales.

Partenaire exigeant et indépendant, le MNHN va accompagner EUROVIA dans la mise en œuvre et le suivi du projet SNB : évaluation et suivi du plan d'actions général, état des lieux et expertises de sites spécifiques, définition d'indicateurs de biodiversité, formation, sensibilisation.

EUROVIA va quant à elle met à la disposition de son partenaire certains sites d'études destinés à enrichir ses connaissances sur la biodiversité (réalisation des inventaires, analyses comparatives de l'évolution des milieux, suivi de l'efficacité d'ouvrages et de réaménagements écologiques, etc.).

Par ailleurs, il est attendu de parvenir à une meilleure valorisation et consolidation des données naturalistes issues des sites d'exploitation d'EUROVIA.

Afin de récupérer ces données, d'en améliorer la gestion et, en conséquence, leur utilisation, le MNHN a établi un cahier des charges à l'attention des prestataires ayant réalisés des inventaires.

Les objectifs de ce cahier des charges sont les suivants :

- Préciser le format des données bibliographiques ;
- Standardiser les formats de collecte de données.

Les informations récupérées seront intégrées à l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN). La remontée se fait soit par tableur spécial soit par CardObs disponible à l'adresse suivante : [cardobs.mnhn.fr/](http://cardobs.mnhn.fr/)

Conclu pour trois ans, ce partenariat marque une nouvelle étape de l'engagement d'EUROVIA en matière environnementale et de biodiversité, un sujet dont l'entreprise s'est emparée depuis de nombreuses années.

## 7 COMPATIBILITE DU PROJET AVEC L'AFFECTATION DES SOLS ET SON ARTICULATION AVEC LES PLANS, SCHEMAS ET PROGRAMMES

### 7.1 Affectation des sols

#### 7.1.1 Documents d'urbanisme

La commune de Nîmes est couverte par un Plan Local d'Urbanisme approuvé en mars 2004 et mis en révision en mai 2010. Ce document a en outre fait l'objet également de plusieurs modifications et de révisions simplifiées.

L'une de ces modifications, la sixième, approuvée par le Conseil Municipal le 3 octobre 2009 postérieurement à la date de dépôt officiel en Préfecture de la présente demande d'autorisation d'exploiter le 27 février 2009, a été contestée par EUROVIA. Par décision du Tribunal Administratif de Nîmes en date du 14 mars 2013, le présent dossier de demande d'exploiter la carrière des Avaous sera instruit au regard du règlement PLU de Nîmes dans sa rédaction antérieure à cette sixième modification.

#### → Voir jugement du tribunal administratif de Nîmes du 14 mars 2013 (en pièce complémentaire n°14)

Le projet est situé en N (Naturelle), zone naturelle de garrigue. Dans sa version antérieure à sa 6<sup>ème</sup> modification, les types d'occupation ou d'utilisation des sols autorisés sur la zone N, à l'exception du secteur Na, sont :

- Les exhaussements et affouillements rendus nécessaires par la réalisation de l'aménagement de la RN106 et des rétablissements correspondants,
- Les installations classées annexes des exploitations de carrières, ainsi que les bâtiments nécessaires à l'exploitation de carrières existantes ou ayant existé,
- La réouverture de carrières ayant existé ainsi que l'extension des carrières existantes.

Dans l'emprise du projet, sur la parcelle cadastrée n° AZ 141 se situe une ancienne carrière qui a été exploitée dans les années 1960 et 1970 (déclaration d'ouverture enregistrée en Préfecture en date du 29 janvier 1962).



Photographie de l'ancienne carrière située sur la parcelle n° AZ 141, dans l'emprise du projet

Le présent projet, en tant que réouverture d'une ancienne carrière, est donc compatible avec le document d'urbanisme à prendre en compte.

## 7.1.2 Servitudes

Aucune servitude ne grève l'emprise du projet de carrière.

En revanche, au nord du projet, à 35 m environ, se trouve l'emplacement réservé pour le compte de l'état n° E7, d'une superficie totale de plus de 1 000 ha, pour l'aménagement de la RN106 en 2x2 voies entre Nîmes et La Calmette et l'aménagement de 2 échangeurs, dont 1 au niveau du Mas de l'Oume au nord-ouest du projet.

L'accès projeté et la partie nord de l'emprise du projet de carrière empiètent sur la zone non aedificandi (ZNA) de la RN106, et également sur l'emplacement réservé pour l'Etat n° E7 (emplacement réservé pour l'élargissement de la RN106). Néanmoins, le projet de l'élargissement de la RN106 est à ce jour arrêté, et il est compatible avec le projet de carrière et de son accès. Ainsi, ces empiètements sont sans conséquence.

## 7.2 Plans, schémas et programmes

Ce chapitre analyse la compatibilité du projet et son articulation avec les plans, schémas et programmes qui s'appliquent sur le territoire étudié. Les plans, schémas et programmes pris en compte sont notamment ceux appartenant à la liste définie à l'article R. 122-17 du Code de l'Environnement.

Les plans, schémas et programmes s'appliquant sur le territoire de Nîmes / La Calmette et susceptibles d'être impactés par le projet sont les suivantes :

- Concernant l'implantation des carrières : le Schéma Départemental des Carrières du Gard,
- Concernant la gestion de la ressource en eau : le SDAGE Rhône-Méditerranée et le SAGE et le contrat de rivière des Gardons,
- Concernant le risque inondation : le Plan de Prévention du Risque inondation de Nîmes,
- Concernant l'urbanisme : le SCOT Sud Gard,
- Concernant les transports : le Plan de Déplacement Urbain de Nîmes Métropole,
- Concernant l'environnement : la Trame Verte et Bleue et sa mise en œuvre régionale, le Schéma Régional de Cohérence Ecologique,
- Concernant le paysage : la Charte de la Garrigue,
- Concernant les déchets : les différents plans nationaux, régionaux et départementaux de gestion des déchets.

Il n'y a pas d'autre document s'appliquant sur le territoire pouvant être concerné par le projet de carrière.

### 7.2.1 Le Schéma départemental des Carrières

Le schéma départemental des carrières (SDC) définit les conditions générales d'implantation des carrières dans le Gard. Il a été approuvé par le Préfet le 11 Avril 2000. Il constitue un instrument d'aide à la décision du Préfet lorsque celui-ci autorise les exploitations de carrière en application de la législation des installations classées.

Il prend en compte la couverture des besoins en matériaux, la protection des paysages et des milieux naturels sensibles, la gestion équilibrée de l'espace, tout en favorisant une utilisation économe des matériaux.

Le schéma départemental des carrières représente la synthèse d'une réflexion approfondie et prospective non seulement sur l'impact de l'activité des carrières dans l'environnement mais, à un degré plus large, sur la politique des matériaux dans le département.

Les orientations du Schéma des Carrières du Gard prises en compte pour l'élaboration du projet d'exploitation de la carrière de la Serre des Avaous par EUROVIA MEDITERRANEE sont présentées dans le tableau reporté dans les 3 pages suivantes.

→ Voir tableau de conformité du projet au SDC 30 (en page suivante)

Thème	Orientations du schéma des carrières du Gard	Mesures prises dans le cadre du projet des Avaous
<b>Utilisation rationnelle est économe des matériaux</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limiter l'exploitation des matériaux de qualité aux besoins spécifiques, en imposant l'utilisation de matériaux non alluvionnaires.</li> <li>• Favoriser, par l'intermédiaire des maîtres d'œuvre et maîtres d'ouvrage, l'exploitation de carrières de roche massive.</li> <li>• Appliquer la circulaire du Ministère des Transports n° 84-47 du 16/07/84 relative à une politique des granulats en technique routière.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'exploitation projetée concerne un gisement de roche massive calcaire.</li> <li>• Ces matériaux pourront être utilisés pour réaliser les assises de chaussée lors de travaux routiers.</li> </ul>
<b>Accessibilité aux gisements</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Il importe de ne pas limiter, sans éventuelles justifications, l'accès à des gisements de matériaux nécessaires et indispensables aux besoins locaux et régionaux.</li> <li>• Il faut donc être vigilant afin de ne pas interdire à priori l'accès aux principaux gisements (...) des massifs calcaires des garrigues au nord de Nîmes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le projet répond à un réel besoin local en matériaux de construction.</li> <li>• Il se situe dans l'une des zones à privilégier pour l'accès au gisement.</li> </ul>
<b>Transport</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Afin de limiter les nuisances, il importe de privilégier l'utilisation des ressources situées le plus près possible des lieux de consommation en limitant au maximum le transport.</li> <li>• L'approvisionnement de chaque zone BTP devra être recherchée à partir des carrières situées dans la zone en cause ou en périphérie, (...).</li> <li>• Lorsqu'il y a transport routier, éviter si possible la traversée de zones habitées, et limiter les poussières.</li> <li>• Les sorties de carrières, aménagées par l'exploitant, assureront l'intégration des camions dans le flux routier existant sur les routes nationales, départementales ou vicinales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le site d'extraction des Avaous se situe dans le nord de Nîmes, à l'entrée de l'agglomération nîmoise, principal pôle de consommation de matériaux du département.</li> <li>• L'accès direct sur la RN106 et la position de la carrière au nord de Nîmes permettra aussi l'approvisionnement de l'agglomération d'Alès.</li> <li>• L'accès direct sur la RN106 permet d'éviter la traversée, au départ de la carrière, de zones densément habitées.</li> </ul> <p>Les mesures mises en œuvre limiteront l'envol des poussières.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• L'accès sur la route nationale, au niveau du giratoire de l'échangeur du Mas de l'Oume, sera sécurisé et non accidentogène.</li> </ul>
<b>Environnement</b>	<b>Recommandation pour l'implantation de carrières</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les nouvelles demandes d'autorisation seront traitées en privilégiant les reprises et extensions de carrières existantes</li> </ul>
	<b>Milieus aquatiques : extraction de roche massive</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bien prendre en compte le contexte hydrogéologique dans l'étude d'impact.</li> <li>• Apporter une attention particulière aux aquifères karstiques, surtout l'urgonien.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Veiller à maîtriser les risques d'instabilité et d'érosion.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Faire référence à l'inventaire des circulations karstiques établi par l'Agence de l'Eau RMC et évaluer l'extension prévisible d'une éventuelle pollution chronique ou accidentelle.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le projet des Avaous se situe au niveau d'une ancienne carrière exploitée jusque dans les années 70. Le projet correspond à une reprise et une extension de ce site.</li> <li>• Le contexte hydrogéologique (aquifère karstique barutélien), ainsi que les préconisations s'y rapportant ont fait l'objet de plusieurs rapports du bureau hydrogéologique spécialisé BERGASUD.</li> <li>• Les pentes prévues pour les fronts d'exploitation de la carrière tiennent compte de la cohérence naturelle de la roche et assurent leur stabilité.</li> <li>• Une personne sera chargée de la surveillance et une purge sera effectuée à chaque fois que cela sera nécessaire.</li> <li>• Les documents de l'Agence de l'Eau RMC sont pris en compte dans la description des aquifères, dans l'état initial de la présente étude.</li> <li>• La vitesse de propagation d'une pollution est évaluée au chapitre 4.1.2.2 de la présente étude.</li> </ul>

Thème	Orientations du schéma des carrières du Gard	Mesures prises dans le cadre du projet des Avaous
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Veiller à ce que la carrière ne modifie pas l'écoulement des eaux souterraines, n'engendre pas de phénomènes de turbidité, et ne provoque pas d'entraînement de matières en suspension dans les eaux superficielles.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ces différents aspects sont traités dans les chapitres 8.2 et 8.3 de la présente étude.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dans les milieux karstiques, l'extraction en eau est proscrite.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'extraction des matériaux se fera entièrement hors d'eau.</li> </ul>
Atmosphère	<p><b>Général</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Il est nécessaire d'appliquer strictement l'arrêté ministériel du 22 septembre 1994 relatif aux exploitations de carrière.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le projet et l'exploitation seront réalisés dans le respect des dispositions prévues par cet arrêté.</li> </ul>
	<p><b>Bruits</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Profiter de la topographie naturelle ou créer celle-ci spécialement pour jouer un rôle d'écran.</li> <li>• Réduire le roulage à l'intérieur de la carrière.</li> <li>• Enfermer les matériels bruyants dans des bâtiments ou les capoter.</li> <li>• Dans le cas d'utilisation de matières explosives, utiliser des détonateurs à microretard.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• la forme de « dent creuse » de l'exploitation permettra de limiter la propagation des bruits qu'elle induira à l'extérieur du site.</li> <li>• Afin de réduire le roulage des engins, l'installation de traitement utilisée sera une installation mobile, qui sera déplacée au plus près de l'extraction au fur et à mesure de l'avancée de l'exploitation.</li> <li>• Le matériel utilisé sera capoté.</li> <li>• Les détonateurs utilisés pour la réalisation des tirs de mine seront à microretard.</li> </ul>
	<p><b>Vibrations</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Orienter les fronts d'abattage de manière adapter à la fissuration et au pendage des couches.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les tirs de mine seront réalisés de manière à limiter autant que possible la propagation des vibrations.</li> </ul>
	<p><b>Projections</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Choisir judicieusement l'explosif et le localiser en mettant à profit les plans de discontinuité</li> <li>• Tenir compte des fractures naturelles et du pendage des plans de stratification pour orienter les fronts d'abattage ;</li> <li>• Le cas échéant, répartir la charge explosive afin d'éviter les projections dues aux zones de moindre résistance.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les tirs de mine seront réalisés dans les règles de l'art par le personnel qualifié et formé d'une société intervenante spécialisée.</li> <li>• Une étude spécifique relative aux risques de vibrations a été réalisée dans le cadre de ce dossier.</li> </ul>
	<p><b>Poussières</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Installer des dispositifs de captage et d'abattage de poussières au niveau des installations.</li> <li>• Mettre en place des écrans naturels ou artificiels.</li> <li>• Intégrer les données météorologiques dans le plan d'exploitation.</li> <li>• Utiliser des convoyeurs.</li> <li>• Limiter la vitesse de roulage.</li> <li>• arroser les pistes de circulation et les stocks par temps sec.</li> <li>• Installer des dispositifs de poussières.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dispositif d'abattage des poussières par aspersion d'eau sur l'installation de traitement.</li> <li>• Arrosage des pistes non revêtues par camion-citerne par temps sec et venté.</li> <li>• Limitation de la vitesse à 30 km/h sur la carrière.</li> <li>• Mise en place d'un revêtement en enrobé à chaud de la voie d'accès à la RN106 jusqu'à la bascule avec entretien régulier par une balayeuse.</li> <li>• utilisation d'un groupe mobile réduisant les distances de roulage des engins.</li> <li>• Foreuse équipée d'un récupérateur de poussières.</li> <li>• Transport des produits finis dans des bennes bâchées ou arrosage obligatoire avant de quitter la carrière.</li> </ul>

Thème	Orientations du schéma des carrières du Gard	Mesures prises dans le cadre du projet des Avaous
<b>Paysages</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lors de la création ou de l'agrandissement de carrières, conformément au schéma départemental du paysage, seront pris en compte les niches écologiques et paysagères, les potentialités d'usage ultérieur et le réaménagement à terme ainsi que les conditions qualitatives de cette reconversion en collaboration avec les administrations et les collectivités locales concernées.</li> <li>• Les travaux d'ouverture ou d'agrandissement de carrières devront être exécutés en veillant à respecter et à assurer leur intégration dans les paysages existants. Dans le dossier de demande d'exploiter, figurera une étude proportionnée aux enjeux paysagers.</li> <li>• Il sera mis en œuvre le réaménagement progressif du milieu.</li> </ul> <p>Il importera que tous les dossiers d'ouverture de carrière se réfèrent aux documents établis à ce jour.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le réaménagement est détaillé dans le chapitre 9 de la présente étude.</li> <li>• L'étude paysagère est intégrée à la présente étude d'impact, aux chapitres 3.3, 4.1.6 et 8.6.</li> <li>• La remise en état du site se fera de manière parallèle à l'avancement de l'exploitation (cf. plans de phasage en pièce complémentaire n°11 du tome III).</li> <li>• L'étude paysagère de ce dossier s'appuie sur l'Atlas des paysages du Languedoc-Roussillon de la DREAL.</li> </ul>
<b>Remise en état et réaménagement</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Une réflexion devra être élaborée très en amont par rapport à l'ouverture de la carrière, voire au dépôt du dossier.</li> <li>• Conduire les exploitations dans la perspective de l'option de réaménagement retenue.</li> <li>• Lorsque différentes options sont compatibles avec le SDAGE, privilégier celle qui offre les meilleures garanties de gestion après réaménagement.</li> <li>• En cas de remblayage, on n'utilisera que des matériaux inertes. Il appartiendra de s'assurer que les déchets acceptés pour le remblaiement sont bien inertes, donc non susceptibles d'évolution et de pollution éventuelle.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le réaménagement est détaillé dans le chapitre 9 de la présente étude. Il sera coordonné à l'exploitation et vise à redonner à la zone une vocation naturelle, il est issu de la concertation amont avec les principales parties prenantes.</li> <li>• Les matériaux qui seront accueillis sur le site seront exclusivement des matériaux inertes.</li> <li>• Leur caractère inerte sera vérifié avant d'être mis en place définitivement.</li> </ul>

**Au regard des différents éléments décrits ci-dessus, le projet de carrière des Avaous apparaît en totale cohérence avec le schéma départemental des carrières du Gard.**

## 7.2.2 Le SDAGE, le SAGE des Gardons et le Contrat de rivière du Gardon

### 7.2.2.1 Conformité au SDAGE Rhône Méditerranée

#### Présentation

Document de planification pour l'eau et les milieux aquatiques à l'échelle du bassin, le SDAGE Rhône-Méditerranée 2010-2015 est entré en vigueur le 17 décembre 2009. Il fixe pour une période de 6 ans les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée de la ressource en eau et intègre les obligations définies par la directive européenne sur l'eau, ainsi que les orientations du Grenelle de l'environnement pour un bon état des eaux d'ici 2015.

Le site du projet fait partie du territoire du SDAGE Rhône-Méditerranée. Le SDAGE fixe les orientations fondamentales pour la gestion de la ressource en eau des grands bassins hydrographiques.

Les huit orientations fondamentales définies dans le SDAGE sont les suivantes :

1. Prévention : privilégier la prévention et les interventions à la source pour plus d'efficacité
2. Non dégradation : concrétiser la mise en œuvre du principe de non dégradation des milieux aquatiques
3. Vision sociale et économique : intégrer les dimensions sociale et économique dans la mise en œuvre des objectifs environnementaux
4. Gestion locale et aménagement du territoire : organiser la synergie des acteurs pour la mise en œuvre de véritables projets territoriaux de développement durable
5. Pollutions : lutter contre les pollutions, en mettant la priorité sur les pollutions toxiques et la protection de la santé

6. Des milieux fonctionnels : préserver et développer les fonctionnalités naturelles des bassins et des milieux aquatiques
7. Partage de la ressource : atteindre et pérenniser l'équilibre quantitatif en améliorant le partage de la ressource en eau et en anticipant l'avenir
8. Gestion des inondations : gérer les risques d'inondation en tenant compte du fonctionnement naturel des cours d'eau

Les problèmes importants et classés prioritaires identifiés par le SDAGE sur la masse d'eau concernée par le projet sont une pollution agricole par les nitrates, et une pollution par les pesticides (territoire très agricole).

Néanmoins, du fait de son bon état général quantitatif et chimique, aucune mesure complémentaire n'est préconisée pour cette masse d'eau dans le programme de mesure (PDM) du SDAGE, qui constitue le recueil des actions dont la mise en œuvre est nécessaire pour atteindre ses objectifs.

### **Impacts possibles du projet sur les objectifs et dispositions du SDAGE**

Le projet de carrière ne recoupe aucun cours d'eau, plan d'eau ou zone humide. Celui-ci n'induit aucun impact sur la morphologie ou la dynamique des milieux aquatiques du secteur.

Le projet est situé au droit de la masse d'eau souterraine des calcaires du crétacé des garrigues nîmoises et extension sous couverture, aquifère karstique. La cote de fond en est fixée à 110 m NGF dans la moitié nord et 115 m NGF dans la moitié sud, soit à 2,5 à 7 m plus haut que le niveau bas estimé à 103 m NGF dans la partie nord et 112,5 m NGF dans la partie sud. Les prélèvements d'eau dans la nappe seront faibles et limités aux besoins pour l'arrosage du site, représentant environ 50 m<sup>3</sup>/jour, soit 9 000 m<sup>3</sup>/an.

Les eaux de ruissellement seront confinées sur le site. Elles seront dirigées vers un point bas à l'intérieur du site, où elles décanteront avant de s'infiltrer ou de s'évaporer. Concernant la gestion des eaux de ruissellement sur la route d'accès au site, des fossés le longeant seront créés, qui aboutiront dans 2 bassins de rétention, où les eaux décanteront avant de repartir vers le fossé de la RN106.

Ainsi les seuls impacts possibles concernent le risque de pollution accidentelle par les hydrocarbures (réservoir d'engins et de matériels de traitement des matériaux) et le risque de pollution par les matériaux extérieurs accueillis sur le site.

Le maintien d'une épaisseur de 7 m de matériaux non saturés, les mesures de prévention, la procédure d'urgence en cas d'accident ainsi que le caractère strictement inerte des matériaux accueillis limitent très fortement ce risque de pollution.

Toutes ces dispositions permettront que le projet soit compatible avec les objectifs du SDAGE, notamment ceux concernant la prévention des pollutions accidentelles et la gestion des eaux.

Ainsi, le projet est en conformité avec les orientations du SDAGE Rhône-Méditerranée.

### **7.2.2.2 Conformité au SAGE et au contrat de rivière des Gardons**

#### **Présentation**

Le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux fixe les objectifs et les règles d'une gestion globale et durable de l'eau sur le périmètre concerné. Le SAGE du Gardon a été approuvé par arrêté inter-préfectoral en date du 27 février 2001, et est actuellement en révision. Le nouveau SAGE comprendra un PAGD (Plan d'Aménagement et de Gestion Durable de la ressource en eau et des milieux aquatiques) et dont le règlement constituera le nouveau SAGE des Gardons.

Le contrat de rivière est un programme d'actions concertées avec un engagement financier contractuel élaboré par le comité de rivière, composé d'élus, mais aussi d'usagers et de représentants de l'Etat. Dans le bassin des Gardons, le contrat de rivière est une application concrète du SAGE. Il a été signé le 13 Janvier 2010.

Ces documents ont trois grands objectifs :

- Maîtriser le risque crue / inondation,
- Développer durablement la ressource en eau,
- Valoriser le patrimoine culturel et naturel.



### **Participation du projet à la réalisation des objectifs du SAGE et du contrat de rivière**

Le projet de carrière des Avaous, de par sa conception et les mesures qui seront mises en place pour diminuer ses impacts, n'ira pas à l'encontre des actions prioritaires qui ont été définies pour atteindre ces objectifs, en particulier :

- Améliorer la qualité des rejets industriels dans les cours d'eau : le projet ne sera source d'aucun rejet vers l'extérieur. Les eaux de ruissellement de son accès seront décantées dans 2 bassins avant rejet dans le système de gestion des eaux de ruissellement de la RN106,
- Mettre en place une politique d'utilisation rationnelle de l'eau : le projet porté par EUROVIA participera à cette action en limitant ses prélèvements à ses besoins stricts en eau pour l'arrosage, en équipant le forage d'eau d'un compteur, etc...
- Mettre en place un système de suivi de la ressource : le réseau de piézomètres présents dans le secteur du projet sera utilisé pour suivre de façon régulière le niveau et la qualité des eaux souterraines. D'autre part, et en plus de la mise en place des mesures décrites précédemment, il est à rappeler que le projet se situe à l'extérieur de tout périmètre de protection de captage AEP.
- Préserver et valoriser les sites remarquables : le projet n'aura aucun impact (visuel, nuisances,...) sur le site classé des gorges du gardon.

**Ainsi, le projet de carrière est en conformité avec les principes et les plans d'actions définis par le SAGE et le contrat de rivière des Gardons.**

### **7.2.3 Le Plan de Prévention des Risques d'Inondation**

La commune de Nîmes est soumise à un Plan de Prévention des Risques Inondations (PPRI), dont la révision a été ordonnée par le Préfet le 28 octobre 2008 (Arrêté préfectoral n° 2008-302-21) suite aux inondations de 2005. Le PPRI « Nîmes » a été approuvé le 28 février 2012 par l'arrêté préfectoral n°2012059-0003. Ce document a pour principal objet, la cartographie des zones inondables ainsi que des prescriptions pour chaque zonage, en matière d'urbanisme pour limiter ou diminuer la vulnérabilité de la ville, vis-à-vis des inondations. Ce document est opposable au PLU.

Les vallons longeant le projet à l'ouest et au sud sont concernés par un aléa en zone non urbaine résiduel (R-NU) à très fort (TF-NU). Ainsi, les extrémités ouest et sud du projet sont concernées sur quelques mètres de large par ce risque inondation.



Extrait du zonage du PPRI de Nîmes

Le règlement de tous les aléas concernés précise que :

- tous remblais, dépôts de matériaux et conditionnements susceptibles d'être emportés, de gêner les écoulements ou de polluer les eaux en cas de crue, et en particulier les décharges, dépôts d'ordures, de déchets ou de produits dangereux ou polluants sont interdits,
- L'exploitation et la création de carrières sont admises sous réserve que les installations techniques soient ancrées afin de pouvoir résister aux effets d'entraînement de la crue de référence et que les locaux de l'exploitation soient calés au minimum à la cote PHE + 30 cm,
- Les opérations de déblais/remblais sont admises à condition qu'elles ne conduisent pas à une augmentation du volume remblayé en zone inondable,
- Afin de ne pas modifier les écoulements ni faire obstacle à l'expansion des crues, les clôtures devront être transparentes, de type grillage à maille large (petit côté supérieur ou égal à 5 cm) ou munies de barbacanes espacées au plus tous les 2 m, avec une section minimale de 0,10 m<sup>2</sup>.

**Le projet respecte le règlement du PPRI « Nîmes » et est compatible avec ce dernier car toutes les mesures sont prises pour ne pas aggraver le risque inondation, en particulier dans le cadre de l'aménagement de l'accès à la carrière.**

#### 7.2.4 Le SCOT Sud Gard

Le schéma de cohérence territoriale (SCOT), créé par la loi SRU du 13 décembre 2000, est un document de planification stratégique intercommunale, sur un territoire ayant une cohérence fonctionnelle et institutionnelle (bassin de vie, intercommunalités existantes...). Il s'agit de décider les grandes orientations d'organisation du territoire pour les quinze à vingt ans à venir, en croisant différents thèmes (aménagement de l'espace, économie, logements, équipements, transports, environnement...) afin d'en rechercher la meilleure cohérence.

Nîmes fait partie du SCOT Sud Gard, approuvé le 7 juin 2007. Il rassemble 79 communes (75 initialement, puis 79, 4 nouvelles communes étant entrées dans l'agglomération de Nîmes Métropole le 1er janvier 2009), 7 intercommunalités et 2 Pays, pour une population totale de 361 600 habitants et une superficie de 1 666 km<sup>2</sup>.

Le Projet d'Aménagement et de Développement Durable (PADD) du SCOT Sud Gard a trois objectifs principaux :

- Organiser la structure du territoire, et développer les pôles urbains de façon équilibrée, dont le pôle urbain intermédiaire La Calmette – Saint-Geniès-de-Malgoirès,
- Valoriser les ressources propres au territoire, en
  - préservant et en valorisant les richesses paysagères et environnementales,
  - utilisant rationnellement les ressources en eau,
  - tendant vers une meilleure qualité de l'air, et en traitant les nuisances sonores,
  - développant les potentialités du Sud du Gard en matière d'énergies renouvelables et de ressources naturelles, ce qui signifie entre autres, employer et soutenir raisonnablement les potentiels des gisements pour les matériaux afin de répondre à un approvisionnement de proximité lié aux besoins de la construction et de l'aménagement de notre territoire, dans le respect et la protection des milieux dans leur acceptation la plus large (faune, flore, espaces habités, bassins écreteurs de crues, ...),
- Créer des solidarités à l'échelle du Gard et au-delà.

L'un des outils du SCOT pour atteindre ses objectifs est la valorisation des ressources du territoire, en préservant le cadre de vie et en tirant parti des potentiels économiques du territoire dans un souci de gestion durable, pour répondre aux besoins liés à la croissance.

Le projet de carrière des Avaous a été étudié pour préserver l'environnement du site, et s'intégrer de la meilleure façon dans le paysage. Il n'utilisera que la quantité minimum d'eau nécessaire pour permettre d'arroser le site et d'assurer une bonne qualité de l'air dans le secteur du projet. Le projet respectera la réglementation ICPE en termes de niveaux sonores. Enfin, ce projet de carrière permettra un approvisionnement local en matériaux pour les chantiers de l'agglomération nîmoise, et pour le développement du pôle urbain de La Calmette – Saint-Geniès-de-Malgoirès, et contribuera ainsi au soutien de l'activité du BTP de la région.

