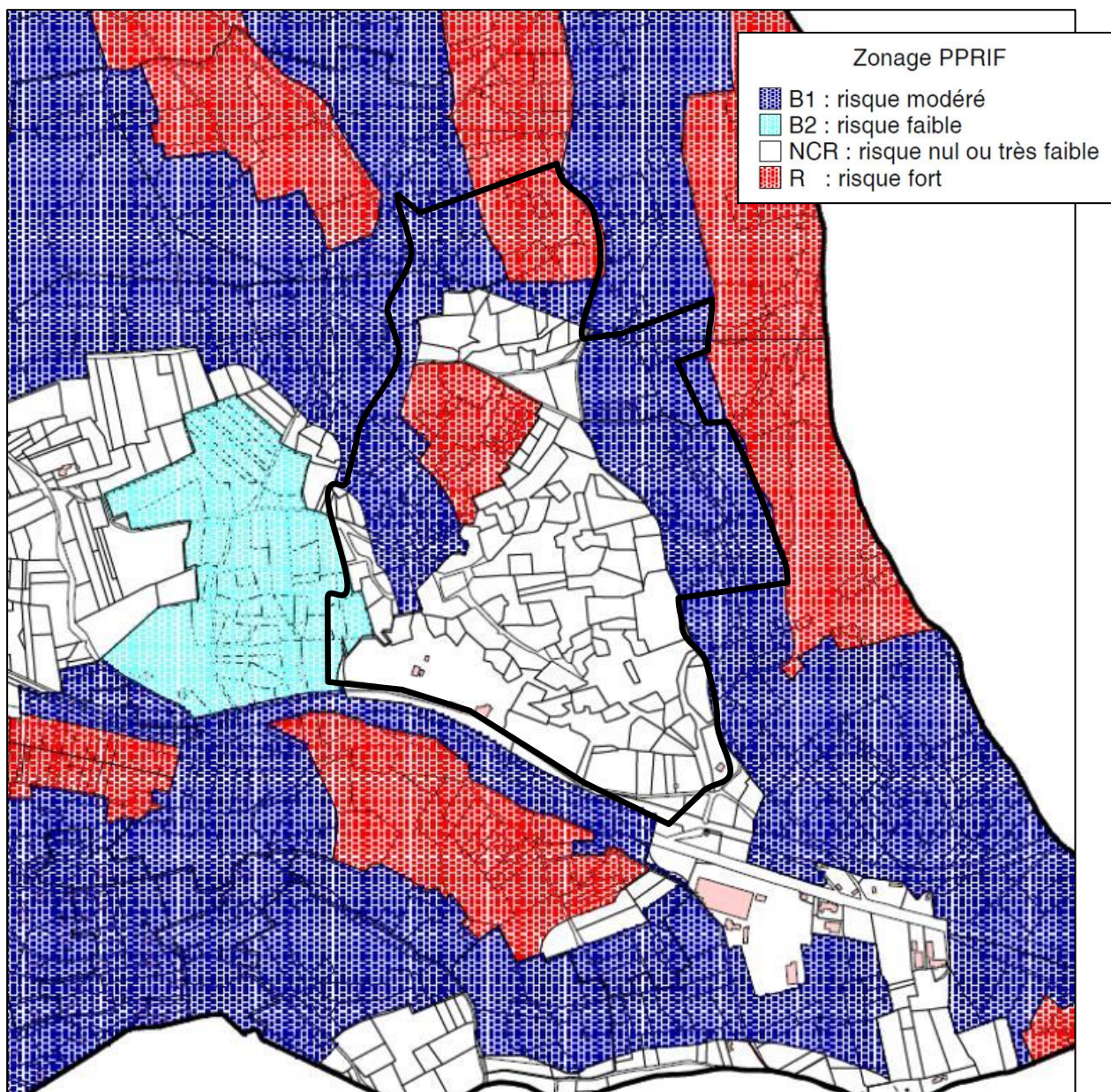


- Risque modéré : il concerne la frange est du site actuel et la zone d'extension, une partie du site du « Jal » et une partie de la zone ouest du site non exploitée (zone du merlon paysager ouest) ;
- Risque fort : il concerne la zone non exploitée entre la « Devèze » et le « Jal », en partie ouest du site, ainsi que l'extrême nord du « Jal ».



Carte 42 : Risques d'incendie de forêt – Zonage du PPRIF aux alentours de la carrière

### 3.7.1.5 Inondation

D'après le Dossier Départemental des Risques Majeurs du Gard, toutes les communes du département sont soumises au risque d'inondation.

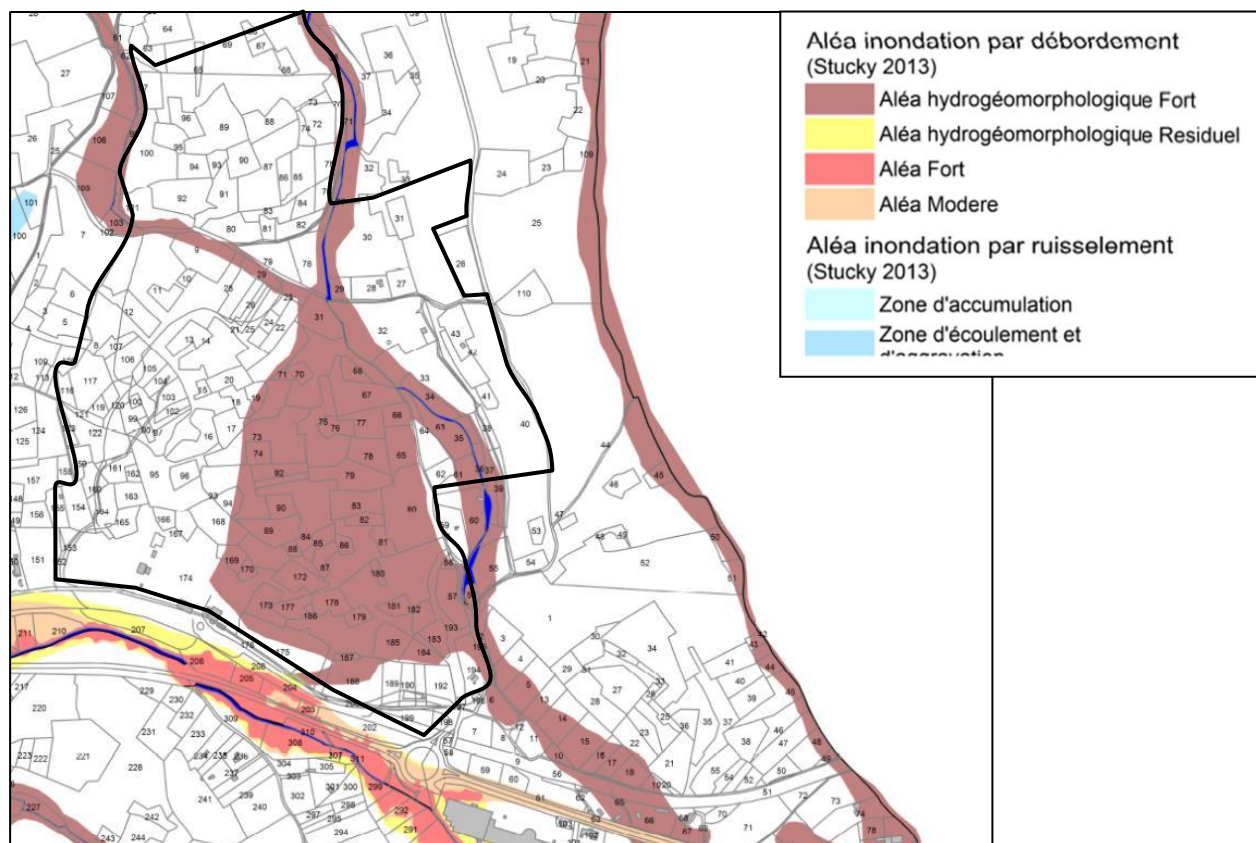
L'Atlas des Zones Inondables du Ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer, indique un aléa inondation sur le cours du ruisseau des Jas en aval de sa confluence avec la Combe d'Aynarde et sur le cours du Rianse. Seul le premier cas concerne directement le territoire de la carrière et de sa zone d'extension.

La commune de Caveirac dispose d'un Plan de Prévention des Risques d'Inondation concernant la rivière « Le Rhône », et approuvé par arrêté préfectoral du 02 Avril 1996. Ce PPRi ne concerne pas les cours d'eau affluents de la Pondre à l'est de la commune, et qui intéressent plus particulièrement la carrière.

Une révision partielle du PPRI du Rhône sur la commune de Caveirac a été prescrite le 30 Janvier 2015. Il est étendu à tout le territoire de la commune, et est actuellement en cours d'élaboration.

Dans le cadre de cette révision, l'aléa inondation a également été cartographié sur le bassin versant de la Pondre.

La carrière étant utilisée en bassin écreteur de crue lors d'événements pluvieux intenses, celle-ci se trouve représentée en aléa inondation fort sur la cartographie annexée au projet de PLU de Caveirac (voir carte ci-dessous).



Carte 43 : Cartographie de l'aléa inondation annexée au PLU

En cas d'épisode pluvieux de type cévenol, les ruissellements de la Combe d'Aynarde et du ruisseau des Jas se déversent sur les fronts nord de la « Devèze ». Concernant le ruisseau du Rianse, une partie de son débit est dirigée dans le bassin de la « Devèze » par un chenal recoupant la piste d'accès camions au sud de la carrière (passage à gué, à l'altitude 76 m NGF). Un risque d'emportement par les eaux existe pour le matériel et les opérateurs travaillant à l'intérieur de l'excavation de la « Devèze » sous la cote de remplissage du bassin et lors du franchissement du passage à gué sur la piste d'accès camions qui est mis en charge par le déversement du Rianse.

La cote de remplissage maximale du bassin est de 75 m NGF. Au-delà de cette cote, il peut exister un risque de déversement des eaux dans la plaine en aval de la carrière, au niveau du passage de la D40 et de la zone commerciale au sud-est.

A noter que les plateformes des installations actuelle et future se situent hors zone inondable (situation à 90 et 100 m NGF), ainsi que le poste d'accueil à l'entrée du site (à 81 m NGF).

### 3.7.1.6 Remontée de nappe

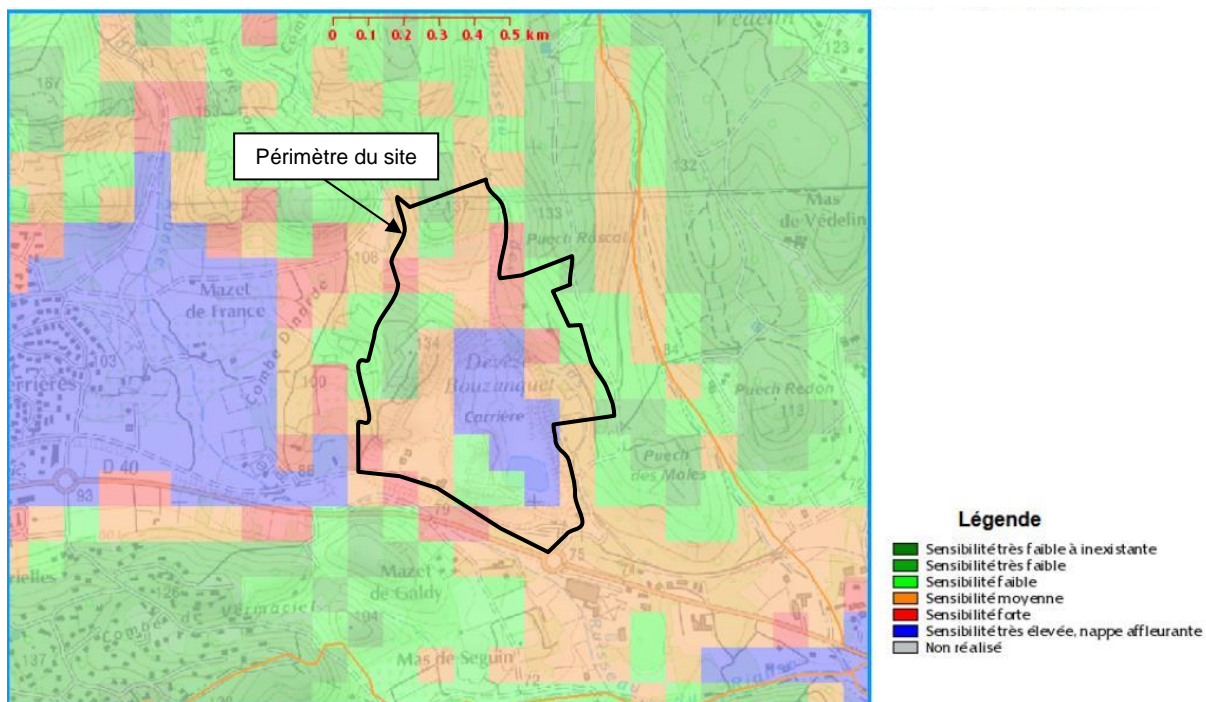
D'après la base Remontées de nappes du BRGM, les terrains aux alentours du site présentent des sensibilités variables vis-à-vis du phénomène.

Les plateaux calcaires présentent généralement une sensibilité faible à très faible, et les combes accueillant des ruisseaux temporaires, des sensibilités fortes à très fortes.

Au niveau du site de la carrière et de son extension, les sensibilités sont :

- Très élevées à affleurantes dans le fond de fouille de la « Devèze » ;

- Fortes à faibles sur les zones des installations de traitement, du « Jal » et de l'extension.



**Carte 44 : Aléa remontées de nappes sur la zone de la carrière**  
(Source : BRGM – [www.inondationsnappes.fr](http://www.inondationsnappes.fr))

### 3.7.2 Risques technologiques

#### 3.7.2.1 Risque industriel

D'après le Dossier Départemental des Risques Majeurs du Gard, la commune de Caveirac n'est pas concernée par un risque industriel.

L'installation SEVESO la plus proche est située sur la commune de Vergèze. Il s'agit de la société Air Liquide, classée SEVESO Seuil Bas, fabricant des gaz combustibles. Elle est située à plus de 9 km du site.

Dans un rayon de 3 km autour du projet, 14 ICPE soumises à autorisation ou enregistrement ont été recensées sur la base de données des ICPE, dont 1 sur Caveirac et 13 sur le territoire de Nîmes.

L'installation classée sur la commune de Caveirac est une déchetterie gérée par la Communauté d'Agglomération de Nîmes-Métropole, et située chemin de Calvisson, à 3 km de la carrière.

Les ICPE recensées sur le territoire de Nîmes sont situées dans la ZI de Saint-Césaire pour la plupart :

- Atelier Nîmois de métallisation pasticol, sablage, thermolaquage, chaudronnerie plastique (ZI Saint-Césaire) ;
- Au Bonheur des 4 pattes, élevage de chiens (chemin des Lauzières, D999) ;
- Auchan France (ZI Saint-Césaire) ;
- CHU de Nîmes Hôpital Caremeau (Place Professeur Debré) ;
- Déchetterie de la Communauté d'Agglomération de Nîmes-Métropole (ZI Saint-Césaire) ;
- DURAND Récupération SAS, station service (ZI Saint-Césaire) ;
- FGH (Financière Gentes Holding), regroupement et tri de déchets (ZI Saint-Césaire) ;
- Liants Routiers du Gard, fabrication de liants à base de bitumes (ZI Saint-Césaire) ;
- Nimergies SAS, chaufferie urbaine (ZI Saint-Césaire) ;
- VEOLIA Propreté, centre de tri et de regroupement de déchets (ZI Saint-Césaire) ;
- SAS VACHAUD Distribution, entreposage et services auxiliaires des transports (ZI Saint-Césaire) ;

- TOTAL Station Service Relais de Valdegour (N106) ;
- UCA Vignerons des Garrigues (ZI Saint-Césaire).

La base de données ARIA du BARPI a été consultée. Cette base recense plus de 42 000 accidents ou incidents survenus en France ou à l'étranger. Aucun incident n'est répertorié sur la commune de Caveirac. Sur les communes limitrophes concernées par le rayon d'affichage de 3 km, 2 accidents ont été recensés sur le territoire de Milhaud, et 36 sur le territoire de Nîmes.

### 3.7.2.2 Risque de rupture d'un barrage

D'après le Dossier Départemental des Risques Majeurs du Gard, la commune de Caveirac n'est pas concernée par le risque de submersion suite à une rupture de barrage.

### 3.7.2.3 Risque nucléaire

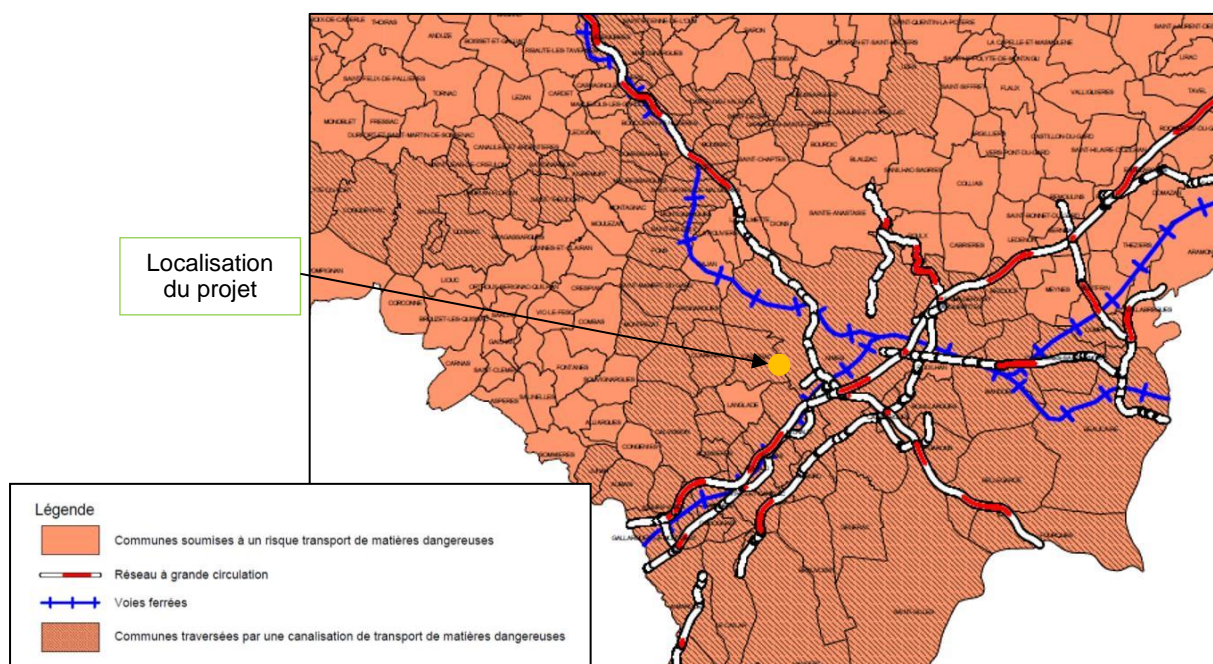
D'après le Dossier Départemental des Risques Majeurs du Gard, la commune de Caveirac n'est pas concernée par un risque nucléaire.

Dans le Gard, le seul site nucléaire est celui de Marcoule. Le PPI<sup>6</sup> définit, pour la gestion de crise, des périmètres de 2,750 km, 5 km et 10 km autour des installations de Marcoule. L'emprise du projet n'est pas concernée par ce PPI.

### 3.7.2.4 Risque lié au transport de matières dangereuses

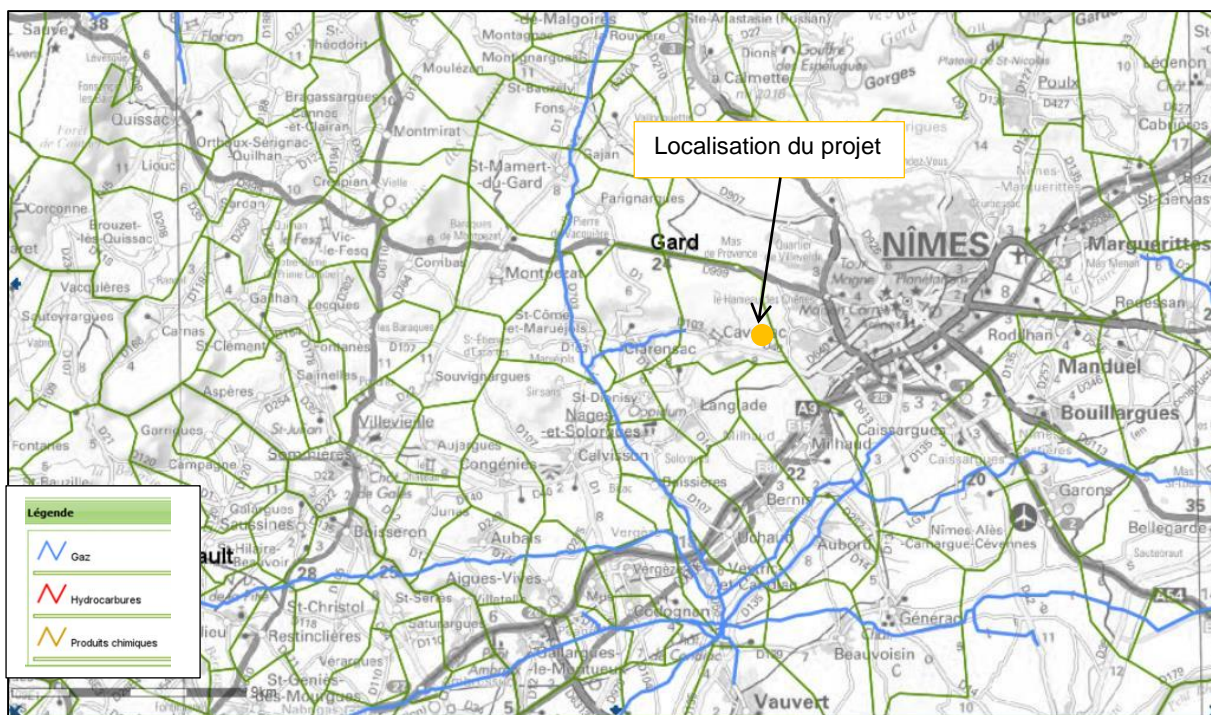
D'après le Dossier Départemental des Risques Majeurs du Gard, toutes les communes du département sont potentiellement concernées par ce risque (voir carte ci-après). La commune de Caveirac est concernée par une canalisation de transport de matières dangereuses.

Le site CARTELIE indique qu'il s'agit d'une canalisation de gaz naturel dont le gestionnaire est GRT Gaz. Elle ne concerne le territoire de Caveirac que sur un très faible linéaire, le long de la RD103 à l'ouest du village, à plus de 2.5 km des limites est du site.



Carte 45 : Communes soumises au risque de transport de matières dangereuses

<sup>6</sup> Plan Particulier d'Intervention



**Carte 46 : Emplacement des canalisations de transport de matières dangereuses dans l'ouest nîmois**  
(Source : CARTELIE – Site internet du MEDDE)

### **3.8 Interrelations entre les composants de l'état initial**

La morphologie du relief, les paysages, l'occupation du sol et la répartition des activités humaines dans le secteur d'étude sont largement influencées par la géologie. Géologie, hydrogéologie et eaux superficielles sont également fortement liées.

Le massif des Garrigues de Nîmes est constitué d'un calcaire massif, dont l'altération superficielle forme un sol caillouteux, aride, peu épais, dans lequel les eaux de pluie s'infiltrent et rejoignent la nappe souterraine karstique en profondeur. De ce fait, il n'y a pas de cours d'eau en surface. La nature du sol et du sous-sol fait que l'occupation des reliefs calcaires est exclusivement constituée d'un massif de garrigues dominé par le chêne vert. L'occupation agricole y est très limitée, de même que la présence humaine, sauf en périphérie de zones urbaines.

Les plaines de la Vaunage et de Nîmes, au contraire, sont propices à l'implantation humaine. Des résurgences ou sources au pied du massif des Garrigues ont favorisé l'implantation de la ville de Nîmes dès l'antiquité, et de nombreux villages, ainsi que le développement d'une agriculture variée (viticulture, maraîchage, oléiculture, arbres fruitiers). Le passage brutal de massif des garrigues à la plaine de Nîmes, dû à une faille tectonique majeure, forme un relief de versants, qui ont été gagnés par l'urbanisation récente.

Les pieds de versant sont des lieux de circulation privilégiés, en particulier dans la plaine de Nîmes, qui accueille depuis l'antiquité romaine des axes de communication d'importance nationale (Voie Domitienne, N113, réseau ferré TER) voire européenne (autoroute A9 jusqu'à l'Espagne, ligne LGV).

La présence de ces axes majeurs de communication contribue au dynamisme économique de l'agglomération nîmoise, et de ce fait, son extension urbaine. Ce dynamisme se répercute également sur les communes voisines, où les actifs s'installent, à la recherche de zones pavillonnaires dans des zones plus rurales. Caveirac est en ce sens idéalement située par rapport au bassin d'emploi de la zone industrielle de Nîmes Saint-Césaire, en accès direct par la RD40 empruntant l'étroite vallée au nord de laquelle se situe la carrière GSM, et à l'interaction entre une plaine agricole et des massifs boisés, offrant de nombreux loisirs de plein air.

Cette situation en pied de relief, la nature des sols, l'urbanisation des versants (principalement dans le cas de Nîmes) entraînant une imperméabilisation des surfaces, ainsi que le régime climatique spécifique du pourtour méditerranéen français qui connaît périodiquement des épisodes pluvieux intenses, entraînent une grande exposition des populations urbaines au risque d'inondation.

### 3.9 Synthèse de l'état initial et identification des enjeux

En résumé, on retiendra de l'analyse de l'état initial les principaux éléments fournis dans les tableaux suivants qui constituent les enjeux environnementaux du territoire concerné par le projet.

L'enjeu est indépendant du projet étudié. Il représente pour une portion de territoire, compte tenu de son état actuel ou prévisible, une valeur au regard de préoccupations patrimoniales, esthétiques, culturelles, de cadre de vie ou économiques. Les enjeux sont appréciés par rapport à des critères tels que la qualité, la rareté, l'originalité, la diversité, la richesse...

Le niveau d'enjeu pour chaque élément est représenté selon la grille suivante :

ENJEU		
Description	Repère	Appréciation
Aucun enjeu ou négligeable	<b>Nul</b>	Très banal, aucun caractère particulier
Enjeu très faible	<b>Très faible</b>	Assez banal, sans grande qualité ou particularité
Enjeu faible	<b>Faible</b>	Commun, qualité moyenne, peu riche
Enjeu moyen	<b>Modéré</b>	Bonne qualité mais sans grande originalité
Enjeu important	<b>Important</b>	Qualité importante, assez rare et original ou riche et diversifié
Enjeu très important	<b>Très important</b>	Caractère exceptionnel, très rare et d'une très grande qualité

Milieu physique – enjeux du territoire			
Thématique	Description	Appréciation de l'enjeu	Qualification de l'enjeu
Topographie	Limite du plateau des garrigues de Nîmes, et limite de la plaine de la Vaunage. Site sur un point bas entouré de petits reliefs	Reliefs alentours constituant une barrière visuelle	<b>Modéré</b>
Occupation du sol	Garrigues sur le plateau des garrigues Agricole dans plaine de la Vaunage et au sud du site Activités humaines : extension de l'agglomération de Caveirac, RD40, zones d'activité	Extension sur un secteur de garrigues Projet ne concernant pas de terres agricoles	<b>Faible</b>
Géologie / Pédologie	Calcaires crétacés du plateau des garrigues Site du projet : calcaires de l'Hauterivien. 2 formations séparées par un ensemble de failles : - Calcaire de bonne qualité au sud (« Devèze ») - Calcaire de qualité moindre au nord (« Jal ») Sol peu développé sur le massif (lithosol)	Intérêt pour la production de granulats. Pas de spécificité géologique, non répertorié dans l'inventaire (ou le pré-inventaire) du patrimoine géologique par le Département	<b>Modéré</b>
Hydro-géologie	Masse d'eau souterraine FRDG117 « Calcaires du Crétacé supérieur des garrigues nîmoises et extension sous couverture » Aquifère karstique et majoritairement libre, alimentation par les pluies. Pas de captage AEP	Aquifère karstique naturellement vulnérable (absence de recouvrement) Pas de captage AEP Captages privés	<b>Modéré</b>
Hydrographie	Bassin versant de la Pondre (affluent du Vistre) Ruisseaux temporaires des Jas et de la Combe d'Aynarde traversant le site Ruisseau temporaire du Rianse près de la limite sud du site	Site du projet recoupe deux cours d'eau temporaires de garrigue	<b>Modéré</b>
Climatologie	Climat méditerranéen – chaud et sec en été Ensoleillement important Ventosité forte : Mistral venant du nord Précipitations peu fréquentes mais intenses	Climat de l'ensemble de l'arc provençal	<b>Faible</b>

Milieu naturel– enjeux du territoire			
Thématique	Description	Appréciation de l'enjeu	Qualification de l'enjeu
Inventaires scientifiques et patrimoniaux	Inventaire ENS « Garrigues de Nîmes »	A plus de 6 km du site Natura 2000 le plus proche A 2 km de la ZNIEFF la plus proche	Très faible
Habitats	Chênaie verte et pelouses pérennes sèches	Aucun statut réglementaire	Faible
	Matorral arborescent à Pin d'Alep	Aucun statut réglementaire	Faible
	Chênaie verte	Natura 2000 : Forêts à <i>Quercus ilex</i> et <i>Quercus rotundifolia</i>	Faible
	Phragmitaie	Aucun statut réglementaire	Faible
	Pelouses pérennes sèches	Aucun statut réglementaire	Faible
	Terrains en friche	Aucun statut réglementaire	Négligeable
	Zones rudérales	Aucun statut réglementaire	Négligeable
	Pistes et bâti	Aucun statut réglementaire	Négligeable
	Carrière	Aucun statut réglementaire	Négligeable
Flore	<i>Aristolochia paucinervis</i>	DZ S	Faible
Invertébrés	Proserpine ( <i>Zerynthia rumina</i> )	PN ; DZ S ; LRN : LC Reproduction / alimentation / hivernage	Modéré
	Damier de la Succise ( <i>Euphydryas aurinia</i> )	PN ; DH – II ; DZ S ; LRN : LC Reproduction / alimentation / hivernage	Modéré
	Magicienne dentelée ( <i>Saga pedo</i> )	PN ; DH – IV ; DZ S Reproduction / alimentation / hivernage	Modéré
	Arcyptère languedocienne ( <i>Arcyptera brevipennis vicheti</i> )	DZ S ; LRN : LC Reproduction / alimentation / hivernage	Modéré
	Zygène cendrée ( <i>Zygaena rhadamanthus</i> )	PN ; DZ R Reproduction / alimentation / hivernage	Modéré
	Uroctée de Durand ( <i>Uroctea durandii</i> )	DZ S Reproduction / alimentation / hivernage	Faible
Oiseaux	Alouette lulu ( <i>Lullula arnoea</i> )	PN ; DO – I ; LRR : LC ; LRN : LC Reproduction	Modéré
	Engoulevent d'Europe ( <i>Caprimulgus europaeus</i> )	PN ; DO – I ; LRR : LC ; LRN : LC Reproduction	Modéré
	Fauvette orphée ( <i>Sylvia hortensia</i> )	PN ; LRR : LC ; LRN : LC Reproduction	Modéré
	Fauvette passerinette ( <i>Sylvia cantillans</i> )	PN ; LRR : LC ; LRN : LC Reproduction	Modéré
	Fauvette pitchou ( <i>Sylvia undata</i> )	PN ; DO – I ; LRR : VU ; LRN : LC Reproduction	Modéré
	Huppe fasciée ( <i>Upupa epops</i> )	PN ; DZ : R ; LRR : LC ; LRN : LC Reproduction	Modéré
	Monticole bleu ( <i>Monticola solitarius</i> )	PN ; LRR : VU ; LRN : LC Reproduction	Modéré
	Petit-duc scops ( <i>Otus scops</i> )	PN ; LRR : NT ; LRN : LC Reproduction	Modéré
	Grand-duc d'Europe ( <i>Bubo bubo</i> )	PN ; DO – I ; DZ : C ; LRR : LC ; LRN : LC Reproduction	Modéré
	Circaète Jean-le-Blanc ( <i>Circaetus gallicus</i> )	PN ; DO – I ; DZ : C ; LRR : LC ; LRN : LC Transit, alimentation	Faible
Busard cendré ( <i>Circus pygargus</i> )	PN ; DO – I ; DZ : R ; LRR : EN ; LRN : VU Transit, alimentation	Faible	



<b>Milieu naturel– enjeux du territoire</b>			
<b>Thématique</b>	<b>Description</b>	<b>Appréciation de l'enjeu</b>	<b>Qualification de l'enjeu</b>
	Guépier d'Europe ( <i>Merops apiaster</i> )	PN ; DO – I ; DZ : R ; LRR : NT ; LRN : LC Transit, alimentation	<b>Faible</b>
	Milan noir ( <i>Milvus migrans</i> )	PN ; DO – I ; DZ : R ; LRR : LC ; LRN : LC Transit, alimentation	<b>Faible</b>
Mammifères (hors chiroptères)	Ecureuil roux ( <i>Sciurus vulgaris</i> )	PN ; LRN : LC Transit, alimentation, reproduction	<b>Faible</b>
	Hérisson d'Europe ( <i>Erinaceus europaeus</i> )	PN ; LRN : LC Transit, alimentation, reproduction	<b>Faible</b>
	Genette commune ( <i>Genetta genetta</i> )	PN ; LRN : LC Transit, alimentation	<b>Faible</b>
Chiroptères	Grand Rhinolophe ( <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> )	PN ; DH – II-IV ; DZ C ; LRN : NT Transit, alimentation	<b>Modéré</b>
	Minioptère de Schreibers ( <i>Miniopterus schreibersii</i> )	PN ; DH – II-IV ; DZ S ; LRN : VU Transit, alimentation	<b>Faible</b>
	Molosse de Cestoni ( <i>Tadarida teniotis</i> )	PN ; DH – IV ; DZ C ; LRN : LC Transit, alimentation	<b>Faible</b>
	Murin à oreilles échancrées ( <i>Myotis emarginatus</i> )	PN ; DH – II-IV ; DZ C ; LRN : LC Transit, alimentation	<b>Modéré</b>
	Noctule de Leisler ( <i>Nyctalus leisler</i> )	PN ; DH – II-IV ; DZ C ; LRN : NT Transit, alimentation	<b>Faible</b>
	Pipistrelle commune ( <i>Pipistrellus pipistrellus</i> )	PN ; DH – IV ; LRN : LC Transit, alimentation	<b>Faible</b>
	Pipistrelle de Kuhl ( <i>Pipistrellus kuhlii</i> )	PN ; DH – IV ; LRN : LC Transit, alimentation	<b>Faible</b>
	Pipistrelle pygmée ( <i>Pipistrellus pygmaeus</i> )	PN ; DH – IV ; LRN : LC Transit, alimentation	<b>Faible</b>
	Vespère de Savi ( <i>Hypsugo savii</i> )	PN ; DH – IV ; LRN : LC Transit, alimentation	<b>Faible</b>
	Amphibiens	Rainette méridionale ( <i>Hyla meridionalis</i> )	PN ; DH – IV ; LRR : LC ; LRN : LC Reproduction, hibernation, alimentation
Crapaud commun ( <i>Bufo bufo spinosus</i> )		PN ; LRR : LC ; LRN : LC Reproduction, hibernation, alimentation	<b>Faible</b>
Crapaud calamite ( <i>Epidalea calamita</i> )		PN ; DH – IV ; LRR : LC ; LRN : LC Reproduction, hibernation, alimentation	<b>Faible</b>
Triton palmé ( <i>Lessotriton helveticus</i> )		PN ; LRR : LC ; LRN : LC Reproduction, hibernation, alimentation	<b>Faible</b>
Alyte accoucheur ( <i>Alytes obstetricans</i> )		PN ; DH – IV ; LRR : LC ; LRN : LC Reproduction, hibernation, alimentation	<b>Faible</b>
Péloodyte ponctué ( <i>Pelodytes punctatus</i> )		PN ; LRR : LC ; LRN : LC Reproduction, hibernation, alimentation	<b>Faible</b>
Grenouille rieuse ( <i>Pelophylax ridibundus</i> )		PN ; DZ Introduit ; LRR : NE ; LRN : LC Reproduction, hibernation, alimentation	<b>Négligeable</b>
Reptiles	Lézard des murailles ( <i>Podarcis muralis</i> )	PN ; DH – IV ; LRR : LC ; LRN : LC Reproduction, hibernation, alimentation	<b>Faible</b>
	Psammodrome d'Edwards ( <i>Psammodromus hispanicus</i> )	PN ; DZ S ; LRR : VU ; LRN : NT Reproduction, hibernation, alimentation	<b>Fort</b>
	Couleuvre de Montpellier ( <i>Malpolon monspessulanus</i> )	PN ; LRR : NT ; LRN : LC Reproduction, hibernation, alimentation	<b>Modéré</b>
	Couleuvre à échelons ( <i>Rhinechis scalaris</i> )	PN ; LRR : NT ; LRN : LC Reproduction, hibernation, alimentation	<b>Modéré</b>
	Seps strié ( <i>Chalcides striatus</i> )	PN ; LRR : VU ; LRN : LC Reproduction, hibernation, alimentation	<b>Modéré</b>

<b>Milieu naturel – enjeux du territoire</b>			
Thématique	Description	Appréciation de l'enjeu	Qualification de l'enjeu
	Tarente de Maurétanie ( <i>Tarentola mauritanica</i> )	PN ; LRR : NE ; LRN : LC Reproduction, hibernation, alimentation	<b>Faible</b>
	Coronelle girondine ( <i>Coronella girondica</i> )	PN ; LRR : NT ; LRN : LC Reproduction, hibernation, alimentation	<b>Faible</b>
	Lézard vert ( <i>Lacerta bilineata</i> )	PN ; DH – IV ; LRR : LC ; LRN : LC Reproduction, hibernation, alimentation	<b>Faible</b>
	Lézard catalan ( <i>Podarcis liolepis</i> )	PN ; LRR : LC ; LRN : LC Reproduction, hibernation, alimentation	<b>Faible</b>
	Orvet fragile ( <i>Anquis fragilis</i> )	PN ; LRR : LC ; LRN : LC Reproduction, hibernation, alimentation	<b>Faible</b>
	Couleuvre vipérine ( <i>Natrix maura</i> )	PN ; LRR : LC ; LRN : LC Reproduction, hibernation, alimentation	<b>Faible</b>
	Couleuvre à collier ( <i>Natrix natrix</i> )	PN ; DH – IV ; LRR : LC ; LRN : LC Reproduction, hibernation, alimentation	<b>Faible</b>

DH : X : Directive Habitat annexe X

DO : Directive Oiseaux annexe I

PN ou PNX : Protection Nationale - article X

DZ : Déterminante ZNIEFF (S : espèce déterminante stricte, R : espèce remarquable, C : espèce déterminante à critères)

LRN : Liste Rouge Nationale (NT : quasi menacé ; LC : préoccupation mineure ; NA : non soumis à évaluation ; VU : espèce vulnérable)

LRR : Liste Rouge Régionale (NT : quasi menacé ; LC : préoccupation mineure ; NA : non soumis à évaluation ; VU : espèce vulnérable ; LR : la population régionale représente plus de 25% de la population nationale)

<b>Paysage – enjeux du territoire</b>			
Thématique	Description	Appréciation de l'enjeu	Qualification de l'enjeu
Contexte paysager	Unités paysagères « Nîmes et rebord des garrigues », « Vaunage » et « Garrigues de Nîmes » Enjeux sur le linéaire de la RD40, les crêtes et coteaux, le petit patrimoine (capitelles, ...), les zones agricoles, les gorges du Gardon	Site en dehors des coteaux et des paysages ouverts à préserver  Entrée de la Vaunage	<b>Modéré</b>
Perception paysagère de l'emprise du projet	Carrière exploitée en dent creuse, entouré de reliefs, sauf côté RD40.	Visibilité limitée aux reliefs proches, et à l'entrée de la zone industrielle de Nîmes. Perception dynamique depuis la RD40 Moins d'une dizaine d'habitations concernées par une perception directe de la carrière Pas de visibilité depuis des sites à enjeu paysager ou patrimoniaux	<b>Faible</b>

<b>Milieu humain – enjeux du territoire</b>			
Thématique	Description	Appréciation de l'enjeu	Qualification de l'enjeu
Population-démographie	Communauté d'agglomération de Nîmes Métropole Caveirac : commune de 3 900 habitants. Augmentation de la population dans le secteur. Quartiers nouveaux à l'est de Caveirac	Site du projet en dehors de la zone d'urbanisation de Caveirac. Extension vers l'est (opposé de Caveirac)	<b>Faible</b>
Industrie et commerce	Domaines d'activité du secteur : commerce, services, agriculture Sauveterre : 2 ZAC, 14 entreprises, 1 seule ICPE en plus de la carrière	Ne concernent pas directement le site du projet. Sources de revenu et d'emploi	<b>Faible</b>
Agriculture et sylviculture	Plaine de la Vaunage (viticulture) AOC Languedoc et Costières de Nîmes	Extensions en garrigue non exploitée Quelques petites zones agricoles au sud et à l'ouest  Terrains non AOC	<b>Faible</b>

<b>Milieu humain – enjeux du territoire</b>			
<b>Thématique</b>	<b>Description</b>	<b>Appréciation de l'enjeu</b>	<b>Qualification de l'enjeu</b>
Tourisme	Intérêt majeur : Nîmes Caveirac : patrimoine bâti au centre village, domaines viticoles	Caveirac en marge du cœur touristique, pas de site majeur et offre limitée en hébergement/restauration.	<b>Faible</b>
Loisirs	Loisirs nature (randonnée, VTT, voies cyclables, centres équestres, chasse), et équipements sportifs à l'est de Caveirac).	Equipements sportifs proche carrière Circuits randonnées locaux, circuits VTT, chasse	<b>Modéré</b>
Patrimoine culturel, historique	2 monuments classés et un inscrit sur Caveirac (centre village) Sites inscrits, classés, patrimoniaux remarquables : Nîmes, Pont du Gard	En dehors du périmètre de protection de 500 m des monuments historiques Eloigné des sites classés ou inscrits	<b>Très faible</b>
Patrimoine archéologique	Carrière de meules à l'est de la carrière Exploitation agricole gallo-romaine sur commune de Nîmes (Puech Redon)	Carrière de meules en partie dans emprise extension Exploitation gallo-romaine éloignée	<b>Important</b>
Riverains, habitats et biens matériels	Riverains dispersés à proximité du site (sud-ouest, sud, est) Centre commercial à environ 100 m Premiers quartiers de Caveirac à 700 m	Riverains proches de la limite d'emprise (habitation permanente la plus proche : 50 m) Voisinage sensible à 500 m (centre médico-social du Cavermeil) Complexe sportif à 180 m Masets à l'est	<b>Important</b>
Servitudes et réseaux	Ligne électrique souterraine Piste DFCI en limite est du site Zonage PPR Incendie de Forêt	Ligne électrique en limite d'emprise (hors extraction) Pas d'empiètement sur piste DFCI	<b>Modéré</b>

<b>Accès et infrastructures de communication – enjeux du territoire</b>			
<b>Thématique</b>	<b>Description</b>	<b>Appréciation de l'enjeu</b>	<b>Qualification de l'enjeu</b>
Infrastructures routières et trafic	Voies principales : RD40, puis N106, N113. Autoroute A9 (échangeur Nîmes ouest) Contournement Ouest de Nîmes en cours d'étude	Le site a un accès direct sur la RD40 Emprise d'étude du contournement ouest en limite de zone d'extension	<b>Modéré</b>
Réseau ferré	Lignes TER Nîmes-Montpellier et Nîmes-Alès Ligne LGV « Contournement Nîmes-Montpellier »	Lignes TER à respectivement 2.8 et 4.3 km LGV en chantier, à 8.5 km	<b>Très faible</b>
Réseau fluvial	Le Rhône, et Canal du Rhône à Sète	Rhône à 27 km du site, canal à 18 km	<b>Négligeable</b>
Piste cyclable	Voie cyclable le long RD40 Voie verte en projet	Sortie de carrière recoupant la voie cyclable (signalisation) Traverse également le tracé de la future voie verte	<b>Important</b>
Accessibilité du site	Accès direct sur la RD40	Accès aménagé pour la carrière (rond-point) Route très fréquentée : enjeu concernant la sécurité	<b>Important</b>

<b>Pollutions et nuisances – enjeux du territoire</b>			
<b>Thématique</b>	<b>Description</b>	<b>Appréciation de l'enjeu</b>	<b>Qualification de l'enjeu</b>
Qualité de l'air	Dans le secteur : influencée par transport routier, l'industrie, et le résidentiel/tertiaire. Suivi des retombées de poussières autour de la carrière. Influencé par le Mistral et l'activité à proximité	Caveirac concernée par particules et particules fines en suspension Riverains à proximité de la carrière, sous le vent dominant	<b>Important</b>
Qualité du sol	Site du projet non concerné par les activités ayant pu polluer le sol. Ces activités sont situées principalement sur ZI Saint-Césaire (Nîmes)	Site du projet non concerné directement	<b>Très faible</b>
Qualité de l'eau	Eaux souterraines : bon état chimique pour la nappe « Calcaire du Crétacé supérieur des garrigues nîmoises »	Rejet eau pompée dans Rianse	<b>Important</b>

Pollutions et nuisances – enjeux du territoire			
Thématique	Description	Appréciation de l'enjeu	Qualification de l'enjeu
Bruit	Zone rurale avec activité agricole + habitat dispersé autour du site Bruits dû au trafic routier le long de la RD40 au sud Campagnes de mesures d'émissions sonores	Riverains proches	<b>Important</b>
Vibrations	Mesures à chaque tirs de mines sur habitat riverain	Riverains proches	<b>Important</b>
Autres sources: déchets, émissions lumineuses...	Eclairage : village Caveirac et habitations	Centre village éloigné	<b>Faible</b>

Risques – enjeux du territoire			
Thématique	Description	Appréciation de l'enjeu	Qualification de l'enjeu
Sismicité	Zone 2 : sismicité faible	Sismicité faible	<b>Faible</b>
Inondation	Caveirac : PPRI « Le Rhône » PPCI Ville de Nîmes : bassin versant Poudre, ruisseaux Jas, Combe d'Aynarde et Rianse	Site non concerné par PPRI « Le Rhône » Site utilisé en bassin écreteur de crue pour PPCI Ville de Nîmes	<b>Très important</b>
Remontée de nappe	Plateau calcaire : sensibilités faibles à très faibles Combes : sensibilités fortes à très fortes	Très élevées dans fond « Devèze » Faibles à fortes ailleurs	<b>Modéré</b>
Mouvement de terrain	Un mouvement répertorié sur Caveirac 3 cavités répertoriées sur Caveirac	Site du projet non concerné	<b>Nul</b>
Feu de forêt	PPRIF Caveirac-Clarensac	Site en aléa nul à fort	<b>Important</b>
Risque industriel	1 établissement SEVESO à 9.5 km 14 ICPE dans rayon 3 km Base ARIA : aucun incident sur Caveirac	Etablissement SEVESO éloigné ICPE éloignées (Nîmes Saint-Césaire, 1 seule sur Caveirac)	<b>Faible</b>
Risque rupture barrage	Commune non concernée	Non concerné	<b>Nul</b>
Risque TMD	Caveirac : canalisation de transport de matière dangereuse	Canalisation éloignée du site	<b>Faible</b>
Risque nucléaire	Commune non concernée	Non concerné	<b>Nul</b>

## 4 ANALYSE DES EFFETS DU PROJET

Cette analyse permet de déterminer les effets négatifs et positifs, directs et indirects, temporaires et permanents, à court, moyen et long terme du projet sur l'environnement. Elle précise l'origine, la nature et la gravité des inconvénients susceptibles de résulter de l'activité projetée.

L'analyse spécifique des effets du projet sur l'hygiène, la santé et la salubrité publiques est développée dans le chapitre 4.4.

### 4.1 Impacts directs et indirects du projet sur l'environnement

Les travaux susceptibles d'avoir un impact direct ou indirect sur l'environnement sont :

- Le défrichement, la mise à nu des sols,
- L'extraction du calcaire,
- Le traitement des matériaux,
- Le fonctionnement des installations annexes,
- La commercialisation et le transport des produits finis,
- Le transit de déchets inerte du BTP (regroupement et valorisation sur le site de Salon-de-Provence) et le recyclage de produits bétons,
- Le réaménagement des secteurs dont l'exploitation est terminée (talutage avec les stériles du site).

#### 4.1.1 Impact sur le sol et le sous-sol, la topographie et la stabilité des terrains

##### 4.1.1.1 Impact sur le sol et le sous-sol

Le sol et le sous-sol ont déjà été perturbés sur la zone ayant fait l'objet d'une exploitation depuis l'ouverture de la carrière. Le sol et l'horizon de découverte ont été décapés sur l'ensemble de la surface concernée par l'extraction et l'implantation des pistes et des éléments de bâti de la carrière sur une surface d'environ 27 ha.

Dans le cadre du projet, l'impact nouveau sur les sols sera limité aux zones d'extension concernées par un décapage, pour une surface de 8.7 ha. Egalement, des merlons de découverte seront mis en place sur le terrain naturel en limite des futures zones d'extension (emprise au sol d'environ 0,8 ha), occasionnant un défrichement, sans décapage des sols.

Ces perturbations sont d'ordres physiques (perte de la structure du sol), chimiques et organiques (suppression des processus de décomposition, d'aération et de structuration du sol).

Le défrichement et le décapage sera échelonné dans le temps, en étant réalisé par campagnes au fur et à mesure de l'avancée de l'extraction.

Le sol a une épaisseur d'environ 20 cm sur toute la surface du projet en extension. Le volume de terre végétale à décapage est donc de l'ordre de 17 400 m<sup>3</sup>. Ces terres végétales seront décapées de manière sélective et stockées séparément sur le site en attente d'être utilisées dans la remise en état (régalage en surface sur les talus).

Les matériaux stockés avant remise en état, en particulier l'horizon superficiel de sol, perdent de leur qualité avec le temps. De plus, plus le stock de terre est haut, plus le sol s'asphyxie. Ainsi, le stockage de la terre végétale se fera avec une hauteur limitée à 2,5 m et le régalinge en surface sur les zones réaménagées sera réalisé autant que possible de manière coordonnée avec les travaux de décapage afin de réduire les durées de stockage.

Le reste de la découverte du site est constitué de calcaires déconsolidés, fracturés, mélangés à des argiles de décalcification, sur environ 2,8 m. Elle représentera un volume d'environ 243 600 m<sup>3</sup> et sera entièrement utilisée pour la confection des merlons et dans le réaménagement du site.

Le volume total de gisement calcaire à extraire sur 30 ans est de 5 185 000 m<sup>3</sup>, comprenant 4 650 000 m<sup>3</sup> de gisement type « Devèze » et 535 000 m<sup>3</sup> de gisement type « Jal ». Le gisement type « Devèze » comprend 2% de stériles, tandis que le type « Jal » en compte 20%, soit une quantité totale de 200 000 m<sup>3</sup> de stériles d'exploitation.

Nature de l'impact	Type				Origine	Gravité	Impact brut
	Négatif	Direct	Temp.	Moyen terme			
Perturbation physique et organique du sol et du sous-sol	Négatif	Direct	Temp.	Moyen terme	Enlèvement de la végétation et de la terre en surface sur la zone d'extension (8,7 ha + 0,8 ha), extraction des matériaux du sous-sol	Perte des qualités du sol – terre caillouteuse, sol peu développé, secteurs de garrigues (aucune valeur agronomique)	<b>Faible</b>

#### 4.1.1.2 Impact sur la topographie

La topographie est fortement impactée sur la zone d'exploitation par l'extraction de la découverte et surtout du gisement. La zone la plus impactée est l'extension de la « Devèze », où l'extraction sur 6 à 7 gradins créera un dénivelé de l'ordre de 85 à 100 m près de la limite est du site.

Les dénivelés créés par l'extraction seront moins importants sur les autres secteurs du site : de l'ordre de 50 m sur l'extension est du « Jal », de 30 m sur l'extension nord du « Jal » et sur la partie ouest de la « Devèze » (avant remblaiement).

La topographie sera également marquée par l'approfondissement général de 15 m du site de la « Devèze », dont la cote de fond atteindra l'altitude 15 m NGF.

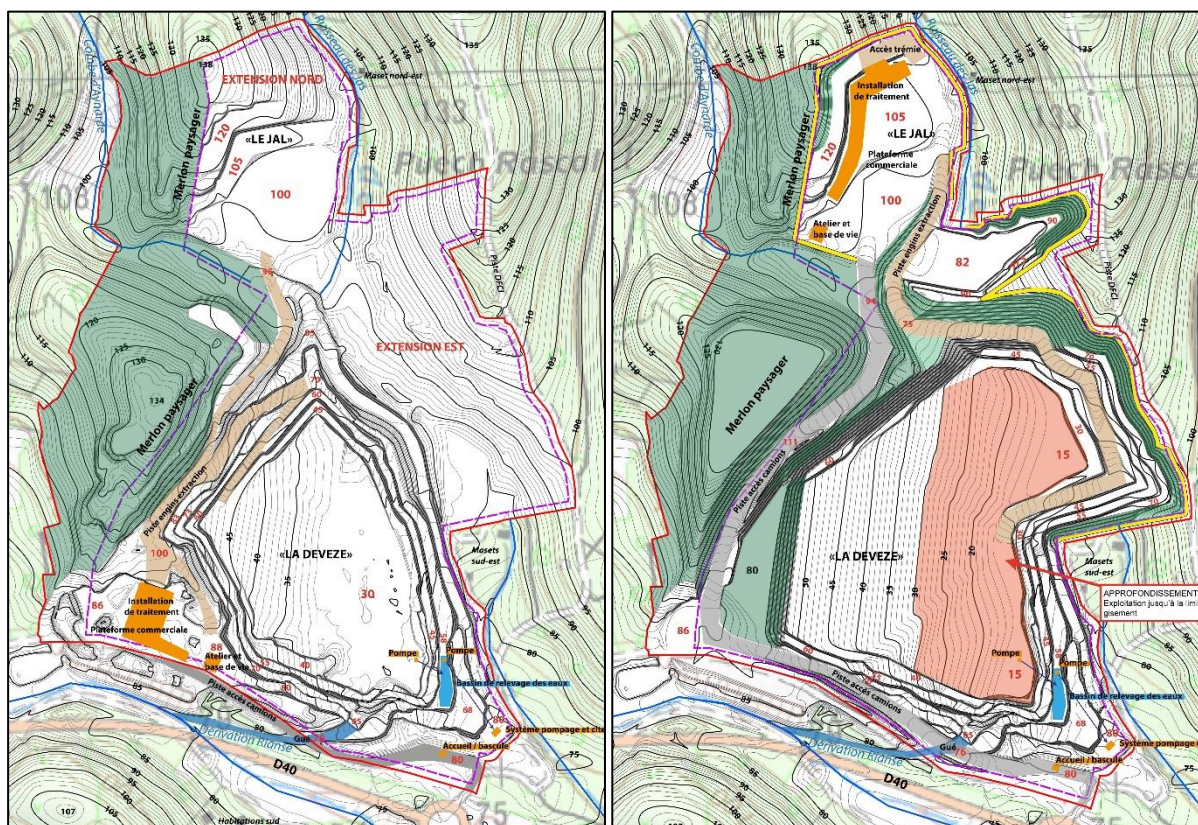


Figure 28 : Evolution de la topographie entre l'état actuel et l'état à 30 ans  
 (Source : plans de phasage du projet)

Nature de l'impact	Type				Origine	Gravité	Impact brut
	Négatif	Direct	Perm.	Long terme			
Modification de la topographie du secteur (vide de fouille)	Négatif	Direct	Perm.	Long terme	Extraction des matériaux jusqu'à 82 m NGF au nord et 15 m NGF au sud	Exploitation en dent creuse de la Devèze, approfondissement limité au nord, extension d'une carrière existante, crête est non touchée	<b>Modéré</b>

#### 4.1.1.3 Stabilité des terrains

##### Défrichement

La mise à nu d'un versant boisé modifie brutalement les conditions de réception (le couvert boisé a un rôle d'interception de l'énergie cinétique des gouttes de pluie) et d'absorption (coefficient de ruissellement) des eaux de pluie. Le contexte hydrologique est donc affecté. Par ailleurs, le système racinaire d'un arbre adulte a un pouvoir de cohésion très important sur les terrains artificiels, qui décline fortement dans les jours qui suivent une coupe du fait du dépérissement quasi-instantané des racines.

Lors d'épisodes pluvieux intenses/durables, un versant sensible pourra produire des phénomènes superficiels de solifluxion – glissement – coulées boueuses du fait de son défrichement intégral. Par ailleurs, le déclenchement ou la réactivation de mouvements profonds directement attribuables au défrichement de versant boisés sont théoriquement possibles.

Les terrains du projet sont peu sensibles aux phénomènes décrits précédemment étant donné le caractère massif du calcaire. Seuls les flancs les plus pentus des vallons et des combes peuvent être éventuellement concernés, le phénomène restant très limité. Les terrains des extensions sont peu pentus et ne sont pas concernés par un risque d'instabilité créé par le défrichement. Celui-ci sera réalisé au fur et à mesure de l'avancée de l'exploitation, limité aux besoins de l'extraction et les terrains défrichés seront immédiatement concernés par des travaux de décapage et d'extraction.

Nature de l'impact	Type			Origine	Gravité	Impact brut
	Négatif	Indirect	Temp. Court terme			
Risque d'instabilité des terrains défrichés	Négatif	Indirect	Temp. Court terme	Défrichement – sensibilité lors d'épisodes pluvieux	Terrains peu sensibles (calcaire massif et pente faible)	<b>Très faible</b>

##### Fronts d'exploitation

Une expertise géologique sur la stabilité des fronts de la carrière a été réalisée en avril 2014 par le bureau d'étude MICA Environnement. Le contenu intégral de cette étude est donné en annexe. Elle repose sur une reconnaissance de terrain, avec relevés géologiques et structuraux sur l'ensemble des fronts de la carrière, ainsi que sur des calculs de stabilité.

##### ➔ Voir expertise géotechnique (en annexe n°9)

Trois secteurs sont différenciés :

- Le secteur de la « Devèze », qui présente une colonne stratigraphique très massive et cohérente. Des structures subverticales sont observées sur les fronts, qui ne sont pas problématiques, l'ensemble présentant une bonne stabilité. Quelques décollements sont observés localement, engendrés par les tirs et la verticalité des structures. Ces instabilités locales peuvent être traitées simplement en purgeant les fronts après les tirs.
- La faille majeure N60, qui marque un changement de faciès entre le secteur de la « Devèze » et du « Jal ». Il s'agit d'un couloir de brèche orientée N60 d'une largeur de 2 m environ. Elle a été observée au nord de la « Devèze » et au sud-ouest au niveau des installations actuelles. Elle borde ainsi le flanc nord-ouest de la « Devèze » et pourrait être à l'origine d'instabilités problématiques si l'exploitation se faisait dans ce secteur.
- Le secteur du « Jal », qui se caractérise par une alternance de bancs argileux altérés d'épaisseur 10 cm et de bancs calcaires beiges de 20 cm d'épaisseur à joints de stratification ondulés, dont l'ensemble présente une faible cohésion. Deux failles ont été relevées, d'orientation N55-75°E. Au contact de ces failles, les gradins sont instables. De plus, les calcaires étant très altérés et les structures parallèles au front, d'importants décollements ont été observés au niveau des fronts de plus de 10 m.

Les conclusions et préconisations issues de cette expertise sont les suivantes :

- Secteur « Devèze » : la stabilité est assurée avec des fronts de 15 m de hauteur, même pour les fronts ouest qui se rapprochent de la faille majeure N60. Il est conseillé d'améliorer les purges des fronts après tirs de mine, afin d'éviter les petits décollements localisés. Les fronts sont séparés par des banquettes de 10 m de large.
- Secteur faille majeur N60 : il est conseillé d'éviter cette zone, en conservant une distance minimale de 10 m entre la limite des fronts et la faille.
- Secteur « Jal » : afin d'assurer la stabilité dans ce secteur, un nouveau profil d'exploitation a été proposé, avec des hauteurs de front réduites à 7,5 m et des largeurs de banquettes plus faibles (7 m).

Ces mesures sont appliquées depuis dans le cadre de l'exploitation actuelle, et s'avèrent efficaces pour assurer la stabilité des terrains. Elles seront reconduites dans le cadre du projet de poursuite et d'extension de la carrière.

Une reconnaissance géologique complémentaire a été réalisée en 2014, composée de sondages et de la réalisation de profils électriques, afin de localiser de manière précise la faille majeure N60 au niveau de l'extension, comme préconisé dans l'expertise géotechnique (voir chapitre 3.1.3). Cette reconnaissance a permis d'affiner la zone d'extraction effective du projet, et le secteur de failles situé entre les gisements de la « Devèze » et du « Jal », présentant un faciès « Jal argileux », a été évité (bande de terrain laissée en place entre les deux gisements au niveau de l'extension coté est).

Nature de l'impact	Type				Origine	Gravité	Impact brut
Risque d'instabilité des fronts de la Devèze	Négatif	Indirect	Temp.	Moyen terme	Eboulement au niveau des fronts créés par l'exploitation	Calcaire massif, bonne stabilité d'ensemble. Quelques structures localisées.	<b>Faible</b>
Risque d'instabilité des fronts du Jal	Négatif	Indirect	Temp.	Moyen terme	Eboulement au niveau des fronts créés par l'exploitation	Faible cohésion d'ensemble, présence de petites failles	<b>Modéré</b>
Risque d'instabilité des fronts des terrains faillés	Négatif	Indirect	Temp.	Moyen terme	Eboulement d'ensemble	Secteur argileux, faille majeure, couloir de brèche	<b>Fort</b> <b>Nul après évitement</b>

### Aménagement de pistes

La nouvelle piste d'accès camions réalisée en déblai dans le merlon paysager ouest (en phase 2) et la piste pour les engins d'extraction reliant le site de la « Devèze » à la nouvelle plateforme des installations au « Jal »

Deux pistes nécessitant des excavations importantes seront créées en phase 2, lors du déplacement des installations sur la plateforme du « Jal » :

- Nouvelle piste d'accès camions reliant l'entrée du site à la plateforme commerciale du « Jal », réalisée en partie déblai dans le merlon paysager ouest ;
- La piste pour les engins d'extraction reliant le site de la « Devèze » à la nouvelle plateforme des installations, réalisée en excavation dans le faciès « Jal argileux » non exploitable situé entre les failles séparant le « Jal » de la « Devèze ».

Les talus surplombant ces pistes, réalisés dans des matériaux meubles ou peu cohérents, seront taillés en pente douce de 45° afin d'assurer leur stabilité et seront rapidementensemencés afin d'assurer de les protéger du ravinement.

Nature de l'impact	Type				Origine	Gravité	Impact brut
Risque d'instabilité des talus des pistes	Négatif	Indirect	Temp.	Moyen terme	Glissement de talus	Matériaux meubles (stériles) et secteur « Jal argileux »	<b>Modéré</b>

### Stabilité des remblais de stériles et des talus réaménagés

Le réaménagement du site prévoit le talutage de certains gradins définitifs avec des matériaux de découverte et de stériles d'exploitation. Ces talutages ne sont réalisés que pour les fronts supérieurs et pour le secteur du « Jal », situés au-dessus de la cote de remplissage de l'excavation de la Devèze à 75 m NGF (bassin écreteur de pluie). Egalement, l'extrémité sud-ouest de l'excavation de la « Devèze » sera remblayé avec les stériles du site, jusqu'à la cote de 80 m NGF.