**Le projet est donc en cohérence avec les objectifs du SCOT Sud Gard.**

### 7.2.5 Concernant les transports : le Plan de Déplacement Urbain de Nîmes Métropole

Le Plan de Déplacement Urbain de Nîmes Métropole a été adopté par le Conseil Communautaire en date du 6 décembre 2007. Le Plan de Déplacements Urbains (PDU) est un outil de planification au service de l'agglomération, qui permet d'organiser sur le long terme les déplacements sur le territoire. Il est l'outil de mise en cohérence des politiques de déplacements de biens et de personnes menées par différents acteurs sur un territoire, en l'occurrence, celui de la Communauté d'Agglomération « Nîmes Métropole ». Il est valable dix ans.

Régi par la Loi d'Orientation des Transports Intérieurs (LOTI), modifié en 1996 par la Loi sur l'Air et l'Utilisation Rationnelle de l'Energie (LAURE) et en 2000 par La loi Solidarité et Renouvellement Urbains (SRU), « le PDU définit les principes de l'organisation des transports de personnes et de marchandises, de la circulation et du stationnement, dans le périmètre de transports urbains. »

La loi définit 8 objectifs pour les Plans de Déplacements Urbains :

1. L'amélioration de la sécurité de tous les déplacements, notamment en définissant un partage modal équilibré de la voirie pour chacune des différentes catégories d'usagers (...);
2. La diminution du trafic automobile;
3. Le développement des transports collectifs et des moyens de déplacements économes et les moins polluants, notamment l'usage de la bicyclette et la marche à pied;
4. L'aménagement et l'exploitation du réseau principal de voirie d'agglomération (...) afin de rendre plus efficace son usage, notamment en l'affectant aux différents modes de transport et en favorisant la mise en œuvre d'actions d'information sur la circulation;
5. L'organisation du stationnement sur voirie et dans les parcs publics de stationnement (...);
6. Le transport et la livraison des marchandises tout en rationalisant les conditions d'approvisionnement de l'agglomération afin de maintenir les activités commerciales et artisanales (...);
7. L'encouragement pour les entreprises et les collectivités publiques à établir un plan de mobilité et à favoriser le transport de leur personnel, notamment par l'utilisation des transports en commun et du covoiturage;
8. La mise en place d'une tarification et d'une billettique intégrées pour l'ensemble des déplacements, incluant sur option le stationnement en périphérie, favorisant l'utilisation des transports collectifs par les familles et les groupes.

Le projet de carrière des Avaous participera à la réalisation des objectifs suivants :

- Objectif n°1 : avec l'aménagement de l'accès à la carrière depuis le giratoire de l'échangeur du Mas de l'Oume, le projet respectera l'objectif d'amélioration de la sécurité sur la RN106 et au niveau du débouché de la RD225.
- Objectif n°2 : l'existence d'une carrière à proximité directe du lieu de consommation des matériaux permettra, à l'échelle départementale, de réduire les distances parcourues pour le transport des matériaux.

Le projet n'ira pas à l'encontre des autres objectifs de ce plan. **Le présent projet de carrière est donc compatible avec le PDU de Nîmes Métropole.**

### 7.2.6 Concernant l'environnement : la Trame Verte et Bleue et le Schéma Régional de Cohérence Ecologique

La Trame Verte et Bleue, est l'un des projets phares du Grenelle de l'Environnement.

Elle offre l'opportunité de donner un cadre cohérent pour remettre en perspective et développer les actions de conservation et de restauration de la biodiversité, par une approche d'ensemble à l'échelle du territoire régional et de disposer pour la première fois d'une nouvelle instance de gouvernance en matière de biodiversité : le Comité régional Trame verte et bleue. La Trame Bleue regroupe tous les milieux aquatiques, humides, littoraux et marins. La Trame Verte recouvre tous les milieux terrestres, dont les milieux humides.

Le Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE) constitue l'outil régional de sa mise en œuvre. Il comportera une cartographie au 1/100 000<sup>ème</sup> des continuités écologiques à enjeu régional, opposable aux documents d'urbanisme et un plan d'action. Co-piloté par le Préfet de Région et le Président du Conseil Régional, il est actuellement en cours d'élaboration sur la région Languedoc – Roussillon.

Le projet de carrière des Avaous est compatible avec la Trame Verte et Bleue, dans sa version projet : en effet, le projet se situe, d'après la cartographie, à l'extérieur des réservoirs de biodiversité et des corridors écologiques définis.

### **7.2.7 Concernant le paysage : la Charte de la Garrigue**

Dès 1984, la Ville de Nîmes a souhaité se doter d'une charte, dont l'objectif initial était de mieux faire connaître ce milieu naturel, humain et historique situé aux portes de la ville, mais également de fixer un certain nombre de règles destinées à protéger ce milieu. La première charte était donc constituée d'une présentation pédagogique du milieu, puis proposait des actions prioritaires pour la sauvegarde et la mise en valeur de ce site.

La charte a ensuite connu plusieurs éditions (1986, 1988, 1996) mettant chacune en avant un thème particulier :

- l'impact de l'urbanisation diffuse dans la Garrigue pour l'édition de 1988,
- la fragilité du milieu naturel pour celle de 1996, consécutive à de graves incendies et inondations à la fin des années 90.

Au début des années 2000, il est apparu nécessaire de réactualiser la charte, afin d'y intégrer la nouvelle législation en matière d'urbanisme (les lois « Solidarité et renouvellement urbains » du 13 Décembre 2000, et « Urbanisme et Habitat » du 2 Juillet 2003), et d'en expliquer l'impact sur le nouveau Plan Local d'Urbanisme de la ville.

Cette nouvelle édition contient également de nouveaux objectifs, pris en concertation avec les comités de quartier et les associations des habitants des Garrigues, de plus en plus nombreux.

La nouvelle charte de 2006, en plus de ses objectifs premiers de sauvegarde et de mise en valeur, s'ouvre alors à de futures mutations, du milieu naturel et du bâti. Ce nouveau document s'articule autour de dix objectifs :

- Connaître la garrigue pour mieux la respecter,
- Valoriser un patrimoine,
- Maitriser l'urbanisation en garrigue,
- Optimiser les équipements,
- Protéger le milieu contre les risques majeurs,
- Adopter des règles d'aménagement,
- Adapter mode de vie et milieu,
- Préserver les espaces naturels communaux,
- Proposer des structures et des aides,
- Etendre le périmètre de compétence.

Le territoire concerné est délimité géographiquement par le Gardon au Nord, la dépression de la Vaunage à l'Ouest et la plaine du Vistre au Sud.

La charte précise de respecter ou de valoriser cette diversité, en particulier en :

- Préservant des espaces ouverts en fond de vallon,
- Renforçant les boisements sur les pentes exposées au Nord,
- Dégageant les crêtes,
- Harmonisant les futures constructions dans le paysage existant,
- Evitant le morcellement des sites.

Dans tous les cas, il faut veiller à étudier toute modification ainsi que ses incidences sur l'harmonie du site concerné. Les impacts engendrés par le projet ont été étudiés dans l'étude paysagère et l'étude environnementale menées dans le cadre du projet de carrière. Avec la mise en place de mesures de réduction et d'accompagnement, ces impacts seront faibles.

Le projet préservera également le patrimoine historique et culturel, puisqu'aucune capitelle ou clapas ne se trouve dans l'enceinte du projet. Les prescriptions réglementaires concernant la protection contre le risque de feu de forêt seront respectées. La gestion des eaux de ruissellement et la gestion des déchets seront conformes aux préconisations du document.

Le projet n'impactera pas sur les espaces naturels communaux, mais les mesures d'accompagnement mises en place leur seront fortement favorables.

La carrière des Avaous sera donc conforme aux préconisations de la Charte de la garrigue.

### **7.2.8 Les plans concernant les déchets**

La gestion des déchets est planifiée par plusieurs documents, suivant la nature des déchets :

- Le Plan national de prévention des déchets adopté en 2004 et les plans nationaux de prévention et de gestion de certaines catégories de déchets ;
- Le Plan Départemental d'Elimination des Déchets Ménagers et Assimilés du Gard approuvé par le préfet en octobre 2002 et dont la compétence est assumée par le Conseil Général du Gard. Le SITOM Sud Gard a en charge le traitement des déchets ménagers du secteur ;
- Le Plan Départemental d'Elimination des Déchets du BTP du Gard approuvé en 2002 ;
- Le Plan Régional d'Elimination des Déchets Dangereux du Languedoc-Roussillon approuvé le 18 décembre 2009 par le Conseil Régional.

Les principales orientations de ces plans sont :

- L'amélioration du tri, du recyclage et de la valorisation des déchets (réduction des déchets ultimes),
- L'optimisation et la rationalisation de la collecte et du transport,
- La communication et l'information.

L'exploitation du projet induira une faible quantité de déchets. **Les déchets produits seront triés, stockés et éliminés en cohérence avec les différents plans de gestion des déchets.**

## **8 MESURES ENVISAGEES POUR SUPPRIMER, LIMITER OU COMPENSER LES INCONVENIENTS DU PROJET**

Sont décrites dans le présent chapitre les mesures envisagées par l'entreprise EUROVIA Méditerranée pour supprimer, limiter et, si possible, compenser les inconvénients de l'installation (c'est-à-dire de la carrière et de son accès) ainsi que l'estimation des dépenses correspondantes. Ces mesures font l'objet de descriptifs précisant les dispositions d'aménagement et d'exploitation prévues et leurs caractéristiques détaillées.

Une synthèse de ces mesures est présentée dans le chapitre 8.19 en pages 223 en suivantes. Elle est proposée sous forme de tableaux thématiques avec rappel des impacts du projet et appréciation des impacts résiduels induits (qui tiennent compte de l'application des mesures et de leurs performances attendues).

### **8.1 Dispositions concernant le sol et le sous-sol, la topographie et la stabilité du terrain**

#### **8.1.1 Remise en état du site**

La découverte, d'une épaisseur moyenne de 0,40 m, est constituée par de la terre végétale mélangée à des blocs calcaires valorisables. Le décapage du sol se fera au fur et à mesure de l'avancée de l'extraction, à la pelle mécanique. Il sera réalisé de manière à séparer la terre végétale matériaux valorisables. Les terres décapées (terres de découverte) et la fraction non valorisable du recyclage de déchets inertes (fines terreuses strictement inertes) seront :

- soit, au début de l'exploitation, employées à la réalisation de merlons périphériques végétalisés,
- soit, dans un deuxième temps, directement utilisées pour le réaménagement des zones exploitées (ce qui sera le cas durant les 10 à 15 dernières années d'exploitation sur les zones finies d'exploiter),
- soit, stockées temporairement puis utilisées pour le réaménagement des zones exploitées ou versées dans les zones de remblais utilisant les quantités de surplus de matériaux inertes, non utilisables pour le réaménagement des fronts.

#### **8.1.2 Protection du sol et du sous-sol pendant l'exploitation**

Le danger principal du projet vis-à-vis de la préservation du sol et du sous-sol est constitué par les risques de pollutions accidentelles. Pour se prémunir de ce danger, les mesures suivantes seront prises.

Le ravitaillement en carburant et le petit entretien (graissage, complément d'huile...) des engins à pneus seront assurés sur une aire étanche de 40 m<sup>2</sup> environ pourvue d'une capacité de rétention suffisante reliée à un déboureur séparateur à hydrocarbures. L'aire de ravitaillement en carburant aura une surface adéquate et suffisante pour lui permettre de sécuriser le ravitaillement et le petit entretien, et de servir également d'aire de stationnement des engins. Elle sera étanche (dalle béton). Ses pentes permettront de collecter les liquides accidentellement répandus pour les diriger vers un point bas, équipé d'un déboureur relié à un séparateur à hydrocarbures, dont le niveau de remplissage sera régulièrement surveillé afin d'être vidé (par une société agréée) aussi souvent que nécessaire. De plus, le séparateur à hydrocarbures sera équipé d'un obturateur automatique. Ainsi, si une pollution survenait sur l'aire, le séparateur à hydrocarbures accumulerait les hydrocarbures jusqu'à sa saturation qui déclencherait l'obturateur automatique placé en sortie du séparateur. Ensuite, l'éventuel excédent de polluant arrivant encore au séparateur (EUROVIA disposera d'une procédure d'intervention d'urgence en cas de pollution permettant de limiter les quantités épanchées – cf. ci-dessous) s'accumulerait dans la portion de réseau placée entre l'aire et le séparateur puis sur l'aire en dépression. Ainsi, la capacité de rétention des hydrocarbures accidentellement répandus sur l'aire de ravitaillement en carburant est de l'ordre de 3 m<sup>3</sup>.

Ainsi équipée, cette aire sera occasionnellement utilisée pour le lavage des engins au moyen d'un nettoyeur haute pression. L'effluent traité du séparateur sera rejeté sur le carreau de la carrière d'où il s'évaporerait ou s'infiltrerait.

Aucun stockage de carburant ne sera effectué sur l'emprise du site. Un camion ravitailleur externe muni de tous les équipements de prévention des risques de pollution réglementaires (dont un pistolet volucompteur à arrêt automatique) viendra chaque jour travaillé pour le ravitaillement en bord à bord de tous les réservoirs et procédera en même temps au besoin au petit entretien. Pour les engins sur pneus, le ravitaillement et le petit entretien s'effectueront sur l'aire bétonnée comme vu ci-dessus. Pour les engins sur chenilles (pelle, foreuse) et les installations peu mobiles (concasseurs et cribles), ils s'effectueront également en bord à bord mais auront lieu dans ce cas directement sur place. Il sera alors utilisé un dispositif étanche amovible (de type cuvette rigide) mis en place sous l'engin/l'installation avant le déroulement de l'opération de ravitaillement et/ou de petit entretien puis enlevé après. Ce dispositif étanche sera nettoyé de toute égoutture éventuelle après chaque opération à l'aide de matériaux absorbants toujours présents dans le véhicule ravitailleur et dans l'engin ravitaillé.

L'entretien approfondi des engins sera quant à lui réalisé dans des ateliers spécialisés extérieurs au site après transfert par porte-engins.

Le stockage des lubrifiants (bidons d'appoint d'huile neuve, cartons de cartouches de graisse et fûts d'huile usagée) sera assuré sur un bac de rétention suffisamment dimensionné (dans le respect de l'article 18.1.I de l'arrêté du 22 septembre 1994), sous abri dans le local attenant au bureau, placé à proximité de l'aire étanche. Les quantités de lubrifiants seront réduites au strict nécessaire.

A noter que durant la première année, le temps que la zone technique soit entièrement réalisée, l'aire étanche bétonnée ne sera pas mise en place. Pendant ce laps de temps, le petit entretien et le ravitaillement en carburant seront assurés sur une aire étanche provisoire (type revêtement en PEHD) merlonnée (pour lui conférer une capacité de rétention des épanchements accidentels éventuels). Les lubrifiants et huiles usagées ne seront pas stockés sur le site d'extraction et seront amenés (sur rétention) uniquement en cas de besoin. Les bidons seront alors stockés sur l'aire étanche provisoire en attendant d'être utilisés dans la journée, ou évacués.

Chaque engin présent sur le site disposera d'un kit de dépollution d'urgence, type Pollukit, (présenté en pièce complémentaire n°24) qui sera complété après chaque usage. Les chauffeurs seront formés à l'utilisation de ces kits.

En cas de déversement accidentel d'hydrocarbures à partir des engins et matériels de chantier à moteur thermique en carrière ou sur la plate-forme de traitement et de stockage des matériaux, que ce soit suite à un incident (rupture de flexible...) ou à un accident d'engin, la procédure d'intervention d'urgence sera systématiquement déclenchée. Elle a pour objet de rapidement contenir la pollution, de l'enlever et de la faire évacuer par une entreprise spécialisée vers un établissement de traitement et d'élimination agréé. Elle consiste en :

- la suppression de la source de la pollution, l'utilisation systématique du kit de dépollution, l'évacuation des matériaux souillés et la recharge du kit antipollution en cas d'épanchement d'une petite quantité de polluant,
- en cas d'épanchement important, la mise en œuvre des moyens à disposition pour confiner la pollution (stopper l'épanchement, appliquer le kit de dépollution, ceinturer la pollution de cordons de terre ou de fines terreuses ou calcaires, employer la pelle, etc.) puis l'enlever (utiliser la pelle mécanique ou des pelles à main pour gratter les terres polluées à la surface des bancs calcaires, utiliser l'aire étanche ou la benne d'un engin de chargement pour confiner les terres polluées dans un dispositif étanche en attendant leur évacuation) et l'information du responsable dans les meilleurs délais qui fera appel si besoin aux services externes compétents (pompiers, société de dépollution).

Les fines calcaires sont des matières au grand pouvoir absorbant. On remarque que cette particularité rendra la couche de fines calcaires présente sur le carreau de la carrière très absorbante à toute pollution éventuelle pour la retenir et l'absorber et éviter ainsi qu'elle ne ruisselle sur de grandes étendues ou qu'elle ne s'infilte. Ainsi, la récupération de la pollution sera aisée par simple grattage de la surface (pour évacuation ensuite vers un centre de traitement agréé).

D'autre part, en cas de découverte d'une fracture (ou karst) ouverte sur le fond du carreau, il sera procédé à son colmatage étanche avec des matériaux argileux du site puis une cimentation au béton afin d'empêcher des infiltrations rapides.

### **8.1.3 Stabilité des terrains**

La hauteur des fronts est limitée à 12 m maximum. La largeur des banquettes mesure 5 m et la pente des fronts d'exploitation est d'environ 60°. Le respect de ces caractéristiques d'exploitation permet d'assurer la stabilité des terrains. Par ailleurs, afin de prévenir tout risque de chute de blocs, un contrôle régulier et périodique de l'état des fronts sera réalisé ainsi qu'une purge des blocs instables si nécessaire. C'est le directeur technique qui est en charge de la surveillance des fronts, et une consigne concernant la purge des fronts sera mise à disposition du personnel.

Le directeur technique est également chargé de la réalisation des talus dans les règles de l'art pour garantir leur stabilité. Une consigne concernant les dimensions et la méthodologie à respecter pour leur réalisation sera mise à disposition du personnel. Les zones de remblais seront réalisés par couches successives montantes, compactées par un bulldozer (ou une pelle mécanique, par passages répétés) afin d'éviter les tassements différentiels. Ces talus auront un profil permettant de garantir leur stabilité jusqu'à la cote remblayée la plus basse. Des banquettes résiduelles de 5 m de largeur seront conservées.

Les fronts seront réaménagés avec des éboulis à 45° (profil 1H/1V). Les fronts restitués présentant des hauteurs supérieures à 20 m seront munis de risberme intermédiaire. Certains fronts seront découpés en falaises de plus de 20 m de hauteur ; les mêmes techniques de purge des fronts seront adoptées pour garantir leur stabilité sur le long terme.

Les bords de l'excavation seront établis et tenus à distance horizontale de 10 m au moins des limites du périmètre sur lequel porte l'autorisation, ainsi que de l'emprise des éléments de la surface dont l'intégrité conditionne le respect de la sécurité et de la salubrité publique. L'exploitation de la masse sera arrêtée, à compter des bords de fouille, à une distance horizontale telle que, compte tenu de la nature et de l'épaisseur tant de la masse exploitée que des terres de recouvrement, l'équilibre des terrains voisins ne soit pas compromis.

#### 8.1.4 Procédure d'acceptation de déchets inertes

Les activités de valorisation/recyclage et l'emploi de déchets inertes extérieurs utilisés dans la remise en état, conduit l'exploitant à prendre toutes les précautions nécessaires pour l'accueil de ces déchets.

Les matériaux inertes admissibles pour le remblaiement des carrières sont :

CODE (*)	DESCRIPTION (*)	RESTRICTIONS
17 01 01	Bétons.	Uniquement déchets de construction et de démolition triés et à l'exclusion de ceux provenant de sites contaminés.
17 01 02	Briques.	
17 01 03	Tuiles et céramiques.	
17 01 07	Mélange de béton, briques, tuiles et céramiques ne contenant pas de substances dangereuses	
17 05 04	Terres et cailloux ne contenant pas de substances dangereuses.	A l'exclusion de la terre végétale, de la tourbe et des terres et pierres provenant de sites contaminés
20 02 02	Terre et pierres	Provenant uniquement de jardins et de parcs et à l'exclusion de la terre végétale et de la tourbe

(\*) Annexe II à l'article R. 541-8 du code de l'environnement

Les matériaux suivants ne sont pas acceptés :

CODE (*)	DESCRIPTION (*)
10 11 03	Déchets de matériaux à base de fibre de verre
15 01 07	Emballage en verre
17 02 02	Verre
17 03 02	Mélanges bitumineux ne contenant pas de goudron
19 12 05	Verre
	Les terres provenant de sites contaminés
	Les matériaux de construction contenant de l'amiante
	Les matériaux contenant du bitume
	Terre végétale et tourbe

(\*) Annexe II à l'article R. 541-8 du code de l'environnement

La liste des matériaux admis sur site sera affichée à l'entrée de la carrière. En cas de doute sur un matériau, l'admission sera subordonnée à une procédure d'acceptation préalable comprenant à minima une évaluation du potentiel polluant des matériaux par un essai de lixiviation et une analyse du contenu total.

Avant la livraison ou avant la première d'une série de livraisons d'un même matériau, le producteur des matériaux remettra à l'exploitant un document préalable indiquant l'origine, les quantités et le type des matériaux. Ce document sera signé par le producteur des matériaux et les différents intermédiaires le cas échéant.

Avant leur arrivée dans la carrière, le producteur des matériaux effectuera une procédure d'acceptation préalable afin de disposer de tous les éléments d'appréciation nécessaires sur la possibilité de stocker ces matériaux inertes et de justifier à leur appartenance à un des matériaux de la liste présentée ci-dessus.

L'admission sur site se fera sur une zone d'accueil et de déchargement spécialement prévue à cet effet. Une benne sera installée à proximité de cette zone d'accueil et de déchargement pour recueillir d'éventuels déchets non autorisés à condition qu'ils soient présents en faible quantité et aisément séparables (morceaux de bois, plastiques, emballages...). La quantité de ces déchets sera de l'ordre de 50 m<sup>3</sup> par an. Ces déchets seront évacués vers les filières de traitement adaptées.

Tout matériau admis fera l'objet d'une vérification des documents d'accompagnement. Un contrôle visuel et olfactif des matériaux sera réalisé lors du déchargement du camion et lors du régilage des matériaux afin de vérifier l'absence de matériaux non autorisés (ex : test pakmaker pour vérifier l'absence de goudron dans les déchets routiers). En cas de doute, l'admission sera suspendue et subordonnée à la procédure d'acceptation préalable décrite précédemment.



Le déversement direct dans la carrière de la benne du camion de livraison sera interdit sans vérification préalable du contenu de la benne et en l'absence de l'exploitant ou de son représentant.

En cas d'acceptation des matériaux, un accusé de réception sera délivré à l'expéditeur des matériaux. En cas de refus, l'inspection des installations classées sera informée, sous la forme d'un récapitulatif mensuel, des caractéristiques du lot refusé (expéditeur, origine, nature et volume des matériaux,...).

Un registre d'admission sera tenu à jour, éventuellement sous format électronique. Dans ce registre seront consignés pour chaque chargement de matériaux présenté :

- la date de réception, la date de délivrance de l'accusé de réception des matériaux délivré au producteur et, si elle est différente, la date de leur stockage ;
- les coordonnées du producteur du matériau ;
- l'origine et la nature des matériaux ;
- la référence du document préalable cité précédemment ;
- le moyen de transport utilisé et son immatriculation ;
- le volume (ou la masse) des matériaux ;
- la référence permettant de localiser la zone où les matériaux ont été mis en remblais sur la carrière ;
- le résultat du contrôle visuel et, le cas échéant, de la vérification des documents d'accompagnement ;
- le cas échéant, le motif de refus d'admission.

Ce registre, ainsi que l'ensemble des documents concernant l'acceptation préalable et la réception ou le refus du matériau, seront conservés a minima jusqu'à la survenance du procès-verbal de récolement de la carrière.

Il sera interdit de procéder à une dilution ou un mélange des matériaux dans le seul but de satisfaire aux critères d'admission.

Le caractère inerte des matériaux acceptés sur le site sera garanti par :

- le respect de la procédure d'acceptation et/ou de refus,
- le contrôle et la vérification effectuée à chaque arrivée,
- la traçabilité des réceptions grâce à la mise en place d'un registre,
- la totale maîtrise de la filière par EUROVIA dans le cadre de la démarche GRANULAT+ (cf. pièce complémentaire n° 20).

Un plan topographique permettant de localiser les zones de remblais correspondant aux données figurant sur le registre sera tenu à jour et conservé dans le registre.

Une fois les matériaux admis suivant la procédure décrite précédemment, ils seront repris et acheminés jusqu'à la zone à remblayer.

Le remblaiement se fera par remplissage de zones d'extension réduite afin d'être clairement identifiés dans le plan topographique de suivi annexé au registre des admissions. Les zones remblayées seront ainsi cartographiées et reliées aux livraisons effectuées.

## **8.2 Dispositions concernant les eaux souterraines**

Le secteur présente un vaste aquifère karstique, compartimenté avec une succession complexe de couches calcaires et calcaires marneux du Crétacé inférieur, marqué par une forte variabilité piézométrique. L'aquifère concerné est l'aquifère des calcaires du Barutélien. Ces calcaires renferment des ressources potentielles peu exploités. Ils présentent une faible perméabilité et donc une faible productivité.

Le suivi piézométrique réalisé par BERGASUD au droit du site (entre janvier et mai 2006, puis en janvier 2009 et avril 2014 après d'importants épisodes pluvieux) montre que le niveau de l'aquifère du Barutélien est proche de la cote 103 m NGF dans la partie nord du site et 112,5 m NGF dans la partie sud. La cote de fond définie dans le cadre du projet est fixée à 110 m NGF dans la moitié nord et 115 m NGF dans la moitié sud, ce qui permet de garantir une épaisseur de 2,5 à 7 m (du sud au nord) de terrain non saturé par rapport à cette cote de fond. Ainsi, l'exploitation se fera entièrement hors d'eau et n'aura pas d'incidence directe sur les caractéristiques hydrodynamiques de la nappe, ni sur la source temporaire S1.

La poursuite du suivi piézométrique, au niveau de 3 piézomètres présents en périphérie du site, dans le cadre de l'exploitation permettra de contrôler l'évolution des niveaux aquifères et leur compatibilité avec la géométrie d'extraction retenue pour le projet de carrière.

L'exploitation de la carrière à cette cote dans la partie sud-ouest provoquera la disparition de la source temporaire S2 (cotée à 122,1 m NGF) dont l'écoulement est lié aux fortes précipitations et qui est sans usage. Et suite à ces fortes précipitations, les niveaux aquifères perchés temporaires induits pourront provoquer des venues d'eau sur les parements de la carrière. Ces venues d'eau temporaires seront gérées de la même façon que les eaux de ruissellement pluvial du carreau et ne devraient pas générer des volumes supplémentaires très significatifs.

La qualité des eaux souterraines sera également régulièrement suivie au niveau des 3 piézomètres pour toute la durée d'exploitation de la carrière. Le suivi portera sur les paramètres : pH, DCO, MEST, hydrocarbures.

Il convient de rappeler que l'emprise du projet n'empiète sur aucun périmètre de protection rapprochée ou éloignée, comme détaillé dans le chapitre 4.1.2.

Les mesures prises en faveur des eaux souterraines consistent en :

- la préservation de ces eaux de tout risque de pollution hydrocarbonée grâce aux mêmes mesures que celles décrites ci-dessous, et notamment une des précautions particulière consistera à colmater toute cavité karstique qui pourrait être rencontrée lors de l'exploitation,
- la gestion des ruissellements pluviaux comme détaillé au chapitre 8.3 suivant de sorte à retenir les matières en suspension et s'assurer qu'elles ne puissent atteindre les eaux souterraines,
- la réalisation du forage d'eau souterraine pour subvenir aux besoins du projet comme détaillé ci-dessous.