Ces remblais de stériles et les talus créés lors du réaménagement sont susceptibles d'être érodés lors de forte pluie (ravinement ou glissement de terrain). Cette sensibilité à l'érosion dépend notamment du type de matériau concerné, de la dimension et de la pente du talus. En cas d'instabilité, les matériaux seront confinés à l'intérieur de la carrière et n'auront pas d'effet à l'extérieur du site.

Afin d'assurer leur stabilité, les talutages seront appuyés contre la roche et présenteront une pente douce assurant leur stabilité. Ils seront rapidementensemencés, assurant ainsi la cohésion de ces matériaux et constituant une protection contre le ravinement.



Nature de l'impact	Type				Origine	Gravité	Impact brut
Risque d'instabilité des remblais et talus réaménagés	Négatif	Indirect	Perm.	Long terme	Glissement de talus après réaménagement	Pente des talus garantissant leur stabilité	<b>Faible</b>

### Stabilité des stocks de matériaux

Les stocks de matériaux seront mis en place sur les zones de travail de la carrière (bruts d'abattage et découverte) et sur la plateforme commerciale au niveau des installations (matériaux obtenus après traitement), avec des caractéristiques garantissant leur stabilité.

Nature de l'impact	Type				Origine	Gravité	Impact brut
Risque d'instabilité des stocks	Négatif	Indirect	Temp.	Moyen terme	Glissement de stock	Géométrie garantissant leur stabilité, confiné aux zones d'activité	<b>Très faible</b>

### 4.1.2 Impact sur les eaux souterraines

Les impacts du projet sur les eaux souterraines ont été étudiés par le bureau d'étude BERGA-SUD spécialisé en hydrogéologie. Le contenu intégral de l'expertise réalisée est donné en annexe.

➔ Voir étude hydrogéologique BERGA-SUD (en annexe n°12)

### Impact direct sur la nappe souterraine

Le site du projet fait partie de l'entité hydrogéologique 556D1 des « calcaires du Crétacé inférieur des garrigues nîmoises », dont l'aquifère majeur, de type karstique, est celui des calcaires de l'Hauterivien supérieur qui affleurent à plus de 2 km au nord-est et au sud de la carrière. Les formations des calcaires et calcaires marneux de l'Hauterivien inférieur qui sont exploitées par la carrière sont localement aquifères dans le secteur où les faciès calcaires prédominent (faciès « Devèze »). La nappe contenue dans ces calcaires est peu productive.

Le gisement présente des fracturations qui génèrent une importante karstification dans les 10 à 15 premiers mètres, qui décroît fortement vers la profondeur. En effet, il apparaît dans l'exploitation actuelle que dès le 2<sup>ème</sup> gradin, ne subsistent que de rares fractures faiblement karstifiées et largement colmatées par des argiles de remplissage ocre rouge. Ainsi, des venues d'eau plus ou moins pérennes sont observées sur certains fronts de taille, provenant de la nappe karstique contenue dans les calcaires de l'Hauterivien inférieur. Ces venues d'eau sont circonscrites à deux ou trois points situés sur des fractures, et présentent des faibles débits, du fait de la très faible productivité locale de l'aquifère. La venue d'eau principale est localisée au niveau de l'excavation de la « Devèze », en un point sur le parement nord (notée N).

Compte tenu de la continuité lithostratigraphique qui existe entre la carrière actuelle et la zone d'extension, BERGA-SUD a estimé que cette configuration va se retrouver au niveau de l'extension (importante karstification de la surface, qui diminue fortement en profondeur).

Un piézomètre a été installé en aval hydraulique de la carrière, au sud-est (piézomètre P2). Un suivi piézométrique a été effectué en continu entre janvier 2013 et janvier 2015. Ce suivi a montré que le niveau d'eau a varié entre 48,5 et 71 m NGF entre basses et hautes eaux.

Une campagne de mesures manuelles a également été réalisée le 2 septembre 2015 au niveau du piézomètre P2 et sur un forage privé au niveau des anciens masets compris dans la zone d'extension (piézomètre PE dit « de l'éolienne »). Le niveau d'eau se trouvait à 59,44 m NGF sur P2, à 56,26 m NGF sur PE et à 44,99 m NGF sur la venue d'eau nord (N).

Par analogie, il a été estimé que le niveau maximal en hautes eaux atteint au niveau du forage de l'éolienne (PE) serait de 67,82 mètres.

Il apparaît que le rabattement induit par l'écoulement de la venue d'eau nord provoque une inversion du gradient d'écoulement puisque le niveau de l'aquifère sur PE est inférieur à celui mesuré sur P2, alors que localement et naturellement, cet écoulement est de sens nord-ouest vers sud-est, soit l'inverse de ce qui a été mesuré.

Le niveau représentatif de l'aquifère dans la zone de l'extension est un niveau intermédiaire entre PE et P2. Ce niveau a été estimé par BERGA-SUD à 70 m NGF en hautes eaux et à environ 45 mètres en basses eaux (niveau de base estimé entre 40 et 50 m NGF).

Ainsi, l'extension vers l'est pourra voir apparaître des venues d'eau à partir de la cote des hautes eaux à 70 m NGF, en particulier coté « Devèze » (faciès calcaire), comme c'est déjà le cas au niveau de l'exploitation actuelle. Comme aujourd'hui, le débit des éventuelles venues d'eau ne devrait pas être très important, étant donné la faible productivité de l'aquifère.

Concernant l'approfondissement à la cote 15 m NGF, les formations étant très peu perméables en profondeur, aucune venue d'eau ne sera rencontrée.

Aussi, le pompage des eaux en fond d'excavation de la Devèze concerne les eaux pluviales, mais également les venues d'eau souterraine des parements de la carrière. Les volumes à pomper sont faibles en période d'étiage où seules les basses eaux de l'aquifère sont drainées. Ils sont plus importants en période pluvieuse du fait que les eaux de ruissellement se rajoutent (voir chapitre 4.1.3 sur les eaux superficielles). L'extension aura pour effet probable d'augmenter légèrement les débits des venues d'eau à pomper, sans que cela soit significatif, ni nécessite une modification des débits de pompage actuellement en place (pompage avec un débit de 150 m<sup>3</sup>/h).

Nature de l'impact	Type				Origine	Gravité	Impact brut
Modification des paramètres hydrodynamiques de la nappe	Négatif	Direct	Perm.	Long terme	Extraction des matériaux, extension vers l'est dans la « Devèze »	Venues d'eau possible à partir de 70 m NGF, inversion gradient Nappe perchée peu active, zone d'influence limitée	<b>Faible</b>

### **Aspects quantitatifs**

Le sens global d'écoulement naturel sur le site va du nord-ouest vers le sud-est. Ainsi, en l'absence d'exploitation, les eaux rejoindraient le ruisseau du Rianse, ou en basses eaux directement l'aquifère de l'Hauterivien supérieur puis la Vistrenque.

Les eaux pompées dans l'excavation de la « Devèze » sont stockées dans une citerne tampon pour être utilisées sur le site pour la lutte contre les poussières et le lavage des engins. Le surplus d'eau est rejeté dans le ruisseau du Rianse, qui rejoint la Pondre puis la plaine de la Vistrenque (Vistre). Ainsi, les eaux après pompage rejoignent le même bassin versant que naturellement.

La quantité d'eau utilisée sur le site pour la lutte contre les poussières et le lavage des engins est estimée à environ 300 000 m<sup>3</sup> par an, ce qui reste faible. A titre de comparaison, les prélèvements dans la nappe des alluvions de la Vistrenque voisine sont estimés à près de 13 Millions de m<sup>3</sup> par an pour l'AEF, 3 Millions de m<sup>3</sup> pour l'industrie, 4 à 9 millions de m<sup>3</sup> pour l'agriculture et 2 à 3 Millions de m<sup>3</sup> pour les particuliers<sup>7</sup>.

Concernant l'eau potable, elle provient du réseau public en eau potable de la commune de Caveirac, géré par la Lyonnaise des eaux. L'eau potable provient du réseau BRL, depuis le Rhône et sa nappe d'accompagnement. La nappe des calcaires du Crétacé inférieur des garrigues nîmoises n'est pas utilisée pour l'alimentation en eau potable de la commune de Caveirac, ni des communes limitrophes (seulement trois communes concernées, Parignargues, Cabrières et La Rouvière)<sup>8</sup>. La consommation en eau potable du site est estimée à 300 m<sup>3</sup> par an, réservée à la consommation du personnel (sanitaire et eau potable). Cette quantité consommée est très faible.

Le rabattement provoqué par les venues d'eau et le pompage en fond de fouille provoque un rabattement local de la nappe. Ce rabattement concernera les terrains limitrophes de la carrière, sur quelques mètres seulement. Egalement, un secteur de moindre influence potentielle pourra concerner une zone plus large au sud-est, jusqu'en limite de la D40. Les écoulements situés en dehors de cette zone d'influence ne seront pas modifiés (voir carte ci-après).

La zone d'influence principale concerne les masets situés immédiatement au sud-est de la zone d'extension. Ces masets disposent d'au moins un forage peu profond pour leur alimentation en eau potable (Sondage référencé par la BSS<sup>9</sup> du BRGM n°09648X0032/S dit « de la propriété Deluol (Puech des Molles) » allant à une profondeur de 26 m). Ce rabattement pourra potentiellement provoquer une baisse du niveau d'eau dans cet (ou ces) ouvrage(s). La mise en place de piézomètres de suivis de part et d'autre de la zone d'extension est proposée afin de suivre précisément les effets du rabattement.

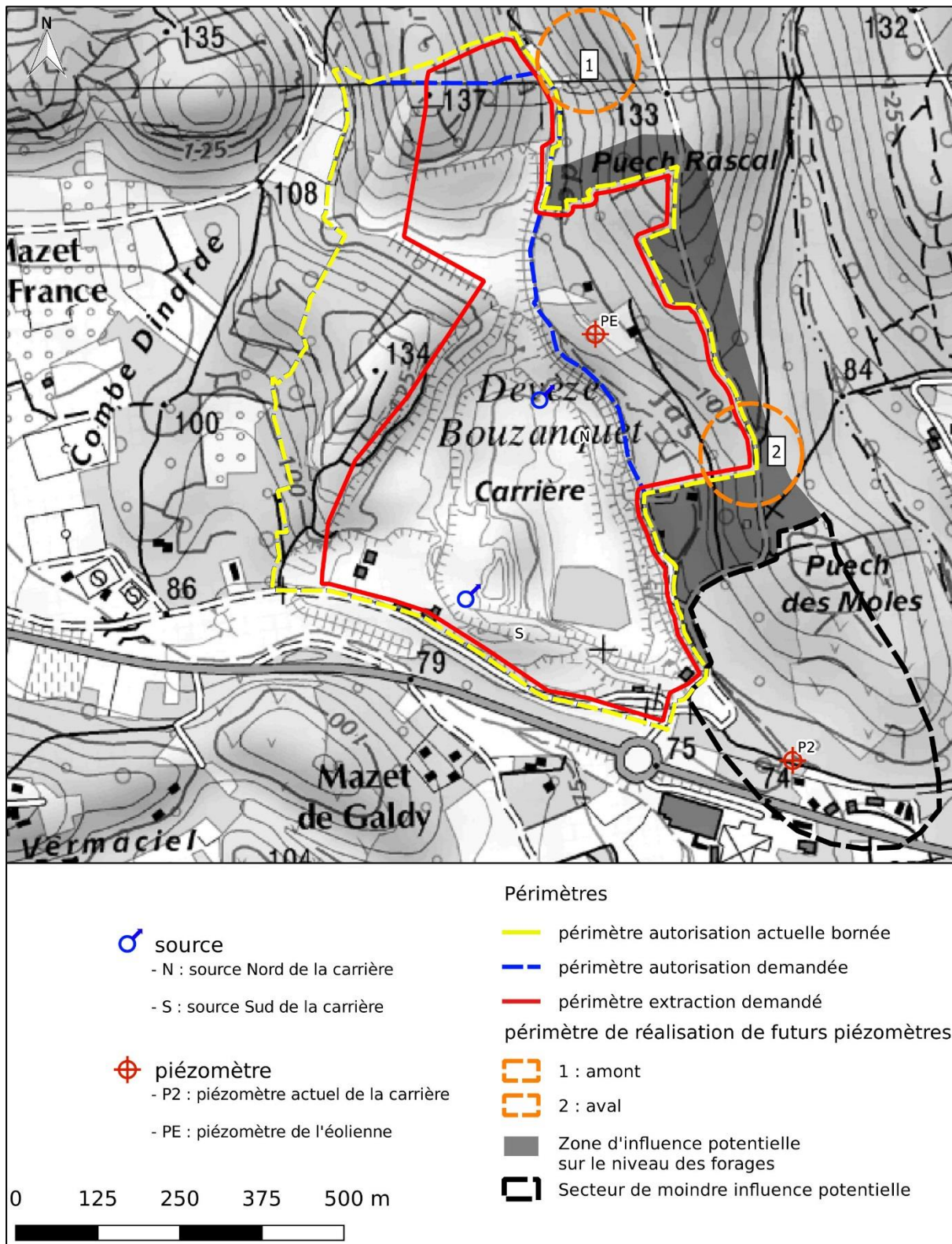
<sup>7</sup> Source : fiche entité hydrogéologique 150 (BRGM – Agence de l'eau)

<sup>8</sup> Source : fiche entité hydrogéologique 556D1 (BRGM – Agence de l'eau)

<sup>9</sup> BSS ; Banque de données du Sous-Sol

Les autres riverains potentiellement concernés par la zone de moindre influence potentielle sont certains bâtiments commerciaux et artisanaux au sud-est, en bordure de la D40. Un ouvrage est référencé dans ce secteur dans la BSS (n°09648X0037/NIMES1 forage atteignant 33 m de profondeur). Les effets dans ce secteur devraient être très peu perceptibles.

Aucun autre riverain ne sera impacté par le rabattement de la nappe.



**Carte 47 : Localisation des piézomètres actuels et futurs et zone d'influence potentielle du rabattement**  
 Sources : étude hydrogéologique BERGA-SUD

Nature de l'impact	Type				Origine	Gravité	Impact brut
	Négatif	Direct	Temp.	Moyen terme			
Aspect quantitatif – prélèvements	Négatif	Direct	Temp.	Moyen terme	Eaux prélevées en fond de fouille pour utilisation sur site	Quantités limitées (300 000 m <sup>3</sup> par an) Surplus rejeté Rianse (BV naturel)	<b>Faible</b>
Aspect quantitatif – rabattement de nappe	Négatif	Indirect	Perm.	Long terme	Venues d'eau + eaux prélevées en fond de fouille	Rabattement très localisé, quelques mètres, au moins un forage concerné (masets)	<b>Modéré</b>

### Aspects qualitatifs - risques de pollution chronique (ou diffuse)

La vulnérabilité de l'aquifère est fonction de la vitesse d'infiltration et de la circulation des eaux depuis la surface.

Les aquifères karstiques sont par nature considérés comme vulnérables aux pollutions de surface par rapport aux autres types d'aquifères étant donné le faible rôle filtrant de la zone d'infiltration (en particulier en absence de matériaux de découverte), le faible effet de la dispersion et de la dilution lié à l'organisation des écoulements (écoulement hiérarchisé), des temps de séjour habituellement courts et une importante variabilité temporelle et spatiale de la qualité naturelle de l'eau (turbidité souvent importante en hautes eaux).

Aussi, dans le cas des aquifères karstiques, le niveau de vulnérabilité dépend du degré de karstification du magasin aquifère, de la présence de matériaux de découverte pouvant ralentir des infiltrations et de la présence éventuelles de structures à transmissivités verticales importantes (fractures ou fissures plus ou moins karstifiées et non colmatées).

Concernant le site de Caveirac, la nappe contenue dans les calcaires est une nappe perchée peu productive. La présence de fractures concerne les 10 à 15 premiers mètres depuis la surface. En profondeur, ne subsistent que de rares fractures faiblement karstifiées et largement colmatées par des argiles de remplissage ocre rouge. Ainsi, la vulnérabilité de l'aquifère est modérée et il est peu probable de rencontrer des structures à transmissivités verticales importantes en profondeur.

De plus, des consignes sont données pour les personnes en charge des travaux de découverte et d'extraction, afin de signaler toute anomalie au chef de carrière concernant la présence éventuelle de fissures ou de fractures. En cas de doute sur une anomalie, les travaux seront suspendus dans le secteur concerné, la zone balisée et un avis sera sollicité auprès d'un bureau d'étude spécialisé en hydrogéologie,

Une procédure d'intervention sera mise en place en cas de découverte d'éventuelles structures à transmissivités verticales importantes (fissures ou fractures karstiques non colmatées) dans le gisement calcaire : balisage, mise en place d'un merlon de protection pour la mise en sécurité après avis du bureau d'étude spécialisé, colmatage et étanchement de ces fissures selon le cas,

Les sources de pollution potentielles sur le site de la carrière sont constituées par les matières en suspension (MES) dans les eaux de ruissellement, les locaux du personnel (eaux usées sanitaires) et par la présence de substances polluantes type hydrocarbures, produits d'entretien ou déchets divers. Le site est clôturé afin d'en empêcher l'accès et de limiter tout apport de pollution non contrôlée ou d'acte de malveillance.

Les MES sont principalement produites au niveau des fronts de taille lors des tirs de mine, au niveau des installations de traitement, et par le roulage des engins sur la carrière. Elles se retrouvent alors dans les eaux pluviales. Les eaux pluviales tombant sur la zone en exploitation se dirigent vers un (ou des) point(s) bas en fond d'excavation, permettant une décantation naturelle des eaux (confinement des eaux de ruissellement sur la carrière). Ces points bas auront été préalablement contrôlés afin de s'assurer de l'absence de fractures ou de karstifications ouvertes.

Ainsi, il n'y a pas risque de pollution chronique (ou diffuse) de la nappe par les MES.

Les locaux pour le personnel comprennent des douches, lavabos et sanitaires qui sont alimentés en eau par le réseau d'eau public.

Les eaux usées sanitaires des locaux sont traitées par un système d'assainissement autonome déclaré conforme par le SPANC lors de sa dernière inspection du 30 juin 2014. Elles ne constituent pas en fonctionnement normal une source de pollution pour les eaux souterraines. Un entretien régulier du dispositif de traitement des eaux sanitaires permet d'éviter toute défaillance pouvant être à l'origine d'une pollution. Cet entretien régulier est préconisé par le constructeur à minima tous les 4 ans, les derniers entretiens ont été effectués en 2013 et 2015.

Concernant le risque de déversement de substances polluantes type hydrocarbures ou produits d'entretien, celui-ci est lié à la présence d'engins et d'un groupe mobile de traitement, d'un poste de ravitaillement et de stockage de carburant, d'un atelier d'entretien des engins et d'une aire de lavage des engins. La production de déchets souillés aux hydrocarbures peut également être à l'origine d'une pollution.

Une aire technique étanche est située au niveau de la base de vie de la carrière, à côté de l'atelier et des locaux du personnel. Celle-ci présente un système de collecte des eaux (pente ou caniveau) et est reliée à un séparateur d'hydrocarbures. Le stockage de carburant (Gazole Non Routier) se fait dans un bâti à l'abri des intempéries, sur un bac de rétention maçonné au niveau de l'aire étanche.

L'atelier est fermé à clef en dehors des heures d'ouverture. Le stockage de carburant est réalisé dans une cuve à double paroi. Les fûts d'huile sont stockés dans l'atelier sur des rétentions de volume suffisant, ainsi que les produits d'entretien dans des contenants adaptés. Les déchets souillés (chiffons sales, produits absorbants...) sont triés et stockés sur l'aire technique étanche dans des contenants adaptés aux déchets dangereux équipés d'un couvercle pour les protéger des intempéries.

Le ravitaillement, le petit entretien (maintenance, vidange...) et le lavage des engins sont réalisés sur l'aire technique étanche. Le gros entretien est réalisé à l'extérieur du site, chez les prestataires. Les chargeuses et tombereaux sont stationnés sur l'aire étanche en dehors des heures d'ouverture du site. Seuls la pelle et le groupe mobile de traitement (matériels de mobilité réduite) sont ravitaillés en carburant directement sur la zone d'extraction : ce ravitaillement est réalisé en bord à bord par un camion-citerne pourvu de toutes les dispositions en vigueur en matière de prévention des risques de pollution avec notamment un pistolet de distribution à déclenchement manuel avec dispositif automatique de détection de trop plein, d'un bac à égouttures et d'un kit anti-pollution.

Ainsi, il n'y a aucun risque de pollution chronique (ou diffuse) par des substances polluantes type hydrocarbures en fonctionnement normal du site. A noter que les engins et l'unité mobile seront entretenus régulièrement, tout comme le séparateur à hydrocarbures afin d'éviter toute fuite ou défaillance. Une entreprise agréée vient régulièrement vider le séparateur à hydrocarbures. Un suivi de la qualité de l'eau est réalisé en sortie du séparateur à hydrocarbures.

En conclusion, les dispositions mises en place éliminent tout risque de pollution chronique (ou diffuse) des eaux souterraines, que ce soit par des MES, les eaux sanitaires ou la présence de substances polluantes type hydrocarbures.

### **Risque de pollution accidentelle**

Les mesures présentées précédemment permettent d'écartier tout risque de pollution chronique (ou diffuse). Cependant, même si toutes les mesures prises permettent de limiter au maximum les risques de pollution, le principe de précaution et la présence de sources potentielles nous oblige à envisager le cas d'une pollution accidentelle. La probabilité qu'un tel accident se produise reste faible mais le risque doit être étudié, en particulier dans le cadre de l'étude de danger. Ce risque de pollution accidentelle ne concerne pas le fonctionnement normal de la carrière.

Les sources potentielles de pollution accidentelle concernent le risque de déversement d'une substance polluante de type hydrocarbure :

- fuite d'huile, de liquide hydraulique, de liquide de refroidissement ou de carburant liée à la rupture d'un flexible,
- rupture d'un réservoir d'engins à la suite d'un accident,
- erreur de manipulation lors du ravitaillement de la pelle et du groupe mobile sur la zone d'extraction.

A noter que le risque de fuite liée à un mauvais fonctionnement des engins et du groupe mobile est écarté du fait de leur vérification et de leur entretien régulier.

Le personnel du site dispose de kits de dépollution (de type PolluKit) et de feuilles absorbantes en permanence sur le site et dans les engins pour l'aider dans son intervention. Il est formé à l'utilisation de ce matériel de dépollution et informé de la conduite à tenir pour limiter la propagation de la pollution et pour avertir les secours internes voire externes. Le nécessaire est disponible en permanence à l'atelier pour compléter ces kits après utilisation.

Dans le cas où, malgré les mesures de prévention, une pollution venait à se déclarer, que ce soit suite à un incident (rupture de flexible...), à un accident d'engin ou à une erreur de manipulation, une procédure d'intervention d'urgence expliquant la démarche à adopter est affichée aux postes sensibles (bureau du chef de carrière, atelier, poste de commande principal de l'installation de traitement, locaux sociaux). Elle a pour objet de rapidement contenir la pollution, de l'enlever (à l'aide de feuilles ou de sable absorbants, voire à l'aide de la pelle) et de la faire évacuer par une entreprise spécialisée vers un établissement de traitement et d'élimination agréé. Les moyens

propres à l'entreprise sont immédiatement réquisitionnés pour l'intervention : la pelle pour excaver le sol pollué et la benne du tombereau ou l'aire étanche pour confiner ces terres polluées. Le chef de carrière et son directeur technique seront immédiatement prévenus en cas d'incident. Si la pollution est importante, le chef de carrière pourra avoir recours aux conseils d'une entreprise spécialisée en matière de retraitement des déchets dangereux.

Pour assurer une intervention rapide, efficace et adaptée à la pollution observée, il est nécessaire de procéder par étapes. Ces étapes sont les suivantes :

- alerte d'un responsable et actions d'urgence : ces deux points devront être appliqués simultanément et immédiatement après la détection de la pollution ; les actions d'urgence ont pour but de limiter l'étendue de la pollution en arrêtant le déversement de polluant, en confinant le maximum de liquide avec des barrages (en poudres calcaires ou sables fins ou terre de diatomée et en matériaux absorbants du kit de dépollution par exemple) et en récupérant le maximum de produit ;
- diagnostic et décision du responsable : suite à la prise de connaissance de l'état de pollution, il décide de la nature des travaux à engager et des moyens à mettre en œuvre (appel au besoin d'une entreprise spécialisée et des pompiers) et juge de la nécessité ou non, en fonction de l'étendue de la pollution, d'informer les autorités ;
- intervention de dépollution complémentaire de l'entreprise voire d'une entreprise spécialisée : suivant l'ampleur de la pollution, il pourra ne s'agir que d'achever les opérations d'urgence ou de procéder au grattage des terres polluées ;
- vérification de la bonne dépollution du site (recherche visuelle ou olfactive au besoin complétée d'analyses) et évacuation des produits souillés vers des centres de traitement et d'élimination agréés.

A noter qu'étant donné le transit difficile des hydrocarbures dans la zone non-saturée du calcaire, les fuites resteront en surface sur le sol et les temps d'infiltration longs permettront d'intervenir rapidement pour récupérer l'ensemble de la fuite. Les quantités en jeu seront toujours faibles (limitées à la taille du réservoir des engins) et pourront être entièrement traitées, les kits-antipollution étant correctement dimensionnés pour ce genre d'intervention.

Le personnel GSM et les sous-traitants intervenant sur le site sont sensibilisés concernant le risque de pollution et la nature karstique du gisement, afin de signaler au chef de carrière toute découverte de fissures ou de fractures non colmatées dans le calcaire exploité. Comme expliqué précédemment, en cas de découverte d'une telle structure, celle-ci sera balisée et un avis sera sollicité auprès d'un bureau d'étude spécialisé en hydrogéologie pour définir les mesures à mettre en œuvre (colmatage, étanchement). Ces dispositions permettent d'assurer qu'aucune pollution accidentelle ne pourra s'infiltrer en présence éventuelle de telles structures.

En cas de pollution des eaux superficielles atteignant le bassin de rétention en fond de fouille, le pompage sera arrêté le temps de traiter la pollution (aucun rejet d'eau potentiellement polluée).

Les kits anti-pollution et les feuilles et matériaux absorbants seront remplacés juste après leur utilisation.

Une défaillance du système d'assainissement autonome des eaux usées sanitaires ou du séparateur à hydrocarbures pourrait également être à l'origine d'une pollution. Un tel accident est cependant écarté du fait de la vérification et de l'entretien régulier de ces systèmes de traitement par l'exploitant.

Nature de l'impact	Type				Origine	Gravité	Impact brut
Augmentation de la vulnérabilité de la nappe	Négatif	Direct	Perm.	Long terme	Enlèvement des matériaux calcaires avec risque d'ouverture sur une structure à transmissivité verticale	Nappe perchée peu productive, fractures limitées à la surface, peu de chance de rencontrer de structure en profondeur	<b>Faible</b>
Aspect qualitatif – risque de pollution (chronique ou accidentel)	Négatif	Indirect	Temp.	Moyen terme	Fuite ou déversement de substances polluantes à la suite d'une erreur ou d'un accident Matière en suspension	Hydrocarbures au niveau des engins et d'un groupe mobile, stockage, atelier, locaux sanitaires	<b>Modéré</b>

### 4.1.3 Impact sur les eaux superficielles

Le projet de renouvellement et d'extension de la carrière de Caveirac a fait l'objet d'une étude hydraulique par le bureau d'étude spécialisé EGIS Eau. Ce bureau d'étude a notamment réalisé l'étude pour l'aménagement des cadereaux de la ville de Nîmes en 2008. Le contenu intégral de cette étude est donné en annexe.

➔ Voir étude hydraulique EGIS Eau (en annexe n°13)

#### Impact direct sur le réseau hydraulique

La carrière intercepte actuellement le ruissellement de deux ruisseaux temporaires venant du nord, le ruisseau des Jas et le ruisseau de la Combe d'Aynarde, sans pour autant avoir fait disparaître leur lit géomorphologique.

Dans le cadre du projet de renouvellement et d'extension, une partie du lit de ces ruisseaux va disparaître, du fait de l'extension de l'extraction vers l'est. Ainsi le lit du ruisseau des Jas disparaîtra sur un linéaire de 505 m, et celui du ruisseau de la Combe d'Aynarde sur un linéaire de 100 m. La disparition du lit géomorphologique de ces ruisseaux ne changera le fonctionnement hydraulique actuel du système, de fait que leurs écoulements sont déjà interceptés par la carrière.

La carrière intercepte également une partie des eaux du Rianse au sud, via un ouvrage de dérivation qui fonctionne en cas de crue du ruisseau (déversoir à la cote 79,5 m NGF au niveau du ruisseau). Le projet de renouvellement et d'extension de la carrière ne modifiera pas le fonctionnement de cet ouvrage.

Le fonctionnement en bassin écrêteur de crue et les aménagements hydrauliques associés font l'objet d'une autorisation au titre de la loi sur l'eau par arrêté préfectoral n°99/3530 du 20 décembre 1999. Une convention du 29 avril 1999 a été signée entre GSM et la Ville de Nîmes concernant ce bassin.

Le projet de poursuite d'exploitation et d'extension de la carrière n'aura pas de conséquence sur les aménagements déjà autorisés au titre de la loi sur l'eau. Aucune nouvelle rubrique n'est concernée par le projet. L'extension et approfondissement dans le secteur de la « Devèze » aura pour effet d'augmenter les capacités de stockage des eaux pluviales. Cette augmentation n'a pas d'incidence sur les rubriques et les classements vis-à-vis de la nomenclature eau.

Nature de l'impact	Type				Origine	Gravité	Impact brut
Interception de ruisseaux, destruction lit géomorphologique	Négatif	Direct	Perm.	Long terme	Extension Est Fonctionnement en bassin écrêteur de crue	Fonctionnement hydraulique déjà existant, pas de modification, destruction sans incidence	<b>Faible</b>

#### Bassin-versant intercepté par la carrière et gestion quantitative

L'étude hydraulique EGIS Eau a déterminé la superficie des bassins versants captés par la carrière. Plusieurs épisodes pluvieux caractéristiques ont été étudiés, afin de caler une modélisation du remplissage du bassin de rétention formé par la carrière en cas de crue. Les résultats de cette modélisation ont permis de conclure sur les modalités de fonctionnement de la carrière en bassin écrêteur de crue.

Les caractéristiques des sous bassins-versants interceptés par la carrière sont données dans le tableau ci-après (extrait étude EGIS Eau). La superficie totale du bassin versant intercepté est estimée à 481,8 ha.

Bassin versant	N° Bassin versant	Surface (ha)	Longueur (m)	Pente (mpm)	Type de bassin	Temps de concentration (mn)	Coefficient de ruissellement (Pluie type 1988)	Coefficient de ruissellement (Pluie type 2005)
Rianse	1	75,6	1 330	0,023	rural	19,4	0,85	0,51
Rianse	2	42,2	990	0,025	rural	14,1	0,85	0,51
Rianse	3	61,6	986	0,061	rural	11,3	0,85	0,51
Rianse	4	103,2	1 660	0,038	rural	13,5	0,85	0,51
Carrière	5	20,8	600	0,083	rural	9,1	1	1
Combe d'Aynarde	6	114,6	2 365	0,028	rural	33,0	0,85	0,51
Jas	7	63,8	1 800	0,036	rural	23,3	0,85	0,51
<b>Total</b>		<b>481,8</b>						

**Tableau 15 : Caractéristiques des sous bassins-versants interceptés par la carrière**

(Source : étude hydraulique EGIS Eau)

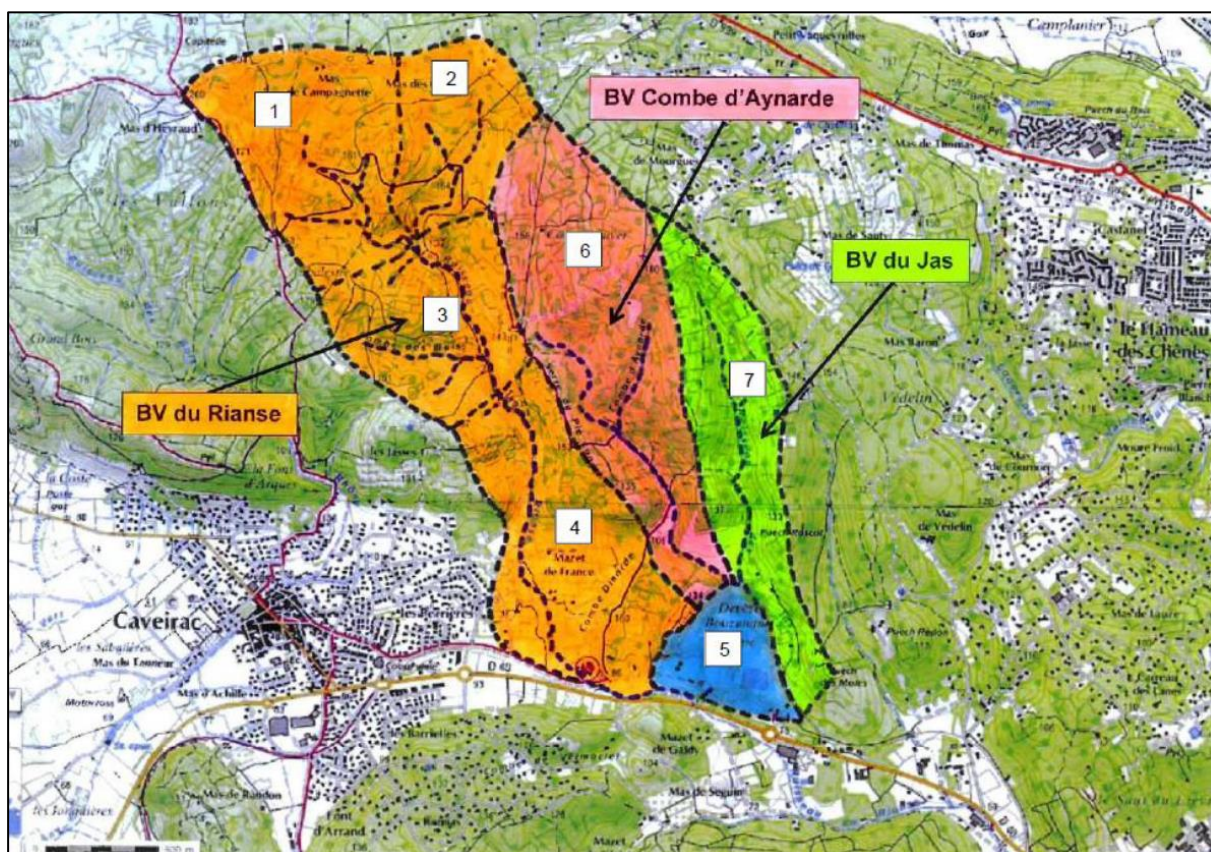


Figure 29 : Bassin-versant intercepté par la carrière  
(Source : étude hydraulique EGIS Eau)

La modélisation hydraulique pour les événements pluvieux majeurs de 1988, 2002, 2005 et 2014 donnent les résultats suivants, concernant l'apport en eau pluviale du bassin-versant intercepté par la carrière :

Evènement	1988	2002	2005	2014
Débit du Rianse en amont de la dérivation (m <sup>3</sup> /s)	65,6	14,6	27,5	42,0
Débit du Rianse dérivé vers la carrière (m <sup>3</sup> /s)	55,8	12,8	24,5	37,0
Débit de la Combe d'Aynarde (m <sup>3</sup> /s)	24,6	5,5	10,8	16,9
Débit du Ruisseau des jas (m <sup>3</sup> /s)	14,6	3,5	6,3	10,0
Apport du Rianse en volume (m <sup>3</sup> )	883 000	224 000	186 700	327 300
Apport de la Combe d'Aynarde en volume (m <sup>3</sup> )	379 000	76 000	79 500	139 100
Apport du ruisseau des Jas en volume (m <sup>3</sup> )	217 000	48 000	45 500	79 600
<b>Apport total du bassin versant de la carrière (m<sup>3</sup>)</b>	<b>1 582 500</b>	<b>382 000</b>	<b>348 400</b>	<b>617 000</b>

Tableau 16 : Résultats des modélisations hydrauliques pour les principaux événements pluvieux connus

L'évènement pluvieux de 1988 reste l'évènement de référence en termes de quantités d'eau apportées. Ces quantités sont nettement supérieures aux autres événements pluvieux étudiés. L'apport total du bassin-versant de la carrière est estimé à 1 582 500 m<sup>3</sup>.

La cote de remplissage maximale de la carrière a été prise à 75 m NGF, permettant d'assurer un remplissage de l'excavation sans risque de débordement à l'extérieur du site (1 m en dessous du passage à gué de la piste d'accès camions). Le volume disponible à la fin de l'autorisation actuelle sera de 4 000 000 m<sup>3</sup>, soit inférieur au volume demandé dans la convention de 1999 avec la ville de Nîmes (4 700 000 m<sup>3</sup>). Le projet de renouvellement et d'extension permettra d'augmenter le volume de stockage à 7 100 000 m<sup>3</sup>, soit 1,5 fois supérieur au volume demandé dans la convention de 1999. Ce volume permettra d'absorber plusieurs événements importants et successifs (plus de 4 événements type 1988).



Les volumes d'eau stockés dans l'excavation de la « Devèze » sont évacués par pompage, à partir du point le plus bas du site, au sud-est de la zone d'extraction. Une première pompe, installée sur un gradin à la cote 58 m NGF, relève l'eau du fond de fouille jusqu'à un bassin intermédiaire situé sur ce même gradin. Une seconde pompe, située près de l'entrée du site, à la cote 80 m NGF environ, reprend les eaux de ce bassin intermédiaire, et les relève jusqu'à une citerne tampon située au niveau de cette seconde pompe. Ce pompage se fait avec un débit de 150 m<sup>3</sup>/h.

A partir de cette citerne, une partie des eaux est prélevée pour couvrir les besoins de la carrière, et le reste, constituant l'essentiel des volumes après un épisode pluvieux, est rejeté par surverse dans le ruisseau de Rianse, au niveau du rond-point de la RD40.

Ce fonctionnement ne sera pas modifié dans le cadre du projet de renouvellement et d'extension de la carrière. Le système de pompage existant pourra seulement être remplacé par du matériel plus performant, permettant d'éviter de passer par un bassin de relevage intermédiaire, sans modifier le débit pompé (en cours de réflexion). Le fond de fouille se trouvera à la cote de 15 m NGF au lieu de 30 actuellement, une fois l'approfondissement du carreau de la « Devèze » réalisé (en phases 5 et 6).

Le débit de pompage sera conservé égal à 150 m<sup>3</sup>/h pour le fonctionnement courant du site et après la plupart des épisodes pluvieux rencontrés (temps de vidange entre 3 et 6 mois pour des événements type 2002, 2005 ou 2014). Ce débit pourra être augmenté de manière exceptionnelle en cas d'évènement plus important, afin de conserver un temps de vidange raisonnable, inférieur à 6 mois (par exemple, un évènement type 1988 peut être vidangé en un peu plus de 5 mois avec un débit de 400 m<sup>3</sup>/h, contre 14 mois avec un débit de 150 m<sup>3</sup>/h). Cette augmentation de débit resterait exceptionnelle.

Nature de l'impact	Type				Origine	Gravité	Impact brut
Interception eaux pluviales	Positif	Indirect	Perm.	Long terme	Extension Est Fonctionnement en bassin écrêteur de crue	Augmentation capacité de stockage Capacité de stockage de 4 évènements type 1988 successifs	<b>Positif</b>

### Aspects qualitatifs

L'eau prélevée dans l'excavation de la « Devèze » par pompage concernera seulement les eaux claires en surface, après décantation. Ainsi, il n'y aura pas de pompage pendant un épisode pluvieux, ni juste après. Un délai sans pompage sera observé après un tel épisode, afin de permettre la décantation naturelle des eaux. Il n'y aura pas de risque de pollution des eaux du ruisseau de Rianse par des matières en suspension lors du rejet du surplus d'eau pompé. Un suivi de la qualité des eaux rejetées est réalisé (prélèvement réalisé au niveau du bassin de rétention, à proximité du pompage, pour des raisons de commodité d'accès et de sécurité).

Concernant le risque de pollution par des substances polluantes types hydrocarbures, ce risque concerne plus particulièrement les eaux souterraines et est traité dans le chapitre précédent. Il pourra seulement présenter un risque pour les eaux superficielles en cas d'entraînement par les eaux de ruissellement d'un polluant déversé accidentellement sur le sol, lors de fortes pluies par exemple, qui atteindraient le bassin de rétention en fond de fouille. Dans ce cas, le pompage sera arrêté le temps de traiter la pollution (aucun rejet d'eau potentiellement polluée).

Plusieurs moyens existent sur le site pour éviter ce type d'accident et une éventuelle pollution pourra être rapidement maîtrisée par les moyens d'intervention disponibles (voir détails au chapitre précédent sur les eaux souterraines et dans l'étude de dangers).

Nature de l'impact	Type				Origine	Gravité	Impact brut
Pollution par des matières en suspension	Négatif	Indirect	Temp.	Moyen terme	Ruissellement eaux pluviales sur zones carrières	Eaux confinées dans excavation Pompage et rejet dans Rianse	<b>Modéré</b>
Aspect qualitatif – risque de pollution (chronique ou accidentel)	Négatif	Indirect	Temp.	Moyen terme	Fuite ou déversement de substances polluantes à la suite d'une erreur ou d'un accident	Concerne surtout les eaux souterraines, seulement en cas d'entraînement par des eaux de pluie	<b>Faible</b>

#### 4.1.4 Impact sur la ressource en eau du secteur

L'incidence du projet sur la ressource en eau du secteur est étudiée par BERGA-SUD dans l'étude hydrogéologique donnée en annexe. Les conclusions de cette étude sont reportées ci-après.

➔ Voir étude hydrogéologique BERGA-SUD (en annexe n°12)

##### Captage AEP publics

Les captages AEP les plus proches sont situés à plus de 4.5 km au sud de la carrière, et concernent la nappe des alluvions de la Vistrenque au niveau des communes de Bernis et Milhaud. Le site du projet est en dehors des périmètres de protection rapprochée ou éloignée de ces captages.

Etant donné la mise en œuvre des pompes qui inversent localement le gradient de la nappe, les écoulements souterrains sont dirigés vers l'intérieur de la carrière et il n'y a pas d'impact possible sur la qualité des eaux souterraines à l'extérieur du site.

Concernant le rejet du surplus des eaux pompées dans le ruisseau du Rianse, l'éloignement du contact de plus de 5 km entre le domaine des Garrigues et la plaine alluviale de la Vistrenque et la présence d'un recouvrement argilo-colluvial qui assure une protection vis-à-vis de l'infiltration directe, font que le bureau d'étude BERGA-SUD conclut sur l'absence d'impact possible des captages AEP du secteur par le projet.

Pour les mêmes raisons, même si le site est situé à 50 m au plus proche de la limite de la zone de sauvegarde à l'étude dans le cadre de la préservation des secteurs stratégiques constituant une des orientations fondamentales du SAGE Vistre, nappes Vistrenque et Costières, il ne peut pas avoir d'impact sur cette zone de sauvegarde.

Le projet n'aura pas non plus d'impact quantitatif sur ces captages AEP ni sur la nappe de la Vistrenque. L'eau potable des locaux vient du réseau public de Caveirac, alimenté par le réseau BRL, dont les prélèvements sont réalisés dans le Rhône et sa nappe d'accompagnement. La consommation en eau potable du site est très faible.

##### Captages privés

Etant donné l'inversement du gradient de la nappe qui dirige l'ensemble des écoulements souterrains vers l'intérieur de la carrière, celle-ci ne peut pas avoir qu'un impact qualitatif sur les captages privés.

Le rabattement de nappe peut par contre induire une baisse de niveau des éventuels forages des riverains les plus proches au sud-est (masets, voire certains bâtiments commerciaux et artisanaux en bordure de la D40) (voir détail au chapitre 4.1.2).

Nature de l'impact	Type				Origine	Gravité	Impact brut
Incidence sur la ressource en eau - AEP publics	Négatif	Indirect	Temp.	Moyen terme	Conséquence d'une pollution, besoins en eau sur le site	Aucun lien avec captage AEP, utilisation eau publique pour locaux personnels seulement	<b>Très faible à négligeable</b>
Incidence sur la ressource en eau – captages privés	Négatif	Indirect	Temp.	Moyen terme	Rabattement nappe, conséquence pollution, besoins en eau sur site	Au moins un forage concerné référencé à la BSS, rabattement limité, pas de risque de pollution, besoins en eau faibles	<b>Modéré à faible</b>

#### 4.1.5 Impact sur l'air et le climat

##### 4.1.5.1 Effet sur le climat

Le projet concerne une surface totale de 49.6 ha, dont seulement 9,5 ha sont nouvellement mis en chantier (surface défrichée et/ou décapée), ce qui représente seulement 0.0003% de la surface du plateau des garrigues de Nîmes (la surface de ce plateau représentant environ 315 km<sup>2</sup> (31 500 ha) entre Remoulins et Sommières, et de la plaine du Gardon à la plaine de Nîmes). La modification de l'occupation du sol sur une telle superficie ne peut avoir un effet sur le climat à l'échelle régionale ni même à l'échelle locale. Le projet n'engendrera pas de modification notable du climat.

La disparition de la couverture végétale au niveau de la zone à exploiter peut entraîner une modification très minime des conditions micro-climatiques locales. Ainsi, et d'une manière générale, les variations de températures au niveau du sol seront davantage contrastées et le taux d'humidité aura tendance à diminuer. Compte tenu de l'utilisation de ces sols (carrière), ces modifications n'auront aucun effet négatif notable. La remise en état permettra à terme de diminuer ces modifications.

La carrière exploite le massif principal en dent creuse dans le plateau. Aucun élément structurant du paysage, tel les reliefs principaux entourant le site, ne sera touché. Ainsi, l'exploitation ne changera pas les ombres portées dues au relief, ni l'exposition aux vents à l'échelle de la commune, et en particulier au niveau du village de Caveirac et des habitations au sud de la RD40.

Le projet ne sera pas de nature à entraîner un changement des conditions climatiques du secteur.

Nature de l'impact	Type				Origine	Gravité	Impact brut
Modification des conditions micro-climatiques locales	Négatif	Direct	Temp.	Moyen terme	Enlèvement de la couverture végétale et/ou décapage sur 9,5 ha	Surface faible par rapport à la surface totale du massif (315 km <sup>2</sup> )	<b>Très faible</b>

##### 4.1.5.2 Effet sur l'air

L'impact du projet sur l'air est essentiellement dû aux rejets atmosphériques induits par les engins utilisés pour les exploitations, par l'installation de traitement mobile et par les poids-lourds transportant les matériaux commercialisables. Ces rejets sont de deux natures : des gaz de combustion moteur et des poussières issues de la roche exploitée (poussières produites lors des tirs de mines et dans les installations de traitement, et soulevées lors des opérations de manipulation des matériaux et par le roulage des engins sur les pistes non revêtues).

Les engins de chantiers dont la puissance du moteur est comprise entre 130 et 300 kW (comme c'est le cas pour les engins qui seront utilisés) rejettent environ 0,17 kg/h de CO, 0,44 kg/h de NOx et 69 kg/h de CO<sub>2</sub><sup>10</sup>.

Le matériel nécessaire au fonctionnement de la carrière est composé de 1 pelle, 2 chargeurs, 1 foreuse et 2 à 4 tombereaux. Le groupe de traitement mobile n'est utilisé que par campagnes lors de l'exploitation du gisement du « Jal » et ne correspond pas au fonctionnement « quotidien » du site. Egalement, des engins supplémentaires peuvent être utilisés de manière ponctuelle suivant les travaux à effectuer (création de piste, réaménagement...) et l'activité sur site (renforcement des équipes en cas de forte commande). De manière habituelle, il y a au maximum 8 engins présents en même temps sur le site (situation représentative de l'activité sur site).

Pour une utilisation moyenne de 8h par jour, les rejets atmosphériques dus aux engins de la carrière (8 engins) représentent environ 10.88 kg de CO, 28.16 kg de NOx, et 4 416 kg de CO<sub>2</sub>. Il est rappelé que tous les engins sont conformes à la norme CE en vigueur relative aux pollutions engendrées par les moteurs.

Les rejets atmosphériques dus à l'exploitation de la carrière peuvent être qualifiés de faibles. Ils sont, par exemple, bien moins importants que ceux émis au niveau du réseau routier voisin (RD40 : en 1 jour, chaque km de voirie représente 12.7 kg de CO, 14.9 kg de NOx et 3 273 kg de CO<sub>2</sub> – voir détails chapitre 4.3.1).

Les rejets de poussières à l'extérieur du site, aujourd'hui qualifiés de faibles à moyens, seront diminués après le déplacement des installations en phase 2 (voir chapitre 4.2.4).

Les rejets atmosphériques dus au transport des produits commercialisables sont étudiés en détail dans le chapitre 4.3.1.

<sup>10</sup> Source : banque de données Suisse OFFROAD

L'impact du projet sur l'air et le climat est aussi en relation avec la quantité de gaz à effet de serre rejetée (CO<sub>2</sub> notamment). Le bilan carbone de la carrière a été estimé à l'aide du logiciel de l'UNPG<sup>11</sup>, selon la méthode proposée par l'ADEME<sup>12</sup>.

Les hypothèses de calcul sont les suivantes :

- Calcul limité à la carrière : extraction et remise en état, traitement, chargement/déchargement. Le transport des matériaux par camions et la sous-traitance due aux consommables et aux déchets ne sont pas pris en compte.
- Engins sur le site : de 1 pelle, 2 chargeurs, 2 tombereaux à l'année, 1 foreuse 2 jours par semaine et 2 tombereaux supplémentaires pour 25% du temps,
- 1 unité mobile de 300 kW utilisée 10% de l'année,
- Installations électriques (traitement des matériaux et locaux),
- Prise en compte du trajet domicile-travail du personnel : 12 salariés sur une distance comprise entre 0 et 20 km.

Selon ces hypothèses, l'exploitation de la carrière sera à l'origine d'une émission moyenne de **1 200 tonnes éqCO<sub>2</sub> par an**.

Soit, pour une production moyenne de 450 000 tonnes de matériaux par an, l'équivalent de **2,7 kg éqCO<sub>2</sub>/tonne**.

A titre de comparaison, un aller/retour en avion Paris-Marseille représente 150 kg éqCO<sub>2</sub> par passager et la fabrication de papier une moyenne de 1 320 kg éqCO<sub>2</sub>/tonne.

Nature de l'impact	Type				Origine	Gravité	Impact brut
Rejets de substances dans l'atmosphère	Négatif	Direct	Temp.	Moyen terme	Utilisation d'engins et d'une unité mobile, envol de poussières	Nombre d'engins limité	<b>Faible</b>

#### 4.1.6 Impact sur les habitats naturels, la flore et la faune

##### 4.1.6.1 Impacts bruts sur les habitats naturels, la flore et la faune au niveau du site du projet

Les impacts du projet sur les habitats naturels, la flore et la faune ont été étudiés en détail par le bureau d'étude NATURALIA dans le volet naturel de l'étude d'impact. Le contenu intégral de cette étude est donné en annexe. Sont rappelés ci-après les principales conclusions de cette étude.

➔ **Voir le volet naturel de l'étude d'impact NATURALIA (en annexe n°10)**

Les impacts du projet ont été évalués par NATURALIA sur la surface maximale impactée par le projet : zone d'extraction maximale en phase 6 (extensions, approfondissement, exploitation des secteurs sud-ouest et ouest), merlons en limite des zones d'extraction, réalisation de la piste d'accès camions en phase 2.

Les effets négatifs prévisibles du projet ont été regroupés en 4 catégories :

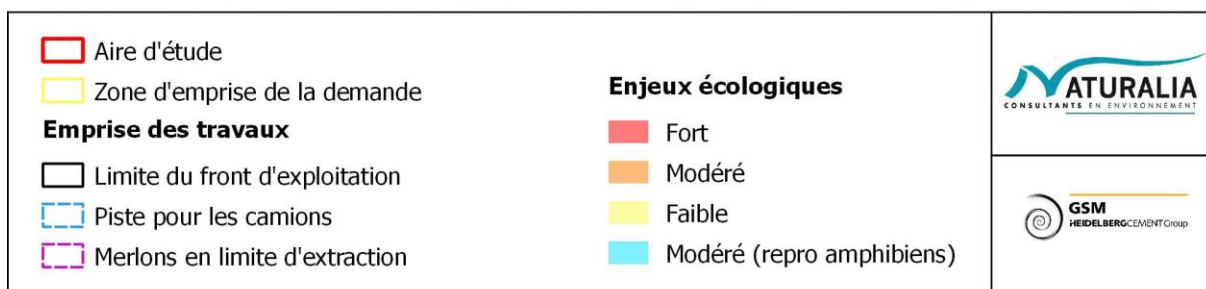
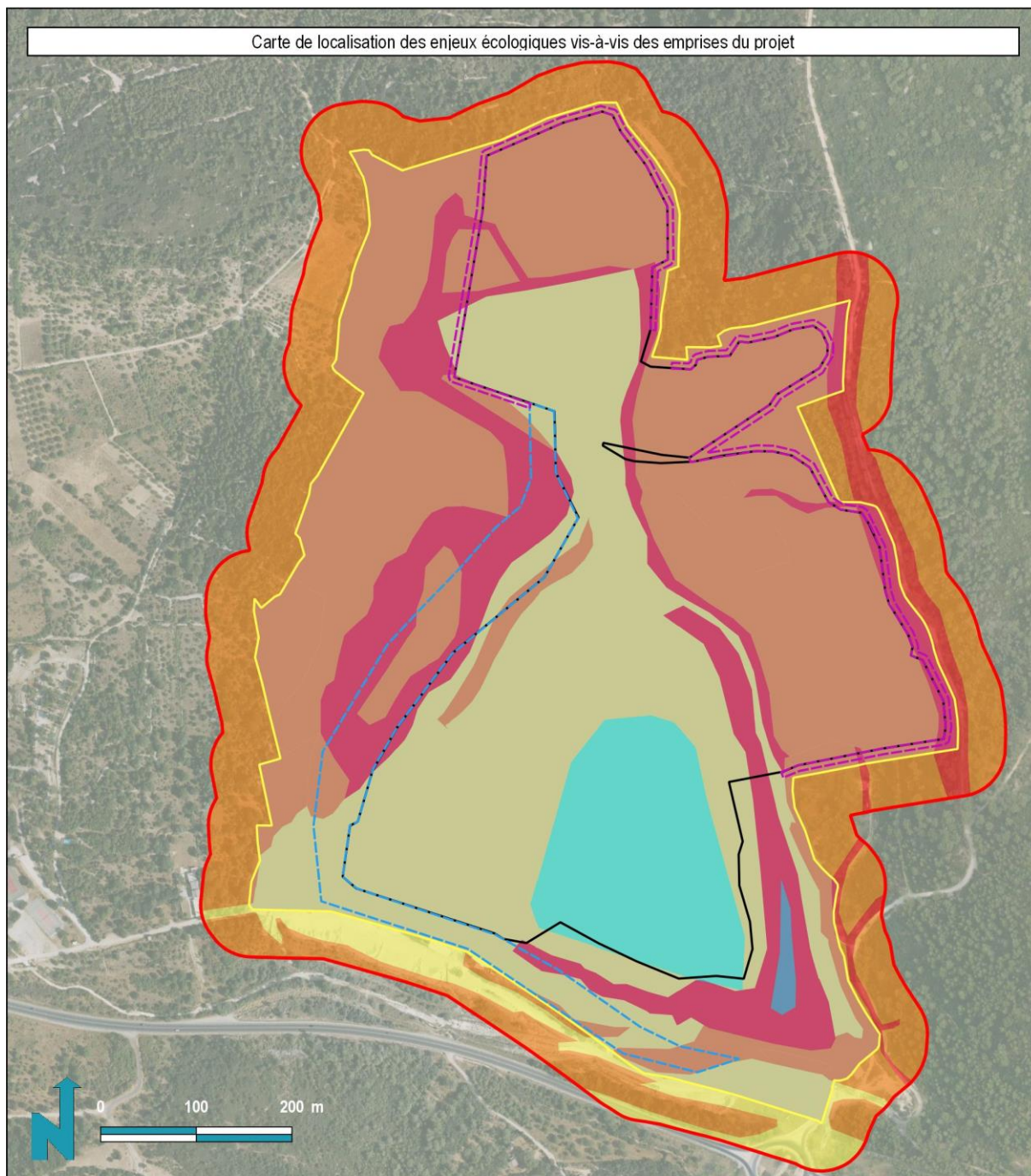
- Destruction d'habitat d'espèces (effet direct),
- Destruction d'individus (effet direct),
- Dérangements (effet indirect),
- Altération des fonctionnalités écologiques (effet indirect).

Ces quatre effets négatifs du projet se traduisent par des impacts, plus ou moins accentués suivant l'habitat ou l'espèce considérés. Les phases dites « chantiers » correspondent aux travaux préparatoires de défrichement et de décapage des zones d'extension, de stockage de la découverte en limite des zones décapées, ainsi que le chantier de réalisation de la piste d'accès camions. Les phases dites « d'exploitation » correspondent aux travaux d'extraction du gisement sur les secteurs déjà défrichés et décapés.

La carte suivante représente les emprises considérées pour l'évaluation des impacts et la localisation des principaux enjeux pour les espèces.

<sup>11</sup> Union Nationale des Producteurs de Granulats

<sup>12</sup> Agence De l'Environnement et de la Maitrise de l'Energie



Google satellite / Naturalia Octobre 2016 / Cartographe : EL

**Carte 48 : Localisation des principaux enjeux pour les espèces et surfaces impactées par le projet**

Concernant les opérations de défrichage, NATURALIA ne distingue pas le matorral à Pins d'Alep situé au niveau des zones d'extension des jeunes pins qui ont repoussé sur le merlon paysager ouest. Aussi, le matorral à Pins

d'Alep « matures » situés au niveau des zones d'extension seules représente 3,95 ha. Ajouté aux 5,55 ha de chênaies vertes, le total représente la surface de boisements concernés par la demande de défrichement, soit 9,5 ha (8,7 ha défrichés et décapés et 0,8 ha défrichés pour la mise en place des merlons en limite des zones décapées).

La réalisation de la nouvelle piste d'accès camion sera à l'origine d'impacts directs sur une partie des jeunes pins et des pelouses qui correspondent à une revégétalisation récente du merlon paysager ouest (0,84 ha de jeunes pins et 1,12 ha de pelouses). Ces formations ne sont pas concernées par la réglementation sur le défrichement.

Le renouvellement et l'extension de la carrière sera à l'origine d'impacts bruts jugés négligeables à forts sur certains habitats et espèces à enjeu local de conservation.

Les impacts bruts forts concernent seulement une espèce de reptile, le Psammodrome d'Edwards, présent sur les zones ouvertes types pelouses, friches, bordures de pistes.

Les impacts bruts modérés concernent :

- 4 espèces d'insectes au niveau des milieux ouverts de la zone d'étude ;
- 1 espèce d'amphibien (crapaud commun) qui se reproduit dans le fond d'excavation et dans le bassin intermédiaire de relevage des eaux,
- 8 espèces de reptiles, présents plus particulièrement dans les milieux ouverts et semi-ouverts,
- Des espèces d'oiseaux de lisières et de milieux semi-ouverts (Alouette lulu, Engoulevent d'Europe, Fauvette passerinette, Huppe fasciée),
- Des espèces d'oiseaux rupestres au niveau des anciens fronts de la carrière actuelle (Faucon crécerelle, Grand-Duc d'Europe, Monticole bleu),
- Des espèces d'oiseaux de milieux de garrigues (Fauvette orphée, Fauvette pitchou),
- 1 espèce d'oiseaux forestiers : Petit-Duc scops,
- 2 espèces de chiroptères en transit/alimentation,
- 2 espèces de chiroptères potentiellement en gîte au niveau des anciens fronts de la carrière actuelle.

Les impacts bruts sur les habitats naturels, la flore et sur les autres espèces de la faune sont jugés faibles à négligeables.

Les impacts bruts sur les fonctionnalités écologiques des boisements touchés par le projet sont jugés modérés.

Le tableau ci-après présente les impacts bruts pour les différents habitats et espèces à enjeu identifiés dans l'état initial.