### **8.2.1 Dispositions réduisant le risque de pollution accidentel**

Des mesures seront prises dans le cadre de l'exploitation pour éviter tout risque de pollution par les hydrocarbures (carburants et lubrifiants) par infiltration dans le sous-sol et risque d'atteinte de l'aquifère sous-jacent. Ces mesures sont les suivantes, détaillées pour certaines dans le chapitre 8.1.2 en page 199 :

- Ravitaillement en carburant, petit entretien et lavage des véhicules et engins sur une aire étanche en rétention associée à un débourbeur et à un séparateur à hydrocarbures conformément à l'article 18.1 du 22 septembre 1994,
- Ravitaillement en carburant et petit entretien des engins à chenilles et matériels de concassage-criblage peu mobiles au-dessus d'un dispositif étanche amovible,
- Ravitaillement en carburant par camion-citerne muni d'un pistolet à distribution manuelle, à arrêt automatique,
- Stockage d'appoint de lubrifiant sur bac de rétention dans un local fermé,
- Limitation des produits lubrifiants présents sur site au strict nécessaire et conformément à l'article 18.1 du 22 septembre 1994,
- Récupération des lubrifiants usagés (huiles, liquides hydrauliques) confiés à des entreprises agréées en vue de leur recyclage et/ou élimination,
- Elaboration d'une consigne d'intervention en cas de pollution accidentelle avec mise à disposition de feuilles absorbantes en cas d'épanchement d'hydrocarbures (kit d'intervention à bord de chaque engin),
- Colmatage à l'argile et au béton de toute cavité karstique ouverte sur le carreau final,
- Revêtement en enrobés à chaud de la piste d'accès jusqu'à la zone d'accueil,
- Mise en place d'un WC chimique avec cuve étanche, à vidanger par une société spécialisée.

Par ailleurs, le suivi piézométrique sera poursuivi dans le cadre de l'exploitation à fréquence mensuelle afin de suivre le battement de la nappe au droit du site.

### **8.2.2 Dispositions prises pour la création d'un forage**

Ce forage sera réalisé suivant la norme AFNOR FD-X-31-614 et dans le respect de l'arrêté interministériel du 11 septembre 2003 portant application du décret n° 96-102 du 2 février 1996 et fixant les prescriptions générales applicables aux sondage, forage, création de puits ou d'ouvrage souterrain soumis à déclaration en application des articles L. 214-1 à L. 214-3 du code de l'environnement et relevant de la rubrique 1.1.1.0 de la nomenclature annexée au décret n° 93-743 du 29 mars 1993 modifié, à savoir :

- le soutènement, la stabilité et la sécurité du forage et l'isolation des différentes ressources d'eau seront assurés au moyen de cuvelages, tubages, crépines, drains et autres équipements appropriés. Les caractéristiques des matériaux tubulaires (épaisseurs, résistance à la pression, à la corrosion) seront appropriées à l'ouvrage, aux milieux traversés et à la qualité des eaux souterraines afin de garantir de façon durable la qualité de l'ouvrage ;
- afin d'éviter les infiltrations d'eau depuis la surface, la réalisation du forage s'accompagnera d'une cimentation de l'espace interannulaire, compris entre le cuvelage et les terrains forés, sur toute la partie

supérieure du forage, jusqu'au niveau du terrain naturel. Cette cimentation sera réalisée par injection sous pression par le bas durant l'exécution du forage. Un contrôle de qualité de la cimentation sera effectué ; il comportera à minima la vérification du volume du ciment injecté. Si la technologie de foration utilisée ne permet pas d'effectuer une cimentation par le bas, d'autres techniques pourront être mises en œuvre sous réserve qu'elles assurent un niveau équivalent de protection des eaux souterraines ;

- pour pouvoir utiliser ce forage pour prélever des eaux souterraines ou pour effectuer au besoin leur surveillance, il sera réalisé une margelle bétonnée, conçue de manière à éloigner les eaux de sa tête. Cette margelle sera de 3 m<sup>2</sup> au minimum autour de la tête et 0,30 m de hauteur au-dessus du niveau du terrain naturel ;
- la tête du forage s'élèvera au moins 0,5 m au-dessus du terrain naturel. Elle sera en outre cimentée sur 1 m de profondeur compté à partir du niveau du terrain naturel ;
- un capot de fermeture ou tout autre dispositif approprié de fermeture équivalent sera installé sur la tête du forage. Il permettra un parfait isolement du forage du ruissellement pluvial et de toute pollution par les eaux superficielles. En dehors des périodes d'exploitation ou d'intervention, l'accès à l'intérieur du forage sera interdit par un dispositif de sécurité ;
- les conditions de réalisation et d'équipement du forage permettront de relever le niveau statique de la nappe au minimum par sonde électrique ;
- le forage et les ouvrages connexes à ces derniers, utilisés pour effectuer la surveillance des eaux souterraines ou un prélèvement dans ces eaux, seront régulièrement entretenus de manière à garantir la protection de la ressource en eau souterraine, notamment vis-à-vis du risque de pollution par les eaux de surface et du mélange des eaux issues de différents systèmes aquifères, et à éviter tout gaspillage d'eau ;
- si le forage venait à être abandonné, il sera comblé par des techniques appropriées permettant de garantir l'absence de circulation d'eau entre les différentes nappes d'eau souterraine contenues dans les formations géologiques aquifères traversées et l'absence de transfert de pollution ;
- au moins un mois avant le début des travaux, le déclarant communiquera au Préfet : les dates de début et fin du chantier, le nom de l'entreprise retenue pour l'exécution des travaux et les différentes phases prévues dans le déroulement de ces travaux, les références cadastrales des parcelles concernées par les travaux, les côtes précises entre lesquelles seront faites les recherches d'eau souterraine, les dispositions et techniques prévues pour réaliser et, selon les cas, équiper ou combler le forage ;
- dans les deux mois au maximum après la fin des travaux, le déclarant communiquera au Préfet un rapport décrivant : le déroulement général du chantier (dates des différentes opérations et difficultés et anomalies éventuellement rencontrées), le nombre et la localisation précise des ouvrages, la coupe géologique de chaque ouvrage avec indication du ou des niveaux des nappes rencontrées et la coupe technique de l'installation précisant les caractéristiques des équipements (diamètre, nature des cuvelages ou tubages), accompagnée des conditions de réalisation (méthode et matériaux utilisés lors de la foration, volume des cimentations, profondeurs atteintes, développement effectués...).

Ce forage sera distant d'au moins :

- 200 m des décharges et installations de stockage de déchets ménagers ou industriels (rappelons qu'il n'y en a pas dans le secteur),
- 35 m des ouvrages d'assainissement collectif ou non collectif, des canalisations d'eaux usées ou transportant des matières susceptibles d'altérer la qualité des eaux souterraines (il n'y en pas et il n'y en aura pas non plus dans le secteur),
- 35 m des stockages d'hydrocarbures, de produits chimiques, de produits phytosanitaires ou autres produits susceptibles d'altérer la qualité des eaux souterraines.

Il sera donc implanté à plus de 35 m de l'aire étanche munie d'un débourbeur séparateur à hydrocarbures.

### 8.3 Dispositions concernant les eaux superficielles

Il convient de rappeler que l'état initial du site a permis de montrer que la carrière projetée n'empiète sur aucun cours d'eau permanent ou temporaire et que l'exploitation ne fera pas obstacle ni ne modifiera sensiblement le cheminement des eaux de ruissellement pluvial exceptionnel (seul un orage conséquent induit des écoulements dans les talwegs du site et de ses abords). En effet, la localisation topographique de la carrière en point haut, et le mode d'exploitation en dent creuse font que le bassin versant intercepté par la carrière se limitera à l'emprise de la carrière exclusivement, soit 22,7 ha environ ; le fonctionnement hydraulique de la situation alentour demeurera inchangé.

Les dispositions prises concernant les eaux superficielles visent la totale gestion qualitative et quantitative des eaux de ruissellement pluvial du site en interne pour éviter tout rejet vers le milieu naturel extérieur. Ces dispositions vont se matérialiser par la constitution d'un carreau de base d'exploitation en dépression avec une pente générale dirigée vers un point bas à 110 m NGF au nord-ouest du site et par maintien d'un bourrelet à 114 m NGF dans la partie nord-ouest du site (surtout au niveau de l'entrée du site pour éviter tout départ au milieu naturel) obtenu par conservation du terrain naturel entre les cotes 110 et 114 m NGF. De cette manière, la capacité

de confinement dépasse les volumes de ruissellement pluvial induit par une pluie décennale et par la pluie maximale 24 heures mesurée par Météo France sur le secteur, comme le montre la table de calcul jointe dans le chapitre 4.1.3.1 en page 97.

Et cette disposition conservée au terme de l'exploitation, maintiendra la gestion autonome des ruissellements pluviaux. Le point bas aménagé sur le carreau verra toujours s'accumuler toutes les eaux météoriques du site qui s'infiltreront ou s'évaporeront ensuite.

De ce fait, les matières en suspension charriées par les eaux de ruissellement vont s'accumuler aussi sur le fond de la carrière et ne vont aucunement rejoindre le milieu extérieur. Le projet ne sera donc à l'origine d'aucun rejet vers le milieu extérieur.

Les précipitations sur l'aire étanche d'une emprise de 40 m<sup>2</sup> environ (utilisée pour le ravitaillement en carburant et le petit entretien des engins) transiteront par un séparateur à hydrocarbures dont le rôle est de traiter les eaux pluviales qui, en ruisselant dessus, vont se charger des particules hydrocarburées tombées dessus lors des opérations de ravitaillement. On trouvera la fiche de calcul de dimensionnement du séparateur dans la pièce complémentaire n° 25. Il aura une capacité de traitement de 3 l/s minimum.

Ce séparateur à hydrocarbures a été dimensionné pour garantir au niveau du rejet une teneur maximale en hydrocarbures de 5 mg/l et permettre le traitement des effluents hydrocarburés produits par une pluie décennale. En effet, il a été dimensionné pour traiter au moins le 5<sup>ème</sup> du débit décennal correspondant au flux chargé maximum conformément à la norme en vigueur (seuls les premiers flots d'une pluie très abondante sont chargés et sont les seuls devant être traités, les autres non chargés peuvent être by-passés). Son rejet sera dirigé vers le point bas de la carrière, comme figuré sur le plan d'ensemble joint en pièce complémentaire n° 10.

Ce séparateur à hydrocarbures sera équipé d'un obturateur automatique de trop plein qui, comme son nom l'indique, permet de fermer automatiquement le séparateur à sa sortie en cas de saturation de sorte qu'aucun effluent non traité du séparateur ne puisse être rejeté. Par ailleurs, son état de remplissage sera régulièrement contrôlé par l'exploitant, et il sera vidangé autant que de besoin et au moins une fois par an par une entreprise spécialisée qui évacuera les eaux et boues hydrocarburées pompées dans le séparateur vers un centre de traitement et d'élimination autorisé.

- ➔ **Voir fiche de dimensionnement du séparateur à hydrocarbures (en pièce complémentaire n° 25)**
- ➔ **Voir plan d'ensemble au 1/1 000<sup>ème</sup> (en pièce complémentaire n°10)**

En conclusion, les eaux qui ruisselleront sur la zone d'extraction, sur la zone technique (aire étanche, zone de traitement, zone de stockage des matériaux traités, zone de chargement), ainsi que les eaux traitées en sortie du séparateur à hydrocarbures, se dirigeront toutes vers l'excavation de carrière où elles s'accumuleront sur le fond de la carrière avant de décanter et de s'évaporer. Aucune eau du site en exploitation ne ruissellera vers l'extérieur.

L'accès au site de la carrière est indépendant hydrauliquement de l'emprise du projet et les mesures prises influençant les eaux superficielles sont les suivantes (et elles sont décrites de manière plus détaillée dans le chapitre 4.1.3.1 en page 97 et dans l'étude INTERVIA complétée jointe en pièce complémentaire n° 16) :

- revêtement en enrobés à chaud de la piste d'accès jusqu'à la zone d'accueil (ce qui permet le décrochage des roues des camions sortant de la carrière),
- mise en place d'un fossé et de deux bassins de rétention fonctionnant selon le principe de la décantation gravitaire, pour recueillir les eaux de ruissellement de la piste d'accès revêtue à la carrière (ce qui permet de récupérer les charges polluées de lessivage de la chaussée par les précipitations : matières en suspension minérales et éventuelles particules hydrocarburées, et ainsi de rejeter des eaux épurées au milieu naturel).

- ➔ **Voir étude INTERVIA complétée en décembre 2013 (en pièce complémentaire n°16)**

Concernant le risque de pollution accidentelle, l'ensemble des mesures prises au titre de la protection des eaux souterraines et du sous-sol présentées dans les chapitres précédents, permettra de maîtriser les impacts sur les eaux superficielles.

Par ailleurs, le fonctionnement de la carrière s'effectue sans apport d'eau de procédé, à l'exception du dispositif d'aspersion d'eau pour l'abattement des poussières. Dans ces conditions, la carrière ne génère aucun effluent susceptible de polluer les eaux superficielles.

Enfin, un WC chimique sera mis en place sur la carrière ; installé dans le bungalow de chantier, son état de remplissage sera régulièrement contrôlé et il sera vidangé au moins une fois par an par une entreprise spécialisée qui acheminera les eaux usées vers une station d'épuration autorisée. Par conséquent, il n'y aura pas de risque de pollution des eaux superficielles (ni des eaux souterraines) conséquente de la production d'eau usée sur le site. Et il n'est pas prévu de mettre en œuvre sur le site un dispositif d'assainissement autonome de type fosse septique avec réseau d'épandage.

## 8.4 Dispositions concernant l'air et le climat

L'utilisation d'engins et matériels récents permettra de limiter les émissions de particules polluantes contenues dans les gaz d'échappements dans le respect des normes actuelles. Ils seront régulièrement entretenus et leur moteur sera réglé pour optimiser la combustion et limiter les rejets gazeux.

De plus, les engins utiliseront comme carburant du Gazole Non Routier, obligatoire depuis le 1<sup>er</sup> mai 2011 d'après l'arrêté ministériel du 10 décembre 2010, et contenant dix fois moins de soufre que le fioul autrefois utilisé pour les engins. Cette obligation est le résultat de l'application dans la norme française de la directive 2009/30/CE, qui :

- a pour objectif de limiter la pollution atmosphérique,
- impose l'utilisation d'un gazole avec une très faible teneur en soufre (10 mg/kg),
- permet le développement des dispositifs de traitement des gaz d'échappement et la réduction des émissions des engins qui l'utilisent.

Les mesures prévues pour limiter les émissions de poussières participeront également à la réduction de l'impact du projet sur l'air (cf. chapitre 8.13.1).

La remise en état prévue pour le site privilégiant la reconstitution de zones naturelles limitera dans le temps l'incidence du projet sur le climat en restituant un milieu partiellement végétalisé. La végétalisation continuera à prospérer et à s'étendre naturellement durant les années qui suivront la fin du réaménagement.

## 8.5 Dispositions concernant les habitats naturels, la flore, la faune

### 8.5.1 Mesures de suppression

Comme présenté précédemment, la principale mesure de suppression a consisté en la modification du périmètre d'emprise du projet entre 2006 et 2013, permettant de supprimer l'impact direct sur plusieurs espèces (Busard cendré notamment).

Cette concertation entre le porteur de projet et le bureau d'études en écologie doit être considéré comme la mesure phare du présent projet.

### 8.5.2 Mesures de réduction

#### 8.5.2.1 *Mesure R1 : Adaptation du calendrier des travaux à la phénologie des oiseaux reproducteurs*

Globalement, la reproduction des oiseaux s'étale du début du mois de mars à la fin du mois de juillet. Aussi les travaux de défrichage ne seront pas réalisés à cette époque de l'année, pour éviter d'entraîner un risque de destruction de nichées (œufs ou juvéniles non volant) d'espèces protégées.

En cas d'impossibilité de décaler la période des travaux, il est préconisé de réaliser le débroussaillage préalable aux travaux en dehors de cette période, même si celui-ci intervient plusieurs mois avant la date de début des travaux. En effet, si les parcelles sont débroussaillées entre août et février, le milieu sera moins accueillant pour les espèces au début de la saison de reproduction suivante. Les oiseaux ne s'installeront alors pas dans la parcelle et les travaux, même s'ils débutent au mois de mai, n'auront qu'un impact très limité sur les espèces nicheuses.

#### 8.5.2.2 *Mesure R2 : Mesure concernant les insectes et les chiroptères*

Concernant l'utilisation de l'éclairage artificiel, il sera utilisé le moins possible entre les mois de mars et novembre, période durant laquelle une grande quantité d'insectes vole (lors de déplacement reproducteurs, de migrations, de recherche alimentaire...). De plus, plusieurs espèces de chiroptères sont lucifuges et pourront bénéficier de l'application de cette mesure.

Concernant l'émission des poussières durant la phase d'exploitation, un système d'arrosage sera utilisé afin de fixer les poussières au sol sur la périphérie immédiate de la carrière, et ainsi limiter les émissions de poussières se déposant ensuite dans le milieu environnant, pouvant faire diminuer localement les densités d'insectes, qui sont notamment les espèces-proies de plusieurs espèces de chiroptères.

### 8.5.3 Mesures d'accompagnement

#### 8.5.3.1 Mesure A1 : Gestion de la bande de sécurité à débroussailler autour de la carrière

La future carrière va être entourée par une bande débroussaillée de 50 m jouant le rôle de « coupe-feu » pour protéger l'installation en cas d'incendie (obligation réglementaire). Une limitation des perturbations du projet doit être mise en place pour préserver les espèces à enjeux localisées à proximité de la zone d'emprise.

En règle générale, cet entretien régulier (souvent annuel) n'est pas orienté vers la conservation d'enjeux écologiques, et peut induire un impact direct sur certains habitats et espèces. Ainsi, une mesure spécifique peut être apportée afin d'en réduire significativement l'impact engendré. En effet, la mise en place et l'entretien d'une telle bande DFCI seront réalisés en accord avec les sensibilités écologiques des espèces recensées tout en restant valide du point de vue sécurité.

Lors de la première intervention visant à instaurer les premières bases de la bande DFCI, plusieurs aspects devront être pris en compte :

- Une réflexion sur le maintien de certains arbustes voire arbres devra être engagée. En effet, la préservation de certains bosquets plus ou moins isolés n'est pas réhivatoire avec la mise en place de la DFCI. Il s'agira d'effectuer un débroussaillage sélectif et alvéolaire ;
- La non-intervention de certains engins mécaniques lourds. En effet, la présence de plusieurs habitats naturels et espèces fragiles (Aristoloches pistoloche, etc.) est incompatible avec l'utilisation de tels engins. Seuls les outils manuels pourront être utilisés ponctuellement, ou des engins légers, afin de ne pas abîmer la couche de sol supérieur présentant la banque de graines, les bulbes et la plupart des espèces caractéristiques de ces habitats sensibles (petite faune notamment, comme les reptiles et les insectes) ;
- Le non dépôt de branchages sur les zones sensibles. Les branchages et résidus de broyages devront être directement enlevés du secteur ou à défaut entreposés dans une zone de moindre enjeu, qu'un écologue sera en mesure de définir ;
- L'aménagement du calendrier écologique : les premiers travaux de débroussaillage de la bande DFCI devront être effectués à une période de faible activité biologique, hors printemps pour éviter la destruction directe d'oiseaux (œufs ou juvéniles non volants), d'insectes et de plantes. Il serait donc préférable de réaliser les travaux en fin d'été/début d'automne afin de préserver les espèces à développement hivernal ;

	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jui	Jui	Août	Sep	Oct	Nov	Déc
<b>Entretien de la bande DFCI</b>												

**Période de travaux d'entretien de la bande DFCI à éviter (rouge) et favorable (vert) pour démarrer les travaux**

- L'entretien régulier annuel ou bi-annuel de la bande DFCI devra quant à lui être réalisé manuellement à l'aide de moyens légers d'intervention au plus tôt dans la saison hivernale, en évitant la période printanière et estivale (cf. calendrier précédent), de façon à ne pas détruire les espèces présentes dans les zones ouvertes.

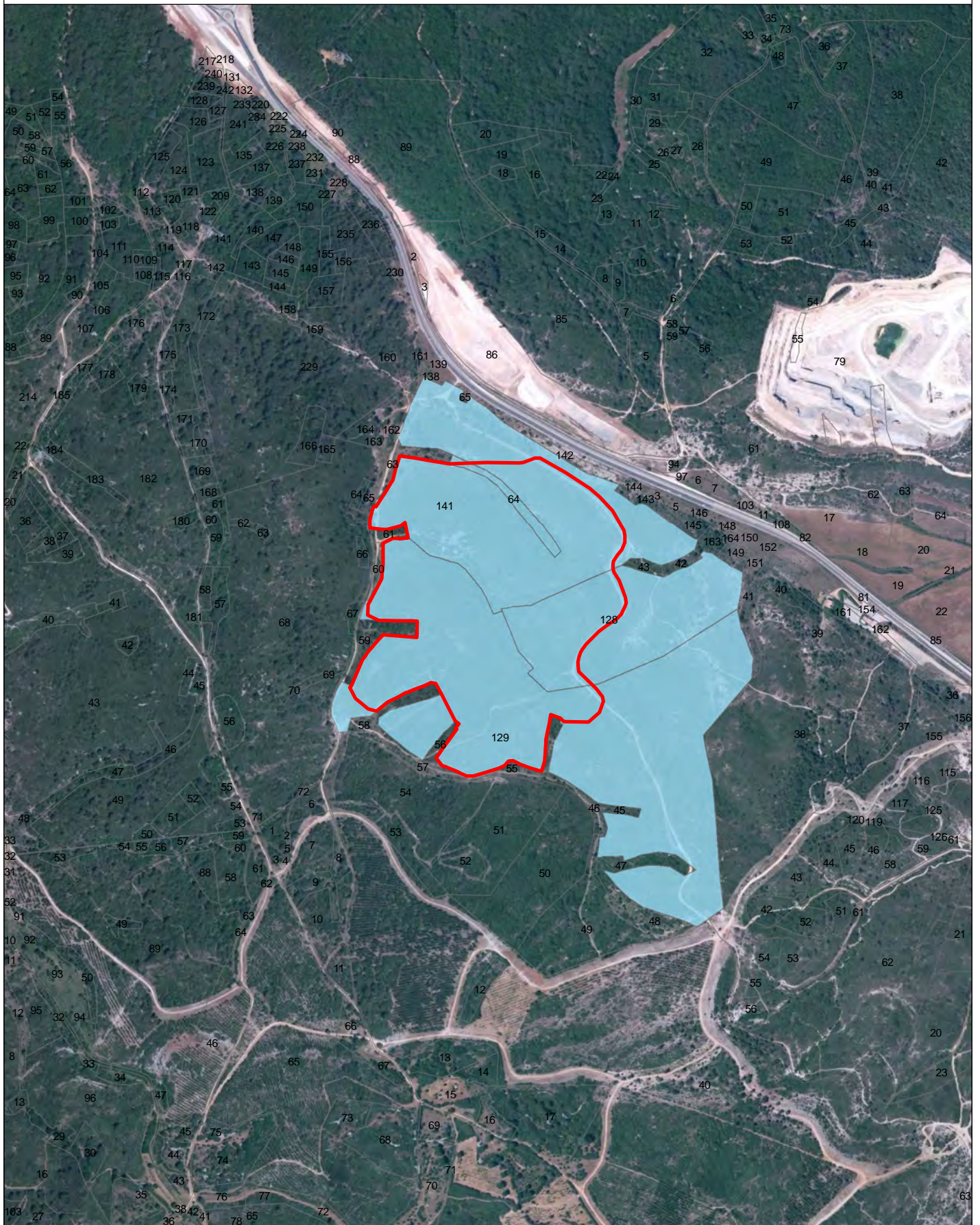
Un cahier des charges devra être visé par des experts en écologie ayant une parfaite connaissance des enjeux écologiques du secteur. Le mode opératoire ainsi défini devra être réalisé lors de l'entretien annuel ou bi-annuel de la bande DFCI.

La présence d'un expert écologue connaissant le secteur et les différents enjeux écologiques à préserver, est impérative lors de la première intervention de l'équipe de débroussaillage.



Cette mesure sera également mise en place sur la vingtaine d'hectares dont le carrier a la maîtrise foncière, et situés en périphérie de la carrière (cf. localisation en page suivante), et également appliquée le long de l'accès projeté à la carrière.

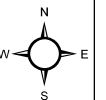
Par conséquent, la société EUROVIA mettra en place la gestion de la bande de sécurité à débroussailler autour de la carrière dès le début du projet avec l'appui d'un expert écologue pour qu'elle soit réalisée dans les meilleures conditions de préservation des enjeux écologiques.

# PLAN CADASTRAL MAITRISE FONCIERE



## Légende

-  Emprise de la demande
  -  Maitrise foncière Galligani
  -  Autre propriétaire
- Parcelles



0 50 100 200  
Mètres

### **8.5.3.2 Mesure A2 : Aménagement des pourtours internes et externes de la carrière, relatif à l'expansion des populations locales de Lézard ocellé**

Le Lézard ocellé, espèce à fort enjeu local de conservation, a été localisé dans les parcelles initialement destinées à accueillir la mesure compensatoire d'APPB. L'espèce est absente de la zone d'étude, du fait de la présence de milieux trop fermés, donc peu attractifs pour l'espèce, mais également par l'absence de gîtes favorables dans les milieux les plus ouverts (bandes DFCl).

Afin de favoriser l'expansion des populations locales (actuellement situées à plusieurs centaines de mètres au sud de la zone d'étude), il est proposé de réaliser du génie écologique sur les pourtours de la carrière (au niveau des bandes DFCl obligatoires), ainsi que dans le cadre du réaménagement écologique du site post-exploitation.

Afin de rendre les milieux favorables aux reptiles et plus particulièrement au Lézard ocellé, des blocs rocheux seront disposés en périphérie externe et interne de ces parcelles, ainsi qu'au sein des emprises de la carrière, sur des secteurs en fin d'exploitation. Les blocs devront respecter les caractéristiques techniques décrites en page 241.

### **8.5.3.3 Mesure A3 : Réaménagement progressif du site**

Le réaménagement du site, qui sera effectué de manière progressive, fera l'objet d'un certain nombre d'opérations et de réaménagements qui seront bénéfiques à la faune : création d'éboulis artificiels, création d'une mare temporaire en point bas, mise en place de fronts de taille, formant des falaises, orientés à l'ouest, etc.

Ces mesures de remise en état (décrites dans le paragraphe 9 page 232) vaudront compensation « *in situ* ».

### **8.5.3.4 Mesure A4 : Accompagnement scientifique du site**

Dans le cadre de son adhésion à la Stratégie nationale pour la biodiversité (SNB) signée en mai 2011, EUROVIA a élaboré un projet d'engagement volontaire validé par le Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie (MEDDE) le 26 novembre 2012.

Pour mener à bien cet engagement, EUROVIA a signé un accord de partenariat avec le Muséum National d'Histoire naturelle (MNHN) service du Patrimoine Naturel, expert scientifique en matière de biodiversité reconnu par l'Etat, le MEDDE ainsi que les associations non-gouvernementales.

Partenaire exigeant et indépendant, le MNHN va accompagner EUROVIA dans la mise en œuvre et le suivi du projet SNB : évaluation et suivi du plan d'actions général, état des lieux et expertises de sites spécifiques, définition d'indicateurs de biodiversité, formation, sensibilisation.

EUROVIA, quant à elle, met à la disposition de son partenaire certains sites d'études destinés à enrichir ses connaissances sur la biodiversité (réalisation des inventaires, analyses comparatives de l'évolution des milieux, suivi de l'efficacité d'ouvrages et de réaménagements écologiques, etc.). Aussi, si le présent projet se fait, elle envisage de l'inscrire parmi les sites mis à disposition de son partenaire.

Par ailleurs, il est attendu de parvenir à une meilleure valorisation et consolidation des données naturalistes issues des sites d'exploitation d'EUROVIA.

Afin de récupérer ces données, d'en améliorer la gestion et, en conséquence, leur utilisation, le MNHN a établi un cahier des charges à l'attention des prestataires ayant réalisés des inventaires. Les objectifs de ce cahier des charges sont les suivants :

- Préciser le format des données bibliographiques ;
- Standardiser les formats de collecte de données.

Les informations récupérées seront intégrées à l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN). La remontée se fait soit par tableur spécial, soit par CardObs disponible à l'adresse suivante : [cardobs.mnhn.fr/](http://cardobs.mnhn.fr/)

Conclu pour trois ans, ce partenariat marque une nouvelle étape de l'engagement d'EUROVIA en matière environnementale et de biodiversité, un sujet dont l'entreprise s'est emparée depuis de nombreuses années.



## 8.6 Dispositions concernant les sites et le paysage

Toutes les mesures destinées à réduire les effets du projet et concernant la remise en état, sont présentées au chapitre 4 de l'étude d'insertion paysagère réalisée par GINGER - SPI INFRA en 2006, mise à jour en 2014 par ATDx (disponible en pièce complémentaire n° 28).

L'aspect paysager a été pris en compte et intégré dès le choix du site et tout au long de l'avancée des réflexions : définition du périmètre d'exploitation, tant au niveau de l'emprise que du calage sur la topographie existante (positionnements haut et bas sur les courbes de niveau, prise en compte des talwegs), définition des dimensions des gradins...

### 8.6.1 Mesures prises dans le cadre du projet vis-à-vis de la prise en compte du paysage

Plusieurs mesures ont été intégrées dans le cadre du projet d'exploitation pour limiter la perception du projet depuis les secteurs à enjeux paysagers et assurer une bonne insertion paysagère du projet.

Il convient de rappeler que la sensibilité paysagère a été qualifiée de modérée, dans le cadre de la synthèse sur l'état initial du site. Les enjeux paysagers majeurs, identifiés dans le cadre de l'étude sont les suivants :

- Maintien de la cohérence et de la valorisation des paysages de garrigues,
- Préservation de découvertes visuelles de qualité depuis les points à forte sensibilité que sont l'axe de circulation de la RN106 et dans une moindre mesure, les points de vues depuis les massifs fréquentés par les chasseurs et promeneurs du Clos Gaillard.

Les grandes orientations en termes de conduite d'exploitation qui ont été privilégiées dans le cadre du projet sont les suivantes :

- Exploitation conduite selon l'option dite en « cratère » ou « en dent creuse », qui privilégie un enfoncement rapide de l'exploitation,
- Conduite d'exploitation, selon un avancement permettant un réaménagement coordonné aux travaux d'extraction, de manière optimum pour atténuer la perception du site,
- Limitation de la hauteur des fronts de taille à 12 m au lieu de 15 m.

➔ **Voir chapitre 2.4 de l'étude paysagère GINGER - SPI INFRA mise à jour en 2014 par ATDx (en pièce complémentaire n° 28)**

De manière plus spécifique, suite à l'identification des principaux enjeux et sensibilités paysagères, les principales mesures prises pour limiter l'impact paysager sont les suivantes :

- Renforcement de l'écran végétal entre la RN106 et la carrière en début d'exploitation (cf. chapitre 9.2.6.4),
- Remise en état progressive liée à chaque phase d'exploitation,
- Priorité à la remise en état coordonnée des fronts définitifs dégagés,
- Remise en état par façonnage des pentes, remblaiements des banquettes, effondrements localisés, mise en valeur des fronts sculpturaux, végétalisation et plantations immédiatement après les travaux d'extraction des fronts définitifs.

Enfin, il convient de rappeler que la définition du périmètre d'extraction et du phasage a été étudiée selon plusieurs variantes afin de :

- Privilégier le périmètre d'extraction offrant le plus de potentialité en termes d'insertion paysagère, notamment en respectant les courbes de niveau,
- Définir un sens d'avancement favorisant la réduction de l'impact visuel créé par l'exploitation de la carrière depuis le belvédère du Clos Gaillard qui constitue un enjeu sensible vis-à-vis du projet en termes de paysage au niveau local.

### 8.6.2 Orientations et principes de remise en état

Le principe de l'approche paysagère est d'orienter les étapes du phasage du projet d'exploitation et d'aborder la réflexion vers les possibilités de remise en état ou de réaménagement du site.

Les principes de remise en état ont pour objectif de redonner au site une géomorphologie diversifiée susceptible d'élargir les potentialités d'insertion future dans l'environnement paysager et écologique de cet espace.

Les principes de la remise en état s'inspirent de la tectonique, de la géomorphologie et des groupements végétaux qui existent sur le site et ses abords immédiats. Le pendage et la fracturation des couches de calcaire seront mis à profit pour s'intégrer dans une configuration géomorphologique naturelle.

Les opérations de remblaiement des banquettes et d'effondrements localisés de certains fronts résiduels permettront de façonner une topographie hétérogène destinée à déstructurer la linéarité artificielle des gradins abandonnés.

La capacité de reconstituer des sols permet de faciliter l'implantation d'une végétation de garrigue et de chênaie à moyen terme par saupoudrage sur le carreau et les talus remodelés.

Sur le carreau, la reconstitution localisée de sols de 0,30 m minimum de profondeur permettra l'implantation d'une végétation basse de garrigue à moyen terme et d'autre part de recréer des bosquets favorables à la protection de l'avifaune. Ailleurs, la dalle calcaire sera laissée nue ou saupoudrée de terre pour permettre l'installation d'une pelouse sèche et de milieux pionniers favorables à une faune et une flore riche et diversifiée.

Les eaux de ruissellement seront concentrées vers une dépression qui en fonction de la nature de son substrat, pourra constituer un milieu humide temporaire.

### **8.6.3 Actions prioritaires**

Afin de limiter dans le temps et l'espace les impacts paysagers majeurs, les opérations de remise en état seront sectorisées et menées au fur et à mesure de l'avancement de l'exploitation.

Dans un premier temps, un renforcement végétal de la butte localisée entre la RN106 et la carrière sera effectué au début de la première phase afin de dissimuler le plus efficacement possible une partie des fronts de taille visibles depuis la RN106 et la future voie de desserte de La Calmette Sud depuis l'échangeur du Mas de l'Oume.

Le petit éperon dégagé par l'exploitation lors de la phase 1 près de l'entrée du site sera réaménagé avant la fin de cette phase. Les circonvolutions ouest, sud-ouest et sud exploitées en phases 2 et 3 seront remblayées et végétalisées dès que possible pour limiter la vue des fronts d'exploitation depuis les points n° 7 et 9 (pistes DFCI en limite avec le Clos Gaillard). La plantation d'arbres et d'arbustes et leur végétalisation permettront aux zones remblayées de s'intégrer à l'environnement boisé, et d'atténuer les limites d'exploitation du site.

Les fronts d'exploitation supérieurs au sud-est rendus définitifs pendant la troisième phase d'exploitation et dont la vision rapprochée peut être considérée comme l'impact paysager le plus important du projet d'exploitation de la carrière du Serre des Avaous (vision dynamique illustrée par le point n°5), seront donc réaménagés en priorité par la création de falaises, de déstructurations localisées, de zones d'éboulis, ou par la mise en valeur des rochers sculpturaux, dès la fin de la troisième phase d'extraction.

Dans la mesure où les conditions de sécurité et de stabilité des fronts et banquettes le permettront, sans accroître la vulnérabilité de l'aquifère karstique, on envisage de réaliser des microfissurations peu profondes à l'aide de très faibles charges explosives. Cette opération permettra une meilleure reprise des végétaux plantés par deux avantages majeurs : leur permettre un développement racinaire plus équilibré et plus profond et permettre un meilleur écoulement des eaux de pluie ou ruissellement.

## **8.7 Dispositions concernant la population**

Compte-tenu du fait que les impacts sur la population seront indirects et uniquement liés au fonctionnement de la carrière (bruit, poussières, vibrations...), les mesures et les dispositions concernant (indirectement) la population sont développées dans le chapitre 8.13.

## **8.8 Dispositions concernant les activités économiques**

Le projet, créateur de plusieurs emplois directs et indirects, et pérennisant l'activité d'extraction de matières premières et de fourniture en granulats du secteur nîmois pour de nombreuses années, aura un impact positif fort sur les activités économiques du secteur.

## **8.9 Dispositions concernant les activités touristiques et de loisirs**

La perception du projet depuis les sites touristiques du secteur a été évaluée nulle dans l'état initial. Une perception dynamique forte du projet sur un court tronçon de la RN106 a été identifiée dans le sens Alès-Nîmes (axe de transit entre les sites touristiques du Gard). Cette perception a fait l'objet de mesures paysagères pour limiter la vue vers le projet.

Le trafic induit par le projet représentera une faible part du trafic routier de la RN106, de sorte qu'il ne créera pas d'incidence significative sur les itinéraires routiers touristiques.

L'intégration progressive de l'emprise du projet au périmètre d'exploitation de carrière permettra le maintien de l'activité cynégétique sur celle-ci jusqu'à son intégration effective. L'activité cynégétique pourra perdurer sur le site réaménagé si le propriétaire des terrains le souhaite, mais il est préférable que le site réaménagé soit classé en réserve de chasse et de faune sauvage, étant donné le caractère écologique (pour l'implantation d'espèces animales patrimoniales) qui lui est donné.

## **8.10 Dispositions concernant les activités agricoles et sylvicoles**

Le projet n'a pas d'impact direct sur les activités agricoles ou sylvicoles du secteur, celles-ci n'étant pas exercées sur son emprise.

Les mesures prises pour réduire les émissions de poussières durant l'exploitation (cf. chapitre 8.13.1) permettront de réduire l'impact à néant sur les terrains pouvant être concernés, en particulier sur les zones cultivées au nord-est.

## **8.11 Dispositions concernant le patrimoine culturel, historique et archéologique**

Rappelons que le site d'extraction (et son accès) est éloigné des monuments historiques du secteur d'au moins 1,8 km d'où il ne sera pas visible. L'état initial n'identifie aucune perception depuis le site classé de l'ensemble des gorges du Gardon, du Pont du Gard et des garrigues nîmoises. Les entités archéologiques connues dans le secteur se situent à plus de 400 m du projet. Le projet de carrière et son accès ne seront pas de nature à porter atteinte à l'intégrité de ce patrimoine.

Concernant les sites archéologiques proches du projet, un diagnostic archéologique pourra être prescrit à la demande du Conservateur régional. De plus, l'exploitant respectera l'obligation de déclaration de découverte fortuite intervenant le cas échéant en cours de l'exploitation dans le respect du décret n°2004-490 du 3 juin 2004 qui définit les procédures administratives et financières applicables en matière d'archéologie préventive et l'article L 531-14 du Code du Patrimoine (anciennement article 14 de la loi du 27 septembre 1941) et précise que : *« Lorsque, par suite de travaux ou d'un fait quelconque, des monuments, des ruines, substructions, mosaïques, éléments de canalisation antique, vestiges d'habitation ou de sépulture anciennes, des inscriptions ou généralement des objets pouvant intéresser la préhistoire, l'histoire, l'art, l'archéologie ou la numismatique sont mis à jour, l'inventeur de ces vestiges ou objets et le propriétaire de l'immeuble où ils ont été découverts sont tenus d'en faire la déclaration immédiate au maire de la commune, qui doit la transmettre sans délai au préfet. Celui-ci avise le secrétaire général des beaux-arts ou son représentant. »*

## **8.12 Dispositions concernant les biens matériels, les servitudes et les réseaux**

Le projet ne sera à l'origine d'aucune destruction de biens matériels (bâtiments, ouvrages, infrastructures ou réseaux). Toutes les pistes DFCI du secteur seront conservées en l'état, et l'accès à la carrière projeté permettra le rétablissement de leur accès, comme montré dans le chapitre 8.17.1 ci-après.

Le projet de l'élargissement de la RN106 est compatible avec le projet de carrière et de son accès. Ainsi, ces empiètements sont sans conséquence.

Le gestionnaire du réseau Orange sera contacté préalablement à la réalisation des travaux de création de l'accès à la carrière pour vérifier/confirmer l'absence de recoupement.

Aucune mesure supplémentaire n'est proposée au vu de l'absence d'incidence sur les biens matériels, les servitudes et les réseaux en dehors du respect de la réglementation en vigueur.

## **8.13 Dispositions concernant la commodité du voisinage**

### **8.13.1 Les poussières**

#### **8.13.1.1 Mesures mises en place pour limiter l'envol des poussières**

Les mesures mises en place afin de limiter l'envol des poussières à la source, comprennent :

- Un dispositif d'abattage des poussières par aspersion d'eau sur l'installation de traitement,
- Un filtre sur l'évent de mise à l'air libre du silo de stockage de la chaux,
- Un arrosage des pistes non revêtues par camion-citerne par temps sec et venté,
- La limitation de la vitesse à 30 km/h sur la carrière et sur la voie d'accès privée,
- La mise en place d'un revêtement en enrobés à chaud sur la voie d'accès à la carrière depuis la RN106 jusqu'à la bascule avec entretien régulier par une balayeuse (cette disposition permet par ailleurs d'éviter tout dépôt de poussières et de boue au-delà sur la voirie publique),
- L'équipement de la foreuse d'un récupérateur de poussières (par aspiration/filtration),
- Le transport des produits finis dans des bennes bâchées ou arrosage obligatoire avant de quitter la carrière.

L'eau nécessaire à l'abattage des poussières proviendra du forage qui sera créé sur le site dès le début du projet.

D'autres mesures liées au phasage d'exploitation viendront limiter les potentialités d'émissions de poussières :

- La limitation des surfaces mises à nu par décapage et réaménagement à l'avancement de l'exploitation,
- La limitation des surfaces exposées au vent et de la propagation des poussières vers l'extérieur du site par l'encaissement de la carrière,
- La conservation de l'écran forestier autour du site.

Concernant le silo contenant de la chaux, on précisera que son remplissage sera réalisé au moyen de raccords étanches. La chaux calcique aérienne (qui se présente sous une forme pulvérulente) sera acheminée en camions citernes et stockée dans un silo muni d'un témoin de remplissage. Le transfert du camion-citerne au silo se fera par l'intermédiaire d'un flexible renforcé aux raccords étanches et par la pompe de refoulement dont est équipé le camion-citerne. Lorsque la matière en cours de transvasement aura presque atteint le niveau haut de remplissage du silo, une alarme sonore se déclenchera au niveau du poste de dépotage. La personne chargée du transvasement arrêtera alors l'opération. L'évent du silo (pour l'évacuation de l'air lors de son remplissage) sera équipé d'un filtre de dépoussiérage qui permettra un rejet inférieur à 30 mg/m<sup>3</sup>. Ce filtre aura une surface filtrante importante et sera pourvu d'un système de décolmatage pneumatique automatique qui permet de maintenir son efficacité en permanence. Il sera aussi pourvu d'un dispositif de détection de rupture du filtre avec avertissement et mise en sécurité le temps de son remplacement. D'autre part, la Direction du site réitérera régulièrement les consignes de transvasement des citernes dans le silo à leurs fournisseurs afin qu'ils évitent, en fin de vidange de la citerne, d'envoyer de l'air dans le silo qui s'accompagne d'un petit panache de poussière en tête de silo.

#### **8.13.1.2 Mesures de contrôle des retombées de poussières**

Conformément à l'article 19.III de l'arrêté ministériel du 22 septembre 1994, un réseau de retombées de poussières dans l'environnement pour toute la durée de l'exploitation, comportant quatre points de mesures, un à chaque point cardinal, implantés en limite du projet et près de l'habitation la plus proche, permettront de suivre les concentrations en poussières dans l'environnement.



Ce suivi sera réalisé en continu (suivi en 12 campagnes mensuelles de 1 mois chacune) dans le respect de la norme NFX 43-007.

➔ **Voir carte de localisation des points de mesure des retombées de poussières (en page suivante)**

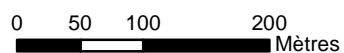
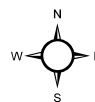
Ce suivi sera confié à un organisme extérieur spécialisé, certainement à Air Languedoc Roussillon qui suit déjà de nombreuses carrières de roches massives dans le Gard.

### CARTE DE LOCALISATION DES POINTS DE MESURE DES RETOMBÉES DE POUSSIÈRES



-  Emprise du projet
-  Points de mesure des retombées de poussières

1:6 000



### 8.13.2 Les émissions sonores

Les dispositions préventives permettront de limiter les nuisances sonores :

- Fonctionnement de l'installation uniquement les jours ouvrables du lundi au vendredi en période diurne,
- Entretien préventif et régulier des engins de chantier (récents et insonorisés d'origine),
- Vitesse limitée à 30 km/h sur la carrière,
- Exploitation en cratère (ou dent creuse) privilégiant une atténuation du bruit par enfoncement progressif de l'exploitation,
- Installations de traitement sur plate-forme encaissée dans l'exploitation en dent creuse,
- Ensemble de foration utilisé insonorisé,
- Pas d'utilisation d'appareils de communication par voies acoustiques (sirènes, avertisseurs, haut-parleurs etc.) sauf si leur emploi est exceptionnel et réservé à la prévention ou au signalement d'incidents graves ou d'accidents. Le bip de recul des engins, indispensable par mesure de sécurité, sera remplacé par un son type « cri du lynx », plus naturel et moins gênant à grande distance.

Enfin, les tirs de mines auront lieu à heure fixe évitant autant que possible l'effet de surprise pour le voisinage.

Vu les très faibles émergences calculées dans les simulations présentées dans le chapitre 4.2.5 en page 119, aucune mesure de réduction particulière n'est proposée.

Des mesurages sonores seront réalisés en début d'exploitation (à la mise en service de l'installation de traitement) dans les zones à émergence réglementée et en limite de propriété afin de vérifier la conformité de l'exploitation avec la réglementation. Puis un contrôle périodique des niveaux de bruit générés par la carrière en activité, en limite de propriété et en ZER, sera réalisé par un organisme spécialisé avec interprétation des résultats. En cas de non-respect des critères d'émergences fixés par l'arrêté du 23 janvier 1997 (ce qui est peu probable vu les résultats de simulation acoustique obtenus pour les situations les plus défavorables), un confinement des éléments les plus bruyants de l'installation de traitement sera mis en place au titre des mesures compensatoires.

### 8.13.3 Les vibrations, surpressions aériennes, endommagements et projections

#### 8.13.3.1 Dispositions concernant les vibrations

Les dispositions prises dans le cadre de la conduite d'exploitation sont les suivantes :

- Utilisation systématique de détonateurs à microretards, permettant de découper la charge d'explosif en charges élémentaires.
- Limitation de la charge unitaire, ce qui permet de largement respecter le seuil de 10 mm/s fixé dans l'arrêté ministériel du 22 septembre 1994 relatif aux exploitations de carrières,
- Etablissement d'un plan de tir et vérification de celui-ci,
- Adaptation du minage en fonction des caractéristiques de la roche (dureté, fissuration, faille, pendage, rapport de foration...),
- Mise en œuvre des explosifs par une entreprise spécialisée disposant de toutes les autorisations requises et expérimentée. La meilleure garantie de limitation des nuisances réside dans la compétence des artificiers qui préparent les plans de tirs et mettent en place les explosifs. En effet, l'expérience montre que les tirs "qui marchent bien" sont aussi ceux qui produisent le moins de nuisances.

Il convient de rappeler que la maîtrise des tirs de mines et leur optimisation permet de lutter efficacement contre les risques de projections.

Enfin, il est rappelé que les documents comprenant les plans de tirs, les enregistrements de vibrations ainsi que les diagrammes de suivi seront archivés par l'exploitant.

Des mesures de vibrations seront faites tout au long de l'exploitation du projet afin de vérifier sa conformité vis-à-vis des prescriptions de l'arrêté ministériel du 22 septembre 1994. Régulièrement, des capteurs sismiques seront positionnés pour le moins au droit de la construction la plus proche de la zone de tir, à savoir l'habitation des Escalettes située à 380 m à l'est du site.

Pour prévenir les riverains qui le souhaitent de l'usage de tirs de mines sur la carrière, notamment pour éviter le phénomène de surprise de loin le plus désagréable des effets liés aux tirs de mines, EUROVIA fera connaître la date et l'heure de chacun des tirs d'explosifs en grande masse, au moins 3 jours avant chaque tir, à chaque riverain proche qui le demande (par courrier individuel ou e-mail). Ces informations seront également transmises à la DREAL – Unité Territoriale du Gard selon les mêmes conditions, si elle le demande.

### 8.13.3.2 Dispositions concernant les projections

#### Dispositions spécifiquement prises vis-à-vis de la RN106

L'évaluation des projections issues des fronts de taille ou de la plate-forme supérieure des tirs susceptibles d'impacter les constructions les plus proches, à savoir la RN106, a été réalisée par YSO CONSULTANTS.

Le risque de projections, issues du front de taille ou de la plate-forme supérieure, susceptibles d'atteindre la RN106 peut être considérée comme « extrêmement peu probable ». Les conditions permettant d'assurer la maîtrise de ce risque à un niveau considéré comme « extrêmement peu probable », conformément à l'arrêté du 29/09/2005 (soit une probabilité inférieure à 1 sur 100 000 tirs) seront respectées dans le cadre de l'exploitation.

Ces conditions concernent le maintien d'une zone tampon entre 70 et 100 m et le respect des hypothèses concernant les tirs de mines :

- réduction du diamètre de foration à 102 mm entre 75 et 100 m,
- espacement de la banquette de tirs à 4,25 m en fonction de la hauteur des fronts,
- chargement à l'explosif de type Emulsar 5000 ou Titamax 5000 selon les caractéristiques du tableau ci-après.

Explosif	Densité	Energie pondérale (MJ/kg)	Diamètre (mm)	Charge linéaire (kg/m)	Energie linéaire (MJ/m)
Emulsion encartouché	1,28	3,89	80	6,43	25
Nitrate fuel	0,85	2,74	115	7,29	20

L'étude réalisée par YSO CONSULTANTS a permis de définir les caractéristiques techniques d'un plan de tirs visant à réduire les vibrations générées par les tirs et de réduire le risque résiduel de projection en direction de la RN106, à un niveau considéré comme « extrêmement peu probable ».

Un avis d'expertise de l'INERIS (joint en annexe 23) a été sollicité par EUROVIA, suite à la demande de la DREAL, vis-à-vis du rapport référencé 06\_0032\_NT\_Bc\_Avaous de la société YSO CONSULTANT (joint en annexe 20), concernant les mesures pour limiter les risques de projections de roches dues aux tirs de mines. Cet avis a permis de confirmer :

- un niveau de risque considéré comme « extrêmement peu probable », conformément à l'arrêté ministériel du 29 septembre 2005,
- la méthode de détermination des distances de projections,
- la bonne adaptation entre la largeur minimale de la banquette et l'espacement entre les trous,
- la longueur minimale de bourrage final selon le diamètre de foration,
- la mise en œuvre à une distance de 75 m de la RN106 jusqu'à une distance de 100 m, définissant une zone tampon pour laquelle seront réalisés des tirs de masses (ou tirs de nappes).

Pour les tirs de nappe effectués dans la zone tampon entre 75 et 100 m de la RN106, y compris les tirs de découverte, les paramètres suivants seront retenus :

- une hauteur de front de 6 m maximum,
- une épaisseur de banquette de 3,8 m,
- un espacement entre trous de 4,25 m,
- un chargement en explosif adapté à cette configuration.

- ➔ Voir étude des risques de projection – YSO CONSULTANTS – septembre 2006 (en annexe 20)
- ➔ Voir avis sur l'étude des risques de projection – INERIS – décembre 2008 (en annexe 23)

Par ailleurs pour maîtriser les paramètres de tirs et permettre une meilleure approche liée aux objectifs de production, le plan de tir type mettant en œuvre les conditions particulières du tir de nappe fera l'objet d'essais dans un secteur sécurisé de manière à ajuster les conditions du tir à la configuration géologique.

L'exploitant se conformera aux prescriptions établies dans le cadre de l'étude YSO CONSULTANTS, vérifiera le bon respect du plan de tirs lors de l'exploitation et effectuera des mesures de contrôle des niveaux de vibrations générés lors des tirs de mines. L'exploitant adaptera son plan de tirs si nécessaire en cas de dépassement de la valeur seuil fixée par l'arrêté du 22 septembre 1994.

#### **Autres dispositions prises pour la sécurité publique vis-à-vis des tirs de mines et des risques de projection induits**

La sécurité publique vis-à-vis des tirs de mines porte essentiellement sur la maîtrise des risques de projection. Leur maîtrise repose en tout premier lieu sur l'expérience du boutefeu qui sait déterminer la technique et les paramètres de tir adaptés à la configuration géologique locale reconnue et bien cernée. On se reportera à l'étude des dangers pour davantage de précision sur ce sujet.

De plus, une zone tampon de tirs en nappe sera mise en place à moins de 100 m de la RN106 pour obtenir un niveau de risque de projection inférieur à  $10^{-5}$  comme vu dans les paragraphes précédents.

Le boutefeu et l'exploitant carrier prendront d'autre part plusieurs mesures préventives ou de surveillance complémentaires pour garantir tout risque pour les personnes et les biens externes et internes au site (riverains, personnes de passage, personnel). Elles sont les suivantes et seront successivement prises pour chaque tir de mines :

- Condamnation des accès aux chemins de terre longeant les limites ouest et est du site (= pistes DFCI) et/ou à la voie d'accès à la carrière projetée, à 150 m de part et d'autre de la carrière, dès lors que ces infrastructures se trouveront dans le périmètre de sécurité de 150 m établi autour de la zone de tir.
- Évacuation des personnes dans un périmètre de 150 m autour de la zone de tir. Tout le périmètre dangereux devra être parcouru par un employé avant le tir afin de vérifier qu'il n'y a personne et, à contrario, d'en faire évacuer momentanément ceux qui s'y trouvent. De même, le personnel d'EUROVIA non réquisitionné pour assurer la sécurité des lieux sera évacué en dehors de ce périmètre.
- Annonce du tir par un signal spécifique diffusé au moyen d'une sirène : 4 coups courts. Le personnel et les riverains seront au préalable avertis de la signification de ce signal.
- Interdiction d'accès au périmètre de sécurité pendant une durée minimum de 3 minutes maintenue par le boutefeu et le personnel réquisitionné de la société EUROVIA. Une fois ce délai écoulé, le boutefeu procédera à l'inspection du chantier afin de rechercher d'éventuelles anomalies. Une fois ce contrôle réalisé et la présence de dangers écartée sur le chantier et dans le périmètre de sécurité, l'interdiction d'accès sera levée. Le personnel chargé de la surveillance des accès en sera informé par un coup de sirène. Les accès seront alors rouverts.

Les tirs auront lieu impérativement de jour, à des horaires permettant de minimiser l'impact sur les activités voisines (respect autant que possible d'un horaire habituel pour éviter les effets de surprise). Rappelons que les riverains les plus proches de la carrière qui le souhaitent seront prévenus, au moins 3 jours avant chaque tir, de la date et de l'heure de chacun des tirs.

Les techniques de minage utilisées répondront à un objectif de sécurité du personnel et des abords de la zone de tir en plus de répondre à d'autres enjeux environnementaux, sécuritaires et technico-économiques (limitation des vibrations et des bruits, respect du plan de tir défini par un personnel qualifié, optimisation du rendement charge en explosifs / volumes de roche abattus, etc.).

#### **8.14 Dispositions concernant la circulation et l'accès au site**

Les dispositions prises en termes de circulation concernent l'insertion des camions sur la RN106 de manière à garantir de bonnes conditions de sécurité vis-à-vis des usagers de la RN106. Une étude d'avant-projet a été mise à jour en 2013 suite au projet de mise en 2x2 voies de la RN106.

→ Voir étude d'avant-projet « Aménagement de l'accès à la carrière de La Serre des Avaous » – INTERVIA – décembre 2013 en pièce complémentaire n°16 du tome III

De précédentes études de niveau « avant-projet » ont été réalisées pour ce même ouvrage. Le raccordement de la solution précédente se faisait sur la RN106 actuelle, à l'aide d'un carrefour comportant une bretelle d'entrée et de sortie dans le sens La Calmette-Nîmes. Cet accès a un caractère provisoire dans l'attente de la mise à 2x2 voies de la RN106 et de la création du diffuseur de Mas de l'Oume.



### 8.14.1 Accès à la carrière

#### ✓ Avant élargissement de la RN106

Au droit de la carrière projetée, la RN106 comporte 2 chaussées séparées, aussi la desserte de la carrière ne pourra s'effectuer qu'en entrée depuis le nord et la sortie vers le sud, les camions « à vide » en provenance du sud devront effectuer un demi-tour au giratoire de la Calmette.

L'aménagement de l'accès provisoire de la carrière projetée à la RN106 (avant son doublement), retenu dans le cadre de l'étude, comporte (comme on peut le voir dans le chapitre 4.3.1.2.1 en page 130 et dans l'étude INTERVIA de 2006) :

- une voie d'insertion de 245 m de longueur en sortie sur la RN106 dans le sens La Calmette - Nîmes,
- une voie de décélération de 80 m de longueur sur la RN106 dans le sens La Calmette - Nîmes, en entrée sur la voie d'accès à la carrière.

En revanche, la réalisation de cet accès peut, malgré toutes les précautions possibles, générer quelques mouvements parasites au niveau du carrefour RN106 / RD225 : ce carrefour dans sa configuration actuelle permet la manœuvre de ½ tour dans le sens Nord / Sud. Pour pallier à ces manœuvres qui pourraient s'avérer dangereuses, une aire de retournement pourra être aménagée en dehors de la RD225 comme illustré sur le schéma présenté dans l'étude INTERVIA de 2006 et repris dans le chapitre 4.3.1.2.1 en page 130.

→ Voir schémas explicatifs présentés dans l'étude INTERVIA de 2006 (en annexe 21 du tome II)

#### ✓ Dans le cadre de l'élargissement de la RN106

Les variantes proposées pour la mise en place d'un nouvel accès tiennent compte des contraintes et des recommandations applicables (ARP-R80). Cette étude propose de rétablir l'accès à la carrière, à moyen terme au moment de son élargissement en 2x2 voies au niveau de l'échangeur du Mas de l'Oume. Cet échangeur sera situé légèrement à l'ouest du carrefour actuel RN106 / RD225.