Habitats / espèces	Enjeu sur l'aire d'étude	Nature de l'impact brut	Type et durée de l'impact	Phase concernée	Quantification	État conservation / résilience	Évaluation de l'impact brut
<b>HABITATS</b>							
84.413 Carrière de pierres 87.2 Zones rudérales, 86 Pistes et bâti 87.1 Terrains en friches	Négligeable	Destruction d'habitats et de leurs cortèges d'espèces végétales associés	Direct / permanent à temporaire	Chantier	21,54 ha	Moyen à mauvais / Bonne à court terme	<b>Négligeable</b>
		Altération des habitats adjacents et de leurs fonctionnalités	Direct à indirect / temporaire	Chantier / Exploitation	Non estimable		
45.312 Chênaie verte 23.143 Matorral arborescent à Pin d'Alep 32.4 x 34.5 Chênaie verte et pelouses pérennes sèches	Faible	Destruction d'habitats et de leurs cortèges d'espèces végétales associés	Direct / permanent à temporaire	Chantier	11,46 ha dont 4,79 ha de Matorral arborescent à Pin d'Alep ; 5,55 ha de Chênaie verte et 1,12 ha de Pelouses sèches	Moyen à mauvais / Bonne à moyen terme	<b>Faible</b>
		Altération des habitats adjacents et de leurs fonctionnalités	Direct à indirect / temporaire	Chantier / Exploitation	Non estimable		

Habitats / espèces	Enjeu sur l'aire d'étude	Nature de l'impact brut	Type et durée de l'impact	Phase concernée	Quantification	État conservation / résilience	Évaluation de l'impact brut
Phragmitaie (bassin intermédiaire de relevage des eaux)	Faible	Modification du système de pompage des eaux	Indirect / permanent	Exploitation	0,08 ha	Moyen / faible	Faible
<b>FLORE</b>							
Aristolochie à nervures peu nombreuses	Faible	Altération des processus biologiques	Indirect / permanent	Chantier et exploitation	3 stations d'une dizaine d'individus	Bon / Bonne	Faible
<b>INSECTES</b>							
Proserpine	Modéré	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier	Dizaines d'individus estimés	Reproduction / alimentation / hivernage	Modéré
		Destruction, altération d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier	1,3 ha d'habitat de reproduction estimé		
		Dérangement d'individus	Indirect / permanent	Chantier et exploitation	Dizaines d'individus estimés		
Damier de la Succise	Modéré	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier	Dizaines d'individus estimés	Reproduction / alimentation / hivernage	Modéré
		Destruction, altération d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier	0,8 ha d'habitat de reproduction estimés		
		Dérangement d'individus	Indirect / permanent	Chantier et exploitation	Dizaines d'individus estimés		
Magicienne dentelée	Modéré	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier	Quelques individus estimés	Reproduction / alimentation / hivernage	Faible
		Destruction, altération d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier	0,8 ha d'habitat de reproduction estimés		
		Dérangement d'individus	Indirect / permanent	Chantier et exploitation	Quelques individus estimés		
Arcyptère languedocienne	Modéré	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier	Dizaines d'individus estimés	Reproduction / alimentation / hivernage	Modéré
		Destruction, altération d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier	0,8 ha d'habitat de reproduction estimés		
		Dérangement d'individus	Indirect / permanent	Chantier et exploitation	Dizaines d'individus estimés		
Zygène cendrée	Modéré	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier	Dizaines d'individus estimés	Reproduction / alimentation / hivernage	Modéré
		Destruction, altération d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier	0,8 ha d'habitat de reproduction estimés		
		Dérangement d'individus	Indirect / permanent	Chantier et exploitation	Dizaines d'individus estimés		

Habitats / espèces	Enjeu sur l'aire d'étude	Nature de l'impact brut	Type et durée de l'impact	Phase concernée	Quantification	État conservation / résilience	Évaluation de l'impact brut
Uroctée de Durand	Faible	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier	Dizaines d'individus estimés	Reproduction / alimentation / hivernage	Faible
		Destruction, altération d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier	0,8 ha d'habitat de reproduction estimés		
		Dérangement d'individus	Indirect / permanent	Chantier et exploitation	Dizaines d'individus estimés		
<b>AMPHIBIENS</b>							
Grenouille rieuse	Négligeable	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier et exploitation	Une cinquantaine d'individus reproducteurs 15 ha d'habitats d'hivernage 4,5 ha d'habitats de reproduction (maximum)	Alimentation, hibernation, reproduction	Négligeable
		Destruction, altération d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier et exploitation			
		Dérangement d'individus	Direct / permanent	Chantier et exploitation			
		Destruction, altération des connectivités	Direct / permanent	Chantier et exploitation			
Alyte accoucheur	Faible	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier et exploitation	Moins de 50 individus 15 ha d'habitats d'hivernage 4,5 ha d'habitats de reproduction (maximum)	Alimentation, hibernation, reproduction	Faible
		Destruction, altération d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier et exploitation			
		Dérangement d'individus	Direct / permanent	Chantier et exploitation			
		Destruction, altération des connectivités	Direct / permanent	Chantier et exploitation			
Crapaud commun	Faible	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier et exploitation	Une cinquantaine d'individus reproducteurs 15 ha d'habitats d'hivernage 4,5 ha d'habitats de reproduction (maximum)	Alimentation, hibernation, reproduction	Modéré
		Destruction, altération d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier et exploitation			
		Dérangement d'individus	Direct / permanent	Chantier et exploitation			
		Destruction, altération des connectivités	Direct / permanent	Chantier et exploitation			
Crapaud calamite	Faible	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier et exploitation	Moins de 50 individus 15 ha d'habitats d'hivernage 4,5 ha d'habitats de reproduction (maximum)	Alimentation, hibernation, reproduction	Faible
		Destruction, altération d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier et exploitation			
		Dérangement d'individus	Direct / permanent	Chantier et exploitation			
		Destruction, altération des connectivités	Direct / permanent	Chantier et exploitation			
Rainette méridionale	Faible	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier et exploitation	Moins de 50 individus 15 ha d'habitats d'hivernage 4,5 ha d'habitats de reproduction (maximum)	Alimentation, hibernation, reproduction	Faible
		Destruction, altération d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier et exploitation			
		Dérangement d'individus	Direct / permanent	Chantier et exploitation			
		Destruction, altération des connectivités	Direct / permanent	Chantier et exploitation			



Habitats / espèces	Enjeu sur l'aire d'étude	Nature de l'impact brut	Type et durée de l'impact	Phase concernée	Quantification	État conservation / résilience	Évaluation de l'impact brut
Triton palmé	Faible	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier et exploitation	Moins de 50 individus 15 ha d'habitats d'hibernation 4,5 ha d'habitats de reproduction (maximum)	Alimentation, hibernation, reproduction	Faible
		Destruction, altération d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier et exploitation			
		Dérangement d'individus	Direct / permanent	Chantier et exploitation			
		Destruction, altération des connectivités	Direct / permanent	Chantier et exploitation			
Péloodyte ponctué	Faible	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier et exploitation	Moins de 50 individus 15 ha d'habitats d'hibernation 4,5 ha d'habitats de reproduction (maximum)	Alimentation, hibernation, reproduction	Faible
		Destruction, altération d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier et exploitation			
		Dérangement d'individus	Direct / permanent	Chantier et exploitation			
		Destruction, altération des connectivités	Direct / permanent	Chantier et exploitation			
<b>REPTILES</b>							
Tarente de Maurétanie	Faible	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier et exploitation	Plusieurs centaines d'individus	Alimentation, hibernation	Modéré
		Destruction, altération des connectivités	Direct / permanent	Chantier et exploitation			
Psammodyte d'Edwards	Fort	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier et exploitation	35 individus environ 3,6 hectares	Alimentation, hibernation	Fort
		Destruction, altération d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier et exploitation			
		Dérangement d'individus	Direct / permanent	Chantier et exploitation			
Lézard vert occidental	Faible	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier et exploitation	Entre 450 et 750 individus 13,4 hectares	Alimentation, hibernation	Modéré
		Destruction, altération d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier et exploitation			
		Dérangement d'individus	Direct / permanent	Chantier et exploitation			
		Destruction, altération des connectivités	Direct / permanent	Chantier et exploitation			
Lézard des murailles	Faible	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier et exploitation	Plusieurs milliers d'individus 12 hectares d'habitats détruits (milieux naturels)	Alimentation, hibernation	Modéré
		Destruction, altération d'habitats d'espèce	Direct / temporaire	Chantier et exploitation			
		Destruction, altération des connectivités	Direct / permanent	Chantier et exploitation			
Lézard catalan	Faible	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier et exploitation	Plusieurs milliers d'individus 12 hectares d'habitat détruit (milieux naturels)	Alimentation, hibernation	Modéré
		Destruction, altération d'habitats d'espèce	Direct / temporaire	Chantier et exploitation			
		Destruction, altération des connectivités	Direct / permanent	Chantier et exploitation			

Habitats / espèces	Enjeu sur l'aire d'étude	Nature de l'impact brut	Type et durée de l'impact	Phase concernée	Quantification	État conservation / résilience	Évaluation de l'impact brut
Septs strié	Modéré	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier et exploitation	35 individus environ 3,6 hectares	Alimentation, hibernation	Modéré
		Destruction, altération d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier et exploitation			
		Dérangement d'individus	Direct / permanent	Chantier et exploitation			
		Destruction, altération des connectivités	Direct / permanent	Chantier et exploitation			
Orvet fragile	Faible	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier et exploitation	Plusieurs dizaines d'individus 13,4 hectares	Alimentation, hibernation	Modéré
		Destruction, altération d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier et exploitation			
		Dérangement d'individus	Direct / permanent	Chantier et exploitation			
		Destruction, altération des connectivités	Direct / permanent	Chantier et exploitation			
Couleuvre à collier	Faible	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier et exploitation	Quelques dizaines d'individus 4,5 ha maximum	Alimentation, hibernation	Faible
		Destruction, altération d'habitats d'espèce	Direct / temporaire	Chantier et exploitation			
		Dérangement d'individus	Direct / permanent	Chantier et exploitation			
		Destruction, altération des connectivités	Direct / permanent	Chantier et exploitation			
Couleuvre vipérine	Faible	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier et exploitation	Quelques dizaines d'individus 4,5 ha maximum	Alimentation, hibernation	Faible
		Destruction, altération d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier et exploitation			
		Dérangement d'individus	Direct / permanent	Chantier et exploitation			
		Destruction, altération des connectivités	Direct / permanent	Chantier et exploitation			
Coronelle girondine	Faible	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier et exploitation	40 individus impactés environ 3,6 hectares	Alimentation, hibernation	Faible
		Destruction, altération d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier et exploitation			
		Dérangement d'individus	Direct / permanent	Chantier et exploitation			
		Destruction, altération des connectivités	Direct / permanent	Chantier et exploitation			
Couleuvre à échelons	Modéré	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier et exploitation	40 individus impactés environ 3,6 hectares	Alimentation, hibernation	Modéré
		Destruction, altération d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier et exploitation			
		Dérangement d'individus	Direct / permanent	Chantier et exploitation			
		Destruction, altération des connectivités	Direct / permanent	Chantier et exploitation			

Habitats / espèces	Enjeu sur l'aire d'étude	Nature de l'impact brut	Type et durée de l'impact	Phase concernée	Quantification	État conservation / résilience	Évaluation de l'impact brut
Couleuvre de Montpellier	Modéré	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier et exploitation	40 individus impactés environ  3,6 hectares	Alimentation, hibernation	Modéré
		Destruction, altération d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier et exploitation			
		Dérangement d'individus	Direct / permanent	Chantier et exploitation			
		Destruction, altération des connectivités	Direct / permanent	Chantier et exploitation			
<b>OISEAUX</b>							
Alouette lulu	Modéré	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier	Un couple	Reproduction	Modéré
		Destruction, altération d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier	2,46 ha d'habitat de reproduction		
		Dérangement d'individus	Indirect / permanent	Chantier et exploitation	Un couple		
Bergeronnette grise	Faible	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier	Un couple	Reproduction	Faible
		Destruction, altération d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier	0,24 ha d'habitat de reproduction		
		Dérangement d'individus	Indirect / permanent	Chantier et exploitation	Un couple		
Bruant zizi	Faible	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier	2 couples	Reproduction	Faible
		Destruction, altération d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier	10,34 ha d'habitat de reproduction		
		Dérangement d'individus	Indirect / permanent	Chantier et exploitation	2 couples		
Busard cendré	Faible	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier	Aucun individu	Transit / alimentation	Négligeable
		Destruction, altération d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier	21,94 ha d'habitat d'alimentation		
		Dérangement d'individus	Indirect / permanent	Chantier et exploitation	1-2 individus		
Buse variable	Faible	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier	Aucun individu	Transit / alimentation	Négligeable
		Destruction, altération d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier	21,94 ha d'habitat d'alimentation		
		Dérangement d'individus	Indirect / permanent	Chantier et exploitation	1-2 individus		
Chardonneret élégant	Faible	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier	2 couples	Reproduction	Faible
		Destruction, altération d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier	10,34 ha d'habitat de reproduction		
		Dérangement d'individus	Indirect / permanent	Chantier et exploitation	2 couples		

Habitats / espèces	Enjeu sur l'aire d'étude	Nature de l'impact brut	Type et durée de l'impact	Phase concernée	Quantification	État conservation / résilience	Évaluation de l'impact brut
Chouette hulotte	Faible	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier	Un couple	Reproduction	Faible
		Destruction, altération d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier	21,94 ha d'habitat d'alimentation		
		Dérangement d'individus	Indirect / permanent	Chantier et exploitation	Un couple		
Circaète Jean-le-Blanc	Faible	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier	Aucun individu	Transit / alimentation	Négligeable
		Destruction, altération d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier	21,94 ha d'habitat d'alimentation		
		Dérangement d'individus	Indirect / permanent	Chantier et exploitation	1-2 individus		
Coucou gris	Faible	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier	Un couple	Reproduction	Faible
		Destruction, altération d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier	10,34 ha d'habitat de reproduction		
		Dérangement d'individus	Indirect / permanent	Chantier et exploitation	Un couple		
Engoulevent d'Europe	Modéré	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier	Un couple	Reproduction	Modéré
		Destruction, altération d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier	<3ha d'habitat de reproduction		
		Dérangement d'individus	Indirect / permanent	Chantier et exploitation	Un couple		
Épervier d'Europe	Faible	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier	Un couple	Reproduction	Faible
		Destruction, altération d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier	10,34 ha d'habitat de reproduction		
		Dérangement d'individus	Indirect / permanent	Chantier et exploitation	Un couple		
Faucon crécerelle	Faible	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier	1-2 couples	Reproduction	Modéré
		Destruction, altération d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier	200m de falaises favorables à la reproduction		
		Dérangement d'individus	Indirect / permanent	Chantier et exploitation	1-2 couples		
Fauvette à tête noire	Faible	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier	2 couples	Reproduction	Faible
		Destruction, altération d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier	10,34 ha d'habitat de reproduction		
		Dérangement d'individus	Indirect / permanent	Chantier et exploitation	2 couples		

Habitats / espèces	Enjeu sur l'aire d'étude	Nature de l'impact brut	Type et durée de l'impact	Phase concernée	Quantification	État conservation / résilience	Évaluation de l'impact brut
Fauvette mélanocéphale	Faible	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier	5-6 couples	Reproduction	Faible
		Destruction, altération d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier	10,34 ha d'habitat de reproduction		
		Dérangement d'individus	Indirect / permanent	Chantier et exploitation	5-6 couples		
Fauvette orphée	Modéré	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier	Un couple	Reproduction	Modéré
		Destruction, altération d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier	5,55 ha d'habitat de reproduction		
		Dérangement d'individus	Indirect / permanent	Chantier et exploitation	Un couple		
Fauvette passerinette	Modéré	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier	2 couples	Reproduction	Modéré
		Destruction, altération d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier	10,34 ha d'habitat de reproduction		
		Dérangement d'individus	Indirect / permanent	Chantier et exploitation	2 couples		
Fauvette pitchou	Modéré	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier	Un couple	Reproduction	Modéré
		Destruction, altération d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier	5,55 ha d'habitat de reproduction		
		Dérangement d'individus	Indirect / permanent	Chantier et exploitation	Un couple		
Grand-Duc d'Europe	Modéré	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier	Un couple	Reproduction à proximité	Modéré
		Destruction, altération d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier	Secteur concerné en limite d'emprise au sud-ouest		
		Dérangement d'individus	Indirect / permanent	Chantier et exploitation	Un couple		
Grimpereau des jardins	Faible	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier	3-4 couples	Reproduction	Faible
		Destruction, altération d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier	10,34 ha d'habitat de reproduction		
		Dérangement d'individus	Indirect / permanent	Chantier et exploitation	Deux couples		
Guêpier d'Europe	Faible	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier	Aucun individu	Transit / alimentation	Négligeable
		Destruction, altération d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier	21,94 ha d'habitat d'alimentation		
		Dérangement d'individus	Indirect / permanent	Chantier et exploitation	5 individus		

Habitats / espèces	Enjeu sur l'aire d'étude	Nature de l'impact brut	Type et durée de l'impact	Phase concernée	Quantification	État conservation / résilience	Évaluation de l'impact brut
Hirondelle de rochers	Faible	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier	2-3 couples	Reproduction	Faible
		Destruction, altération d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier	200m de falaises favorables		
		Dérangement d'individus	Indirect / permanent	Chantier et exploitation	2-3 couples		
Hirondelle rustique	Faible	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier	Aucun individu	Transit / alimentation	Négligeable
		Destruction, altération d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier	21,94 ha d'habitat d'alimentation		
		Dérangement d'individus	Indirect / permanent	Chantier et exploitation	5-10 individus		
Huppe fasciée	Modéré	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier	Un couple	Reproduction	Modéré
		Destruction, altération d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier	10,34 ha d'habitat de reproduction		
		Dérangement d'individus	Indirect / permanent	Chantier et exploitation	Un couple		
Hypolaïs polyglotte	Faible	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier	4-6 couples	Reproduction	Faible
		Destruction, altération d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier	10,34 ha d'habitat de reproduction		
		Dérangement d'individus	Indirect / permanent	Chantier et exploitation	4-6 couples		
Loriot d'Europe	Faible	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier	1-2 couples	Reproduction	Faible
		Destruction, altération d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier	10,34 ha d'habitat de reproduction		
		Dérangement d'individus	Indirect / permanent	Chantier et exploitation	1-2 couples		
Martinet noir	Faible	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier	Aucun individu	Transit / alimentation	Négligeable
		Destruction, altération d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier	21,94 ha d'habitat d'alimentation		
		Dérangement d'individus	Indirect / permanent	Chantier et exploitation	10-20 individus		
Mésange à longue queue	Faible	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier	2-3 couples	Reproduction	Faible
		Destruction, altération d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier	10,34 ha d'habitat de reproduction		
		Dérangement d'individus	Indirect / permanent	Chantier et exploitation	2-3 couples		

Habitats / espèces	Enjeu sur l'aire d'étude	Nature de l'impact brut	Type et durée de l'impact	Phase concernée	Quantification	État conservation / résilience	Évaluation de l'impact brut
Mésange bleue	Faible	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier	3-4 couples	Reproduction	Faible
		Destruction, altération d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier	10,34 ha d'habitat de reproduction		
		Dérangement d'individus	Indirect / permanent	Chantier et exploitation	3-4 couples		
Mésange charbonnière	Faible	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier	2 couples	Reproduction	Faible
		Destruction, altération d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier	10,34 ha d'habitat de reproduction		
		Dérangement d'individus	Indirect / permanent	Chantier et exploitation	2 couples		
Mésange huppée	Faible	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier	2-3 couples	Reproduction	Faible
		Destruction, altération d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier	10,34 ha d'habitat de reproduction		
		Dérangement d'individus	Indirect / permanent	Chantier et exploitation	2-3 couples		
Milan noir	Faible	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier	1-2 individus	Transit / alimentation	Négligeable
		Destruction, altération d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier	21,94 ha d'habitat d'alimentation		
		Dérangement d'individus	Indirect / permanent	Chantier et exploitation	1-2 individus		
Moineau soulcie	Faible	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier	2-3 couples	Reproduction	Faible
		Destruction, altération d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier	150m de falaises favorables		
		Dérangement d'individus	Indirect / permanent	Chantier et exploitation	2-3 couples		
Monticole bleu	Modéré	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier	Un couple	Reproduction	Modéré
		Destruction, altération d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier	150m de falaises favorables		
		Dérangement d'individus	Indirect / permanent	Chantier et exploitation	Un couple		
Petit-Duc scops	Modéré	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier	2 couples	Reproduction	Modéré
		Destruction, altération d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier	5,55 ha d'habitat de reproduction		
		Dérangement d'individus	Indirect / permanent	Chantier et exploitation	2 couples		

Habitats / espèces	Enjeu sur l'aire d'étude	Nature de l'impact brut	Type et durée de l'impact	Phase concernée	Quantification	État conservation / résilience	Évaluation de l'impact brut
Pic épeiche	Faible	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier	Un couple	Reproduction	Faible
		Destruction, altération d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier	4,79 ha d'habitat de reproduction		
		Dérangement d'individus	Indirect / permanent	Chantier et exploitation	Un couple		
Pic vert	Faible	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier	Un couple	Reproduction	Faible
		Destruction, altération d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier	4,79 ha d'habitat de reproduction		
		Dérangement d'individus	Indirect / permanent	Chantier et exploitation	Un couple		
Pinson des arbres	Faible	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier	2-3 couples	Reproduction	Faible
		Destruction, altération d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier	10,34 ha d'habitat de reproduction		
		Dérangement d'individus	Indirect / permanent	Chantier et exploitation	2-3 couples		
Pouillot de Bonelli	Faible	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier	2 couples	Reproduction	Faible
		Destruction, altération d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier	10,34 ha d'habitat de reproduction		
		Dérangement d'individus	Indirect / permanent	Chantier et exploitation	2 couples		
Pouillot véloce	Faible	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier	1-2 couples	Reproduction	Faible
		Destruction, altération d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier	10,34 ha d'habitat de reproduction		
		Dérangement d'individus	Indirect / permanent	Chantier et exploitation	1-2 couples		
Roitelet à triple bandeau	Faible	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier	3-4 couples	Reproduction	Faible
		Destruction, altération d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier	10,34 ha d'habitat de reproduction		
		Dérangement d'individus	Indirect / permanent	Chantier et exploitation	3-4 couples		
Rossignol philomèle	Faible	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier	8-10 couples	Reproduction	Faible
		Destruction, altération d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier	10,34 ha d'habitat de reproduction		
		Dérangement d'individus	Indirect / permanent	Chantier et exploitation	8-10 couples		



Habitats / espèces	Enjeu sur l'aire d'étude	Nature de l'impact brut	Type et durée de l'impact	Phase concernée	Quantification	État conservation / résilience	Évaluation de l'impact brut
Rougegorge familier	Faible	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier	1-2 couples	Reproduction	Faible
		Destruction, altération d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier	10,34 ha d'habitat de reproduction		
		Dérangement d'individus	Indirect / permanent	Chantier et exploitation	1-2 couples		
Rougequeue noir	Faible	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier	Un couple	Reproduction	Faible
		Destruction, altération d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier	<1 ha d'habitat de reproduction		
		Dérangement d'individus	Indirect / permanent	Chantier et exploitation	Un couple		
Serin cini	Faible	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier	1-2 couples	Reproduction	Faible
		Destruction, altération d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier	10,34 ha d'habitat de reproduction		
		Dérangement d'individus	Indirect / permanent	Chantier et exploitation	1-2 couples		
<b>MAMMIFERES TERRESTRES</b>							
Hérisson d'Europe	Faible	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier	< 5 individus	Transit / Alimentation et reproduction potentielle	Faible
		Destruction, altération d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier	13,4 ha (dont 3,6 ha d'habitat de reproduction)		
		Dérangement d'individus	Indirect / permanent	Chantier et exploitation	< 5 individus		
Écureuil roux	Faible	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier	< 5 individus	Transit / Alimentation et reproduction potentielle	Faible
		Destruction, altération d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier	10,34 ha (dont 9,5 ha d'habitat de reproduction)		
		Dérangement d'individus	Indirect / permanent	Chantier et exploitation	< 5 individus		
Genette commune	Faible	Destruction, altération d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier	10,34 ha	Transit / Alimentation	Faible
		Dérangement d'individus	Indirect / permanent	Chantier et exploitation	< 2 individus		
<b>CHIROPTERES</b>							
Murin à oreilles échancrées	Modéré	Destruction, altération d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier	10,34 ha de milieux forestiers et lisières	Transit / Alimentation	Faible
Grand Rhinolophe	Modéré	Destruction, altération d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier	11,6 ha de milieux forestiers et milieux ouverts à semi-ouverts	Transit / Alimentation	Modéré

Habitats / espèces	Enjeu sur l'aire d'étude	Nature de l'impact brut	Type et durée de l'impact	Phase concernée	Quantification	État conservation / résilience	Évaluation de l'impact brut
Vespère de Savi	Faible	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier et exploitation	<i>Non quantifiable</i>	Transit / Alimentation / Gîte potentiel	Modéré
		Destruction, altération d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier	150m de falaises favorables 11,6 ha de milieux forestiers et milieux ouverts à semi-ouverts		
		Dérangement d'individus	Indirect / permanent	Chantier et exploitation	<i>Non quantifiable</i>		
Molosse de Cestoni	Faible	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier et exploitation	<i>Non quantifiable</i>	Transit / Alimentation / Gîte potentiel	Modéré
		Destruction, altération d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier	150m de falaises favorables 11,6 ha de milieux forestiers et milieux ouverts à semi-ouverts		
		Dérangement d'individus	Indirect / permanent	Chantier et exploitation	<i>Non quantifiable</i>		
Pipistrelle commune	Faible	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier	<i>Non quantifiable</i>	Transit / Alimentation / Gîte potentiel	Faible
		Destruction, altération d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier	11,6 ha de milieux forestiers et milieux ouverts à semi-ouverts		
		Dérangement d'individus	Indirect / permanent	Chantier	<i>Non quantifiable</i>		
Pipistrelle de Kuhl	Faible	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier	<i>Non quantifiable</i>	Transit / Alimentation / Gîte potentiel	Faible
		Destruction, altération d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier	11,6 ha de milieux forestiers et milieux ouverts à semi-ouverts		
		Dérangement d'individus	Indirect / permanent	Chantier	<i>Non quantifiable</i>		
Pipistrelle pygmée	Faible	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier	<i>Non quantifiable</i>	Transit / Alimentation / Gîte potentiel	Faible
		Destruction, altération d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier	10,34 ha de milieux forestiers et lisières		
		Dérangement d'individus	Indirect / permanent	Chantier	<i>Non quantifiable</i>		
Noctule de Leisler	Faible	Destruction d'individus	Direct / permanent	Chantier	<i>Non quantifiable</i>	Transit / Alimentation / Gîte potentiel	Faible
		Destruction, altération d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier	10,34 ha de milieux forestiers et lisières		
		Dérangement d'individus	Indirect / permanent	Chantier	<i>Non quantifiable</i>		
Minioptère de Schreibers	Faible	Destruction, altération d'habitats d'espèce	Direct / permanent	Chantier	11,6 ha de milieux forestiers et milieux ouverts à semi-ouverts	Transit / Alimentation	Faible
<b>FONCTIONNALITES ECOLOGIQUES</b>							
Boisements		Fragmentation / altération d'un corridor écologique	Direct / permanent	Chantier	11,4 ha	-	Modéré
		Destruction / altération d'un réservoir de biodiversité	Direct / permanent	Chantier	11,4 ha	-	

#### 4.1.6.2 Impact sur les zones institutionnalisées au titre des habitats naturels, de la faune et de la flore

Le site du projet n'est inclus dans aucun périmètre de protection ni d'inventaire ZNIEFF. Il est seulement inclus dans le périmètre d'inventaire des Espaces Naturels Sensibles (ENS) du Conseil Général du Gard " Garrigues de Nîmes " qui représente une surface totale importante de 12 800 ha (le projet représentant seulement 0.3% de cet espace). A noter que la commune de Caveirac ne fait pas partie des communes de l'inventaire ENS faisant l'objet d'un droit de préemption et aucun des 17 ENS propriétés du département n'est situé dans le secteur d'étude.

Le projet n'est situé à proximité d'aucun site Natura 2000. Le site le plus proche est situé à 6.3 km au sud-est de la carrière : il s'agit de la Zone de Protection Spéciale (ZPS) « Costière nîmoise ». Le nord de Nîmes est concerné par la ZPS « Camp des Garrigues » et par la ZPS et le Site d'Intérêt Communautaire (SIC) « Gorges du Gardon », à plus de 7,8 km.

Une évaluation des incidences Natura 2000 a été réalisée par le bureau d'étude NATURALIA. Elle conclut à l'absence d'incidence du projet sur ce réseau.

➔ **Voir l'évaluation Natura 2000 NATURALIA (en annexe n°11)**

Nature de l'impact	Type				Origine	Gravité	Impact brut
	Négatif	Indirect	Temp.	Moyen terme			
Impact du projet sur les habitats et les espèces ayant justifié la désignation des périmètres de protection ou d'inventaire	Négatif	Indirect	Temp.	Moyen terme	Projet en général	Périmètres de protection non touchés, pas de ZNIEFF Concerné 0.3% d'un inventaire ENS sans droit de préemption Natura 2000 éloigné	<b>Très faible</b>

#### 4.1.7 **Impact sur les sites et le paysage**

Les impacts sur les sites et le paysage sont étudiés dans le cadre d'une étude paysagère spécifique, avec la réalisation de simulations paysagères à l'aide du logiciel LANDSIM3D. Le contenu intégral de l'étude est situé en annexe. Sont seulement données ci-après les principales conclusions.

➔ **Voir étude paysagère (en annexe n°14)**

##### **Impacts directs permanents**

Ouverture du paysage : la poursuite de l'exploitation de la carrière va entraîner une rupture dans la continuité du paysage avec une modification/simplification des courbes du relief et une modification du couvert végétal. Ainsi, le projet va ouvrir le paysage en accentuant la présence du minéral et en créant des pelouses et garrigues rocailleuses dans un site dominé par des chênaies vertes et un matorral de Pins d'Alep.

Modification de la topographie : la topographie du site sera complètement modifiée au niveau de la zone d'extraction, avec la création d'une excavation et de parois verticales rompant la régularité des courbes de niveau. La géométrie sera épurée, avec des formes plus rectilignes et/ou anguleuses.

##### **Impacts directs temporaires**

Défrichement et mise à nu de la roche : les opérations de défrichement nécessaires à l'exploitation de la carrière vont mettre à nu les roches et créer un contraste de couleurs avec la végétation. L'exploitation fera ressortir le beige clair du calcaire qui, avec le temps, prendra une patine grise identique aux falaises naturelles existantes. Le défrichement puis le décapage des surfaces ainsi que l'ouverture des fronts se feront de manière progressive et seront limités aux secteurs strictement nécessaires afin de limiter dans le temps les surfaces défrichées visibles.

##### **Impacts indirects**

La production de poussières reste le principal impact indirect sur le paysage. Elle est induite essentiellement par le roulage des engins sur les pistes et par le traitement et la manipulation des matériaux.

Elle est limitée par les dispositions adaptées (arrosages, capotages...)

Seuls les végétaux les plus proches du site peuvent subir un dépôt de poussières par temps sec. La situation en dent creuse de la carrière et le déplacement des installations de traitement fixes sur la zone du « Jal » en phase 2 limiteront fortement la diffusion des poussières à l'extérieur du site.

### **Modification des perceptions**

La carrière est et restera relativement discrète dans le paysage au vu de ses dimensions. L'exploitation de la carrière ne touchera pas d'éléments structurant du paysage et ne sera pas à l'origine de l'ouverture de nouveaux cônes de visibilité. La suppression de la végétation sur l'extension vers l'est sera en revanche à l'origine de nouvelles zones de perceptions très temporaires. Ces nouvelles zones de perceptions seront réduites au temps de repousse de la végétation.

La conservation des reliefs et merlons en particulier à l'ouest et à l'est permettront de masquer la carrière depuis les principales zones à enjeu du secteur. En particulier, il n'y aura pas de visibilité directe sur l'activité de carrière possible depuis les lieux de vie les plus proches (villages de Caveirac, Clarensac, les quartiers au nord-ouest de la ville de Nîmes...), ni depuis les secteurs à fort enjeu paysager identifiés dans l'état initial.

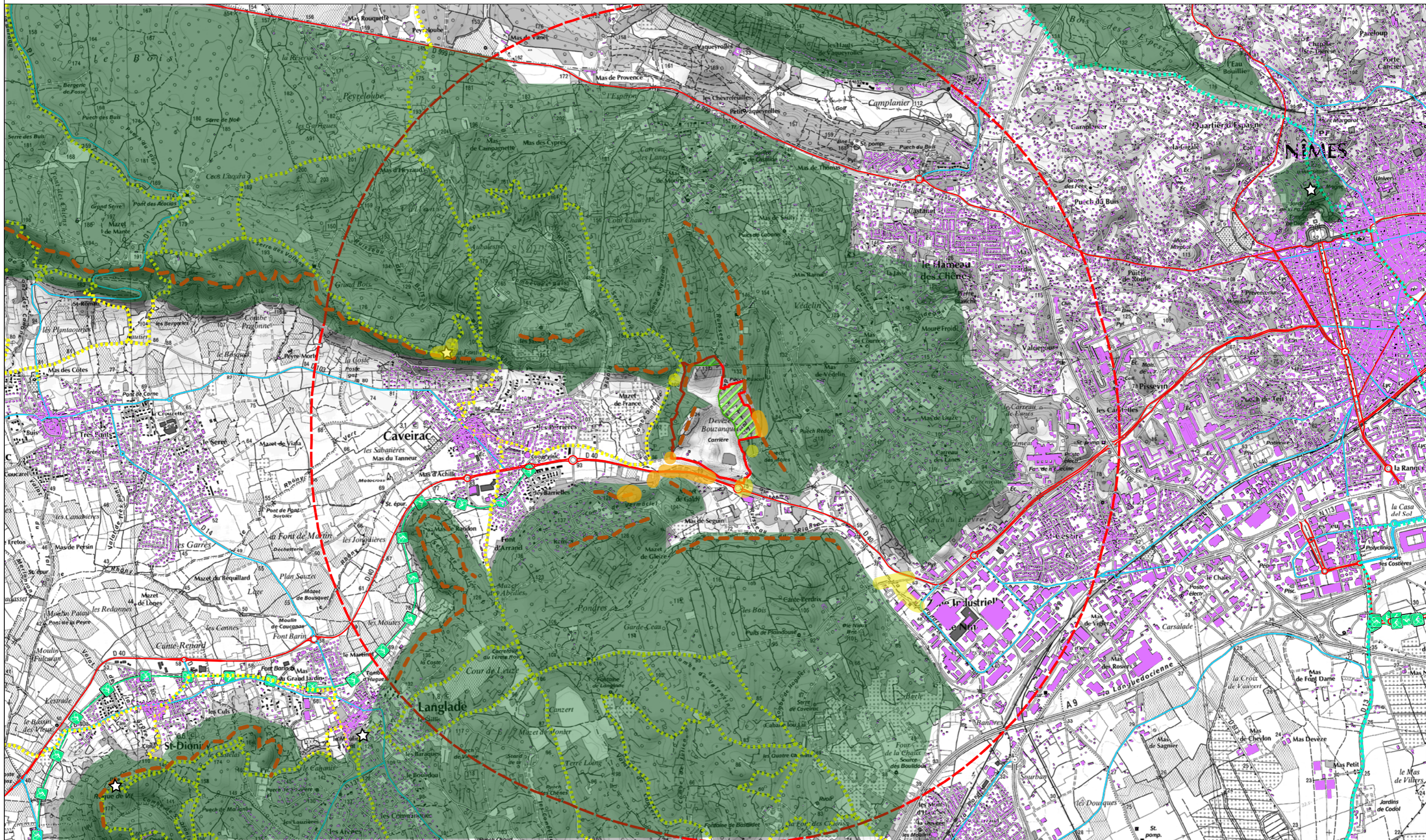
L'impact de l'extension sur le paysage restera faible. Les visibilités rapprochées se limiteront comme aujourd'hui aux chemins entourant la carrière lorsque la végétation est dégagée (ponctuellement le long de la piste DFCI et à l'extrémité du chemin du Sémaphore) ou aux habitations à l'extrémité du chemin de Bois Gantier (habitations situées à l'extrémité du lotissement de Caveirac au sud-ouest de la carrière, de l'autre côté de la RD40, en hauteur et en position face à la carrière, sans végétation en premier plan – environ 5 habitations concernées).