Ce projet prévoit la création d'un rétablissement d'une longueur de 1,65 km environ, entre la carrière et le giratoire de cet échangeur. D'une largeur de 4 m, plusieurs aires de croisement sont prévues pour faciliter la circulation des poids-lourds. Celle-ci sera dimensionnée en structure, en courbure et en pente pour s'adapter au trafic prévu, composé principalement de poids-lourds. On se reportera au chapitre 4.3.1.2.2 en page 132 et à l'étude INTERVIA complétée de décembre 2013 jointe en pièce complémentaire n° 16 pour prendre connaissance précisément des caractéristiques dimensionnelles, sécuritaires, signalétiques, hydrauliques... A signaler qu'une estimation financière préliminaire de l'opération d'aménagement d'accès pérenne à la carrière est approchée à 1 685 K€ HT. Le prix comporte l'ensemble des travaux nécessaires à savoir : installation et exploitation sous chantier, terrassement, chaussées, assainissement, équipement, signalisation horizontale et verticale...

→ Voir Etude INTERVIA complétée de décembre 2013 (en pièce complémentaire n°16 du tome III)

→ Voir plan de l'accès prévu en page 133

### 8.14.2 Prévention des accidents routiers à l'entrée / sortie de la carrière

Les mesures qui seront mises en place pour assurer la sécurité des personnes et réduire les risques d'accidents sur la voie d'accès au site sont :

- l'interdiction d'accès aux personnes non autorisées à circuler sur la piste d'accès privée à la carrière,
- la mise en place d'une signalisation adéquate au niveau de la voie d'accès à la carrière pour avertir de la sortie de poids lourds et de la présence d'une carrière,
- le revêtement en enrobés à chaud de la voie d'accès sur tout son linéaire,
- le balayage de la voie d'accès à la carrière dès que nécessaire,
- la limitation de la vitesse à 30 km/h sur la voie d'accès à la carrière.

Un affichage adéquat en sortie de site rappellera les règles de circulation sur la voie d'accès privée au site et le respect du code de la route par le personnel et les fournisseurs sur la voie publique. De plus, l'exploitant rappellera régulièrement aux chauffeurs la nécessité de respecter les règles élémentaires du code, et tout particulièrement celles attachées à la prudence et au respect des limitations de vitesse sur la voirie publique.

### 8.14.3 Dispositions concernant la circulation sur l'emprise du projet

Les mesures qui seront mises en place pour assurer la sécurité des personnes et réduire les risques d'accidents sur l'emprise du projet sont :

- l'accès à une zone restreinte pour les camions venant chercher des matériaux, dédiée au chargement des poids-lourds,
- la procédure de contrôle du chargement des camions clients (avec passage obligatoire sur le pont bascule avant de sortir du site) pour éviter tout dépassement de charge maximale autorisée,
- la limitation de la vitesse de circulation à 30 km/h sur la carrière pour les tombereaux et les poids-lourds,
- l'affichage des règles et du plan de circulation sur le site de la carrière, complété d'une signalisation sur site au niveau des pistes,
- le bâchage des camions chargés en sable pour éviter tout envol en déplacement.

### 8.15 Disposition concernant la gestion des déchets

Rappelons qu'il y aura peu de déchets produits sur le site, conséquents de l'entretien courant des engins et matériels (le gros entretien et la réparation des engins et matériels se fera ailleurs dans des établissements spécialisés). Ces déchets seront triés, stockés à des emplacements spécifiques, à l'abri des intempéries si besoin et seront collectés et éliminés/valorisés en conformité avec la réglementation.

Les déchets verts produits lors du défrichage (troncs, branches et souches d'arbres et d'arbustes) seront évacués par des entreprises spécialisées dans leur valorisation et leur élimination au fur et à mesure des opérations de défrichage. Les résidus seront broyés sur place pour réincorporation à la terre végétale, leur brûlage sera interdit.

Les matériaux inertes utilisés dans le remblaiement de la carrière seront déchargés, contrôlés et triés au niveau d'une zone spécialement affectée à cet usage. Les éventuels déchets pouvant se retrouver de manière ponctuelle au milieu des matériaux (déchets industriels banals type papiers, cartons, plastiques, ferrailles) seront triés et stockés dans les conteneurs dédiés aux déchets présents sur le site.

Les fines terreuses, correspondant à la part non valorisable issue du recyclage des déchets inertes, et les terres de découverte seront directement utilisées pour la remise en état du site, dans le respect du plan de gestion des déchets inertes et des terres non polluées qui sera mis en place au début du projet (conformément à l'arrêté du 22 septembre 1994 modifié par l'arrêté du 5 mai 2010).

Le site disposera d'un registre des déchets, qui sera tenu à jour et mis à la disposition de l'administration pour contrôles.

### 8.16 Utilisation rationnelle de l'énergie et de la ressource en eau

L'article R.512-8 du Code de l'Environnement précise que l'étude d'impact doit indiquer les performances attendues en matière d'énergie.

L'énergie nécessaire au fonctionnement du projet se retrouve sous la forme de carburant (GNR : gazole non routier) pour le fonctionnement des engins de chantier (1 pelle mécanique, 2 tombereaux, 1 chargeuse, 1 foreuse et éventuellement un bouteur si besoin en phase de réaménagement), des installations de traitement mobiles (1 concasseur, 1 broyeur, 2 cribles, 1 malaxeur et des convoyeurs à bandes) et du groupe électrogène chargé de la production de l'électricité indispensables aux installations annexes fonctionnant électriquement (locaux du personnel, pont bascule, portique d'aspersion, pompe du forage).

Les consommations de carburant et d'électricité seront suivies et réduites par :

- l'information et la sensibilisation du personnel aux économies d'énergie,
- la prise en compte du critère « consommation » dans le choix des équipements,
- le suivi comptable de cette fourniture qui est un poste prépondérant en matière de dépenses.

Les engins de chantier seront conformes aux normes en vigueur en ce qui concerne les émanations de gaz. Leur entretien régulier permettra d'optimiser les consommations de carburant, entraînant du même coup une diminution des rejets gazeux potentiellement polluants dans l'atmosphère. De même, l'entretien régulier des installations électriques permettra d'en optimiser les consommations.

Les besoins en eau pour le fonctionnement de la carrière seront limités à l'arrosage des voies de circulation et de la zone d'extraction, à l'aspersion pour l'abattage des poussières au niveau de l'installation de traitement des matériaux et à l'eau potable pour le personnel (distribution de bouteilles d'eau potable).

L'arrosage se limitera aux journées où le risque d'envol de poussières est important, c'est-à-dire en cas de temps sec et venté. Le personnel sera sensibilisé aux économies d'eau.

## **8.17 Dispositions concernant l'hygiène, la salubrité et la sécurité publiques**

Les dispositions concernant l'hygiène et la sécurité comprendront :

- Le respect de la réglementation en vigueur concernant la sécurité,
- La formation et l'information permanente du personnel,
- Le respect strict des consignes de sécurité,
- La vérification technique préventive du matériel,
- L'information des riverains par panneaux,
- L'interdiction d'accès à toute personne étrangère à l'exploitation (clôture et barrière),
- La présence de locaux pour le personnel, propres et en bon état.

Les dispositions concernant l'hygiène et la salubrité publiques comprendront :

- Le maintien du site et de ses abords en bon état de propreté (aucune accumulation de déchets, ramassage des éventuels déchets envolés...),
- Les mesures de limitation des poussières.

Les dispositions concernant l'hygiène et la sécurité publiques sont abordées dans « l'étude de dangers » et le « volet santé » du dossier, tandis que les dispositions pour le personnel sont abordées dans la « notice d'hygiène et de sécurité ».

L'ensemble des dangers présentés par l'exploitation est étudié en détail dans « l'étude de dangers ».

### **8.17.1 Dispositions concernant la protection des incendies**

Les moyens de prévention pour les risques d'incendie seront :

- Stockage des déchets sur le site dans des conteneurs dédiés,
- Etablissement d'un « permis de feu » réglementaire pour tous travaux par points chauds,
- Brûlage interdit,
- Interdiction de fumer à proximité des espaces boisés et lors du ravitaillement des engins,
- Défrichage interdit durant la période sèche (uniquement septembre et octobre),
- Engins et matériel en bon état et entretenus régulièrement.

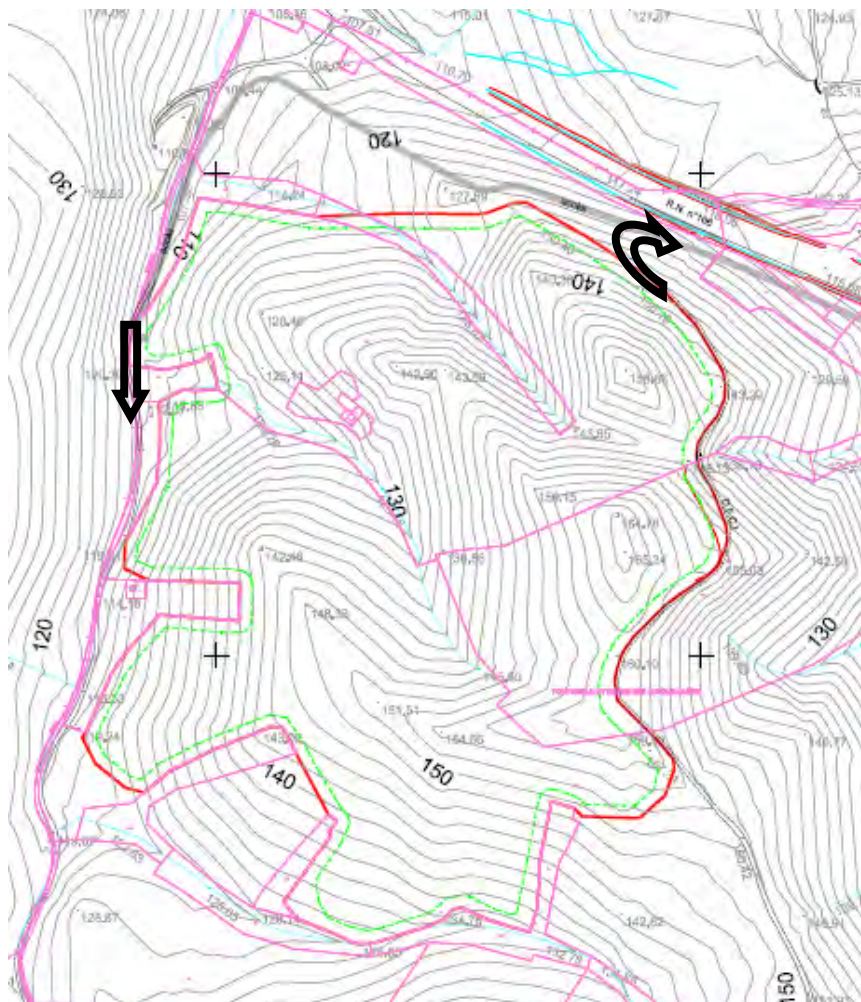
Les moyens à la disposition de l'exploitant contre un éventuel sinistre seront :

- Présence d'appareils d'extinction en nombre suffisant dans chaque engin et auprès de chaque installation à risque (installation de concassage-criblage-chaulage, groupe électrogène, aire de ravitaillement en carburant, locaux du personnel) adapté au type d'incendie (eau, poudre, CO<sub>2</sub>),
- Présence d'un conteneur à sable et d'un seau au niveau de la zone de ravitaillement,
- Présence d'un forage sur le site du projet (débit de 5 m<sup>3</sup>/h),
- Présence d'une réserve d'eau sur site de 120 m<sup>3</sup> (type poche à eau avec raccord pompier),
- Dégagement permanent de l'accès de l'exploitation aux secours aux heures d'ouverture,
- Plan de sécurité incendie,
- Consignes « Conduite à tenir en cas d'accident grave ou mortel » et « Conduite à tenir en cas d'incendie » et affichage des coordonnées téléphoniques des centres de secours dans les locaux du personnel,
- Formation du personnel à la lutte contre l'incendie,
- Mise à disposition permanente de moyens d'intervention en cas de brûlures (téléphone portable, trousse de premier secours).

On rappellera enfin que le projet respectera les prescriptions des arrêtés préfectoraux permanents n°2012244-0013 du 31 août 2012 et n° 2013008-0007 en date du 8 janvier 2013 réglementant l'emploi du feu et le débroussaillage préventif tel que précisé dans le chapitre 3.7.1 en page 84.

D'autre part, le projet est ceinturé par 2 pistes DFCI : la piste DFCI B69 qui passe en limite ouest et la piste DFCI B70 qui passe en limite est. L'accès à la carrière projeté va permettre le rétablissement de l'accès aux pistes DFCI B69 et B70 depuis le RN106 car il va (comme le montre le plan ci-dessous) :

- se raccorder à la piste DFCI B69 au niveau de l'entrée de la carrière,
- créer un raccordement à la piste DFCI B70 au nord-est de la limite de la carrière.



### 8.17.2 Dispositions concernant l'usage d'explosifs

Les mesures relatives à l'utilisation des explosifs permettent d'éviter tout risque d'explosion ou de vol d'explosif :

- Stockage uniquement temporaire le temps du chargement des trous de mines, loin de tout point incandescent et de toute flamme nue et à l'abri des chocs et de toute cause de détérioration. Explosifs repris par le fournisseur après le tir si non utilisés,
- Surveillance constante des explosifs par une personne désignée (le boutefeu),
- Manutention des produits explosifs uniquement en présence du personnel concerné par cette opération,
- Interdiction de fumer à proximité des produits explosifs pendant leur manipulation, leur transport et leur mise en œuvre,
- Dispositions pour que, pendant leur transport, les produits explosifs ne risquent pas de se déplacer sur leur support ni d'être soumis à des chocs ou à des frottements,
- Interdiction de transporter dans un même récipient des détonateurs et d'autres produits explosifs,
- Inexistence de moyen d'amorçage des produits explosifs en l'absence de détonateurs,

- Charge explosive des détonateurs insuffisante pour créer des dégâts autrement qu'à un mauvais manipulateur,
- Elaboration et respect du plan de tir,
- Respect du dossier de prescriptions de l'établissement relatif aux explosifs.

## **8.18 Dispositions concernant la santé publique**

Les mesures envisagées sont récapitulées pour tous les phénomènes et substances identifiés au début du chapitre « Etude des effets sur la santé publique » (chapitre 4.4) car c'est en partie grâce à certaines mesures que le risque a été considéré comme négligeable pour des substances ou phénomènes ayant un potentiel dangereux.

### **8.18.1 Hydrocarbures**

- Stockage d'hydrocarbures et des lubrifiants au-dessus d'un dispositif étanche suffisant,
- Ravitaillement des engins et petit entretien au-dessus d'un dispositif étanche suffisant (mobile dans le cas de la pelle, de la foreuse et des concasseurs et des cribles),
- Gros entretien et réparation des engins et matériel dans un atelier convenablement équipé hors site,
- Entretien régulier des engins et des installations.

### **8.18.2 Bruit**

- Entretien préventif et régulier des engins de chantier et des installations,
- Vitesse limitée à 30 km/h sur l'emprise du projet,
- Fonctionnement de l'installation du lundi au vendredi en période diurne uniquement, hors week-ends et jours fériés,
- Contrôle périodique du niveau de bruit généré par le projet en activité pour s'assurer du respect des niveaux sonores en limite d'établissement et des niveaux d'urgences.

### **8.18.3 Vibrations et projections**

- Plan de tir avec charge unitaire modérée induisant des nuisances vibratoires inférieures au seuil autorisé,
- Procédure de mise à l'abri des tiers lors des tirs pour les protéger de tout risque de projection potentiel,
- Fermeture et surveillance des accès avant et pendant les tirs,
- Réalisation des tirs de mine autant que possible à horaire fixe (pour éviter l'effet de surprise).

### **8.18.4 Gaz d'échappement**

- Entretien rigoureux de l'ensemble moteur suivant les instructions du constructeur,
- Installation possible de filtres à particules ou filtres catalytiques sur l'échappement.

### **8.18.5 Poussières**

- Enrobage de la voie d'accès et arrosage régulier des pistes internes,
- Limitation de la vitesse à 30 km/h sur le site,
- Conservation du massif forestier autour du site,
- Equipement des installations de traitement des matériaux de dispositifs d'abattage des poussières par pulvérisation d'eau.

**Cette étude montre que l'activité envisagée et les procédés mis en œuvre n'auront aucun effet temporaire ou durable sur la santé humaine.**

### 8.19 Synthèse : impacts bruts, mesures envisagées et impacts résiduels

Le tableau ci-dessous synthétise l'ensemble des impacts bruts de l'installation sur l'environnement analysés dans l'étude d'impact ainsi que les mesures de protections envisagées pour supprimer ou limiter ces impacts, et les impacts résiduels induits (qui tiennent compte de l'application des mesures).

Thème	IMPACT BRUT		MESURES DE SUPPRESSION, DE REDUCTION ET/OU D'ACCOMPAGNEMENT	PERFORMANCES ATTENDUES	IMPACT RESIDUEL	IMPACT RESIDUEL ACCEPTABLE O oui N non	MESURES DE COMPENSATION	SUIVI DES PERFORMANCES DES MESURES
	Description	Qualification / quantification	Description	Description	Qualification / quantification			
Sol et sous-sol	- Perturbation physique, chimique et organique du sol et du sous-sol causée par l'extraction	<b>Fort</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Défrichement des terrains au fur et à mesure de l'exploitation, respectant le calendrier des travaux préconisé par ECOMED</li> <li>Matériaux non valorisables et terre végétale conservés pour la remise en état</li> <li>Procédure d'acceptation des déchets inertes extérieurs</li> </ul>	Conservation de la qualité du sol et du sous-sol	<b>Faible</b>	O	Aucune	Aucune
	- Mise à nu de la zone d'extraction			Caractère strictement inerte des matériaux mis en place				
Sol et sous-sol	- Risque de pollution accidentelle par des fuites ou des épanchements d'hydrocarbures ou lubrifiants	<b>Modéré</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Camion-citerne venant ravitailler les différents réservoirs chaque jour ouvré (sur aire étanche avec séparateur à hydrocarbures ou sur un dispositif amovible de rétention des éventuelles égouttures)</li> <li>Vérification et entretien régulier des engins</li> <li>Stockage de lubrifiant sur rétention réglementairement dimensionnée à l'intérieur de l'atelier</li> <li>Stationnement des engins sur une aire étanche</li> <li>Aire étanche reliée à un séparateur à hydrocarbures correctement dimensionné</li> <li>Mise à disposition de moyens d'intervention en cas de déversement d'hydrocarbures ou de tout autre fluide au sol : kit anti-pollution dans les engins</li> <li>Procédure d'intervention en cas de pollution – Evacuation des terres polluées et traitement par une entreprise spécialisée</li> </ul>	Limitation du risque de pollution dans des proportions très satisfaisantes	<b>Très Faible</b>	O	Aucune	Contrôle périodique par l'exploitant du séparateur à hydrocarbures
				Vidange annuelle du séparateur à hydrocarbures				
Topographie	- Modification de la topographie du secteur : vide de fouille au sein d'espaces naturels à dominante végétale	<b>Faible</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Réaménagement avec création de talus sur les fronts avec une pente de 45°</li> <li>Zones de remblaiement dans lesquelles les fronts sont « effacés »</li> <li>Vide de fouille visible depuis l'intérieur du site seulement</li> </ul>	Raccordement du site avec la topographie alentour	<b>Faible</b>	O	Aucune	Aucune
Stabilité	Exploitation	<b>Faible</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hauteur des fronts d'exploitation limitée à 12 m</li> <li>Surveillance des fronts par une personne désignée</li> <li>Consignes concernant le traitement des zones présentant des instabilités</li> <li>Pentes des fronts adaptées à leur direction pour réduire les risques de glissement</li> </ul>	Stabilité	<b>Très faible</b>	O	Aucune	Surveillance périodique par l'exploitant
	Réaménagement			<ul style="list-style-type: none"> <li>Pente maximale des remblaiements de 45°</li> <li>Risberme intermédiaire pour les talus de hauteur supérieure à 20 m</li> <li>Falaises aux parois purgées de tout bloc instable</li> </ul>				Stabilité
Eaux souterraines	- Modification des écoulements de l'aquifère sous-jacent	<b>Très faible</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aucune mesure nécessaire au vu de la cote de fond supérieure de 7 m à la cote des hautes eaux de l'aquifère (103 m NGF)</li> <li>Quantité prélevée dans l'aquifère pour l'abattage des poussières très faible</li> </ul>	-	<b>Très faible</b>	O	Aucune	-
	- Augmentation de la vulnérabilité de l'aquifère karstifié	<b>Modéré</b>	Mesures identiques à celles pour la protection du sol et du sous-sol	Limitation de l'augmentation de la vulnérabilité	<b>Faible</b>	O	Aucune	Suivi périodique de la hauteur et de la qualité des eaux souterraines au niveau de 3 piézomètres
	- Incidence sur la ressource en eau du secteur	<b>Faible</b>	Mesures identiques à celles pour la protection du sol et du sous-sol	Risque d'incidence très faible	<b>Très faible</b>	O	Aucune	
	- Risque de pollution accidentelle par des fuites ou des épanchements accidentels d'hydrocarbures et de lubrifiants	<b>Modéré</b>	Mesures identiques que pour la protection du sol et du sous-sol	Limitation du risque de pollution	<b>Très Faible</b>	O	Aucune	
	- Risque de pollution par les matériaux extérieurs	<b>Faible</b>	Procédure stricte d'acceptation des déchets inertes extérieurs	Limitation du risque de pollution	<b>Très faible</b>	O	Aucune	

Thème	IMPACT BRUT		MESURES DE SUPPRESSION, DE REDUCTION ET/OU D'ACCOMPAGNEMENT	PERFORMANCES ATTENDUES	IMPACT RESIDUEL	IMPACT RESIDUEL ACCEPTABLE O oui N non	MESURES DE COMPENSATION	SUIVI DES PERFORMANCES DES MESURES		
	Description	Qualification / quantification	Description	Description	Qualification / quantification				Description	Description
Eaux superficielles	- Risque de pollution accidentelle par des fuites ou des épanchements accidentels d'hydrocarbures et de lubrifiants	Faible	- Mesures identiques à celles pour la protection du sol et du sous-sol	Limitation du risque de pollution	Très faible	O	Aucune	Contrôle périodique de la qualité des eaux souterraines		
	- Pollution par les matières en suspension dans les eaux de ruissellement	Faible	- Eaux de ruissellement confinées sur la carrière - Pas de rejet extérieur, excepté lors de la pluie exceptionnelle pour laquelle les premiers flots chargés sont retenus sur site - Concentration des eaux pluviales potentiellement chargées en MES au niveau du point bas du carreau de la carrière - Ruissellements extérieurs au site non interceptés		Très faible	O	Aucune			
	- Risque de pollution des eaux superficielles au niveau de l'accès à la carrière	Faible	- Réseau pluvial propre à la création de l'accès		Très faible	O	Aucune			
Inondabilité du secteur	- L'accès projeté au site est en partie localisé en zone inondable à aléa fort (PPRI de Nîmes)	Nul	- Aucune mesure nécessaire (respect du PPRI de Nîmes)	-	Nul	O	Aucune	-		
Air et climat	- Rejet de substances dans l'atmosphère	Très faible	- Entretien régulier des engins et installations de traitement des matériaux	Limitation du risque de pollution	Très faible à nul	O	Aucune	Aucune		
	- Modification des conditions microclimatiques locales	Très faible	- Remise en état coordonnée avec retour d'un couvert végétal	-	Très faible à nul	O	Aucune	Aucune		
Milieux naturels	Périmètres d'inventaires et de protections	- Effet du projet sur les habitats et les espèces ayant justifié la désignation de la ZPS « Gorges du Gardon »	Modification du périmètre pour éviter les zones à fort enjeu	- Mesure R1 : Adaptation du calendrier des travaux à la phénologie des oiseaux reproducteurs	Limitation de destruction de nichées (œufs, juvéniles non volants, ...) d'espèces protégées	Très faible à nul	O	Aucune	Mesure A4 : suivi scientifique du site avec le MNHN	
		- Effet du projet sur les habitats et les espèces ayant justifié la désignation de la ZPS « camp des Garrigues »		- Mesure R1 : Adaptation du calendrier des travaux à la phénologie des oiseaux reproducteurs	Limitation de destruction de nichées (œufs, juvéniles non volants, ...) d'espèces protégées	Très faible à nul	O	Aucune	Mesure A4 : suivi scientifique du site avec le MNHN	
		- Effet du projet sur les habitats et les espèces ayant justifié la désignation du SIC « Le Gardon et ses Gorges »		- Mesure R2 : limitation de l'éclairage artificiel et des émissions de poussières	Limiter la perturbation du comportement des insectes proies des chiroptères	Très faible à nul	O	Aucune	Mesure A4 : suivi scientifique du site avec le MNHN	
	Habitats	- Destruction de 5 ha de Rocailles, dalles et éboulis thermophiles		Très faible	- Aucune mesure nécessaire	-	Très faible	O	Aucune	Aucune
		- Destruction de moins de 15 ha cumulés de Bois de Chêne vert, de Bois de Pin pignon, de Fourrés calciphile à Chêne kermès et de Landes à Buis.		Très faible	- Aucune mesure nécessaire	-	Très faible	O	Aucune	Aucune
		- Destruction de moins de 2ha de friches		Très faible	- Aucune mesure nécessaire	-	Très faible	O	Aucune	Aucune
	Flore	- Effet indirect sur la flore des alentours causés par l'activité du site		Très faible	- Mesure R2 : limitation de l'éclairage artificiel et des émissions de poussières	Limiter l'émission de poussière	Très faible à nul	O	Aucune	Aucune
	Insectes	- Dectique verrucivore de Montpellier : habitat marginalement concerné		Modéré	- Mesure R2 : limitation de l'éclairage artificiel et des émissions de poussières	Limiter la perturbation du comportement des insectes	Modéré	O	Aucune	Mesure A4 : suivi scientifique du site avec le MNHN
		- Arcyptère languedocienne : habitat marginalement concerné		Modéré	- Mesure R2 : limitation de l'éclairage artificiel et des émissions de poussières	Limiter la perturbation du comportement des insectes	Modéré	O	Aucune	
		- Ascalaphon : habitat marginalement concerné		Faible	- Mesure R2 : limitation de l'éclairage artificiel et des émissions de poussières	Limiter la perturbation du comportement des insectes	Très faible	O	Aucune	
		- Zygène cendrée		Faible	- Mesure R2 : limitation de l'éclairage artificiel et des émissions de poussières	Limiter la perturbation du comportement des insectes	Très faible	O	Aucune	
		- Proserpine		Faible	- Mesure R2 : limitation de l'éclairage artificiel et des émissions de poussières	Limiter la perturbation du comportement des insectes	Très faible	O	Aucune	
		- Damier de la Succise		Faible	- Mesure R2 : limitation de l'éclairage artificiel et des émissions de poussières	Limiter la perturbation du comportement des insectes	Très faible	O	Aucune	
- Diane (potentielle)		Très faible	- Mesure R2 : limitation de l'éclairage artificiel et des émissions de poussières	Limiter la perturbation du comportement des insectes	Très faible	O	Aucune			
- Magicienne dentelée (potentielle)	Très faible	- Mesure R2 : limitation de l'éclairage artificiel et des émissions de poussières	Limiter la perturbation du comportement des insectes	Très faible	O	Aucune				