Le déplacement des installations de traitement sur le site du « Jal » permettra de limiter leur perception à un seul nouveau point de vue (point n°20 de l'étude paysagère : piste DFCI en limite sud-est de l'extension) contre quatre actuellement (points n°7, 17, 21 et 23 de l'étude paysagère).

Le remaniement du merlon paysager implanté en limite ouest de la carrière et la mise à nu du sol sur son versant interne, impactera peu de points de vue au sud-est. En effet, s'agissant d'un point haut appartenant au site (bien qu'il ne s'agisse pas d'un élément constitutif de l'activité d'extraction mais d'un merlon paysager mis en place dans le cadre de l'activité actuelle) il sera visible de plusieurs points de vu (portion de la RD40, piste DFCI en limite est et zone industrielle Nord de Nîmes). Cette perception sera très limitée dans le temps puisqu'elle s'atténuera avec la croissance de la végétation semée et plantée. La reprise de la végétation sur ce merlon conduira à l'intégrer totalement dans son environnement à l'image de l'état actuel.

Les mesures mises en place dans le cadre du réaménagement du site permettront d'atténuer les visibilités.

Nature de l'impact	Type				Origine	Gravité	Impact brut
Perception rapprochée depuis les chemins aux abords et les premiers riverains	Négatif	Direct	Temp.	Moyen terme	Défrichage, extraction des matériaux, réalisation de la piste dans le merlon ouest, activité d'exploitation	Exploitation de la « Devèze » en dent creuse et déplacement des installations au « Jal », visibilité ponctuelle depuis certaines zones dégagées, pas d'enjeu	<b>Faible</b>
Perception éloignée depuis l'extérieur du massif exploité	Négatif	Direct	Temp.	Moyen terme	Défrichage, extraction des matériaux, réalisation de la piste dans le merlon ouest	Exploitation de la « Devèze » en dent creuse et déplacement des installations au « Jal », principaux reliefs non touchés (partie externe merlon ouest et crête est), points de visibilité ponctuels sans enjeu	<b>Faible</b>



<b>Légende</b>	<b>Lieux de vie et axes de communication</b>	<b>Tourisme / chemin de randonnée belvédère</b>	<b>Topographie</b>	<b>Végétation / écran végétal</b>
Emprise demande d'autorisation	Bati / écran bâti	GR	Ligne de crête	Impact faible à nul
Projet d'extension	<b>Routes</b>	Itinéraire initiative locale		Impact modéré
Rayon d'affichage de 3 km	Voie verte	Belvédère		
	RD			
	Roue secondaire			

ATDx

1:30 000

0 200 400 800 Mètres

#### 4.1.8 Impact sur la population

Le projet ne sera pas de nature à créer un impact significatif sur la démographie du secteur d'étude.

Nature de l'impact	Type				Origine	Gravité	Impact brut
	Positif	Indirect	Temp.	Moyen terme			
Modification de la démographie du secteur	Positif	Indirect	Temp.	Moyen terme	Emploi	Environ 12 emplois directs + 60 emplois indirects	Positif

#### 4.1.9 Impact sur les activités économiques

L'exploitation de la carrière permettra de pérenniser les emplois liés à l'activité du site et de continuer à alimenter le secteur en granulats de qualité. Ces granulats sont utilisés principalement pour la fabrication de tous types de bétons, sur le marché local et notamment nîmois. Le maintien de cette activité d'extraction aura donc un impact positif sur l'activité économique de la commune et de la région.

Le projet sera à l'origine du maintien de 11 à 13 emplois directs :

- 3 à 5 personnes sur la zone d'extraction : 1 conducteur de pelle, et 2 à 4 conducteurs de tombereaux ;
- 8 personnes pour les installations de traitement et la vente : 2 conducteurs de chargeuses, 1 poste au pont-bascule, 3 personnes aux installations de traitement et à l'atelier, 1 chef de carrière et 1 chef de carrière-adjoint ;

et de nombreux emplois indirects (intervenants de manière ponctuelles, conducteurs de poids-lourds, foreur-mineur,... : environ 5 emplois indirects pour 1 emploi direct, soit 60 emplois indirects).

La localisation de la carrière au cœur de la zone d'utilisation des matériaux permet de limiter les surcoûts liés au transport pour les entreprises clientes.

Nature de l'impact	Type				Origine	Gravité	Impact brut
	Positif	Direct	Temp.	Moyen terme			
Approvisionnement du secteur en granulats de qualité	Positif	Direct	Temp.	Moyen terme	Vente des matériaux	Répond aux besoins du BTP dans le secteur de Nîmes	Positif
Création d'emplois	Positif	Direct	Temp.	Moyen terme	Activité sur site	Environ 12 emplois directs + 60 emplois indirects	Positif

#### 4.1.10 Impact sur les activités touristiques et de loisirs

##### Activités touristiques

Les activités de la commune liées au tourisme (marché dominical de Caveirac, festivals, restaurants, domaines viticoles, patrimoine historique mis en valeur,...) ne seront pas impactées par l'activité de la carrière (pas de nuisance, pas de traversée des centres de village par les camions, absence de points de vue).

Les deux itinéraires principaux de transport de matériaux sont la RD40 en direction de Nîmes et la RD40 en direction de Sommières. L'itinéraire en direction de Nîmes ne comporte aucun site touristique. En direction de Sommières, plusieurs villages disposant d'activités liées au tourisme sont présents, mais le tracé de la RD40 contourne systématiquement les villages. De ce fait, la circulation des poids-lourds n'aura que des impacts très limités sur le tourisme du secteur.

Le projet de renouvellement et d'extension de la carrière de Caveirac n'aura pas d'impact sur les monuments historiques du secteur puisqu'il se situe à plus de 500 m des monuments identifiés et qu'aucun d'entre eux ne présente de visibilité sur le site.

##### Activités de loisirs

Les chemins de randonnées sont peu impactés :

- Du circuit de l'Aphyllanthe, empruntant les hauteurs de Caveirac, on peut percevoir le merlon ouest et les installations de traitement depuis un belvédère (voir étude paysagère). Ce circuit vient tangenter le

périmètre d'autorisation au coin nord-ouest du site, d'où on n'aperçoit que brièvement le sommet des merlons ;

- Du circuit des Capitelles de Langlade : ce circuit ne présente aucune perception visuelle sur la carrière.

Les impacts perçus sur ces chemins resteront les mêmes que dans la configuration actuelle du site, sauf concernant le déplacement des installations de traitement au niveau du « Jal », qui rendra celles-ci invisibles depuis le belvédère du circuit de l'Aphyllanthe et qui constituera une diminution de l'impact visuel.

L'extension engendrera un impact nouveau sur la piste DFCl passant en limite est du site, pouvant être empruntée par des randonneurs. Cependant, l'exploitation restera masquée depuis cette piste par la conservation d'un écran boisé.

L'activité de la carrière ne sera pas perceptible depuis le complexe sportif du « Mas de Viel », comme c'est le cas aujourd'hui, étant donné que la partie externe du merlon ouest ne sera pas touchée.

La carrière n'aura aucun impact sur la voie verte de Caveirac à Sommières. En revanche, dans le cadre du projet d'extension de cette voie verte de Caveirac à Nîmes, celle-ci empruntera un itinéraire proche de la limite du site (10 à 15 m), et qui traversera la zone d'entrée/sortie sur le rond-point de la RD40. Cette zone à 2 voies de circulation est empruntée par tout véhicule accédant ou sortant de la carrière, notamment les poids-lourds commerciaux. Des aménagements existent déjà pour assurer la sécurité des cyclistes utilisant la bande cyclable en bordure de RD40 à cet endroit.

Le tracé de la voie verte en projet présente des zones de perception dynamique des bâtiments de l'installation de traitement actuelle. Ces perceptions disparaîtront lorsque l'installation de traitement sera déplacée vers le secteur du « Jal ».

### **Chasse**

Le projet peut avoir un impact sur les activités de chasse qui peuvent avoir lieu à proximité dans le massif (gêne par le bruit, perte de territoire de chasse). Cet effet reste toutefois limité au vu de l'importante surface de massif disponible pour cette activité. De plus, la carrière ne fonctionne pas les week-ends et les jours fériés qui sont les jours les plus fréquents pour la pratique des activités de chasse et de loisirs en général (pas de nuisances dues à l'activité pendant ces périodes).

Nature de l'impact	Type				Origine	Gravité	Impact brut
	Négatif	Direct	Temp.	Moyen terme			
Perception de l'activité de carrière depuis les lieux touristiques (centres villages Vaunage)	Négatif	Direct	Temp.	Moyen terme	Activité d'exploitation, impact paysager, transport	Carrière éloignée, activité non perceptible (aucune nuisance), aucune visibilité, aucune traversée de village par les camions	Nul
Perception de l'activité lors de loisirs, impact sur les sentiers de randonnée	Négatif	Direct	Temp.	Moyen terme	Activité d'exploitation, impact paysager	Points de vue ponctuels, diminution impact avec le déplacement de l'installation	Faible
Dérangement de l'activité de chasse et perte de territoire de chasse	Négatif	Direct	Temp.	Moyen terme	Activité d'exploitation	Surface faible, pas d'activité en week-end et jours fériés	Faible

#### **4.1.11 Impact sur l'agriculture, la sylviculture et les zones AOC**

L'extension de la carrière se fera sur des terrains uniquement occupés par des boisements et de la garrigue. Aucune terre agricole ne sera impactée. Les terrains boisés qui seront défrichés ne font pas l'objet d'exploitation forestière, et de ce fait n'impacte pas d'activité sylvicole.

Les premières cultures sous le vent dominant sont situées à environ 150 m au sud de la carrière, dans le secteur du « Mas de Seguin ». Il est peu probable que les poussières générées par l'activité de la carrière aient un impact sur l'activité agricole, l'empoussièrement mesuré jusqu'alors étant « faible » et occasionnellement « moyen ». L'impact diminuera d'autant plus dès la phase 2 avec le déplacement de l'installation de traitement et de la plateforme commerciale sur le site du « Jal » et avec le revêtement en enrobés de la portion sud de la future piste d'accès camions. Les cultures à l'ouest ne sont pas situées dans le sens du vent dominant et sont protégées par

le merlon paysager ouest (aucun impact des poussières sur ces cultures). Il faut signaler que les poussières issues du projet sont exclusivement constituées de particules calcaires naturelles non solubles et qu'elles ne sont pas phyto-toxiques.

Nature de l'impact	Type				Origine	Gravité	Impact brut
Destruction de zones agricoles	Négatif	Direct	Temp.	Moyen terme	Défrichement et extraction des matériaux	Zone non agricole, massif calcaire garrigues	Nul
Destruction de boisements	Négatif	Direct	Temp.	Moyen terme	Défrichement et extraction des matériaux	Bois non exploités pour la sylviculture	Faible
Impact sur les cultures voisines ou des bois de production (dépôt de poussières)	Négatif	Indirect	Temp.	Moyen terme	Activité d'exploitation	Zones agricoles éloignées, séparées par des reliefs (merlon ouest), secteur « Mas de Seguin » dans le sens du vent dominant	Faible

#### 4.1.12 Impact sur le patrimoine culturel, historique et archéologique

L'extension est du site est concernée par la présence d'une ancienne carrière de meules, sur une surface d'environ 10 800 m<sup>2</sup>, l'extension des vestiges s'étendant sur une superficie totale de 17 000 m<sup>2</sup> environ (d'après la carte du SRA<sup>13</sup>). L'extension de la carrière implique la destruction des vestiges ne pouvant être déplacés. Les éléments pouvant être déplacés pourront faire l'objet de mesures de sauvegardes. Un diagnostic archéologique pourra être prescrit par le SRA, en préalable à l'exploitation, si celui-ci l'estime nécessaire.

Le projet n'aura pas d'impact sur le patrimoine culturel et historique du secteur (aucun point de vue, situation éloignée, pas de nuisance possible).

Les effets du projet sur le patrimoine culturel et historique peuvent être considérés comme nuls. En revanche, le projet aura un impact fort sur le patrimoine archéologique constitué par la carrière de meules.

Nature de l'impact	Type				Origine	Gravité	Impact brut
Destruction de vestiges archéologiques	Négatif	Direct	Perm..	Moyen terme	Décapage du sol sur la zone d'extension	Site des meules en partie impacté (65% environ)	Fort
Perception depuis les monuments du secteur	Négatif	Direct	Temp.	Moyen terme	Activité d'exploitation, impact paysager	Absence de perception	Nul

#### 4.1.13 Impact sur les biens matériels, les servitudes et les réseaux

##### Réseaux

Le projet est concerné par la présence d'une ligne électrique souterraine à haute tension, occupant l'angle sud-est du périmètre ICPE, près de l'entrée du site. Les servitudes découlant du passage de cette ligne sur ces parcelles font l'objet d'une convention conclue entre GSM et ERDF.

Dans le cadre du projet, les travaux d'extraction s'approcheront au plus près de cette ligne à une distance horizontale de 145 m, au moment de l'approfondissement de l'angle sud-est de la Devèze. Egalement, les travaux de terrassement de la nouvelle piste d'accès camions réalisés en phase 2 seront entrepris à 35 m au plus près de la ligne. L'impact direct du projet sur cette ligne sera nul. Cependant, en cas de réalisation de travaux à proximité de la ligne, le respect des dispositions de sécurité pour les travaux à proximité de lignes électriques permettra d'assurer un impact nul du projet.

Les installations de traitement de GSM sont alimentées depuis cette ligne principale, par une ligne secondaire ne desservant que ces installations. Cette ligne secondaire sera déplacée en phase 2 en même temps que l'installation de traitement.

<sup>13</sup> SRA : Service Régional d'Archéologie



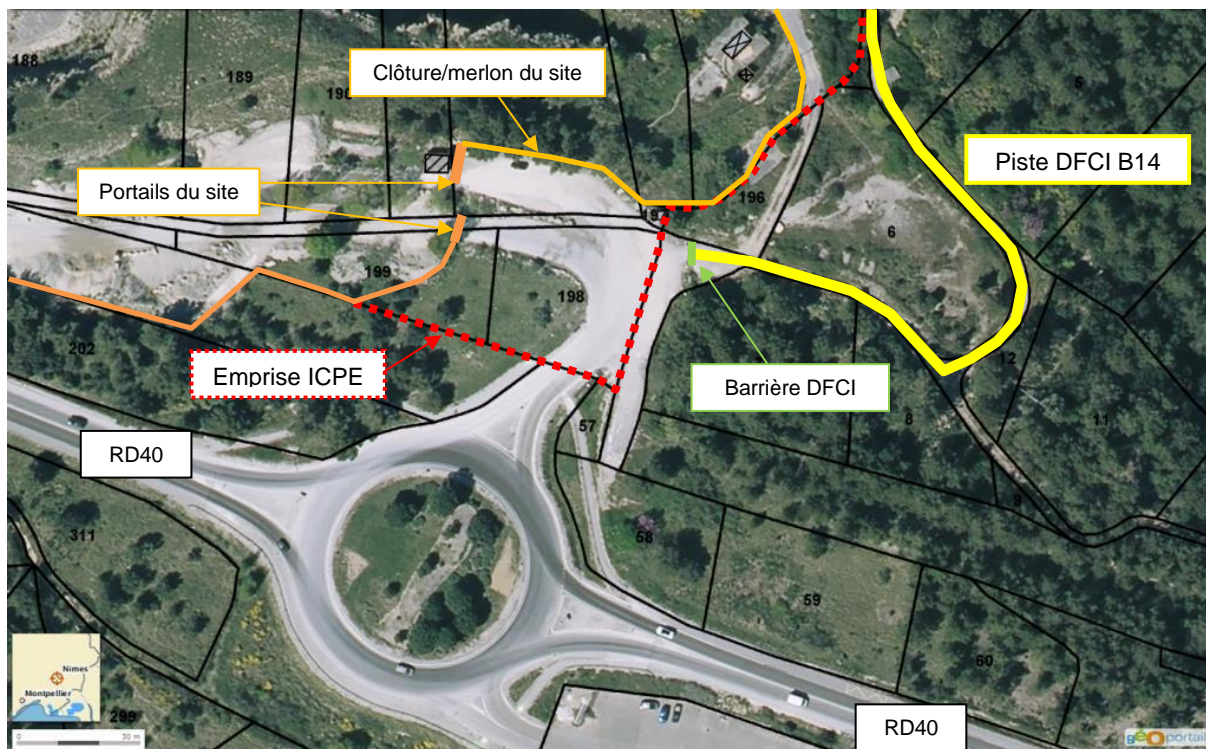
### **Pistes DFCI**

L'extension est du site est limitée par la piste DFCI B14 du chemin des Molles. Celle-ci reste à l'extérieur de l'emprise ICPE, et, du fait de la présence de la bande de 10 m non exploitée en limite d'autorisation, la limite de l'extraction ne s'approchera pas à moins de 10 m de cette piste.

En revanche l'accès à la piste DFCI depuis le rond-point de la RD40 se fait par la parcelle BC198, incluse dans le périmètre ICPE (voir carte ci-dessous). Cet accès se fait sur une partie non exploitée en limite sud-est du site, à l'extérieur de la zone clôturée de la carrière, et se trouve donc complètement libre, même en dehors des heures d'ouverture de la carrière.

Ce passage ne sera pas modifié dans le nouveau projet.

L'exploitation du site n'aura aucun impact sur les pistes DFCI.



**Carte 50 : Carte de détail de l'entrée du site et l'accès à la piste DFCI**

### **Autres**

Il n'y a pas d'autre bien matériel, servitude ou réseau susceptible d'être impacté.

Nature de l'impact	Type				Origine	Gravité	Impact brut
	Négatif	Direct	Temp.	Moyen terme			
Endommagement de lignes électriques (ERDF passant au sud et en limite sud-est)	Négatif	Direct	Temp.	Moyen terme	Activité à proximité des lignes	Activité d'extraction éloignée, travaux de la piste d'accès camions à 35 m	<b>Faible</b>
Endommagement de piste DFCI / limitation d'accès	Négatif	Direct	Temp.	Moyen terme	Présence d'une piste DFCI en limite est, partage de l'entrée	Recul d'au moins de 10 m de l'extraction par rapport à la piste Accès libre à la piste	<b>Nul</b>

## 4.2 Impacts sur la commodité du voisinage

### 4.2.1 Emissions lumineuses

Les sources d'émissions lumineuses sur la carrière sont constituées des phares des engins et de l'éclairage dans et à proximité des locaux (accueil, base de vie, atelier) et de l'installation de traitement.

Ces éclairages seront limités aux horaires de fonctionnement du site (7h00-17h00 du lundi au vendredi hors jours fériés, pouvant se prolonger jusqu'à 22h et exceptionnellement le samedi de 7h à 17h). L'éclairage fonctionnera en particulier en cas de mauvais temps ainsi qu'en début et fin de journée.

Au vu des horaires de fonctionnement, l'éclairage ne sera pas à l'origine d'émissions lumineuses susceptibles d'avoir un impact sur l'environnement et le milieu humain (troubles du sommeil, dérangement de la faune...).

Nature de l'impact	Type				Origine	Gravité	Impact brut
	Négatif	Direct	Temp.	Moyen terme			
Gêne créée par la lumière (trouble sommeil...)	Négatif	Direct	Temp.	Moyen terme	Phares des engins et éclairage (installation, locaux)	Horaires de fonctionnement diurnes	<b>Nul</b>

### 4.2.2 Odeurs

L'exploitation de la carrière ne sera à l'origine d'aucune odeur susceptible de générer des nuisances pour le voisinage.

### 4.2.3 Fumées

Les "fumées" sont liées aux gaz d'échappement des engins et matériels équipés d'un moteur thermique. La pollution émise par l'activité (une pelle mécanique, deux chargeurs, entre deux et quatre tombereaux, un groupe mobile, une foreuse) n'est pas de nature à constituer un impact significatif, d'autant moins avec l'utilisation obligatoire depuis le 1<sup>er</sup> mai 2011 de Gazole Non Routier, un carburant qui émet moins de soufre que le fioul précédemment utilisé. De plus, un entretien régulier des matériels et des engins émetteurs permettra de rendre moins nocifs les gaz d'échappement.

Le flux de pollution qui sera émis par l'activité d'extraction ne sera pas de nature à constituer un impact significatif sur l'environnement (voir chapitre 4.1.5).

Les tirs de mines peuvent être également à l'origine d'émissions de fumées. Les fumées sont générées très ponctuellement et en faible quantité et sont rapidement dissipées.

Nature de l'impact	Type				Origine	Gravité	Impact brut
	Négatif	Direct	Temp.	Moyen terme			
Gêne créée par les gaz d'échappement des engins et les fumées dégagées par les tirs	Négatif	Direct	Temp.	Moyen terme	Utilisation d'engins et d'un groupe mobile, tirs de mine	Nombre d'engins limité, 1 à 2 tirs par semaine, riverains éloignés des zones concernées	<b>Négligeable</b>

### 4.2.4 Poussières

#### Sources de poussières

Les sources principales d'émission de poussières sur la carrière seront :

- le défrichage et le décapage du sol,
- l'abattage par minage (foration et tirs d'explosifs),
- la circulation des engins et des camions sur les pistes,
- le concassage-criblage des matériaux au niveau de l'installation de traitement et au niveau du concasseur mobile,
- le chargement et déchargement des matériaux,
- le transport des matériaux par camions.

Les particules poussiéreuses les plus fines peuvent aussi être soulevées par les vents violents par temps sec. Elles peuvent s'échapper des fronts de taille, des stocks de matériaux, des convoyeurs à bande, des bennes des engins ou simplement du carreau d'exploitation.

Le minage génère une quantité de poussières importante et de manière soudaine. Le risque de propagation de ces poussières existera surtout lors d'abattage sur les fronts supérieurs. Lorsque l'extraction aura lieu sur des fronts encaissés, le risque de propagation hors du site sera limité.

La circulation des engins et des camions sur les pistes est susceptible de provoquer des envols de poussières, en particulier par temps sec et venté. Un arrosage préventif des pistes situées au niveau du terrain naturel, ainsi qu'une limitation de la vitesse de circulation à 15 km/h, permettront de limiter ces envols.

L'activité de concassage-criblage est génératrice de poussières. Au niveau de l'installation de traitement, la dispersion de poussières est contrôlée par un système d'aspersions. Les tapis convoyeurs sont également munis de bardages.

Les stocks de matériaux, particulièrement les granulométries fines, peuvent faire l'objet d'envols de poussières par forte ventosité. Ces stocks sont donc munis d'asperseurs qui fonctionnent par temps sec et venteux. Le chargement/déchargement des matériaux peut également produire des poussières.

Un impact indirect peut être causé par le transport par camions : soulèvement de poussières au niveau de l'accès et l'envol depuis les bennes lors de la circulation sur la route. La route d'accès depuis l'entrée jusqu'à la D40 est goudronnée afin de limiter l'envol de poussières par roulage et une balayeuse intervient autant que besoin pour nettoyer cette voie d'accès et le rond-point (convention avec la commune de Caveirac pour l'entretien du rond-point). Pour éviter les envols depuis les bennes des poids-lourds, le bâchage est obligatoire pour les camions affrétés par GSM et transportant des granulométries fines. Pour les camions des clients de GSM non pourvus de bâche, un passage sous le pulvérisateur près de l'installation de traitement est obligatoire.

### **Effets des poussières et zones impactées**

Les principaux impacts liés à l'envol de poussières concernent la commodité du voisinage (impacts visuels, salissures générées par les dépôts de poussières). L'exposition aux poussières dépend très fortement de la position par rapport au vent dominant, de la ventosité, de la pluviométrie et de la présence de barrières naturelles ou artificielles.

D'une manière générale, la carrière s'est développée en profondeur, à partir d'un niveau de terrain naturel qui était lui-même située dans un vallon, entouré de reliefs le dominant de l'ordre de 30 à 40 m. La position encaissée de la carrière la rend donc moins exposée au vent du nord, que les reliefs alentour. Le site est de plus entouré de forêts à l'ouest, au nord et à l'est, qui limitent la possible propagation des poussières. Sur sa limite sud, un rideau d'arbres joue un rôle similaire.

La région de la zone d'étude est couramment ventée (77.2% de l'année, soit environ 282 jours/an). Le vent dominant est le Mistral, de secteur nord (N340°E à N20°E), qui souffle environ 128 jours/an, et dont la vitesse dépasse 16km/h environ 45 jours par an. Il dépasse occasionnellement les 30 km/h (7 jours par an).

Les secteurs potentiels les plus exposés aux retombées de poussières sont situés dans la direction du vent dominant, le Mistral. Cette zone est occupée par la D40 et le projet de future voie verte, des zones d'habitations (voir Carte 51 : point 4 « Mazet de Galdy »), des commerces (point 5) et une zone agricole (« Mas de Seguin », culture d'oliviers). Cette zone agricole est clairsemée et entrecoupée d'espaces naturels (prairies et boisements). A noter dans une moindre mesure, le lotissement de la Combe de Vermaciel (point 3), au sud-ouest du site.

Ces secteurs sont actuellement influencés par la piste d'accès camions qui longe la limite sud, ainsi que par les installations de traitement et la plateforme commerciale au sud-ouest. Les riverains proches au sud-ouest (point 2), sont également influencés par les retombées de poussières depuis l'installation de traitement et la plateforme commerciale, du fait de leur proximité immédiate, même s'ils ne sont pas directement sous le vent dominant.

La D40 est situé au plus proche à 30 m de la piste d'accès camions et à 90 m de l'installation de traitement actuelle. La future voie verte passera immédiatement au sud de la carrière, entre la limite d'autorisation et la D40.

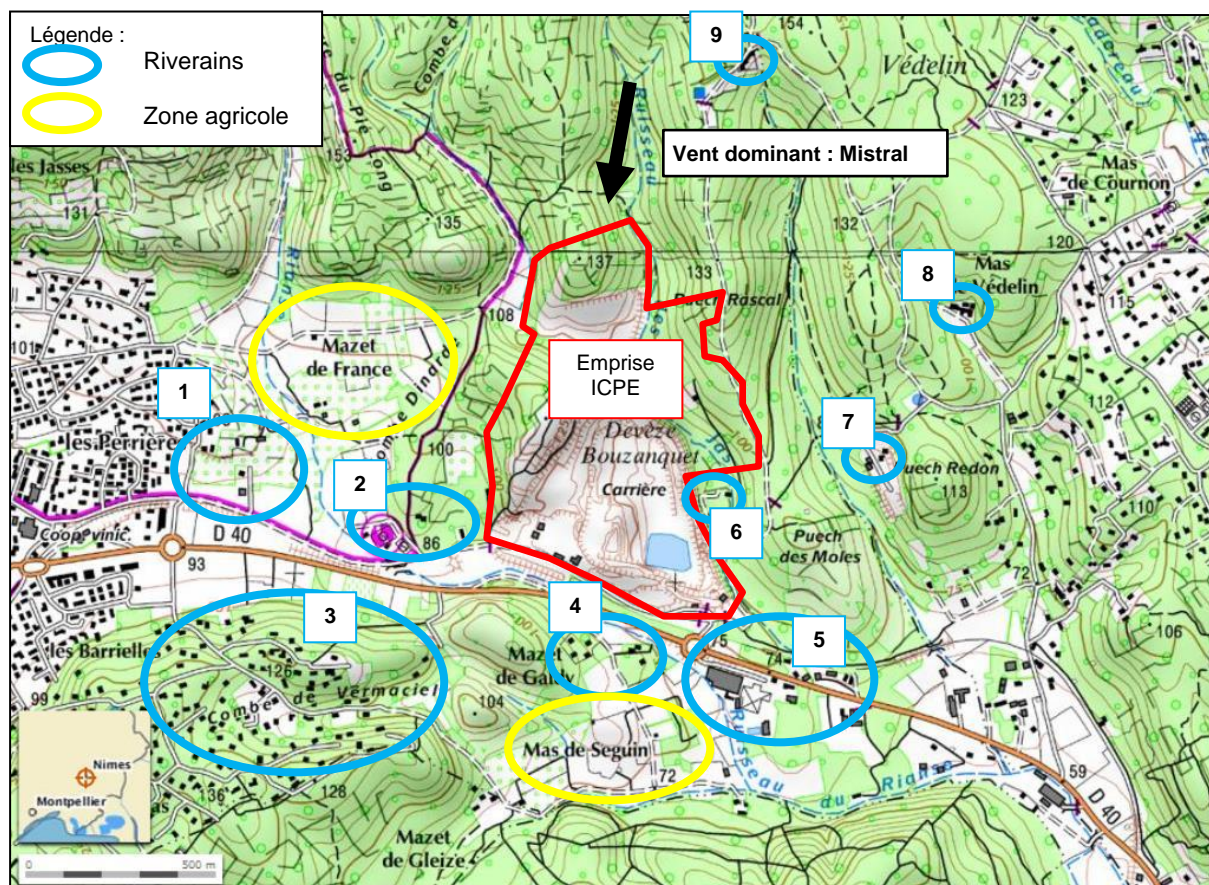
Les riverains au sud sont au plus proche à 90 m de la piste d'accès camions et à 200 m de l'installation de traitement. Les commerces au sud-est sont à moins de 100 m de la piste d'accès camion et à 430 m de l'installation de traitement. Les zones agricoles sont à 150 m de la piste d'accès camions et à 300 m de l'installation de traitement.

Le riverain le plus proche au sud-ouest est à 50 m de la plateforme commerciale et à 170 m au plus proche de l'installation de traitement.

Des mesures de retombées de poussières sont réalisées en continu depuis au moins 1999, sur le site de la carrière et aux alentours. L'étude des taux d'empoussièrément des trois dernières années sur le secteur situé sous le vent dominant, montre que l'empoussièrément mensuel est « faible » ( $E < 150 \text{ mg/m}^2/\text{j}$ ), et occasionnellement « moyen » ( $150 < E < 250 \text{ mg/m}^2/\text{j}$ ) les mois les plus secs. Ceci concerne les habitations au sud de la RD40, la zone commerciale et la zone agricole au « Mas de Seguin ».

L'empoussièrément mesuré est « faible » au sud-ouest, pour l'habitation la plus proche ainsi que pour le complexe sportif du « Mas Viel » et pour les habitations de la « Combe de Vermaciél ». Egalement, l'empoussièrément est « faible » le long de la D40 au sud-est, au-delà de la zone commerciale.

L'empoussièrément mesuré est majoritairement « fort » pour le point situé en limite de site, immédiatement au sud de l'installation de traitement, au droit de la D40 et de la future voie verte.



Carte 51 : Situation des riverains par rapport au vent dominant

Le déplacement de l'installation de traitement et de la plateforme commerciale sur le secteur du « Jal » en phase 2 éloignera la source principale d'émissions de poussières du site à plus de 600 m de la limite sud du site. Egalement le revêtement de la portion sud de la nouvelle piste d'accès camions avec un enrobé permettra d'éviter le soulèvement de poussière lors du roulage des camions. Ainsi, l'empoussièrément sera fortement diminué dans tout le secteur sud. L'activité dans la partie sud sera limitée à l'exploitation du gisement dans la partie sud-ouest de la « Devèze » et à l'approfondissement du carreau : cette activité sera confinée dans l'excavation, les fronts jouant le rôle de barrières à la propagation des poussières et l'empoussièrément restera faible.

La nouvelle zone sous influence de l'installation de traitement et de la plateforme commerciale par rapport au vent dominant sera seulement constituée par l'excavation de la « Devèze ».

Lors de l'extension vers l'est, les masets au sud-est (point 6) se retrouveront dans le sens du vent dominant par rapport à l'activité d'extraction, ce qui n'est pas le cas aujourd'hui. Des envols de poussières pourront avoir lieu vers ces masets en cas de temps sec et venté, en particulier lors des travaux à proximité immédiate (zone d'extraction s'approchant au plus près à 25 m) au niveau du terrain naturel (décapage et ouverture du premier gradin). L'extraction étant réalisée en dent creuse, les fronts joueront rapidement le rôle de barrières à la propagation des poussières. Egalement, la mise en place d'un merlon de 2,5 m de hauteur le long de la future zone d'extraction jouera un rôle de protection contre les dispersions de poussières. Ainsi, l'empoussièrément devrait

rester « faible » la plupart du temps, et pourra être ponctuellement « moyen » suivant la météo et la configuration des travaux. Une plaquette de suivi sera rajoutée au droit de ces masets afin de vérifier l'empoussièrisme.

Les autres riverains et activités agricoles proches du site sont situés au sud-ouest et à l'ouest de la carrière, en dehors de la zone des vents dominants (points 1 et lieu-dit « Mazet de France »). Deux plaquettes de mesures sont situées sur ce secteur, et présentent des taux d'empoussièrisme faibles. Après déplacement de l'installation et de la plateforme commerciale, les merlons paysagers constitués en limite ouest du site continueront à jouer leur rôle de barrière contre les émissions de poussières, ce qui protégera les différentes zones agricoles du lieu-dit « Mazet de France » (cultures d'oliviers, et prairies principalement).

Les riverains situés à l'est (points 7 et 8) et au nord (point 9) du site ne sont pas sous le vent dominant par rapport à la carrière. Ils se situent à plus de 280 m de la limite d'extraction, et sont séparés de la carrière par des crêtes topographiques et des forêts, constituant des obstacles à la propagation des poussières.

Les effets du nouveau projet de carrière et des modifications d'organisation du site qui y sont liées (déplacement de l'installation de traitement et de la plateforme commerciale) sont de nature à diminuer les émissions de poussières en dehors du site, qui atteignaient déjà des niveaux « faibles » et occasionnellement « moyens ».

Nature de l'impact	Type				Origine	Gravité	Impact brut
	Négatif	Direct	Temp.	Moyen terme			
Empoussièrisme immédiatement au sud des installations	Négatif	Direct	Temp.	Moyen terme	Traitement des matériaux, plateforme commerciale	Sous le vent dominant Passage D40 et future voie verte à proximité immédiate	<b>Fort</b>
Empoussièrisme chez les riverains sud	Négatif	Direct	Temp.	Moyen terme	Traitement des matériaux, plateforme commerciale, piste accès camions	Sous le vent dominant, à 100 m et plus, habitations, zone commerciale, zone agricole	<b>Modéré</b>
Empoussièrisme chez les riverains au sud-ouest et à l'ouest	Négatif	Direct	Temp.	Moyen terme	Traitement des matériaux, plateforme commerciale	Un riverain très proche mais pas sous le vent dominant, merlon paysager ouest	<b>Faible</b>
Empoussièrisme masets sud-est	Négatif	Direct	Temp.	Moyen terme	Extraction dans la zone d'extension est (décapage et ouverture premier gradin)	Zone d'extraction proche (25 m), sens du vent dominant, exploitation en dent creuse	<b>Modéré</b>
Empoussièrisme est et nord	Négatif	Direct	Temp.	Moyen terme	Activité en général	Pas sous le vent dominant, éloigné	<b>Très faible</b>

## 4.2.5 Vibrations et projections

### 4.2.5.1 Vibrations

Les vibrations sont essentiellement liées aux tirs de mines lors de l'exploitation du gisement. Des vibrations de faible intensité peuvent également résulter de la circulation d'engins volumineux ou au moment du chargement des camions.

Les vibrations générées lors des tirs de mines peuvent être à l'origine d'effets directs ou indirects pouvant avoir des conséquences sur les structures riveraines :

- Effets directs : fissurations des constructions créées par des excitations, répétées ou non, mais à des niveaux élevés, par des sources impulsives ;
- Effets indirects par densification du sol.

Les vibrations pouvant résulter de la circulation d'engins volumineux ou du chargement des camions ne peuvent pas être à l'origine de dommages sur les structures mais peuvent occasionner une gêne pour les riverains. Cet effet n'est cependant ressenti qu'à proximité immédiate de la source de vibrations. Vu l'absence de riverains à proximité immédiate des zones de circulation et de la plateforme de commercialisation, l'impact est nul pour ce type de vibrations.

Un plan de tir permettant de limiter les vibrations, avec un minimum de tirs, sera mis en place comme c'est le cas actuellement. Les tirs de mines ont lieu pendant les jours d'ouverture de la carrière et sont limités aux stricts besoins de l'exploitation (1 à 2 tirs par semaine).

Les caractéristiques physiques utilisées pour définir les vibrations générées par les tirs de mines sont :

- ✓ La vitesse particulaire exprimée en mm/s
- ✓ La fréquence de la vibration, exprimée en Hz

L'arrêté ministériel du 22 septembre 1994 modifié fixe en fonction de ces paramètres une valeur seuil de la vitesse particulaire à ne pas dépasser de 10 mm/s à partir d'une fonction bi-logarithmique de pondération au niveau des constructions avoisinantes. On entend par constructions avoisinantes les immeubles occupés ou habités par des tiers ou affectés à toute autre activité humaine et les monuments. Pour les structures plus résistantes (comme les pylônes électriques), cette valeur seuil peut être plus élevée.

Les vibrations générées par les tirs de mines dans le cadre du projet de renouvellement et d'extension de la carrière ont été étudiées par le bureau d'étude spécialisé EGIDE Environnement. Le contenu intégral de cette étude est donné en annexe.

➔ **Voir étude des vibrations des tirs de mines (en annexe n°15)**

La description des plans de tirs est donnée de manière détaillée dans l'étude des vibrations disponible en annexe.

Un tir dans le secteur de la « Devèze » se compose de deux rangées de 15 trous de 15,5 m. La charge unitaire maximale utilisée est d'environ 54 kg.

Un tir dans le secteur du « Jal » se compose de 4 rangées de 14 trous de 8 m. La charge unitaire maximale utilisée est d'environ 50 kg.

La loi de propagation des vibrations du site a été établie par EGIDE Environnement sur la base des suivis des vibrations lors des tirs entre 2013 et 2016 (une centaine de mesures disponibles). Elle a été calculée à partir de la loi de Chapot :

$$V = K \cdot \left[ \frac{D}{\sqrt{Q}} \right]^{-1.8}$$

Avec V : vitesse particulaire maximale (mm/s)    Q : charge unitaire maximale (kg)  
D : distance entre le tir et le point de mesure (m)    K : coefficient propre au tir / n = -1,8

Le coefficient K est déterminé à partir des résultats des suivis des vibrations lors de tirs. Deux coefficients K ont été calculés, pour la loi de propagation brute (vibrations sur les structures résistantes types pylônes) et la loi de propagation pondérée (vibrations au niveau des habitations riveraines). A chaque fois, le Kmax est choisi, permettant d'obtenir la loi majorante.

La loi majorante de propagation des vitesses particulaires brutes pour la carrière de Caveirac s'écrit :

$$V = 4685 \cdot \left[ \frac{D}{\sqrt{Q}} \right]^{-1.8}$$

La loi majorante de propagation des vitesses particulaires pondérées pour la carrière de Caveirac s'écrit :

$$V = 4450 \cdot \left[ \frac{D}{\sqrt{Q}} \right]^{-1.8}$$

Les limites sur les pylônes (électriques ou téléphoniques) structures plus résistantes, peuvent être fixées à 20 mm/s du signal brut. D'après la loi majorante de propagation des vitesses particulaires brutes établie pour la carrière de Caveirac, cette limite de 20 mm/s est atteinte à une distance de 150 m des tirs de mines, avec une charge unitaire comprise entre 50 et 54 kg. Un pylône se trouve à 20 m de la zone d'extraction, au sud : la charge unitaire devra être adaptée à proximité de ce pylône (dans un rayon de 150 m), afin de respecter la limite de 20 mm/s.

Les limites au niveau des constructions riveraines sont fixées à 10 mm/s du signal pondéré. D'après la loi majorante de propagation des vitesses particulaires pondérées établie pour la carrière de Caveirac, cette limite de 10 mm/s est atteinte à une distance de 210 m des tirs de mines, avec une charge unitaire comprise entre 50 et 54 kg. Plusieurs habitations riveraines se trouvent à moins de 210 m des limites de la zone d'extraction concernée par les

tirs. Il s'agit des masets proches au sud-est et au nord-est, des habitations au sud de la D40 (« Mazet de Galdy ») et de l'habitation la plus proche au sud-ouest.

Une loi majorante étant utilisée pour les calculs, les résultats ne signifient pas que les niveaux de vibrations seront forcément supérieurs au seuil réglementaire, mais qu'il y a une probabilité pour que certains tirs soient à l'origine d'un tel dépassement.

Pour les autres riverains du site, comprenant entre autres la zone commerciale au sud-est, les habitations à l'est, le complexe sportif et le pôle médical à l'ouest, ainsi que les lotissements de Caveirac à l'ouest et au sud-ouest, les vibrations générées par les tirs de mines seront toujours inférieures à la limite réglementaire de 10 mm/s.

Le tableau ci-après résume la situation des différents riverains et structures vis-à-vis des vibrations dans le cadre de projet de renouvellement et d'extension de la carrière de Caveirac :

Localisation	Type de structure	Distance minimale (m)	Limite proposée en mm/s pondérés	CU projet : 50 à 54 kg Limite d'utilisation
Sud Ouest de l'extraction : Ville de Caveirac	Habitation	150 m	10 mm/s pondérés	<b>210 m</b>
	Complexe sportif	260 m	10 mm/s pondérés	-
	Habitation	580 m	10 mm/s pondérés	-
	Pôle médical Cavermeil	600 m	10 mm/s pondérés	-
	Lotissement Est	800 m	10 mm/s pondérés	-
Sud de l'extraction : Caveirac, D40 route de Sommières	Lotissement Sud	560 m	10 mm/s pondérés	-
	Habitations Giraudou	400 m	10 mm/s pondérés	-
	Ligne Telecom	20 m	20 mm/s bruts	<b>150 m</b>
	Habitation	180 m	10 mm/s pondérés	<b>210 m</b>
	Commerces	250 m	10 mm/s pondérés	-
Est de l'extraction :	Mazet habitation	25 m	10 mm/s pondérés	<b>210 m</b>
	Habitation Sabatier	280 m	10 mm/s pondérés	-
	Habitation Brachet	510 m	10 mm/s pondérés	-
Nord Est de l'extraction :	Mazet habitation	35 m	10 mm/s pondérés	<b>210 m</b>
	Projet Domaine Védelin	470 m	10 mm/s pondérés	-

**Tableau 17 : Distance maximale d'utilisation des charges unitaires de 50 et 54 kg suivant les riverains**

Source : EGIDE Environnement – étude vibrations

Afin de limiter les niveaux de vibrations générés chez les riverains et de s'assurer du respect des seuils réglementaires, le bureau d'étude EGIDE Environnement préconise de suivre régulièrement l'évolution de la loi de propagation dès que les niveaux atteignent 5 mm/s, soit dès que les tirs s'approchent à moins de 300 m d'une habitation. Cette disposition permettra de vérifier les lois de propagation, de faire évoluer la charge unitaire, mais aussi les techniques de minage pour une meilleure efficacité des tirs.

Concrètement, dès que des tirs sont prévus à moins de 300 m d'une habitation riveraine, des mesures de vibrations à proximité de cette habitation sont réalisés à chaque tir. Les résultats des mesures sont utilisés pour vérifier la loi et modifier les conditions des tirs suivants si nécessaires.

Nature de l'impact	Type				Origine	Gravité	Impact brut
	Négatif	Direct	Temp.	Court terme			
Vibrations chez les riverains pouvant être situés à moins de 210 m des tirs	Négatif	Direct	Temp.	Court terme	Tirs de mines lors de l'exploitation du gisement	1 à 2 tirs par semaine 3 masets et 6 habitations potentiellement concernés par des niveaux supérieurs à 10 mm/s + pylônes au sud	<b>Fort</b>
Vibrations chez les riverains éloignés de plus de 210 m des tirs	Négatif	Direct	Temp.	Court terme	Traitement des matériaux, plateforme commerciale, piste accès camions	Niveau inférieurs à 10 mm/s (aucun dégât possible sur bâti)	<b>Très faible à nul</b>

#### 4.2.5.2 Surpression aérienne

Le bureau d'étude EGIDE Environnement a également étudié les surpressions aériennes produites lors des tirs dans son étude sur les vibrations.

➔ **Voir étude des vibrations des tirs de mines (en annexe n°15)**

La surpression aérienne est la variation de pression dans l'air autour de la pression atmosphérique ambiante. Elle est liée aux mouvements des particules de l'air autour de leur position de repos, mouvement qui se propage de proche en proche, à une vitesse voisine de 340 m/s, depuis la source que constitue un tir de mine.

Les microphones associés aux géophones sur les sismographes spécialisés pour les tirs de mines fournissent des mesures en décibel linéaire (aucune pondération du signal brut n'est réalisée) ou en Pascal (Pa).

Les surpressions aériennes émises par les tirs de mine possèdent des fréquences variant essentiellement de 1 Hz à une cinquantaine de Hz selon le phénomène qui en est l'origine. Une partie de l'énergie transmise par ces ondes est donc inaudible ; c'est d'ailleurs souvent la part la plus importante puisque, pour la plupart des tirs, près de 90% de l'énergie transmise est dans le domaine des infrasons.

Les surpressions aériennes peuvent être à l'origine de dégâts dans les constructions comme, par exemple des bris de vitrage. Le tableau ci-après présente les seuils d'apparition de phénomènes liés à la surpression.

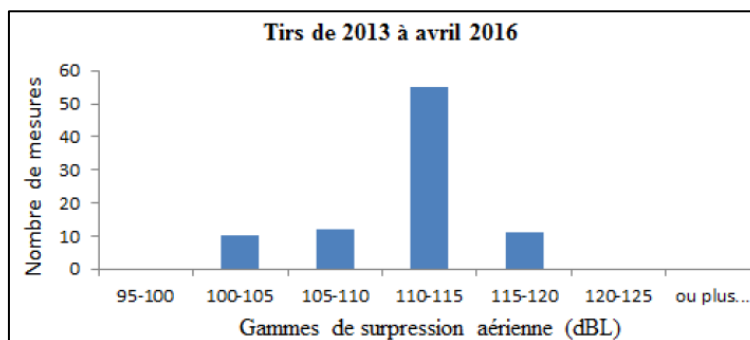
Valeur en crête de la surpression aérienne		Effet
dBL	Pa	
100	2	Seuil de perception à 5 Hz
120	20	Vitres qui vibrent, lustres qui bougent
125	35	Seuil conseillé de la circulaire de 1996 du Ministère de l'environnement – Seuil conseillé par la FEEM
130	63	Seuil USBM - vibration sensible des planchers
134	100	Début d'apparition des risques de bris de vitrage pour des baies vitrées ( $10^{-5}$ ) à 1 Hz
135	112	Seuil d'apparition des dégâts (microfissures dans les plâtres et d'enduits, déplacements de tuiles)
139	180	Seuil maximum d'exposition des personnes - OMS
142	250	Début d'apparition des risques de bris de vitrage pour des fenêtres ( $10^{-5}$ )
170	6000	Bris de toutes les vitres d'habitation

**Tableau 18 : Seuils d'apparition des effets de la surpression**

Source : EGIDE Environnement – étude vibrations

Les surpressions dépendent fortement du plan de tir, de la structure du massif, de l'orientation des fronts, des effets d'écrans constitués par les talus, des conditions climatiques (vent). La circulaire d'application du 02/07/1996 de l'arrêté du 22/09/1994 modifié conseille une limite de 125 décibels linéaires (dBL) au niveau des structures.

Lors du suivi des vibrations, la société GSM réalise autant que possible la mesure des surpressions aériennes. 88 mesures de surpressions sont ainsi disponibles sur la période 2013-2016, qui se répartissent comme suit :



**Figure 30 : Répartition des mesures de surpression aérienne de 2013 à mars 2016**

Source : EGIDE Environnement – étude vibrations



La grande majorité de ces mesures sont situées en dessous de 115 dBL. Elles sont toutes inférieures à 125 dBL. Dans la configuration actuelle, n'y a aucun risque de dégât sur les structures riveraines. Ce suivi sera poursuivi en même temps que les mesures de vibrations afin de s'assurer du respect du seuil de 125 dBL.

Nature de l'impact	Type				Origine	Gravité	Impact brut
Suppression aériennes chez les riverains	Négatif	Direct	Temp.	Court terme	Tirs de mines lors de l'exploitation du gisement	Niveau mesurés toujours inférieurs au seuil de 125 dBL	<b>Faible</b>

#### 4.2.5.3 Projections

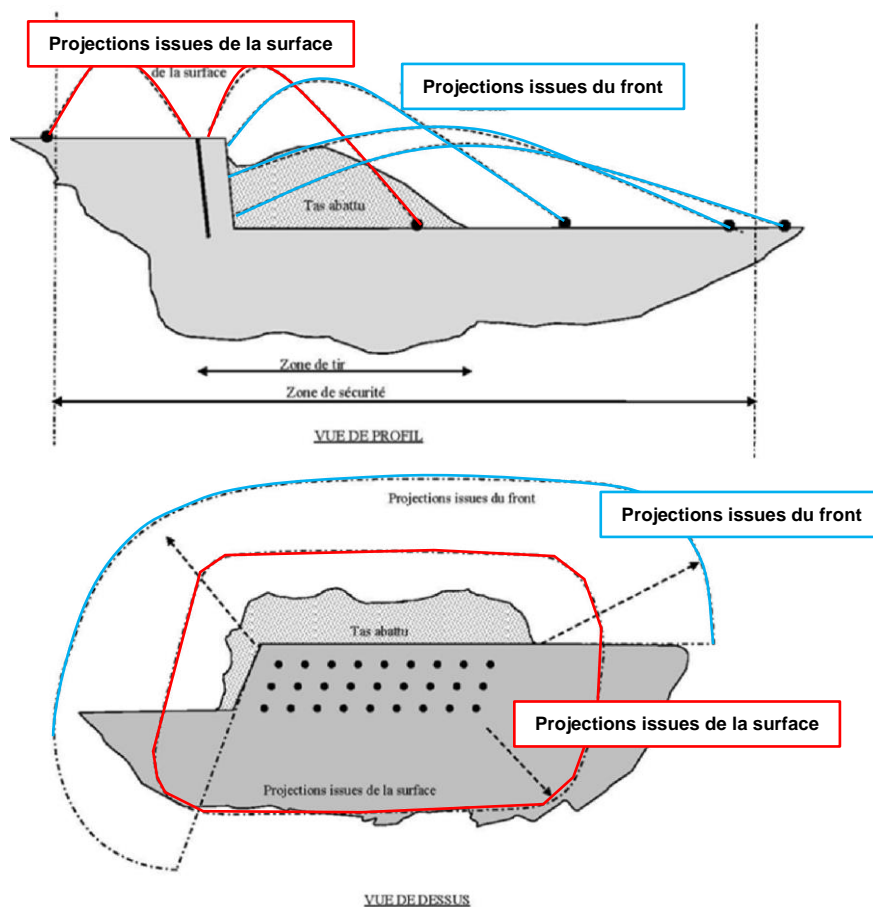
Les tirs de mines sont effectués par du personnel qualifié d'une société sous-traitante spécialisée et sous le contrôle du chef de carrière. Les risques de projection sont maîtrisés grâce au respect des techniques en matière de tirs de mines. Même si des mesures de précautions appropriées sont systématiquement appliquées, il faut considérer que le risque d'explosion de plein air et de projection lié à l'emploi d'explosifs pour l'abattage de la roche ne peut être complètement écarté. Le risque d'accident concerne le raté de tir mais également, en moindre mesure, la réactivité des explosifs et des détonateurs utilisés.

Une analyse des risques liés aux projections des tirs de mines a été réalisée par le bureau d'étude spécialisé EGIDE Environnement. Le contenu intégral de cette étude est donné en annexe.

➔ **Voir analyse des risques liés aux projections des tirs de mines (en annexe n°16)**

Deux types de projections sont considérés dans cette étude :

- Les projections issues des têtes de trous de mines (ou issues de la surface) : projections en cloche dans toutes les directions qui ont une portée faible ;
- Les projections issus des fronts : projections avec une trajectoire tendue orientée vers l'avant du front et qui ont une portée plus élevée.



**Figure 31 : Type de projections et zones d'effet**

Les risques de projection sont évalués sur la base d'un modèle statistique. Cinq zones d'effets sont définies, de Z1 à Z5, suivant les effets sur l'homme et les dégâts aux structures (allant de conséquences extrêmement graves à indirectes). La circulaire du 10 mai 2010 récapitulant les règles méthodologiques applicables aux études de dangers, à l'appréciation de la démarche de réduction du risque à la source et aux plans de prévention des risques technologiques, demande à ce qu'aucune personne ne soit en zones d'effet Z1 et Z2, autorise qu'il y ait moins de 100 personnes en zone d'effet Z3 et moins de 1000 personnes en zone d'effet Z4 avec une probabilité de niveau E (événement extrêmement peu probable, probabilité d'apparition d'au plus 10<sup>-5</sup>). Il n'y a aucune limitation en zone Z5.

Pour chaque récepteur potentiellement exposé, le bureau d'étude EGIDE Environnement a calculé les zones d'effets des tirs de mines les plus proches en considérant à chaque fois le faciès exploité (« Jal » ou « Devèze » qui présentent des caractéristiques différentes), le type de projection (en tête ou issues des fronts) et l'altitude du front. Suivant l'étendue de la zone d'effet, son type (Z1, Z2, Z3 ou Z4) et le nombre de personnes potentiellement exposées, le risque est considéré comme acceptable ou pas.

Il existe un risque de projections issues des fronts lors de l'exploitation de la zone sud-ouest (gisement sous les installations actuelles) et lors de l'approfondissement de l'excavation actuelle de la « Devèze » pour les riverains les plus proches au sud-ouest (complexe sportif et deux habitations), ainsi que pour la D40, le projet de voie verte, les habitations du lieu-dit Maset de Galdy et la zone commerciale au sud.

Il existe un risque de projections issues des fronts et/ou issues des têtes de trous de mines lors de l'exploitation de l'extension est pour les masets les plus proches (en limite sud-est et nord-est) et la piste DCFI en limite est.

Il existe un risque de projections issues des fronts et/ou issues des têtes de trous de mines lors de la création de la plateforme du « Jal » (extension nord) pour le maset proche au nord-est, la piste DCFI en limite est et le chemin de l'Aphyllanthe en limite ouest.

Des mesures sont proposées suivant le type de risque et la structure concernée, afin qu'aucune personne ne soit exposée à des risques liés aux projections des tirs de mines. Ces mesures sont présentées en détail au chapitre 8.13.5.

Nature de l'impact	Type				Origine	Gravité	Impact brut
Risque de projections issus des fronts pour les riverains proches sud et sud-ouest	Négatif	Direct	Temp.	Court terme	Tirs de mines lors de l'exploitation du gisement sud-ouest (sous installations actuelles) et de l'approfondissement	Habitations, complexe sportif, zone commerciale, D40, projet voie verte : secteurs très fréquentés	<b>Fort</b>
Risque de projections issues des fronts et/ou des têtes de trous pour les riverains est	Négatif	Direct	Temp.	Court terme	Tirs de mines lors de l'extension est	Masets sud-est et piste DCFI : peu fréquentés	<b>Modéré</b>
Risque de projections issues des fronts et/ou des têtes de trous pour les riverains nord	Négatif	Direct	Temp.	Court terme	Tirs de mines lors de la création de la plateforme du Jal	Maset nord-est, piste DCFI, chemin Aphyllanthe : peu fréquentés	<b>Modéré</b>

## 4.2.6 Emissions sonores

### 4.2.6.1 Rappel réglementaire

L'émergence est la différence en un point, entre le niveau sonore ambiant (carrière en activité) et le niveau sonore résiduel (hors fonctionnement de la carrière).

L'article 22 du 22/09/1994 modifié précise que les dispositions relatives aux émissions sonores des carrières sont fixées par l'arrêté du 23/01/1997. Il en résulte que les critères d'émergence du bruit ambiant devant être respectés sont les suivants :

NIVEAU de bruit ambiant existant dans les zones à émergence réglementée	EMERGENCE admissible pour la période allant de 7 à 22 heures, sauf les dimanches et les jours fériés	EMERGENCE admissible pour la période allant de 22 à 7 heures, ainsi que les dimanches et les jours fériés
Supérieur à 35 dBA et inférieur ou égal à 45 dBA	6 dBA	4 dBA
Supérieur à 45 dBA	5 dBA	3 dBA

**Tableau 19 : Critères d'émergence acoustique**  
(Source : Arrêté du 23/01/1997)

Les zones à émergence réglementées étant définies comme suit :

- L'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers, existant à la date de l'arrêté d'autorisation de l'installation et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse),
- Les zones constructibles définies par des documents d'urbanisme opposables aux tiers et publiés à la date de l'autorisation,
- L'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers qui ont été implantés après la date de l'arrêté d'autorisation dans les zones constructibles définies ci-dessus et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse), à l'exclusion de celles des immeubles implantés dans les zones destinées à recevoir des activités artisanales ou industrielles.

Par ailleurs, l'arrêté du 23/01/1997 précise que les émissions sonores des installations ne doivent pas dépasser les niveaux de bruit admissibles en limite de propriété, fixés à 70 dBA en période diurne et à 60 dBA en période nocturne.

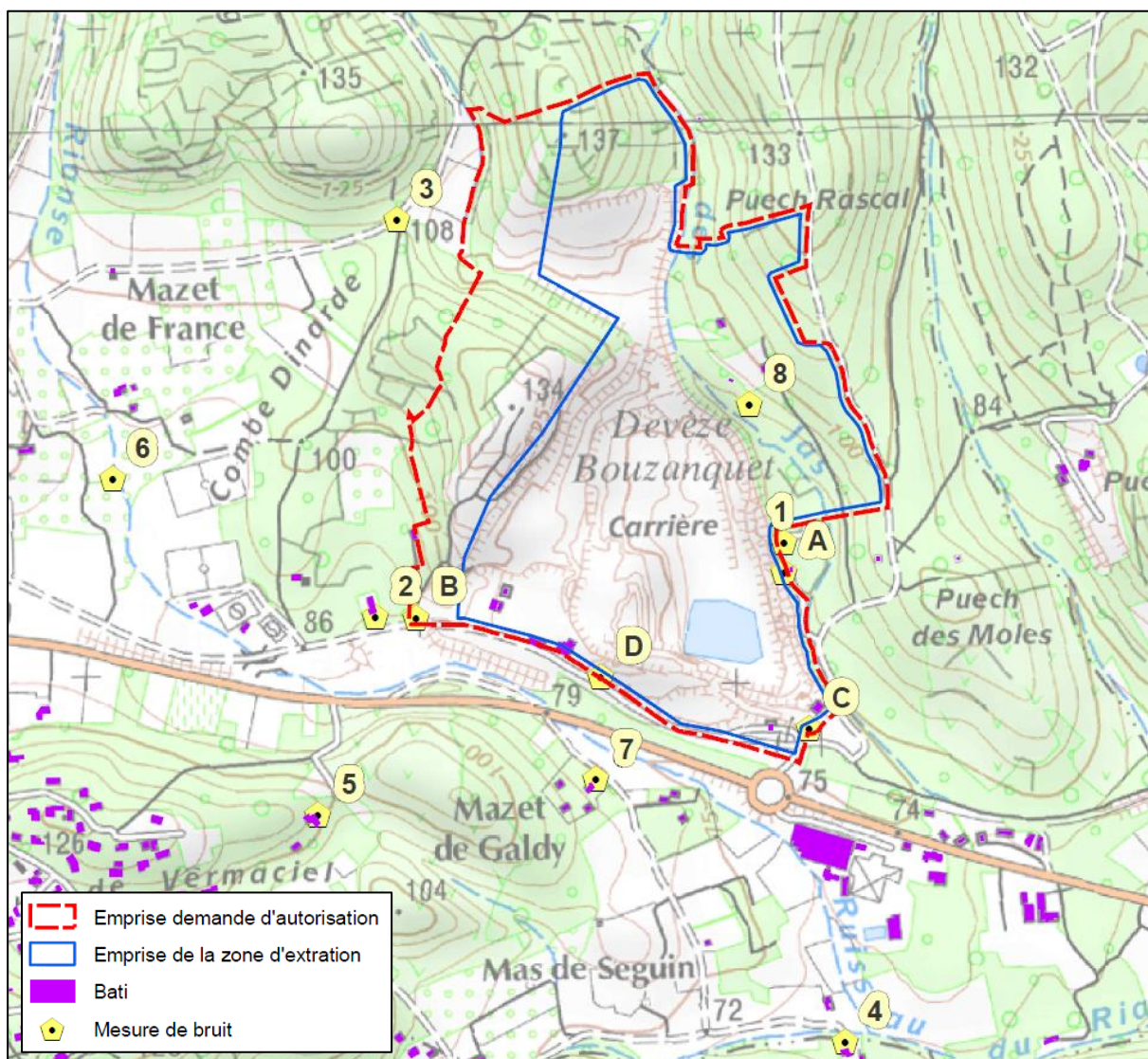
### 4.2.6.2 Mesures du bruit résiduel

Le bruit résiduel ( $L_{eq\ res}$ ) est le bruit existant hors activité de l'exploitation. Les dernières mesures ont été effectuées par le bureau d'étude ENCEM en février 2014, au niveau de 7 ZER.

Les résultats de ces mesures seront utilisés pour caractériser le niveau sonore hors activité. Les rapports des campagnes de mesures de niveau sonore sont présentés en annexe. Les résultats sont rappelés dans le tableau suivant :

Point de mesure	Leq (DB(A))	L50 (DB(A))	Observations
1	44.5	43.5	Environnement calme, représentatif d'une zone de garrigue.
2	52.0	48.5	Environnement calme, impacté par la route départementale D40.
3	40.5	33.5	Environnement calme, représentatif d'une zone de garrigue. Aucun trafic.
4	43.0	39.0	Environnement calme, représentatif d'une zone de garrigue. Cependant le trafic sur la D40 reste prépondérant. A noter la présence d'animaux (moutons, coqs, chevaux)
5	47.0	43.5	Environnement calme, représentatif d'une zone de garrigue. Cependant le trafic sur la D40 reste prépondérant.
6	51.5	50.0	Zone calme, impactée par le trafic routier sur la RD40 et par les travaux de construction du futur EHPAD.
7	55.0	53.5	L'environnement sonore est principalement impacté par la circulation sur la RD40.

**Tableau 20 : Résultats des mesures de bruit résiduel au niveau des ZER les plus proches**  
(Source : rapports mesures de bruit ENCEM)



Carte 52 : Localisation des points de mesure de bruit

#### 4.2.6.3 Sources sonores présentes sur le site en fonctionnement

Les sources principales d'émissions sonores sur la carrière sont :

- L'installation de traitement (primaire, secondaire et tertiaire),
- L'activité d'extraction (pelle et tombereau),
- Les circulations d'engins (tombereaux faisant des allers-retours entre la zone d'extraction et la trémie primaire),
- La plateforme de commercialisation (chargeurs et camions),
- La circulation des camions sur la piste d'accès camions (entre l'entrée du site au sud-est et la plateforme de commercialisation).