Thème	IMPACT BRUT		MESURES DE SUPPRESSION, DE REDUCTION ET/OU D'ACCOMPAGNEMENT		PERFORMANCES ATTENDUES	IMPACT RESIDUEL	IMPACT RESIDUEL ACCEPTABLE	MESURES DE COMPENSATION	SUIVI DES PERFORMANCES DES MESURES
	Description	Qualification / quantification	Description	Description	Description	Qualification / quantification	O oui N non	Description	Description
Amphibiens	- Grenouille rieuse	Très faible	- Aucune mesure nécessaire - Réaménagement favorable avec la création d'une mare temporaire	Aucune	Aucune	Très faible	O	Aucune	Aucune
Reptiles	- Seps strié	Très faible	- Aucune mesure nécessaire - Mesure d'accompagnement A1 : gestion de la bande de sécurité à débroussailler autour de la carrière favorable aux reptiles - Mesure d'accompagnement A2 : aménagement des pourtours internes et externes de la carrière, relatif à l'expansion des populations de Lézard ocellé	Colonisation des habitats créés	Aucune	Très faible	O	Aucune	Mesure A4 : suivi scientifique du site avec le MNHN
	- Lézard vert occidental	Faible				Faible	O	Aucune	
Avifaune	- Couleuvre de Montpellier	Faible	- Aucune mesure nécessaire, mesure A1 favorable pour la chasse - Aucune mesure nécessaire, mesure A1 favorable pour la chasse - Aucune mesure nécessaire, mesure A1 favorable pour la chasse - Mesure R1 : Adaptation du calendrier des travaux à la phénologie des oiseaux reproducteurs - Mesure R1 : Adaptation du calendrier des travaux à la phénologie des oiseaux reproducteurs - Mesure R1 : Adaptation du calendrier des travaux à la phénologie des oiseaux reproducteurs - Aucune mesure nécessaire - Aucune mesure nécessaire - Aucune mesure nécessaire - Aucune mesure nécessaire - Aucune mesure nécessaire - Aucune mesure nécessaire	Limitation de destruction de nichées (œufs, juvéniles non volants, ...) d'espèces protégées	Aucune	Faible	O	Aucune	Mesure A4 : suivi scientifique du site avec le MNHN
	- Aigle de Bonelli	Faible				Faible	O	Aucune	
	- Circaète Jean-le-Blanc	Faible				Faible	O	Aucune	
	- Busard cendré	Faible				Faible	O	Aucune	
	- Perdrix rouge	Faible				Faible	O	Aucune	
	- Rougequeue à front blanc	Faible				Faible	O	Aucune	
	- Fauvette pitchou	Faible				Faible	O	Aucune	
	- Grand-duc d'Europe	Très faible				Faible	O	Aucune	
	- Bondrée apivore	Très faible				Faible	O	Aucune	
	- Guêpier d'Europe	Très faible				Faible	O	Aucune	
Chiroptères	- Milan noir	Très faible	- Mesure R2 : limitation de l'éclairage artificiel et des émissions de poussières	Limiter la perturbation du comportement des insectes proies des chiroptères	Aucune	Faible	O	Aucune	Mesure A4 : suivi scientifique du site avec le MNHN
	- Alouette lulu	Très faible				Faible	O	Aucune	
	- Minoptère de Schreibers	Très faible				Faible	O	Aucune	
	- Grande Noctule	Très faible				Faible	O	Aucune	
	- Petit Murin (potentiel)	Très faible				Faible	O	Aucune	
Fonctionnalité	- Pipistrelle commune	Faible	- Le projet de réaménagement recrée des habitats diversifiés et favorable à un certain nombre d'espèces.	Absence de rupture de continuité écologique	Aucune	Très faible	O	Aucune	Mesure A4 : suivi scientifique du site avec le MNHN
	- Pipistrelle de Kuhl	Faible				Très faible	O	Aucune	
Paysage	- Vespère de Savi	Faible	- Exploitation en dent creuse - Conservation de la végétation autour du site servant d'écran visuel - Installations peu élevées - Entrée aménagée du site assez fermée (végétation conservée) créant un écran naturel - Exploitation des fronts visibles d'abord pour pouvoir réaliser leur réaménagement au plus vite - Conduite d'exploitation, selon un avancement permettant un réaménagement coordonné aux travaux d'extraction, de manière optimum pour atténuer la perception du site - Limitation de la hauteur des fronts de taille à 12 m au lieu de 15 m - Renforcement de l'écran végétal entre la RN106 et la carrière en début d'exploitation - Remise en état progressive liée à chaque phase d'exploitation - Priorité à la remise en état des fronts ouest et sud définitifs dégagés lors des dix premières années - Remise en état par façonnage des pentes, remblaiement des banquettes, déstructurations localisées, mise en valeur des fronts sculpturaux, végétalisation et plantations immédiatement après les travaux d'extraction des fronts définitifs - Remise en état définitif du carreau par saupoudrage de terre végétale et par plantations localisées sur les zones recouvertes de matériaux terreux	Réduction de l'impact autant que possible	Aucune	Faible	Très faible	Aucune	Aucune
	Général	Modéré				Faible	Très faible	Aucune	
	Zones de visibilité	Faible à modéré				Faible	Très faible	Aucune	
	Perceptions du site en travaux	Modéré		Réduction de l'impact autant que possible	Aucune	Faible	O	Aucune	Aucune



Thème	IMPACT BRUT		MESURES DE SUPPRESSION, DE REDUCTION ET/OU D'ACCOMPAGNEMENT	PERFORMANCES ATTENDUES	IMPACT RESIDUEL	IMPACT RESIDUEL ACCEPTABLE O oui N non	MESURES DE COMPENSATION	SUIVI DES PERFORMANCES DES MESURES	
	Description	Qualification / quantification	Description	Description	Qualification / quantification		Description	Description	
Perceptions du site réaménagé	- Zones de perceptions du projet restent les mêmes mais les sensibilités sont réduites par l'intégration de la carrière dans son environnement : atténuation des contrastes de couleurs, intégration topographique des limites d'extraction, végétalisation du site et remblaiement partiel rendant floues les limites de l'exploitation de carrière qui a précédé	Faible	- Projet de réaménagement permettant l'insertion topographique et visuelle du projet dans son environnement	Réduction de l'impact autant que possible	Faible	O	Aucune	Aucune	
Population	- Création de plusieurs emplois directs et indirects	Très fort (positif)	- Aucune mesure nécessaire (impact positif)	-	Très fort (positif)	O	Aucune	Aucune	
Patrimoine	- Pas de monuments historiques à moins de 1,8 km - Pas de site inscrit ou classé au titre du paysage à moins de 1,3 km - Pas de visibilité sur le projet depuis ces sites	Nul	- Aucune mesure spécifique nécessaire	-	Nul	O	Aucune	Aucune	
	- 5 sites archéologiques situés dans un rayon de 1 km autour du projet, - Projet potentiellement visible depuis certains sites	Faible	- Prescription éventuelle d'un diagnostic archéologique préventif par le conservateur régional de l'Archéologie - Déclaration en cas de découverte fortuite intervenant en cours de l'exploitation	Réduction de l'impact autant que possible	Très faible	O	Aucune	Aucune	
Activité économiques	- Maintien du marché de granulats sur le secteur - Pérennisation de l'accès à la ressource - Valorisation/recyclage de matériaux extérieurs - Création de plusieurs emplois directs et indirects	Très fort (positif)	- Aucune mesure nécessaire (impact positif)	-	Très fort (positif)	O	Aucune	Aucune	
Activités touristiques et de loisir	- Projet invisible depuis les sites touristiques du secteur, et GR - Chasse = seule activité de loisir sur le site du projet	Très faible	- Voir mesures paysagères ci-dessus - Chasse maintenue sur site par intégration progressive de l'emprise du projet au périmètre d'exploitation de carrière, et remise en état naturelle du site qui permettra le retour de la pratique cynégétique sur le site, si le propriétaire des terrains le permet	Limitation de la perception de l'activité	Très faible	O	Aucune	Aucune	
Agriculture et sylviculture	- Pas de terrains agricoles ni sylvicoles sur l'emprise du projet	Très faible	- Aucune mesure nécessaire	-	Nul	O	Aucune	-	
	- Terrains agricoles hors de portée des nuisances (poussières) - Impact nul sur les parcelles AOC	Nul	- Aucune mesure nécessaire	-	Nul	O	Aucune	-	
Biens matériels	- Aucun bien matériel situé sur l'emprise du projet - Pistes DFCL maintenues en périphérie du site	Nul	- Rétablissement de l'accès aux pistes DFCL	-	Nul	O	Aucune	-	
Servitudes et réseaux	- Travaux de doublement de la RN106 figés - Pas de servitudes sur le site - Réseaux présents hors du site	Nul	- Aucune mesure spécifique	-	Nul	O	Aucune	Aucune	
Nuisances	Emissions lumineuses	- Exploitation diurne uniquement - Phares des engins allumés uniquement pendant quelques heures par jour en période hivernale	Très faible	- Limitation des sources de lumières sur le site	Limitation des émissions lumineuses	Très faible	O	Aucune	Aucune
	Odeurs et fumées	- Gaz d'échappement des engins et fumées dégagées par les tirs	Très faible	- Engins respectant les normes de rejets, entretenus régulièrement - Arrêt des engins en cas d'anomalie de gaz d'échappement - Respect des règles de l'art en matière de plan de tir	Limitation des émissions	Très faible	O	Aucune	Aucune
	Poussières	- Propagation à l'extérieur du site	Faible	- Zone d'extraction et installations de traitement mobiles encaissées - Voie d'accès à la carrière revêtue d'enrobés - Limitation de la vitesse à 30 km/h sur la carrière et sur la voie d'accès - Arrosage des pistes internes non revêtues par temps sec et venté - Abattage à la source des émissions poussiéreuses de l'installation de traitement des matériaux - Conservation des boisements autour du site - Manchons dépoussiéreurs sur la foreuse et maîtrise des techniques de tirs - Stockage de matériaux sous la forme de merlons d'une hauteur limitée	Limitation des émissions de poussières et de leur dispersion	Très faible	O	Aucune	Mise en place d'un réseau de suivi des retombées de poussière dans l'environnement

Thème	IMPACT BRUT		MESURES DE SUPPRESSION, DE REDUCTION ET/OU D'ACCOMPAGNEMENT	PERFORMANCES ATTENDUES	IMPACT RESIDUEL	IMPACT RESIDUEL ACCEPTABLE O oui N non	MESURES DE COMPENSATION	SUIVI DES PERFORMANCES DES MESURES
	Description	Qualification / quantification	Description	Description	Qualification / quantification			
	- Dépôt de poussières sur le réseau routier	<b>Très faible</b>	- Remplissage adéquat des camions (et bâchage si transport de sables) - Voie d'accès revêtue en enrobés à chaud - Balayage de la voie d'accès au site si nécessaire	Limitation de l'envol des poussières et de leur dispersion	<b>Très faible</b>	O	Aucune	
Vibrations	- Vibrations au niveau des riverains proches	<b>Très faible</b>	- Plan de tir - Limitation de la charge unitaire - Adaptation du minage en fonction des caractéristiques de la roche et de la loi d'amortissement des vibrations du site - Mise en œuvre des explosifs par du personnel qualifié (société sous-traitante spécialisée) et dûment habilité à l'emploi d'explosif et au tir de mine	Conformité avec la réglementation – limitation des vibrations	<b>Très faible</b>	O	Aucune	Suivi des vibrations dans le voisinage de la carrière (au droit de l'habitation la plus proche)
Projections	- Probabilité d'atteinte d'une projection issue du front de tir sur la RN106 inférieure à 10 <sup>-5</sup> (1 risque sur 100 000) - Probabilité d'atteinte d'une projection issue du front de tir sur les abords naturels peu fréquentés dans un rayon de moins de 150 m	<b>Faible</b>	- Zone tampon de tir en nappe à moins de 100 m de la RN106 - Réalisation du tir par une entreprise extérieure spécialisée et expérimentée - Mise en place d'un périmètre de sécurité de 150 m autour de la zone de tir avec interdiction à tout tiers d'y pénétrer pendant le tir - Annonce du tir par un signal spécifique connu des riverains - Information préalable des jours et horaires de tir aux riverains intéressés	Conformité avec la réglementation – limitation des risques	<b>Très faible</b>	O	Aucune	Contrôle visuel de l'absence de projection lors des tirs
Emissions sonores	- Niveaux sonores générés par l'activité du site conformes aux émergences	<b>Faible</b>	- Entretien préventif et régulier des engins de chantier et des installations - Vitesse limitée à 30 km/h - Fonctionnement de l'installation uniquement du lundi au vendredi en période diurne hors weekends et hors jours fériés - Pas d'utilisation d'appareils de communication par voies acoustiques (sirènes, avertisseurs, haut-parleurs etc.) sauf si leur emploi est exceptionnel et réservé à la prévention ou au signalement d'incidents graves ou d'accidents, engins équipés du cri du lynx - Ensemble de foration insonorisé - Carrière en dent creuse	Conformité avec la réglementation (en limite de propriété et dans les zones à émergence réglementée)	<b>Très faible</b>	O	Aucune	Contrôle périodique des niveaux de bruit générés par la carrière en activité
Circulation	- Circulation des camions sur l'axe principal du secteur (+ 1 % de trafic sur la RN106 induit par le projet en moyenne)	<b>Faible</b>	- Rappel des consignes de sécurité aux chauffeurs - Zone sur la carrière dédiée au chargement des poids-lourds	Réduction de l'impact satisfaisante Niveau de sécurité satisfaisant	<b>Faible à très faible</b>	O	Aucune	Aucune
	- Accès dimensionné	<b>Très faible</b>	- Aucune mesure nécessaire	-	<b>Très faible</b>	O	Aucune	-
Déchets	- Peu de déchets produits sur la carrière	<b>Très Faible</b>	- Peu de sources de déchets sur site - Procédure stricte d'acceptation des déchets inertes en vue d'être recyclés ou stockés sur site	Réduction satisfaisante de l'impact	Nul	O	Aucune	Aucune
	- Accueil de déchets inertes extérieurs	<b>Faible</b>	- Tenue d'un registre des déchets à jour - Conservation des bordereaux de suivi - Déchets triés et stockés dans le bungalow et des bennes extérieures - Régulièrement collectés par des sociétés agréées pour leur traitement et leur recyclage, en conformité avec la réglementation	Réduction satisfaisante de l'impact	<b>Très Faible</b>	O	Aucune	Tenue d'un registre
Utilisation d'énergie et de ressources	- Utilisation de carburant	<b>Faible</b>	- Information et sensibilisation du personnel aux économies d'énergie - Prise en compte du critère « consommation » dans le choix des équipements - Suivi comptable de l'achat de carburant - Entretien régulier des engins et installations de traitement des matériaux	Economie de carburant	<b>Faible</b>	O	Aucune	Aucune
	- Utilisation d'électricité via un groupe électrogène	<b>Faible</b>	- Choix de matériel performant - Information et sensibilisation du personnel aux économies d'énergie	Economie d'énergie	<b>Très faible</b>	O	Aucune	Aucune
	- Utilisation d'eau	<b>Faible</b>	- Sensibilisation du personnel aux économies d'eau - Arrosage en cas de temps sec et venté	Utilisation de l'eau qu'en cas de besoin	<b>Très faible</b>	O	Aucune	Aucune
Santé publique	- Risque sanitaire représenté par les hydrocarbures	<b>Très faible</b>	- Voir mesures eaux souterraines	Aucun risque pour la santé publique	<b>Très faible</b>	O	Aucune	Aucune
	- Risque sanitaire représenté par les émissions sonores	<b>Très faible</b>	- Voir mesures bruit	Aucun risque pour la santé publique	Nul	O	Aucune	Aucune

Thème	IMPACT BRUT		MESURES DE SUPPRESSION, DE REDUCTION ET/OU D'ACCOMPAGNEMENT	PERFORMANCES ATTENDUES	IMPACT RESIDUEL	IMPACT RESIDUEL ACCEPTABLE	MESURES DE COMPENSATION	SUIVI DES PERFORMANCES DES MESURES	
	Description	Qualification / quantification	Description	Description	Qualification / quantification	O oui N non	Description	Description	Description
	- Risque sanitaire représenté par les rejets atmosphériques	<b>Très faible</b>	- Voir mesures odeurs et fumées	Aucun risque pour la santé publique	Nul	O	Aucune		Aucune
	- Risque sanitaire représenté par les émissions de poussières	<b>Très faible</b>	- Voir mesures poussières	Aucun risque pour la santé publique	Nul	O	Aucune		Aucune
Hygiène, salubrité et sécurité publique	- Hygiène et salubrité en général	<b>Très faible</b>	- Maintien du site et de ses abords en bon état de propreté - Gestion des eaux de ruissellement - Gestion des déchets	Maintien du très faible impact	<b>Très faible</b>	O	Aucune		Aucune
	- Sécurité en général	<b>Faible</b>	- Respect de la réglementation et des consignes de sécurité - Formation et information permanente du personnel - Au moins une personne formée aux premiers secours - Vérification technique préventive du matériel et des engins - Mise à disposition permanente de moyens d'intervention en cas de blessure - Affichage des consignes en cas d'accident ou d'incendie et des coordonnées téléphoniques des centres de secours - Dégagement permanent de l'accès de l'exploitation aux secours aux heures Aucune d'ouverture - Information des riverains par panneaux - Interdiction d'accès à toute personne étrangère à l'exploitation	Limitation des risques et intervention rapide en cas d'incident	<b>Très faible</b>	O	Aucune		Audit annuel par un OEP (Prévenchem)
	- Risque d'incendie à l'extérieur du site	<b>Faible</b>	- Consignes lors du ravitaillement - Stockage des déchets dans des conteneurs dédiés - Etablissement d'un « permis de feu » réglementaire pour tous travaux par points chauds - Brûlage interdit (toléré pour les emballages d'explosifs) - Interdiction de fumer à proximité des espaces boisés et lors du ravitaillement - Présence d'extincteurs annuellement vérifiés mobiles sur les engins, dans le poste de commande et l'atelier - Réserve d'eau d'extinction d'incendie de 120 m <sup>3</sup> sur site (poche à eau)	Limitation du risque incendie et de sa propagation à l'extérieur	<b>Très faible</b>	O	Aucune	- Suivi périodique par l'exploitant - Suivi lors des visites périodiques PREVENCEM (ou équivalent)	Vérification annuelle des extincteurs
	- Risque d'accidents corporels à l'extérieur du site	Nul	- Voir mesures sécurité générale	Aucun risque d'accident corporel à l'extérieur du site	Nul	O	Aucune		Aucune
	- Risque d'instabilité des terrains à l'extérieur du site	Nul	- Voir mesures stabilité des terrains	Aucun risque d'instabilité à l'extérieur du site	Nul	O	Aucune		Aucune
	- Risque de pollution accidentelle vers l'extérieur du site	<b>Faible</b>	- Mesures identiques à celles pour la protection du sol et du sous-sol	Risque de pollution accidentelle au sein du site limité	<b>Très faible</b>	O	Aucune		Suivi périodique de la qualité des eaux souterraines au niveau de 3 piézomètres

Thème	IMPACT BRUT		MESURES DE SUPPRESSION, DE REDUCTION ET/OU D'ACCOMPAGNEMENT	PERFORMANCES ATTENDUES	IMPACT RESIDUEL	IMPACT RESIDUEL ACCEPTABLE	MESURES DE COMPENSATION	SUIVI DES PERFORMANCES DES MESURES
	Description	Qualification / quantification	Description	Description	Qualification / quantification	O oui N non	Description	Description
	- Risque d'explosion	Nul à l'extérieur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Stockage uniquement temporaire le temps du chargement des trous de mines</li> <li>- Surveillance constante des explosifs par une personne désignée (le boute-feu)</li> <li>- Manutention des produits explosifs uniquement en présence du personnel concerné par cette opération</li> <li>- Interdiction de fumer à proximité des produits explosifs pendant leur manipulation, leur transport et leur mise en œuvre</li> <li>- Dispositions pour que, pendant leur transport, les produits explosifs ne risquent pas de se déplacer sur leur support ni d'être soumis à des chocs ou à des frottements</li> <li>- Interdiction de transporter dans un même récipient des détonateurs et d'autres produits explosifs</li> <li>- Inexistence de moyen d'amorçage des produits explosifs en l'absence de détonateurs</li> <li>- Potentiel d'amorçage plus grand des détonateurs mais charge explosive de ces détonateurs insuffisante pour créer des dégâts autrement qu'à un mauvais manipulateur</li> <li>- Elaboration et respect du plan de tir</li> <li>- Respect du dossier de prescriptions de l'établissement relatif aux explosifs</li> </ul>	Limitation du risque d'explosion à l'extérieur du site	Nul à l'extérieur	O	Aucune	Audit annuel par un OEP (Prévencem)

## 8.20 Estimation du coût des mesures

Mesures de protections	Coûts (en € HT)
<b>MESURES PAYSAGERES / DEFRICHEMENT / DECOUVERTE</b>	
- Cf. coûts de la remise en état (chapitre 9.3)	Cf. page 242
- Défrichage de l'emprise du site	CE
- Découverte décapée au fur et à mesure de l'exploitation	CE/R
- Ecran boisé en limite nord de la carrière	2 000
<b>MESURES ECOLOGIQUES</b>	
- Mesure de réduction R1 : Adaptation du calendrier des travaux à la phénologie des oiseaux reproducteurs	CE
- Mesure de réduction R2 : Mesure concernant les insectes et les chiroptères	CE
- Mesure d'accompagnement A1 : Gestion de la bande de sécurité à débroussailler autour de la carrière	5 000
- Mesure d'accompagnement A2 : Aménagement des pourtours internes et externes de la carrière, relatif à l'expansion des populations locales de Lézard ocellé	R
- Mesure d'accompagnement A3 : Réaménagement progressif du site	CE
- Mesure d'accompagnement A4 : Accompagnement scientifique du site	CE
- Mesure de suppression : évitement des enjeux faune (modification du périmètre)	CE
<b>MESURES ANTI POLLUTION</b>	
- Stationnement, petit entretien et lavage des engins sur une aire étanche reliée à un séparateur à hydrocarbures	CE
- Vidange et entretien du séparateur à hydrocarbures	CE
- Dispositif étanche (couverture absorbante avec revers étanche ou aire étanche mobile) pour le ravitaillement des engins chenillés et des éléments de l'installation de traitement des matériaux	750 (dispositif)
- Mise à disposition de kits anti-pollution en cas de déversement dans chaque engin	1 250
- Evacuation des terres polluées par une entreprise spécialisée	CE
- Gestion des déchets	CE
- Contrôle périodique de la hauteur et de la qualité de l'eau	5 000
- Stockage de lubrifiants sur rétention suffisante	2 000
- Procédure d'intervention en cas de pollution	CE
- Entretien préventif et régulier des engins de chantier et des installations	CE
<b>MESURES ANTI POUSSIERS</b>	
- Conservation des boisements autour du site	-
- Création d'un forage pour l'arrosage des pistes	16 000
- Mise en place d'une arroseuse mobile dès que nécessaire (pendant 20 ans)	80 000
- Accès du site revêtu en enrobés	Voir ci-dessous
- Information et sensibilisation du personnel aux économies d'énergie	CE
<b>MESURES POUR LA SECURITE GENERALE</b>	
- Création de l'accès au site (suivant estimation préliminaire)	1 685 000
- Affichage à l'entrée du site du plan de circulation	CE
- Limitation de la vitesse à 30 km/h sur le site	-
- Choix de matériels les moins bruyants possible et entretien régulier	CE
- Equipements lumineux réduits au strict besoin sécuritaire	CE
- Information des riverains par des panneaux	1 000
- Mise en place d'une signalisation routière adaptée	1 000

<b>Mesures de protections</b>	<b>Coûts (en € HT)</b>
- Interdiction d'accès à toute personne étrangère à l'exploitation (portail, clôture + pancartes) en dehors des jours travaillés	50 000
<b>DISPOSITIFS ANTI INCENDIE</b>	
- Brûlage interdit (toléré pour les emballages d'explosifs) et interdiction de fumer pendant la manipulation de produits inflammables	CE
- Présence d'un extincteur à poudre dans chaque engin et auprès de chaque installation à risque (installations de traitement mobiles, locaux...) et contrôle annuel	5 000
- Création d'une réserve d'eau de 120 m <sup>3</sup> à disposition des secours (poche à eau)	30 000
- Plan de sécurité incendie	CE
- Formation du personnel à la lutte contre l'incendie	CE
- Mise à disposition permanente de moyens d'alerte des secours publics et d'intervention en cas de brûlures (téléphones portables, trousse de premier secours)	CE
<b>LOCAUX SOCIAUX</b>	
- Mise en place de WC chimiques	CE
<b>TOTAL</b>	<b>1 884 000</b>

- : coût nul ou déjà compté dans une autre mesure environnementale équivalente
- CE : intégré au coût d'exploitation
- R : intégré au coût de la remise en état

Le coût total des mesures de suppression, limitation et compensation (hors remise en état chiffrée dans le chapitre 9.3) sont estimées à 1 884 000 € HT, soit environ 94 200 € par an pendant 20 ans.

## 9 REMISE EN ÉTAT DU SITE

Conformément à l'article 12 de l'arrêté du 22 septembre 1994 modifié, l'exploitant est tenu de remettre en état le site affecté par son activité, compte tenu des caractéristiques essentielles du milieu environnant. La remise en état doit être achevée au plus tard à l'échéance de l'autorisation, sauf dans le cas de renouvellement de l'autorisation d'exploiter.

Les travaux de remise en état comporteront au minimum les dispositions suivantes :

- la mise en sécurité des fronts de taille,
- le nettoyage de l'ensemble des terrains et, d'une manière générale, la suppression de toutes les structures n'ayant pas d'utilité après la remise en état du site,
- l'insertion satisfaisante de l'espace affecté par l'exploitation dans le paysage, compte tenu de la vocation ultérieure du site.

L'aspect paysager a été pris en compte et intégré dès le choix du site et tout au long de l'avancée des réflexions : définition du périmètre d'exploitation, tant au niveau de l'emprise que du calage sur la topographie existante (positionnements haut et bas sur les courbes de niveau, prise en compte des talwegs), définition des dimensions des gradins...

### 9.1 Actions prioritaires

Afin de limiter dans le temps et l'espace les impacts paysagers majeurs, les opérations de remise en état seront sectorisées et menées au fur et à mesure de l'avancement de l'exploitation.

Dans un premier temps, un renforcement végétal de la butte localisée entre la RN106 et la carrière sera effectué au début de la première phase afin de dissimuler le plus efficacement possible une partie des fronts de taille visibles depuis la RN106 et la future voie de desserte de La Calmette Sud depuis l'échangeur du Mas de l'Oume.

Le petit éperon dégagé par l'exploitation lors de la phase 1 près de l'entrée du site sera réaménagé avant la fin de cette phase. Les circonvolutions ouest, sud-ouest et sud exploitées en phases 2 et 3 seront remblayées et végétalisées dès que possible pour limiter la vue des fronts d'exploitation depuis les points n° 7 et 9 (pistes DFCl en limite avec le Clos Gaillard). La plantation d'arbres et d'arbustes et leur végétalisation permettront aux zones remblayées de s'intégrer à l'environnement boisé, et d'atténuer les limites d'exploitation du site.

Les fronts d'exploitation supérieurs au sud-est rendus définitifs pendant la troisième phase d'exploitation et dont la vision rapprochée peut être considérée comme l'impact paysager le plus important du projet d'exploitation de la carrière du Serre des Avaous (vision dynamique illustrée par le point n°5), seront donc réaménagés en priorité par la création de falaises, de déstructurations localisées, de zone d'éboulis, ou par la mise en valeur des rochers sculpturaux, dès la fin de la troisième phase d'extraction.

Dans la mesure où les conditions de sécurité et de stabilité des fronts et banquettes le permettront, sans accroître la vulnérabilité de l'aquifère karstique, on envisage de réaliser des microfissurations peu profondes à l'aide de très faibles charges explosives. Cette opération permettra une meilleure reprise des végétaux plantés par deux avantages majeurs : leur permettre un développement racinaire plus équilibré et plus profond et permettre un meilleur écoulement des eaux de pluie ou ruissellement.

### 9.2 Modalités de la remise en état

Les principes de la remise en état du site sont basés sur la diversification topographique des travaux de remodelage qui déstructurent la géométrie issue des phases d'extraction et génèrent ainsi une géomorphologie à l'image du paysage naturel des alentours constitué par les massifs de garrigues de Nîmes.

Dans un contexte méditerranéen marqué par la sécheresse, l'éventuelle zone humide temporaire issue de l'accumulation des ruissellements pluviaux au point bas du carreau créé en légère dépression (pente de 1 % environ concentrique au nord-ouest du carreau, comme montré sur le plan du réaménagement en Figure 40 page 235) est favorable pour accroître la biodiversité de la région.

#### 9.2.1 Enlèvement des installations et nettoyage du site

Plus aucun stock généré pendant la période de travaux ne demeurera sur l'emprise du site. Les fines terreuses et la terre végétale stockées sur site auront été réutilisées pour le reprofilage des talus.

Les produits du défrichage (troncs, branches et souches d'arbres et d'arbustes) seront évacués au fur et à mesure pour être confiés à des entreprises spécialisées dans leur valorisation et élimination. A défaut, ils pourront être broyés sur place pour être incorporés aux terres utilisées pour la remise en état du site.

## 9.2.2 Décapage, stockage et utilisation des terres de découvertes

L'horizon superficiel du sol sera décapé sur l'ensemble du périmètre d'exploitation ainsi qu'au niveau de la future voie d'accès à la carrière. Ce décapage sera réalisé à l'avancement de l'extraction afin de limiter les surfaces en travaux au strict nécessaire. La profondeur du décapage oscillera entre 30 et 50 cm selon l'épaisseur présente du matériau terreux de surface. Ce matériau terreux, purgé des plus gros blocs, sera stocké en bord de parcelle, en vue de sa réutilisation ultérieure lors des travaux de réaménagement du site.

Les dépôts de stockage de terre de découverte ne devront pas excéder 2 m de hauteur pour limiter leur impact visuel et permettre le maintien d'une activité microbiologique au moins pour la couche supérieure des terres.

Ces terres seront destinées à être régénées sur les zones remblayées de fines terreuses et argileuses d'origine externe (issues de la valorisation de matériaux inertes extérieurs dans le respect de la démarche Granulat+, afin de disposer en surface d'un sol aux caractéristiques les plus proches des conditions initiales. Et lorsqu'elle sera exposée au phénomène d'érosion superficielle, cette terre sera végétalisée rapidement après sa mise en œuvre.

## 9.2.3 Matériaux disponibles

Les matériaux utilisés pour la remise en état du site seront :

- la terre végétale et matériaux terreux non exploitables issus du décapage coordonné de l'emprise du site,
- la part non valorisable des déchets inertes recyclés sur site, à savoir des fines terreuses et argileuses.

La terre végétale décapée sur site représente un volume d'environ 80 000 m<sup>3</sup>. Les fines terreuses et argileuses d'origine externe utilisées pour la remise en état représentent un volume potentiel global de l'ordre de 300 000 m<sup>3</sup>.

L'horizon superficiel du sol (terre végétale) sera décapé sélectivement lors des travaux de découverte et stocké à part pour permettre sa mise en place en surface lors de la remise en état.

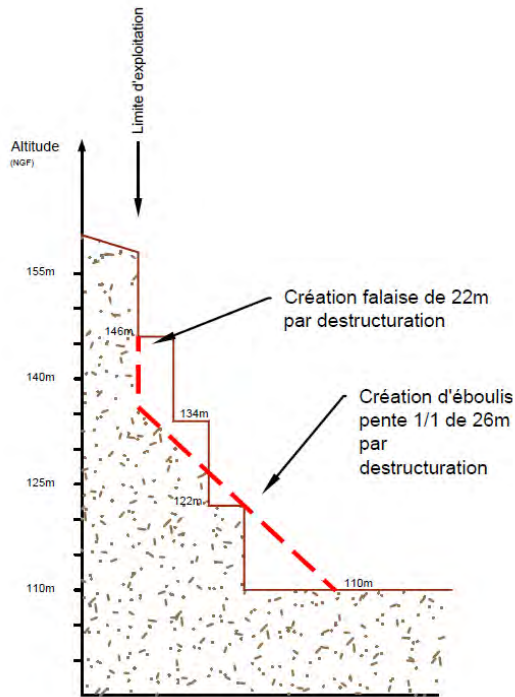
## 9.2.4 Mise en place du relief définitif

### 9.2.4.1 Aménagement des talus résiduels

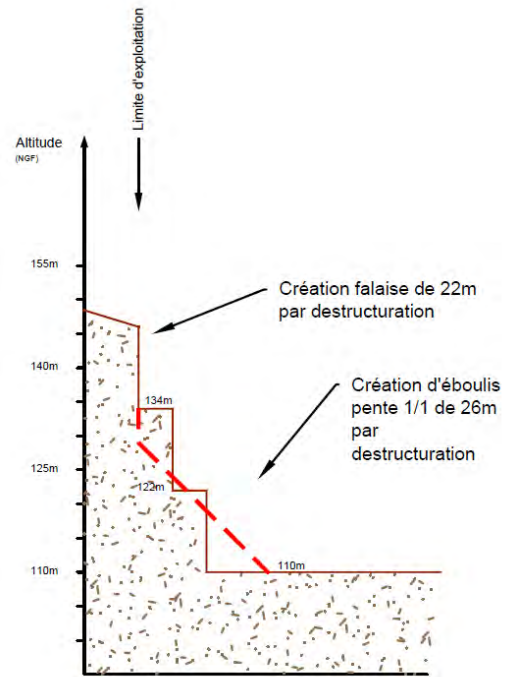
Les talus résiduels composés de matériaux calcaires seront profilés pour assurer leur stabilité à long terme. Quatre types d'aménagement sont proposés (voir les profils types correspondants figurés en page suivante) :

- Profil type 1 : Les fronts sud-est (les plus hauts) seront réaménagés en falaises verticales d'environ 22 m. Un talus d'éboulis habillera leur piémont ; il sera réalisé à partir de la déstructuration des deux gradins intermédiaires. Il n'y aura pas d'apport de matériaux. La base du talus résiduel formé par des éboulis présentera une pente naturelle d'environ 1H/1V sur une hauteur de 26 m maximum. Sera ajoutée de la terre végétale par saupoudrage pour faciliter la reprise végétale dans les interstices.
- Profil type 2 : Le front sud-ouest (culminant à 144 m NGF) sera également réaménagé en falaise munie d'éboulis à sa base. La falaise aura une hauteur de 14 m environ. Les éboulis seront constitués par la déstructuration partielle du gradin intermédiaire. Leur pente sera de 1H/1V sur une hauteur d'environ 20 m. Là non plus il n'y aura pas d'apport de matériaux, mais un saupoudrage de terre végétale pour faciliter la colonisation végétale naturelle.
- Profil type 3 : Les fronts nord-est et quelques petits fronts de-ci de-là seront réaménagés en courte falaise (correspondant au front d'exploitation supérieur) munie à leur base d'un haut talus constitué par apport de matériaux (les fines terreuses et argileuses susnommées) et recouvert d'éboulis issus de la déstructuration de la banquette d'exploitation du front supérieur. Le remblai présentera une pente de 1H/1V et aura une hauteur maximale de 24 m. pour améliorer sa stabilité sur le long terme, il sera complété d'une risberme de 3 m de large si nécessaire. Il sera ajouté ensuite de la terre végétale par saupoudrage réparti dans les interstices des éboulis pour aider là aussi la colonisation végétale naturelle spontanée.
- Profil type 4 : la circonvolution ouest et la circonvolution sud seront intégralement remblayées puis végétalisées (enherbement + plantation d'arbres et d'arbustes). Le talus restitué présentera une pente à 1H/1V avec une risberme intermédiaire de 3 m de largeur dès qu'il dépassera 20 m de hauteur. Les fronts d'exploitation en limites ouest et nord du projet, sont peu élevés. Ils subiront le même traitement : talutage par remblais à 1H/1V (complété d'une risberme s'il dépasse 20 m) et végétalisation.



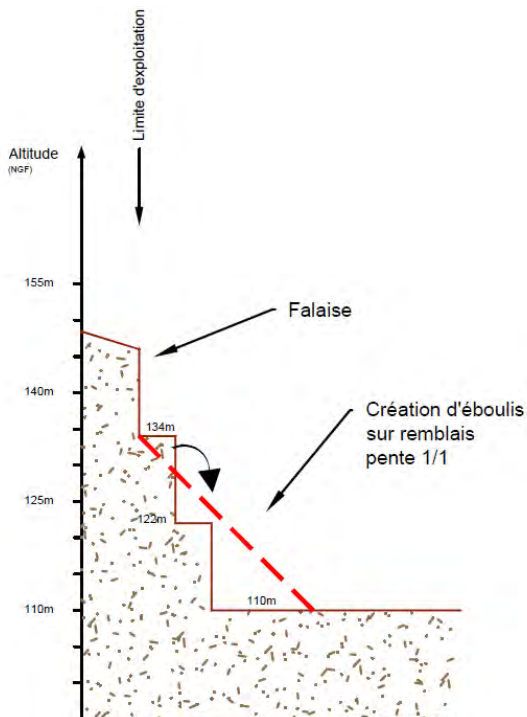


**Profil type 1 : Eboulis sous grande falaise par destructuration des 2 gradins intermédiaires (équilibre déblai/remblai sans apport)**

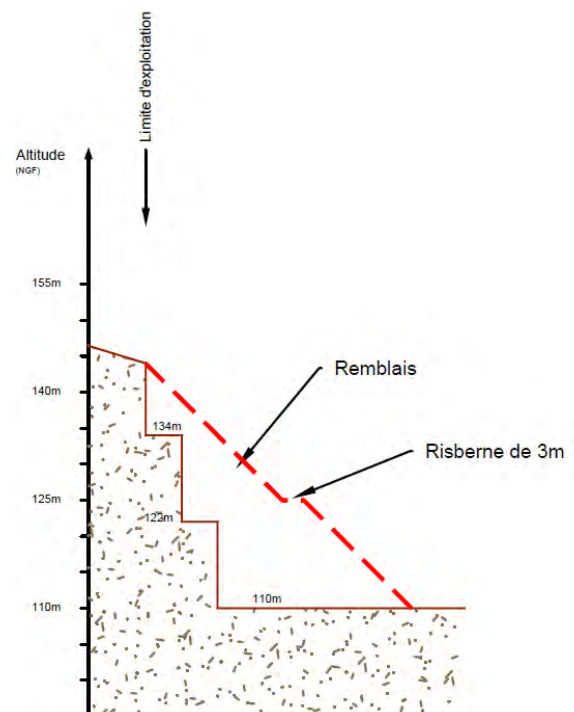


**Profil type 2 : Eboulis sous petite falaise par destructuration du gradin intermédiaire (équilibre déblai/remblai sans apport)**

— Profil résiduel de l'exploitation  
- - - Profil remis en état



**Profil type 3 : Remblai partiel couvert d'éboulis sous falaise par destructuration localisée du front intermédiaire**



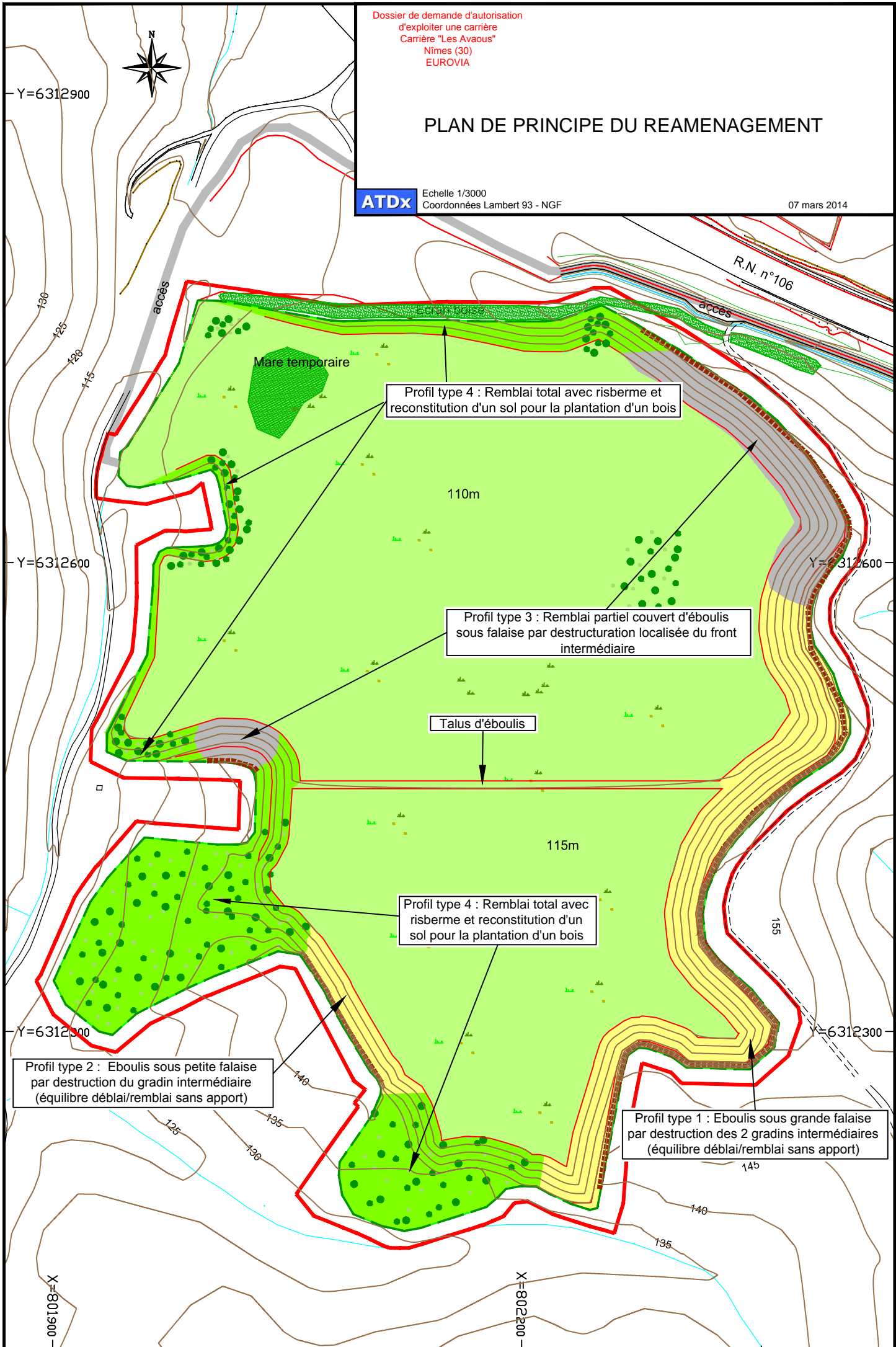
**Profil type 4 : Remblai total avec risberme et reconstitution d'un sol pour la plantation d'un bois**

# PLAN DE PRINCIPE DU REAMENAGEMENT

**ATDx**

Echelle 1/3000  
Coordonnées Lambert 93 - NGF

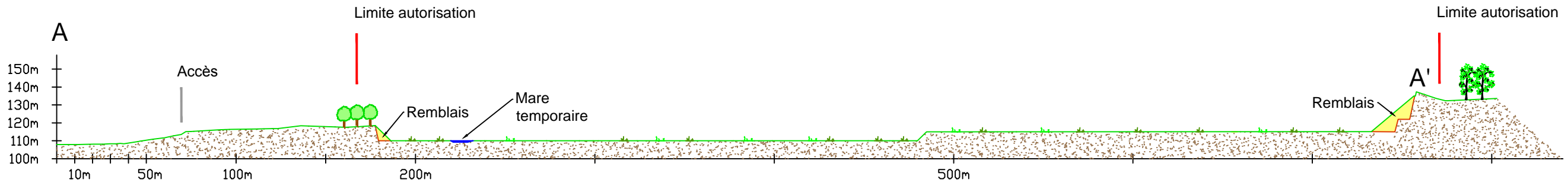
07 mars 2014



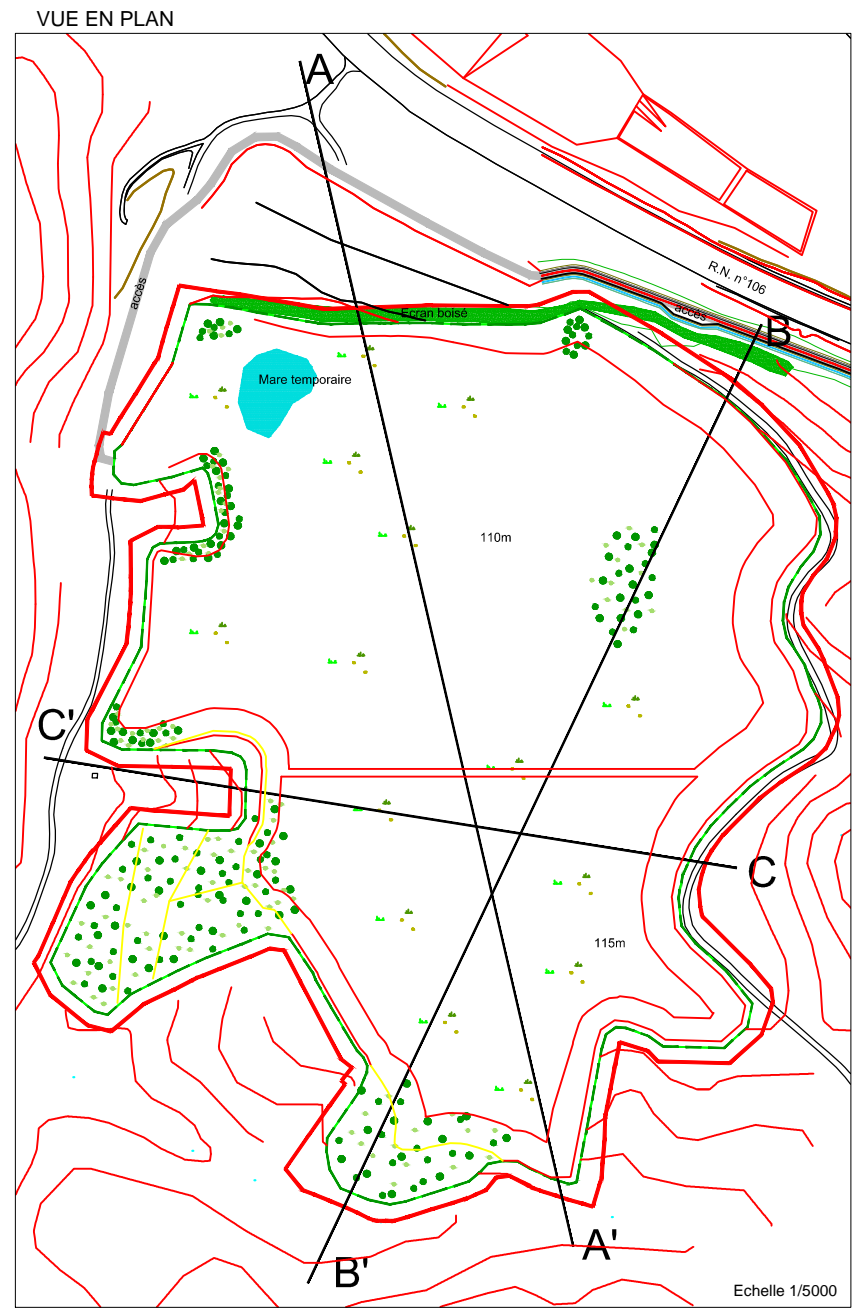
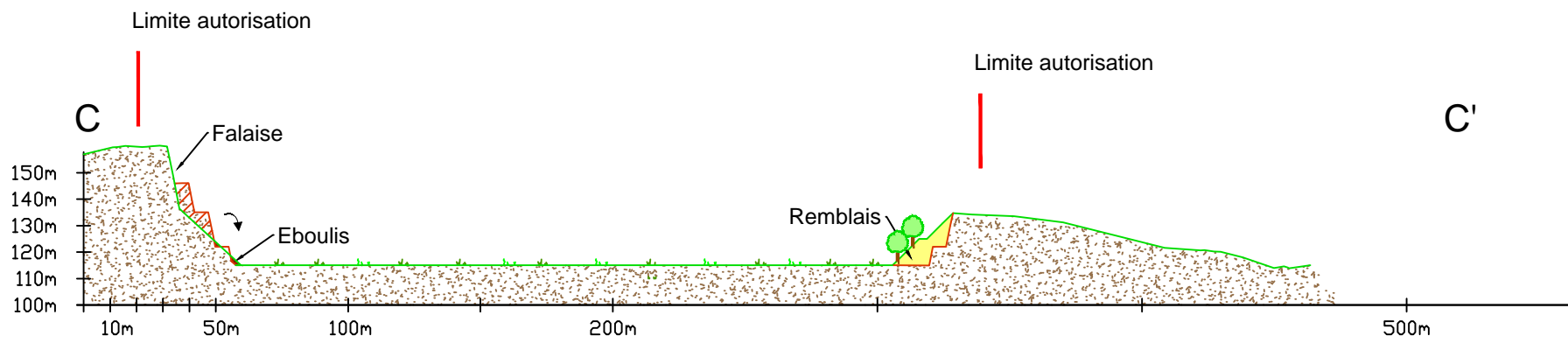
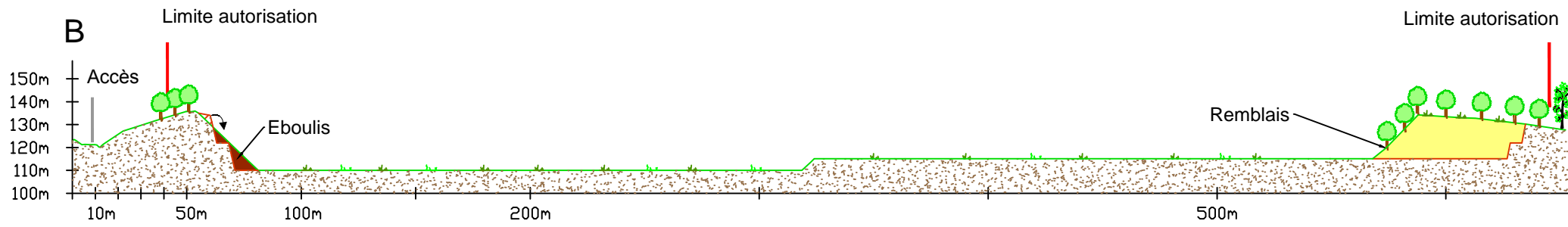
# COUPES REAMENAGEMENT

ATDx Echelle 1/2500  
Coordonnées Lambert 93 - NGF

07 mars 2014



— Phase exploitation  
— Réaménagement



Echelle 1/5000

Le carreau de la carrière sera pourvu d'un talus d'éboulis (constitué par déstructuration du front de 5 m) qui délimite la dalle calcaire à 110 m NGF sur la moitié nord du site de la dalle calcaire à 115 m NGF sur la moitié sud du site. Ce carreau sera partiellement recouvert de terre et fines terreuses et quelques bosquets d'arbustes seront plantés. Pour le reste du carreau, il sera conservé tel quel afin de favoriser les espèces pionnières et la reconquête végétale autonome ceci afin de favoriser l'écologie du site.

La mise en place du modelé final des fronts de taille aura pour objectif de créer une hétérogénéité structurale où l'on trouvera côte à côte quelques parements rocheux, des éboulis minéraux, des talus de remblais, ... Ceci dans le but de diminuer la sensation artificielle laissée par les traces verticales de l'exploitation et d'offrir différents milieux colonisables par une végétation diversifiée.

Nous avons vu que par endroits, en partie haute de la carrière, les fronts ne seront pas totalement recouverts pour créer des falaises de 10 à 25 m de hauteur maximum. Ces fronts conservés seront purgés et pour certains déstructurés :

- la purge a pour principal objectif, l'enlèvement de tout bloc potentiellement instable à court et à long terme ;
- la déstructuration (obtenue suite à son arrachage à la pelle ou à son minage en masse, au besoin parfaite à l'aide d'élingues ou de petits tirs de mines très localisés) a pour objet de désagréger les banquettes et de révéler les anfractuosités de la falaise, favorables à l'implantation d'une flore et d'une faune spécifique, tels les oiseaux rupestres et les chauves-souris.

Sur certains secteurs du pourtour des fronts, les gradins seront abattus à l'explosif afin de réaliser un talus d'éboulis en équilibre déblais / remblais à la base des falaises. Les éléments plus ou moins grossiers résultant des abattages des banquettes d'exploitation resteront en l'état afin des créer des milieux favorables à la biodiversité.

Les banquettes d'exploitation seront effacées soit par la création de falaises (éboulements) soit par remblaiement à l'aide des matériaux inertes non valorisables (fines terreuses et argileuses) issus de la démarche Granulat+ engagée sur le site.

Les talus reliant le terrain naturel environnant à la zone excavée seront réalisés de manière à assurer leur stabilité à long terme : reprofilage des fronts d'exploitation en falaise munies d'éboulis à leur base par effondrement des banquettes, ou remblaiement partiel ou totale des circonvolutions du projet.

Quelques zones sur le carreau seront recouvertes de matériaux terreux étalés sur une épaisseur minimale de 0,30 m pour l'installation d'une strate arbustive et herbacée. Les matériaux terreux devront répondre globalement à certains critères de qualité agronomique, notamment présenter une texture équilibrée (mélange d'argiles, de sables et de limons) et contenir une fraction organique notamment dans l'horizon superficiel.

On soulignera enfin que les terres de découverte seront régaliées de manière différenciée en fonction du substrat recherché :

- au droit des zones d'éboulis calcaires et des dalles calcaires vouées à la restitution d'un sol pauvre favorable à l'installation de pelouses sèches et à la conservation d'espaces rocaillieux pour le refuge des reptiles, des terres de découverte seront "saupoudrées" pour remplir certaines aspérités et laisser affleurer la roche ;
- au droit des zones vouées à la restitution d'une végétation plus fournie de type lande et/ou bosquets arborescents et arbustifs, demandant un sol plus profond, les terres de découverte seront régaliées sur une épaisseur significative (30 cm en moyenne) pour recréer un sol continu sur les talus remblayés, ainsi qu'à certains endroits du carreau pour favoriser le développement de petits bosquets arbustifs et/ou arborescents.

Il ne sera pas régalié de terres de découverte au point bas du site vouée à l'apparition d'une mare temporaire. En revanche, le fond de cette mare sera recouvert d'une couche de fines argileuses pour qu'elle reste en eau plus longtemps après chaque épisode pluvieux.

On rappellera que les talus et falaises seront constitués dans la continuité topographique des abords, de sorte à conférer au site les bases pour son intégration paysagère satisfaisante. Les falaises seront purgées et les talus seront constitués par couches successives tassées par le passage répété des engins de mise en œuvre sur chaque couche, ce qui va garantir leur stabilité sur le long terme.

#### **9.2.4.2 Remblaiement avec des matériaux inertes**

Le remblaiement partiel ou intégral des fronts de taille se fera par remplissage progressif. Les fines terreuses et argileuses sont produites au niveau des installations de traitement mobiles à partir des matériaux inertes extérieurs réceptionnés et valorisés sur site. Les fines seront donc directement placées en tas au niveau de la zone en cours de remblaiement et seront étalées et compactées par un bulldozer (ou équivalent). Les premiers talus résiduels d'exploitation seront adoucis et en partie remblayés par des fines terreuses et de la terre végétale.

### 9.2.4.3 Carreau

Compte tenu de la compacité du rocher en place, le carreau sera localement recouvert de matériaux terreux pour permettre la végétalisation localisée de ce dernier. L'épaisseur à mettre alors en œuvre sera de 0,30 à 0,50 m.

Pour les zones de carreau non recouvertes de matériaux, une microfissuration de surface favorisera la recolonisation naturelle des lieux par une flore saxicole. Ce réaménagement créera des milieux pionniers relativement rares.

### 9.2.4.4 Voie d'accès à la carrière

La voie enrobée créée pour l'exploitation de la carrière sera conservée à l'issue du réaménagement. En effet, elle permet l'accès aux pompiers à plusieurs pistes DFCI. Le portail limitant l'accès à la carrière après l'habitation la plus proche sera également conservé pour éviter la circulation de véhicules non autorisés sur l'emprise du site réaménagé, les dépôts sauvages de déchets, le camping sauvage, etc.

## 9.2.5 Gestion des eaux superficielles

Dans le fond de fosse, les eaux seront concentrées vers un point bas dont le fond pourra être localement tapissé de matériaux argileux afin d'augmenter la capacité de rétention en eau favorable à la création de milieux humides temporaires.

## 9.2.6 Opérations de végétalisation

### 9.2.6.1 Végétalisation du périmètre d'exploitation

L'objectif de la végétalisation est de reconstituer les groupements végétaux initiaux et d'installer rapidement d'autres groupements liés aux nouvelles conditions écologiques régnant sur les pentes abruptes, la dalle calcaire, les talus, les éboulis...

Les opérations de végétalisation auront pour but d'initialiser la dynamique qui conduira à terme au développement de groupements végétaux diversifiés, s'intégrant au mieux dans l'environnement végétal et paysager local.

A partir de la typologie des groupements végétaux présents sur le site, nous proposons diverses techniques et modalités de végétalisation variables selon l'objectif à atteindre.

Lorsque l'ensemble de la mise en forme du front de taille sera terminé, on pourra observer une succession de zones diverses auxquelles il conviendra d'apporter une végétation adaptée :

Falaises rocheuses compactes	—————>	Pas de végétalisation
Front rocheux écrêté avec fissure	—————>	Végétalisation par saupoudrage d'espèces saxicoles (qui poussent dans les rochers) méditerranéennes
Eboulis rocheux	—————>	Végétalisation par saupoudrage d'espèces saxicoles (qui poussent dans les rochers) méditerranéennes
Remblais	—————>	Végétalisation à l'aide de plantations d'espèces locales : chênes kermès, chênes verts,...
Carreau (dalle calcaire)	—————>	Pas de végétalisation / pour apparition d'une végétation pionnière spontanée
Carreau	—————>	Ensemencement et plantations de bosquets d'arbres sur les matériaux terreux mise en place sur certaines zones

Les espèces utilisées pour la végétalisation du site sont des espèces locales. La terre végétale utilisée pour le réaménagement de la carrière provient uniquement du décapage du site. Cette terre contient naturellement des graines des plantes locales, qui vont faciliter la reprise de la végétation sur le site, et son développement rapide parce que bien adaptées au milieu sec typiques des garrigues nîmoises.

### 9.2.6.2 Végétalisation par ensemencement

L'ensemencement permettra d'installer rapidement un couvert de végétation herbacée destiné à limiter l'érosion superficielle des sols mis en place et éviter l'installation d'Espèces Exotiques Envahissantes (EEE) et participera à l'intégration visuelle des surfaces mises à nu. Il ne sera opéré que sur les talus remblayés plus vulnérables à l'érosion pluvio-climatique et potentiellement sujets à l'installation d'EEE du fait de l'utilisation de fines terreuses externes au site. Ailleurs, il sera favorisé un ensemencement spontané par développement des graines contenues dans la terre végétale saupoudrée.



**Végétation spontanée existante au niveau de l'ancienne carrière localisée sur le périmètre d'exploitation de la carrière envisagé**

Les espèces à utiliser pour l'ensemencement actif sont choisies dans un premier temps selon la disponibilité générale des graines chez les fournisseurs et selon leur capacité de germination dans des conditions écologiques spécifiques qui règnent sur les sols superficiels et les affleurements rocheux méditerranéens.

On choisira donc d'implanter des espèces de graminées et de dicotylédones permettant de créer une couverture végétale facilitant l'insertion paysagère des aménagements et favorisant le relais par les espèces locales. Il s'agit donc de Dactyles et de Fétuques pour les graminées, d'Anthyllide, de Lotiers, de Luzernes, de Sainfoin, de Psoralée, d'Achillées, de Plantains et de Pimprenelles pour les dicotylédones.

D'autres espèces disponibles en petites quantités chez les fournisseurs permettront une diversification de la végétation introduite en utilisant des graines d'espèces de dicotylédones recensées sur le site : Badasses, Brachypodes, Orpins.

D'autres espèces saxicoles seront également utilisées sur les matériaux les plus pierreux (Saponaires, Fausse Valériane, Thym, Immortelles...).

On pourra aussi réaliser à titre expérimental la recolonisation arbustive de certaines zones recouvertes d'une épaisseur très faible en matériaux terreux (moins de 50 cm) par l'ensemencement de graines d'espèces arbustives disponibles sur le marché et déjà recensées sur le site en mélange avec les graines des semences herbacées. Il s'agit des espèces suivantes : *Arbutus unedo* et *Pistacia terebenthus*.

Les opérations d'hydroseeding devront être réalisées le plus tôt possible après la mise en place des matériaux terreux, de préférence à l'automne, afin d'optimiser le développement végétal et donc la pérennisation de l'intégration visuelle des surfaces réhabilitées.

### **9.2.6.3 Végétalisation par plantation**

Les opérations de plantation auront pour objectif d'installer les arbustes et arbres constitutifs de la garrigue et des vires qui ponctuent les falaises naturelles. Les plantations seront réalisées sur les remblais et pieds de certains fronts. Elles seront réservées aux zones où la couverture terreuse sera la meilleure (supérieure ou égale à 0,5 m).

En raison du climat méditerranéen, de la relative pauvreté des matériaux de décapage et de la volonté de reconstituer une végétation rustique, le choix des espèces fera appel exclusivement à la flore locale déjà présente sur le site. Les espèces suivantes seront implantées par bosquets disséminés sur les zones remblayées dans les circonvolutions sud et sud-ouest et les talus remblayés nord et ouest :

- Pin pignon (*Pinus pinea*),
- Chêne Vert (*Quercus ilex*),
- Chêne kermes (*Quercus coccifera*),
- Pistachiers Térébinthe (*Pistacia terebenthus*),
- Arbousiers (*Arbutus unedo*),
- Buis (*Buxus sempervirens*),
- Ajonc (*Ulex parviflorus*).

Afin d'optimiser les taux de reprise et de garantir une implantation progressive et pérenne des arbustes plantés, les végétaux implantés seront de faible taille de type plants forestier en godets.

La plantation sera peu dense (300 à 600 pieds par hectare) pour favoriser le développement des graines apportées dans les terres de découverte mais aussi potentiellement des broyats des branches prélevées à l'automne sur la végétation environnante (également chargés de graines) qui auront été répandus sur le sol. Elle sera essentiellement manuelle et, au besoin, ponctuellement secondée par de petits engins spécialisés.

### **9.2.6.4 Renforcement végétal des abords du périmètre d'exploitation**

La végétation de la butte naturelle formée par le massif calcaire non exploitée et localisée entre la RN106 et la carrière, sera renforcée par l'implantation d'une strate arborée pour renforcer l'écran visuel qu'elle forme entre la route et la carrière. Les espèces implantées seront le Pin Pignon et le Chêne vert.

Afin d'optimiser les taux de reprise et de garantir une implantation progressive et pérenne des arbres, les végétaux implantés seront de faible taille de type plants forestier en godets.

Cette opération sera précédée d'un apport de matériaux terreux ponctuel lorsque le sol en place se révélera insuffisant pour permettre l'implantation d'arbres (épaisseur inférieure à 50 cm).

### **9.2.6.5 Zone humide temporaire**

Sur la zone où le point d'eau temporaire est pressenti, la recolonisation végétale se fera de manière spontanée, sans interventions d'ensemencement et de plantations, afin de favoriser les espèces pionnières et adaptées aux conditions édaphiques nouvellement créées. Cette étendue temporaire permettra une diversification biologique du site et renforcera de ce fait la biodiversité du secteur.

### 9.2.7 Aménagement écologique

Des rocailles faites avec des pierres calcaires du site seront disposées de manière éparse, préférablement au pied des talus nord pour bénéficier d'un ensoleillement plus long. Pourvues de nombreux interstices, elles sont destinées à l'accueil des reptiles (serpents et lézards). Des petits talus seront aménagés sur le fond de carrière et les plates-formes en contact de ces rocailles pour générer une légère hétérogénéité topographique également favorable aux reptiles.

Les blocs devront respecter les caractéristiques techniques ci-après :

#### Formes et disposition des blocs :

La mise en place de blocs rocheux de toutes les dimensions, parfois isolés, parfois enchevêtrés, sera effectuée selon une disposition aléatoire et homogène sur tout le site, à hauteur d'environ 1 à 2 blocs par hectare. Ces gîtes artificiels sont très rapidement colonisés par de jeunes individus de Lézards ocellé, mais également par tout un cortège d'espèces liées aux milieux ouverts (Lézard des murailles, Psammodrome d'Edwards, Seps strié, Couleuvre de Montpellier, Coronelle girondine, etc.).

De plus, ces blocs seront favorables aux amphibiens en phase terrestre, ainsi qu'à de nombreuses espèces d'invertébrés, dont notamment la Scolopendre ceinturée.

Cette mesure, mise en place sur des sites industriels, comme par exemple le parc photovoltaïque de Puylobier, s'est avérée être très bénéfique à la population locale de l'espèce (cf. photos ci-après).

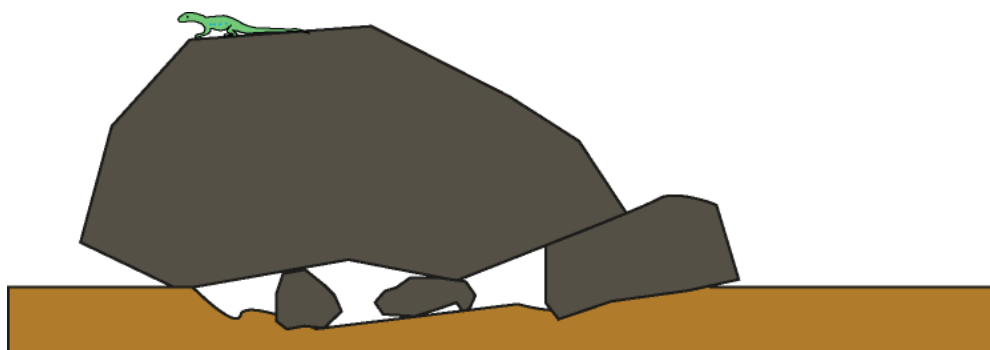
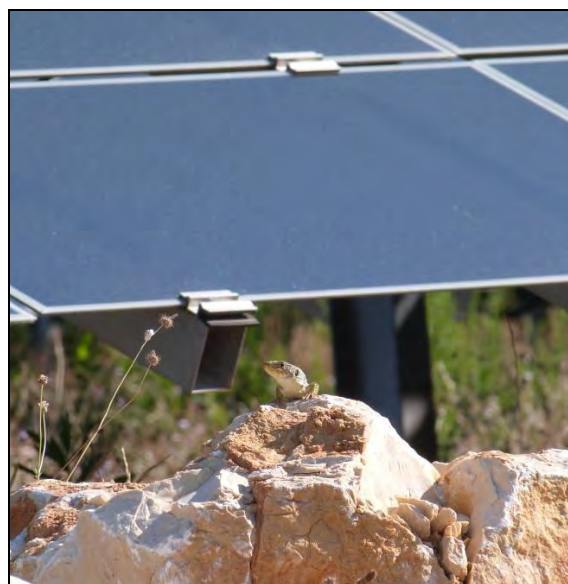


Schéma d'un « bloc » favorable au Lézard ocellé



Gîte artificiel à Lézard ocellé (photos G. DESO, ECO-MED, 2012)



Lézard ocellé en insolation sur un gîte artificiel, situé au sein d'un parc photovoltaïque (photo G. DESO, ECO-MED, 2012)



Travail à effectuer :

- apport de pierres assez grossières ;
- disposition des éléments en respect du schéma théorique proposé précédemment ;
- entretien hivernal par débroussaillage léger privilégiant des outils manuels de type débrousailleuse à dos.

Calendrier des travaux :

- les travaux de création et d'entretien des gîtes devront être effectués en période hivernale (novembre à février inclus).

L'entretien de ces gîtes sera à prévoir tous les deux à trois ans en fonction de leur altération éventuelle en période hivernale.

### 9.3 Coûts de la remise en état

Le coût de la remise en état du projet est estimé à 451 000 € HT environ pour une durée d'autorisation sollicitée de 20 ans, soit un coût annuel moyen de 22 550 € HT et un coût quinquennal moyen de 112 750 € HT.

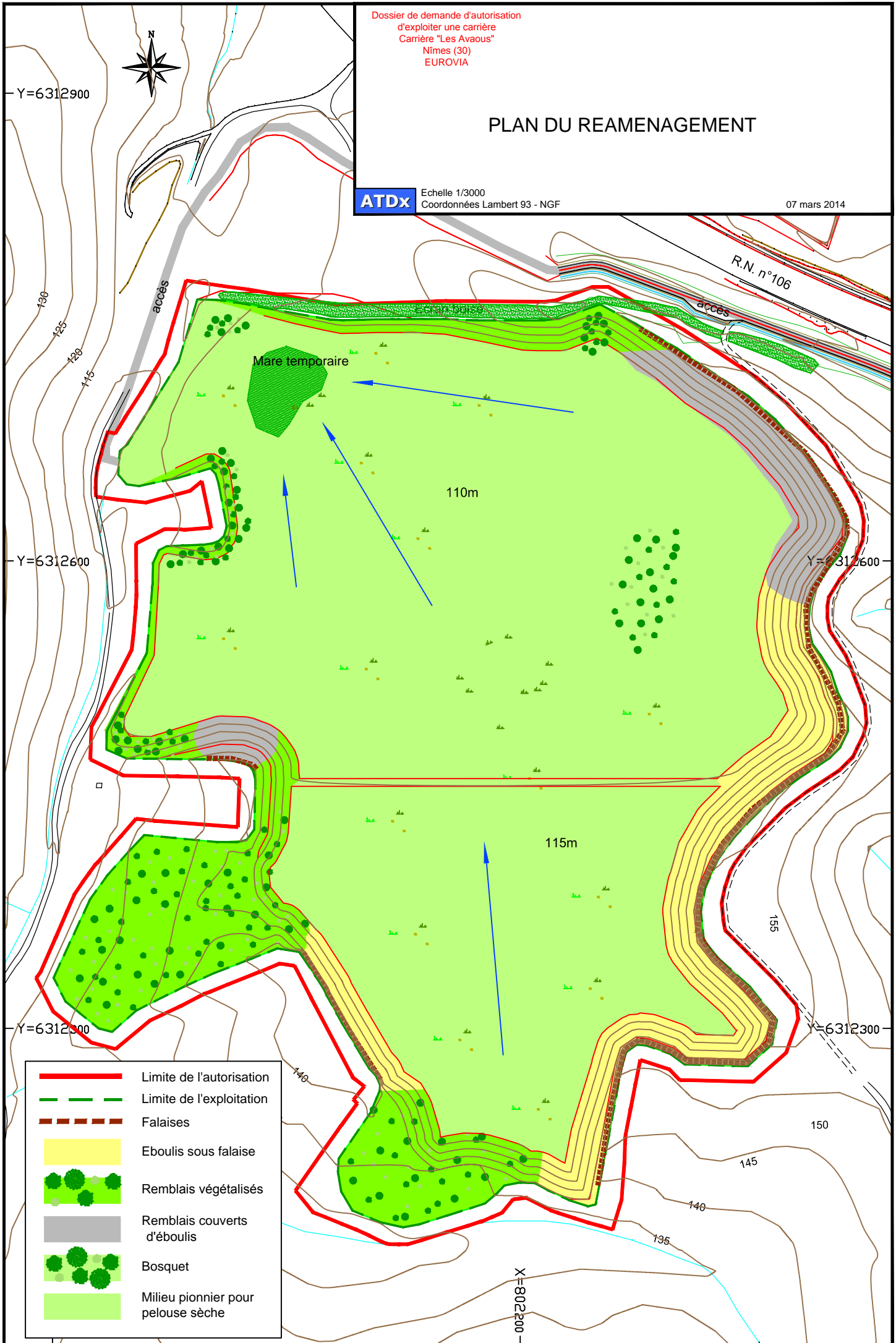
Action	Coût unitaire	Coût de l'action
Déstructuration des fronts	Prix moyen au m <sup>3</sup> abattu : 3 € Cubage concerné : 80 000 m <sup>3</sup>	240 000 € HT
Mise en place des fines terreuses en corps de remblai	Prix au m <sup>3</sup> : 0,50 € Volume : 300 000 m <sup>3</sup>	150 000 € HT
Régilage de la terre végétale	Prix au m <sup>3</sup> : 0,20 € Volume : 80 000 m <sup>3</sup>	16 000 € HT
Végétalisation : enherbement	Prix / m <sup>2</sup> : 0,20 € Surface concernée : 25 000 m <sup>2</sup>	5 000 € HT
Végétalisation : plans forestier en godets	Prix / m <sup>2</sup> : 2 € Surface concernée : 15 000 m <sup>2</sup>	30 000 € HT
Mesure d'accompagnement A2 : Aménagement des pourtours internes et externes de la carrière, relatif à l'expansion des populations locales de Lézard ocellé	1 à 2 blocs / ha et entretien tous les 2 ans pendant 20 ans	10 000 € HT
TOTAL .....		451 000 € HT

# PLAN DU REAMENAGEMENT

**ATDx**

Echelle 1/3000  
Coordonnées Lambert 93 - NGF

07 mars 2014



- Limite de l'autorisation
- - - Limite de l'exploitation
- - - Falaises
- Eboulis sous falaise
- Remblais végétalisés
- Remblais couverts d'éboulis
- Bosquet
- Milieu pionnier pour pelouse sèche

## 10 METHODES, DIFFICULTES ET AUTEURS DE L'ETUDE

Conformément à l'alinéa 6° de l'article R. 512-8 du Code de l'Environnement, ce chapitre a pour objectif d'analyser les méthodes utilisées pour évaluer les effets du projet sur l'environnement ainsi que les difficultés éventuelles de nature technique ou scientifique rencontrées pour établir cette évaluation.

### 10.1 Méthode

La méthode d'évaluation des impacts du projet sur l'environnement dite de l'« Action – Interaction – Minimisation » repose sur la démarche et le raisonnement suivants :

1 - Identification des facteurs qui, par superposition ou juxtaposition, vont interagir entre eux suite à une analyse approfondie des différents paramètres existants (enjeux environnementaux) et projetés en jeu ;	étape n°1 : Action
2 - Combinaison des facteurs et déduction arithmétique ou analogique des phénomènes induits (impacts) ;	étape n°2 : Interaction
3 - Définition de mesures limitatives ou suppressives pour minimiser ou réduire à néant l'ampleur des phénomènes induits	étape n°3 : Minimisation

La démarche et le raisonnement suivis sont caractérisés par :

- une démarche inductive qui part des faits, observations et mesures, qui critique ces résultats et tient compte de l'expérience ;
- un souci d'objectivité pour les prévisions, tout en laissant une part de subjectivité aux appréciations évaluées non mesurables ;
- une incertitude des résultats escomptés qui sont relatifs (et jamais absolus) et sous-entendent le rôle non négligeable de l'imprévisible et du hasard ;
- un raisonnement rigoureux et scientifique, méthodique, mené par des experts spécialisés dans chacun des domaines de l'environnement ;
- une prise de conscience des enjeux conduisant à la définition raisonnée et adaptée du projet à son environnement.

Résultant du croisement entre une multitude de facteurs, l'appréciation des impacts est réalisée à dire d'expert. En effet, la définition du projet et l'élaboration du dossier d'étude d'impact comprenant le présent document et plusieurs études spécialisées, une étude hydrogéologique, une étude des milieux naturels, une étude paysagère, une étude des risques de projections, et un avant-projet pour la réalisation de l'accès à la carrière, ont été effectuées par plusieurs experts listés dans le chapitre 10.4 et annexées à la présente demande.

La description détaillée du projet et la connaissance optimale de l'état initial de l'environnement sur le site et ses abords constituent le préalable indispensable à l'évaluation des impacts générés par le projet (cf. chapitre 4). Le recueil des informations disponibles et la phase d'observation sur le terrain sont réalisés dans un souci d'objectivité et d'exhaustivité. Les informations bibliographiques utilisées ont été recueillies dans de nombreux ouvrages de référence publics et auprès des différents services et organismes concernés (consultation par courrier, entretiens, Internet, etc.), comme précisé dans le paragraphe ci-après. Sur le terrain, ont été mesurés les niveaux sonores dans le respect de la norme en vigueur et avec du matériel adapté (cf. chapitre 3.6.4) et ont été relevés les éléments paysagers, naturels, hydrogéologiques et de l'occupation du sol.

L'impact est déterminé pour chaque thématique environnementale préalablement définie et quantifiée en termes d'enjeu par l'expert. Il s'agit là d'une étape déterminante pour la suite de l'étude car conditionnant le panel de mesures qui seront, éventuellement, à préconiser. Chaque « niveau d'impact » sera donc accompagné par un commentaire, précisant les raisons ayant conduit l'expert à attribuer telle ou telle valeur. Les principales informations seront synthétisées sous forme de tableaux récapitulatifs dans lesquels on trouvera le bilan des impacts « bruts », des mesures d'atténuation prises et des impacts « résiduels » et leur hiérarchisation, avec en conclusion une appréciation sur l'acceptabilité ou non de l'impact résiduel et la nécessité d'envisager des mesures compensatoires ou de modifier (voire renoncer à) tout ou partie du projet. Ces tableaux récapitulatifs sont joints dans les chapitres 4.6 et 8.19.

## 10.2 Analyse critique

Il n'y a pas eu d'importantes difficultés de nature technique ou scientifique rencontrées pour établir l'évaluation des impacts. En revanche, cette dernière est établie sur un certain nombre de données de valeur variable, suivant leur abondance, leur récence mais encore suivant l'étendue et la représentativité de la période d'acquisition.

Il a fallu, pour ce projet, réussir à concilier les différents enjeux, car les mesures spécifiques à la protection d'un élément donné peuvent être préjudiciables sur un autre plan. Une concertation importante a donc dû être menée entre les différents experts pour obtenir le projet optimal qui fait l'objet du présent dossier.

Les relevés floristiques et faunistiques ont bien été réalisés sur toute la période phénologique représentative.

Les résultats des mesures de bruit sont toujours à prendre avec précautions car ils peuvent significativement varier selon les conditions météorologiques et les activités ambiantes le jour de la mesure.

## 10.3 Bibliographie

Les éléments d'analyse et d'évaluation sont basés sur les documents et textes de référence réglementaires et sur les méthodes suivantes :

### Textes réglementaires / avis AE

- Arrêté ministériel du 22 septembre 1994 modifié relatif aux exploitations de carrières et de premier traitement de matériaux de carrières
- Circulaire du 2 juillet 1996 relative à l'application de l'arrêté du 22 septembre 1994
- Décret n° 77-1133 du 21 septembre 1977 modifié pris pour application du Code de l'Environnement
- Arrêté du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement modifié par les arrêtés du 15 novembre 1999, du 3 avril 2000, du 24 janvier 2001
- Arrêté préfectoral n°2012244-0013 du 31 août 2012 réglementant l'emploi du feu
- Arrêté préfectoral permanent n° 2013008-0007 en date du 8 janvier 2013 relatif au débroussaillage réglementaire
- Décret n°2002-89 du 16 janvier 2002 pris pour application de la loi n° 2001-44 du 17 janvier 2001 et relatif aux procédures administratives et financières en matière d'archéologie préventive
- Décret n° 2011-2019 du 29 décembre 2011 portant réforme des études d'impact des projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements
- Avis de l'autorité environnementale émis le 4 septembre 2013 sur le projet d'exploitation d'une carrière de calcaire à Nîmes présenté par la société EUROVIA

### Général

- Diagnostic du SCOT Sud Gard
- Règlement du PLU dans sa version antérieure à sa 6<sup>ème</sup> modification
- Décision du Tribunal Administratif de Nîmes en date du 15 mars 2013 du dossier n°1101332-2.

### Géologie / Ressource en matériaux

- Schéma Départemental des Carrières du Gard
- Carte géologique de la France de Anduze et Sommières et notice explicative, 1/50 000, BRGM
- <http://infoterre.brgm.fr/>

### Eaux

- Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux Rhône-Méditerranée-Corse (20 déc. 1996 et 17 déc. 2009)
- Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux et Contrat de rivière des Gardons : <http://www.les-gardons.com>
- [www.brgm.fr](http://www.brgm.fr)

- [www.eaufrance.fr](http://www.eaufrance.fr)
- Carte des captages AEP (ARS)
- Etudes hydrogéologiques BERGASUD (2005, 2006, 2009 et 2014)
- Etude de faisabilité pour la création d'un accès vis-à-vis de la RN106 par INTERVIA – 2006
- Etude complémentaire d'avant-projet pour l'aménagement de l'accès à la carrière « la Serre des Avaous » par INTERVIA – 2013

#### **Paysage**

- Atlas des Paysages du Languedoc Roussillon – Gard 2007
- Etude paysagère GINGER - SPI INFRA 2006 mise à jour et complétée par ATDx en 2014
- Charte de la Garrigue - 2006

#### **Faune et Flore**

- Etude faune-flore du bureau d'études Ecomed (2008)
- Volet Naturel de l'Etude d'Impact mis à jour par Ecomed (avril 2014)
- Notice d'incidence sur les zones Natura 2000 du bureau d'études Ecomed (avril 2014)
- <http://www.languedoc-roussillon.developpement-durable.gouv.fr>

#### **Air**

- Relevés météorologiques (METEO France)
- [www.air-lr.org/](http://www.air-lr.org/)

#### **Milieu humain**

- <http://www.insee.fr>
- <http://www.inao.gouv.fr>

#### **Bruit**

- Arrêté du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement
- norme AFNOR NF S 31-010 dénommée « Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement – Méthodes particulières de mesurage »

#### **Etude des effets sur la santé**

- Evaluation des risques sanitaires dans les études d'impact des ICPE - Substances Chimiques – INERIS – 2003
- Guide pour l'analyse du Volet Sanitaire des études d'impact – INVS – Février 2000
- Poussières Minérales et Santé – INERIS – Bulletin n°12 Mars 2006, Bulletin n°11 Décembre 2005 et Bulletin n°9 Novembre 2004
- Tableaux des maladies professionnelles – Régime Général – R 25 – INRS – 28 mars 2003
- National Ambient Air Quality Standards (NAAQS) – US Environmental Protection Agency – Octobre 2006
- Health Aspects of Air Pollution with Particulate Matter, Ozone and Nitrogen Dioxide – Report on a World Health Organisation Working Group – Bonn, Germany – 13–15 January 2003
- ROWLAND III James H., MAINIERO Richard – Factors affecting ANFO fumes production – Proceedings of the 26th Annual Conference on Explosives and Blasting Technique (Anaheim, CA, Feb. 13-16, 2000). Vol. 1. Cleveland, OH: International Society of Explosives Engineers, 2000 Feb – [en ligne] – disponible sur : <http://www.cdc.gov/niosh/mining/pubs/programareapubs12.htm> (consulté le 07/03/2007)
- [www.ineris.fr](http://www.ineris.fr)
- [www.invs.sante.fr](http://www.invs.sante.fr)
- [www.inrs.fr](http://www.inrs.fr)
- [www.epa.gov](http://www.epa.gov)

- [www.sante.gouv.fr](http://www.sante.gouv.fr)
- [www.iarc.fr](http://www.iarc.fr)
- [www.atsdr.cdc.gov](http://www.atsdr.cdc.gov)
- [www.inchem.org](http://www.inchem.org)
- [www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/pubs/contaminants/psl1-lsp1/index\\_e.html](http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/pubs/contaminants/psl1-lsp1/index_e.html)
- [www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/711701025.pdf](http://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/711701025.pdf)
- [www.oehha.ca.gov/risk/ChemicalDB/index.asp](http://www.oehha.ca.gov/risk/ChemicalDB/index.asp)
- <http://www.euro.who.int/>

#### Risques et sécurité du personnel

- Dossier Départemental des Risques Majeurs du Gard (décembre 2005)
- [www.prim.net](http://www.prim.net)
- [www.bdcavite.net](http://www.bdcavite.net)
- [www.bdmvt.net](http://www.bdmvt.net)
- Le PDPFCI (Plan Départemental de Protection des Forêts contre l'Incendie) du Gard, approuvé par arrêté préfectoral du 5 Juillet 2013

#### Documents cartographiques

- Carte IGN 1/25 000
- Cadastre sur [www.cadastre.gouv.fr](http://www.cadastre.gouv.fr)

#### Informations

- Renseignements auprès des Services Administratifs (DDTM, ARS, DRAC, DREAL, cadastre...), de la commune de Nîmes,
- Renseignements sur les sites Internet des services administratifs de l'Etat : [dreal.gouv.fr](http://dreal.gouv.fr), [environnement.gouv.fr](http://environnement.gouv.fr), [developpement-durable.gouv.fr](http://developpement-durable.gouv.fr), [insee.fr](http://insee.fr), ...

### 10.4 Auteurs de l'étude

Les personnes ayant participé à cette étude sont :

Pour la société EUROVIA Méditerranée :

- ✓ Monsieur Jean-François CHABAUD, Ingénieur Etudes et Foncier Coordination Achats.

Pour la société ATDx :

- ✓ Monsieur Rodolphe SALLES, Ingénieur Environnement, rédacteur,
- ✓ Mademoiselle Marie-Anne MULLER, Ingénieur Environnement, rédactrice,
- ✓ Mademoiselle Hélène ROILLE, Technicienne Environnement, rédactrice,
- ✓ Monsieur Mathieu CASTAN, Géomaticien,
- ✓ Monsieur Sylvain FAVARD, Géomaticien.

La réalisation, le montage et le suivi de ce dossier ont été assurés par ATDx, d'après les informations données par la société EUROVIA Méditerranée et sous sa responsabilité et d'après les études hydrogéologiques, écologiques, paysagères, d'avant-projet pour l'aménagement de l'accès et de projections et vibrations faites par les spécialistes suivants.

Pour la société BERGASUD qui a réalisé les études hydrogéologiques :

- ✓ Monsieur Jean-Marc FRANÇOIS, Expert Hydrogéologue.

Pour la société Ecomed qui a réalisé les études des milieux naturels :

- ✓ Monsieur Frédéric PAWLOWSKI, Chef de projet, expert en ornithologie et en conservation des espèces d'oiseaux,
- ✓ Monsieur Stéphane BENCE, Expert en entomologie et herpétologie,
- ✓ Monsieur Cédric DENTANT, Expert en botanique et biologie de la conservation,
- ✓ Monsieur Pascal AUDA, Expert en botanique et biologie de la conservation,
- ✓ Madame Coralie MEUNIER, Experte en chiroptérologie,
- ✓ Madame Florence MATUTINI, Experte en chiroptérologie,
- ✓ Monsieur Julien VIGLIONE, Vérificateur et approbateur des études.

Pour la société GINGER - SPI INFRA qui a réalisé l'étude paysagère 2006 :

- ✓ Monsieur Michel OBERLINKELS, Chef de Projet,
- ✓ Madame Isabelle BAEZA, Architecte- Paysagiste,
- ✓ Monsieur Pascal CONRUYT, Infographiste.

Pour la société INTERVIA qui a réalisé l'étude d'avant-projet pour l'aménagement de l'accès à la carrière en 2006 et mise à jour en 2013 :

- ✓ Monsieur D. CARRETERO, rédacteur de l'étude,
- ✓ Monsieur Y. DELALANDE, vérificateur de l'étude,
- ✓ Monsieur T. RAMBION, approbateur de l'étude.

Pour la Société YSO Consultants qui a réalisé l'étude des risques de vibrations et de projections liés aux tirs de mines en 2006 :

- ✓ Monsieur P. BERNASCONI, rédacteur de l'étude,
- ✓ Monsieur A. BLANCHIER, vérificateur de l'étude,
- ✓ Monsieur Y. SIFRE, approbateur de l'étude.