L'impact sonore de la carrière n'est pas constant dans le temps et dans l'espace et dépend de la localisation de la zone en cours d'exploitation (phasage) et des travaux réalisés (défrichage et décapage, remise en état, réalisation des pistes...).

L'installation de traitement et la plateforme de commercialisation constituent une source importante de bruit. Elles sont actuellement situées au sud-ouest du site et seront déplacées en phase 2 au nord sur la plateforme du « Jal ».

L'extension vers l'est se rapprochera de masets à usage de loisirs (pas d'occupation à l'année). Ces masets pourront aussi être concernés par la nouvelle localisation de l'installation.

L'exploitation du gisement sous les installations actuelle et l'approfondissement dans la partie sud de la « Devèze » concernera les riverains au sud-ouest et au sud (habitations).

#### **4.2.6.4 Simulation des niveaux sonores**

La caractérisation de l'impact acoustique de l'exploitation de la carrière dans l'environnement a été réalisée à l'aide du logiciel CadnaA (Computer Aided Noise Abatement) version 4.0 de la société allemande DataKustik.

Ce logiciel est conçu pour la prévision du bruit dans l'environnement et la réalisation de cartographies acoustiques. Il est particulièrement adapté pour l'étude du bruit généré par une activité industrielle. Les calculs sont réalisés conformément à la norme ISO 9613. Ils prennent en compte la topographie, la réflexion et l'absorption du bruit sur le sol et les bâtiments.

Le site, ainsi que son environnement dans un rayon d'environ 500 m, a été modélisé en 3 dimensions.

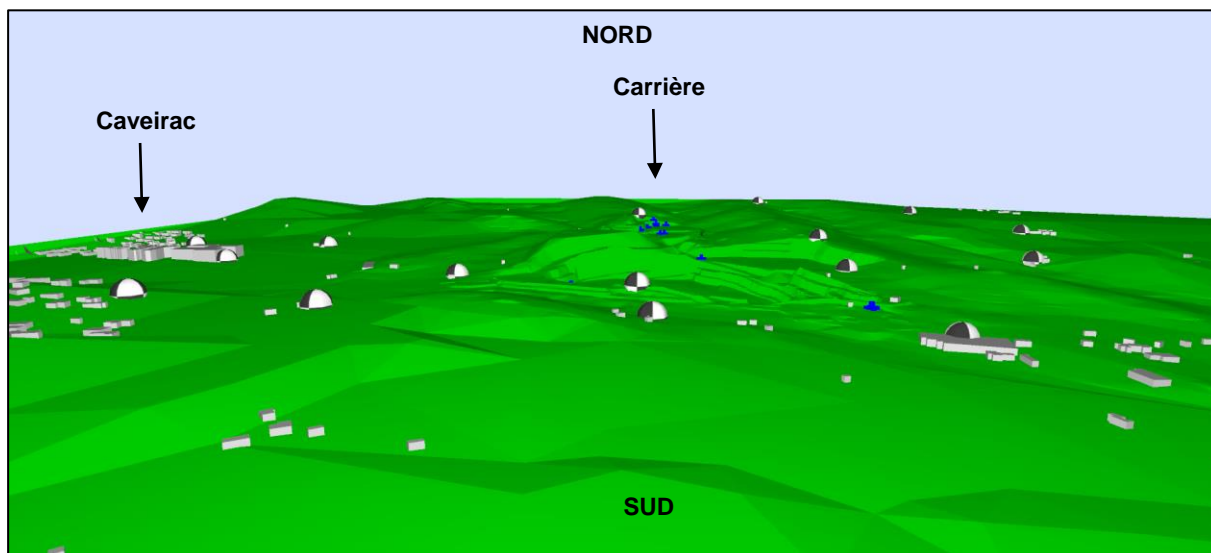
La phase 1 a été simulée, avec l'installation de traitement et la plateforme commerciale à leur place actuelle, la réalisation de la plateforme du « Jal » au nord (avec extension nord) et le démarrage de l'extension coté est.

La phase 3 a été simulée, avec l'installation de traitement et la plateforme commerciale déplacées sur le « Jal », la réalisation des travaux d'extraction sur l'extension est et l'exploitation du gisement sous les installations actuelles au sud-ouest.

Pour chaque simulation, 18 points particuliers sont étudiés : 4 point en limite de propriété et 14 points au niveau des riverains les plus proches (calcul des émergences).

Les calculs sont réalisés conformément à la norme ISO 9613. Ils prennent en compte la topographie, la réflexion et l'absorption du bruit sur le sol et les bâtiments. Les paramètres utilisés sont :

- Nombre de réflexions : 2
- Absorption du sol : 0,5
- Absorption des bâtiments : 0,2
- La hauteur des bâtiments a été définie par défaut à 6 m
- Récepteurs à 2 m du sol.



**Figure 32 : Vue sur la modélisation 3D de la topographie dans le logiciel CadnaA**

### **Installation de traitement et plateforme commerciale**

L'installation de traitement est modélisée par 3 concasseurs et 3 cribles. La configuration de l'installation de traitement sera modifiée après son déplacement : les 3 concasseurs seront situés en colonne sous la trémie d'alimentation, avec des cribles de part et d'autre le long du front entre 105 et 120 m NGF.

Un tombereau est placé en tête de trémie.

La plateforme commerciale est modélisée par un chargeur et un camion. Deux camions supplémentaires sont placés au niveau de l'accueil et sur la piste d'accès camions.

### **Travaux d'extraction**

Les travaux d'extraction sont modélisés par une pelle et un tombereau sur la zone en cours d'exploitation.

Un tombereau est placé sur la piste engins (allers-retours entre la zone exploitée et la trémie)

### **Niveau de puissance acoustique des différentes sources**

Les niveaux de puissance acoustique équivalents utilisés pour les calculs sont donnés dans le tableau suivant pour les différentes sources considérées. Il s'agit des niveaux issus de la bibliographie (concasseurs, cribles et camions) ou indiqués dans les fiches techniques de chaque engin par le constructeur.

Atelier	Source	Niveau de puissance acoustique équivalent dB(A)
Installation et commercial	Concasseur	118
	Crible	117
	Tombereau trémie (type CAT771D)	115
	Chargeur client (type CAT972K)	108
	Camions	99
Extraction	Pelle (type Liebherr 964)	107
	Tombereau (plusieurs types)	108

**Tableau 21 : Niveaux de puissance acoustique des engins**  
(Source : Bibliographie et données constructeur)

Les simulations ont été réalisées avec des sources de bruit brutes, sans dispositifs d'atténuation de niveaux sonores.

#### **4.2.6.5 Résultat des simulations**

Pour chaque simulation sont présentés la cartographie du bruit particulier induit par l'activité, le calcul des émergences au niveau des riverains les plus proches et le calcul du bruit ambiant en limite de propriété.

L'étude s'est concentrée sur trois configurations :

- Configuration 1 : situation en phase 1 avec l'installation de traitement et la plateforme commerciale à leur place actuelle + extraction extension est ;
- Configuration 2 : situation en phase 3 avec l'installation de traitement et la plateforme commerciale sur le site du « Jal » + extraction extension est ;
- Configuration 3 : situation en phase 3 avec l'installation de traitement et la plateforme commerciale sur le site du « Jal » + extraction zone sud-ouest (sous les installations actuelles).

Pour chaque simulation, les résultats des calculs des niveaux sonores générés par l'exploitation sont représentés graphiquement (représentation du bruit particulier). Les résultats sont détaillés pour la détermination de l'émergence au niveau de 14 points particuliers, en intégrant les mesures préliminaires du bruit résiduel présentées précédemment et pour 4 points en limite de propriété.

**Configuration n°1 : situation en phase 1 avec l'installation de traitement et la plateforme commerciale à leur place actuelle et extraction au niveau de l'extension est**

Cartographie du bruit particulier (carrière seule) :

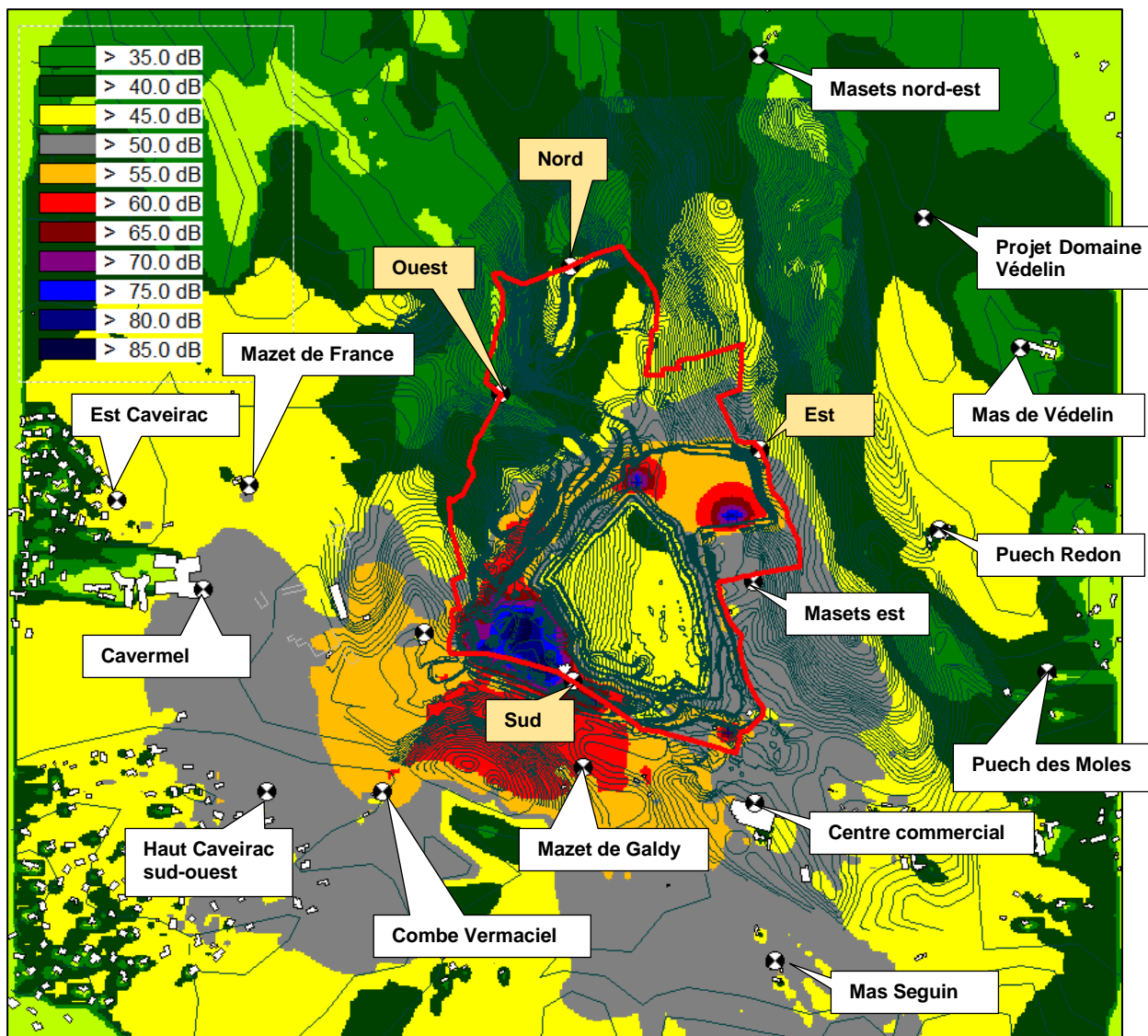


Figure 33 : Cartographie du bruit particulier : configuration 1

Niveaux sonores simulés au niveau des ZER :

	$L_{eq}$ ou $L_{50}$ résiduel en dB(A)	$L_{eq}$ ou $L_{50}$ particulier en dB(A)	$L_{eq}$ ou $L_{50}$ ambiant en dB(A)	Emergence calculée en dB(A)	Limite admissible En dB(A)	Conformité émergence
Masets proches est	44,5	51,6	52,4	7,9	5	NON CONFORME
Puech Redon	44,5	46,7	48,7	4,2	5	CONFORME
Mas de Vedelin	44,5	38,3	45,4	0,9	5	CONFORME
Projet Domaine Vedelin	44,5	43,8	47,2	2,7	5	CONFORME
Masets nord-est	44,5	39,7	45,7	1,2	5	CONFORME
Puech des Moles	44,5	42,4	46,6	2,1	5	CONFORME
Centre commercial	55	55,6	58,3	3,3	5	CONFORME
Mazet de Galdy	55	60,7	61,7	6,7	5	NON CONFORME

	<b>L<sub>eq</sub> ou L<sub>50</sub> résiduel en dB(A)</b>	<b>L<sub>eq</sub> ou L<sub>50</sub> particulier en dB(A)</b>	<b>L<sub>eq</sub> ou L<sub>50</sub> ambiant en dB(A)</b>	<b>Emergence calculée en dB(A)</b>	<b>Limite admissible En dB(A)</b>	<b>Conformité émergence</b>
Mas de Seguin	43	51,2	51,8	8,8	5	NON CONFORME
Combe Vermaciel	47	58,8	59,1	12,1	5	NON CONFORME
Haut Caveirac sud-ouest	47	55,2	55,8	8,8	5	NON CONFORME
Riverain sud- ouest	52	57,4	58,5	6,5	5	NON CONFORME
Cavermel	51,5	51,1	54,3	2,8	5	CONFORME
Est Caveirac	51,5	48	53,1	1,6	5	CONFORME
Mazet de France	51,5	49	53,4	1,9	5	CONFORME

Niveaux sonores simulés en limite de propriété :

	<b>L<sub>eq</sub> ou L<sub>50</sub> ambiant en dB(A)</b>	<b>Limite admissible En dB(A)</b>	<b>Conformité</b>
Limite est	53,6	70	CONFORME
Limite sud	72,6	70	NON CONFORME
Limite ouest	52,2	70	CONFORME
Limite nord	48,3	70	CONFORME

Les simulations donnent des valeurs d'émergence non conformes pour les riverains les plus proches au sud-ouest et au sud du fait de la proximité de l'installation de traitement, ainsi qu'en limite de propriété sud. Dans la réalité, les mesures donnent des valeurs moins importantes (systèmes de bardage et présence de stocks et merlons qui limitent les nuisances sonores).

Les simulations donnent des émergences non conformes pour les masets proches de la limite est, du fait que l'extraction se situe dans la zone d'extension et proche de la surface. Les masets ne sont pas occupés à l'année et sont souvent fréquentés les week-ends soit en dehors des heures de fonctionnement du site (usage de loisirs). Un merlon sera mis en place en limite des zones d'extraction, permettant de diminuer les nuisances sonores en direction des masets.

Les niveaux d'émergences obtenues par les simulations sont conformes pour les autres riverains et en limite de propriété est, ouest et nord.



**Configuration n°2 : situation en phase 3 avec l'installation de traitement et la plateforme commerciale sur le secteur du « Jal » et extraction au niveau de l'extension est**

Cartographie du bruit particulier (carrière seule) :

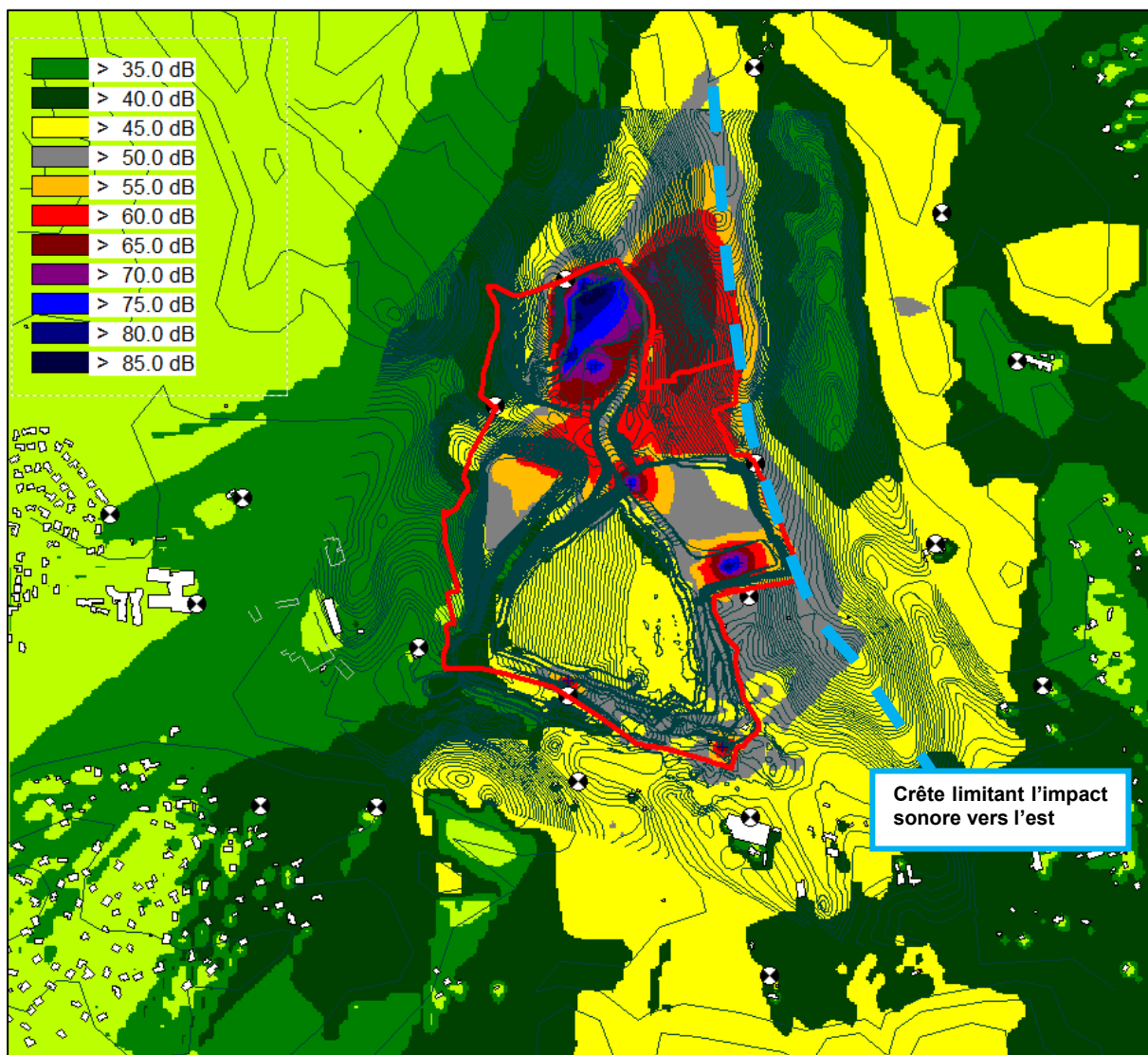


Figure 34 : Cartographie du bruit particulier : configuration 2

Niveaux sonores simulés au niveau des ZER :

	$L_{eq}$ ou $L_{50}$ résiduel en dB(A)	$L_{eq}$ ou $L_{50}$ particulier en dB(A)	$L_{eq}$ ou $L_{50}$ ambiant en dB(A)	Émergence calculée en dB(A)	Limite admissible En dB(A)	Conformité émergence
Masets proches est	44,5	55,4	55,7	11,2	5	NON CONFORME
Puech Redon	44,5	47,2	49,1	4,6	5	CONFORME
Mas de Vedelin	44,5	37,9	45,4	0,9	5	CONFORME
Projet Domaine Vedelin	44,5	41,9	46,4	1,9	5	CONFORME
Masets nord-est	44,5	45,5	48,0	3,5	5	CONFORME
Puech des Moles	44,5	42,1	46,5	2,0	5	CONFORME
Centre commercial	55	48,1	55,8	0,8	5	CONFORME
Mazet de Galdy	55	47,9	55,8	0,8	5	CONFORME

	<b>L<sub>eq</sub> ou L<sub>50</sub> résiduel en dB(A)</b>	<b>L<sub>eq</sub> ou L<sub>50</sub> particulier en dB(A)</b>	<b>L<sub>eq</sub> ou L<sub>50</sub> ambiant en dB(A)</b>	<b>Emergence calculée en dB(A)</b>	<b>Limite admissible En dB(A)</b>	<b>Conformité émergence</b>
Mas de Seguin	43	45,3	47,3	4,3	5	CONFORME
Combe Vermaciel	47	43,3	48,5	1,5	5	CONFORME
Haut Caveirac sud-ouest	47	41,9	48,2	1,2	5	CONFORME
Riverain sud- ouest	52	37,4	52,1	0,1	5	CONFORME
Cavermel	51,5	37	51,7	0,2	5	CONFORME
Est Caveirac	51,5	35,1	51,6	0,1	5	CONFORME
Mazet de France	51,5	38	51,7	0,2	5	CONFORME

*Niveaux sonores simulés en limite de propriété :*

	<b>L<sub>eq</sub> ou L<sub>50</sub> ambiant en dB(A)</b>	<b>Limite admissible En dB(A)</b>	<b>Conformité</b>
Limite est	57,0	70	CONFORME
Limite sud	58,4	70	CONFORME
Limite ouest	52,5	70	CONFORME
Limite nord	68,8	70	CONFORME

Après déplacement de l'installation de traitement et de la plateforme commerciale au nord, les simulations montrent que l'impact sonore diminue fortement pour les riverains sud-ouest et sud qui étaient auparavant très impactés (par exemple, émergence passant de 7,5 à 0,1 pour le riverain le plus proche au sud-ouest). Ces riverains sont pour la majorité des habitations fréquentées à l'année : le déplacement de l'installation et de la plateforme commerciale a donc un effet bénéfique très important pour ces riverains.

Les émergences sont proches de zéro en direction de Caveirac (lotissements à l'est et au sud-est et site du Cavermel).

La nouvelle installation impactera le secteur situé entre la carrière et la crête côté est qui limite l'extension (crête occupée par la piste DFCl), du fait de sa localisation sur une plateforme à une hauteur intermédiaire de 100 m NGF ouverte vers l'est et le sud-est. Ce secteur n'est pas concerné par des habitations permanentes. Il est par contre concerné par quelques masets, qui sont des bâtis à vocation de loisirs qui ne sont pas occupés à l'année. La fréquentation de ces bâtis concerne plutôt les week-ends, soit souvent en dehors des jours de fonctionnement du site.

Les simulations donnent des émergences non conformes pour ces masets proches. Ces masets sont également concernés par l'activité d'extraction dans la zone d'extension lorsque celle-ci est proche de la surface.

A noter que les simulations sont réalisées avec des sources de bruit brutes, sans mesures d'atténuation. Les éléments de la nouvelle installation seront équipés de manière à réduire les niveaux sonores à la source (bardages...) et les stocks de matériaux sur la plateforme commerciale feront barrière à la propagation des bruits.

Un merlon sera mis en place en limite des zones d'extraction et de la plateforme du « Jal », permettant de diminuer les nuisances sonores en direction des masets.

Les émergences sont conformes pour l'ensemble des autres riverains, en particulier ceux à l'est situés au-delà de la crête (Puech Redon, Puech des Moles, Védelin...).

Les niveaux sonores sont conformes en limite de propriété, dans toutes les directions.

**Configuration n°3 : situation en phase 3 avec l'installation de traitement et la plateforme commerciale sur le secteur du « Jal » et extraction au niveau de la zone sud-ouest de la « Devèze » (sous les installations actuelles)**

Cartographie du bruit particulier (carrière seule) :

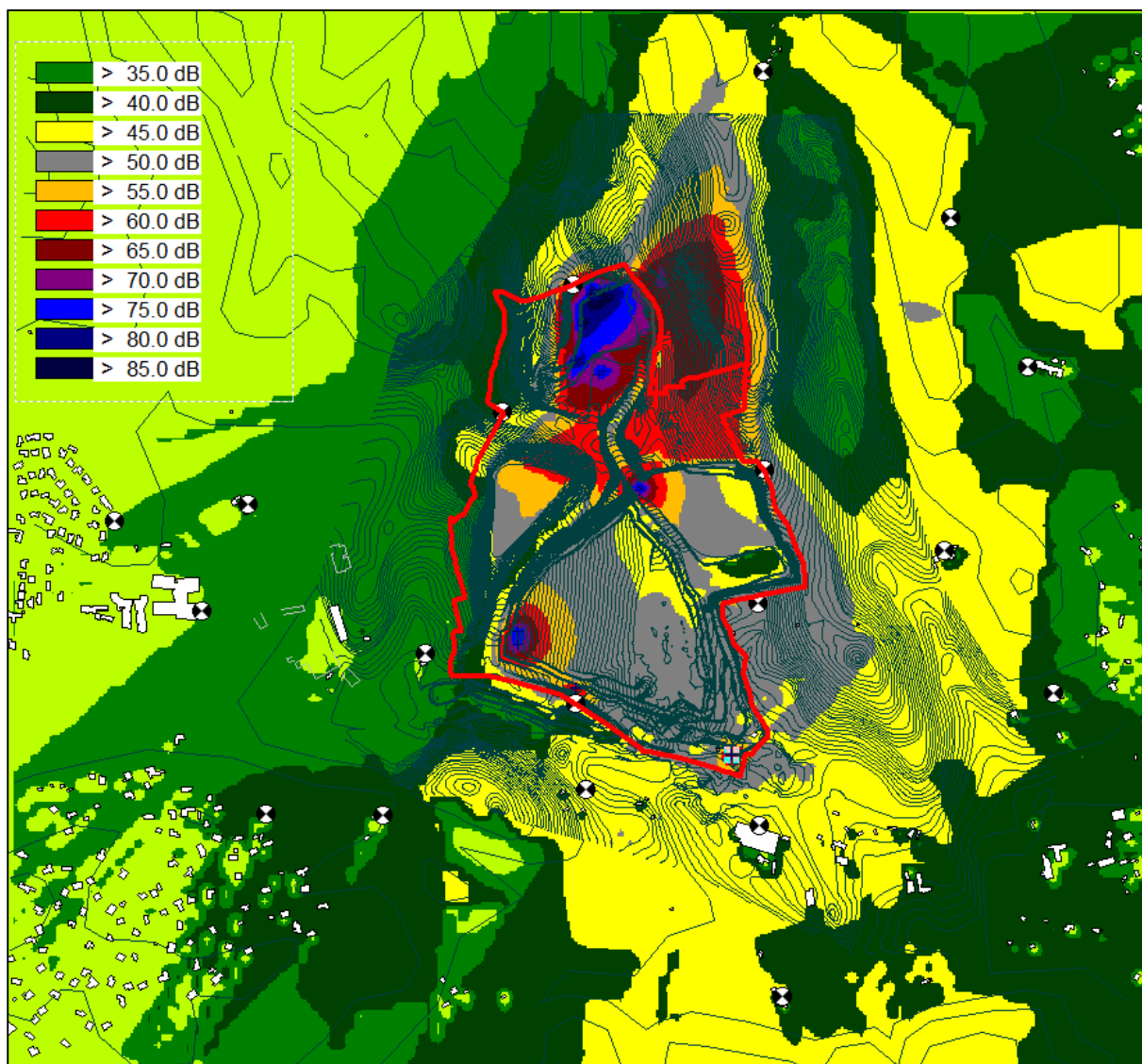


Figure 35 : Cartographie du bruit particulier : configuration 3

Niveaux sonores simulés au niveau des ZER :

	$L_{eq}$ ou $L_{50}$ résiduel en dB(A)	$L_{eq}$ ou $L_{50}$ particulier en dB(A)	$L_{eq}$ ou $L_{50}$ ambiant en dB(A)	Emergence calculée en dB(A)	Limite admissible En dB(A)	Conformité émergence
Masets proches est	44,5	54,8	55,2	10,7	5	NON CONFORME
Puech Redon	44,5	47,3	49,1	4,6	5	CONFORME
Mas de Vedelin	44,5	38,1	45,4	0,9	5	CONFORME
Projet Domaine Vedelin	44,5	42	46,4	1,9	5	CONFORME
Masets nord-est	44,5	45,5	48,0	3,5	5	CONFORME
Puech des Moles	44,5	42,4	46,6	2,1	5	CONFORME
Centre commercial	55	48,2	55,8	0,8	5	CONFORME
Mazet de Galdy	55	47,9	55,8	0,8	5	CONFORME

	<b>L<sub>eq</sub> ou L<sub>50</sub> résiduel en dB(A)</b>	<b>L<sub>eq</sub> ou L<sub>50</sub> particulier en dB(A)</b>	<b>L<sub>eq</sub> ou L<sub>50</sub> ambiant en dB(A)</b>	<b>Emergence calculée en dB(A)</b>	<b>Limite admissible En dB(A)</b>	<b>Conformité émergence</b>
Mas de Seguin	43	45,3	47,3	4,3	5	CONFORME
Combe Vermaciel	47	42	48,2	1,2	5	CONFORME
Haut Caveirac sud-ouest	47	41,9	48,2	1,2	5	CONFORME
Riverain sud- ouest	52	37,8	52,2	0,2	5	CONFORME
Cavermel	51,5	36,8	51,6	0,1	5	CONFORME
Est Caveirac	51,5	35	51,6	0,1	5	CONFORME
Mazet de France	51,5	38	51,7	0,2	5	CONFORME

*Niveaux sonores simulés en limite de propriété :*

	<b>L<sub>eq</sub> ou L<sub>50</sub> ambiant en dB(A)</b>	<b>Limite admissible En dB(A)</b>	<b>Conformité</b>
Limite est	55,1	70	CONFORME
Limite sud	55,8	70	CONFORME
Limite ouest	41,7	70	CONFORME
Limite nord	65,6	70	CONFORME

L'effet est similaire que pour la simulation précédente concernant le déplacement de l'installation de traitement. L'émergence simulée est diminuée pour les masets proches du fait que l'extraction ne concerne plus la zone d'extension est mais la partie sud-ouest de « Devèze ».

L'extraction concernant la partie intérieure de la « Devèze » exploitée en dent creuse, les fronts existants jouent le rôle de barrière à la propagation des sons et les émergences simulées restent très faibles pour les riverains proches au sud-ouest et au sud. Ainsi, l'extraction des zones ouest et sud-ouest de la « Devèze » et l'approfondissement jusqu'à la cote 15 m NGF ne créeront pas d'impact sonore chez les riverains.

#### 4.2.6.6 Conclusion

Actuellement, les riverains les plus proches au sud-ouest et au sud sont concernés par des nuisances sonores du fait de la situation de l'installation de traitement et de la plateforme commerciale dans l'angle sud-ouest du site, au niveau du terrain naturel.

Le déplacement des installations sur la plateforme du « Jal » dès la phase 2 permettra de diminuer très fortement les nuisances sonores pour ces riverains. L'impact sera très faible, voire négligeable, pour les habitations du village de Caveirac (lotissements est et sud-est) et pour le site du Cavermeil (établissement sensible).

La présence de reliefs entourant le site, en particulier le merlon paysager ouest et la crête à l'est (crête au niveau de la piste DFCI) permettront de limiter les nuisances sonores créées par la nouvelle installation. Ils joueront le rôle de barrière à la propagation des bruits et l'impact restera faible pour les riverains à l'est, situés au-delà de la crête, ainsi que ceux à l'ouest (Caveirac).

Il n'y a pas d'habitation permanente dans le secteur situé entre la carrière et la crête côté est qui limite l'extension, qui sera la zone la plus impactée par la nouvelle installation du fait de sa localisation sur une plateforme à une hauteur intermédiaire de 100 m NGF ouverte vers l'est et le sud-est. Ce secteur est par contre concerné par quelques masets, qui sont des bâtis à vocation de loisirs qui ne sont pas occupés à l'année. La fréquentation de ces bâtis concerne plutôt les week-ends, soit souvent en dehors des jours de fonctionnement du site.

Ces masets seront également concernés par l'activité d'extraction dans la zone d'extension lorsque celle-ci sera proche de la surface. Une fois que l'exploitation se situera plus en profondeur, la configuration en dent creuse de la « Devèze » jouera le rôle de barrière à la propagation des sons et l'impact sonore de l'extraction sera négligeable.

Un merlon sera mis en place en limite des zones d'extraction et de la plateforme du « Jal », permettant de diminuer les nuisances sonores en direction des masets.

Concernant les travaux d'extraction dans les secteurs ouest et sud-ouest de la « Devèze » et l'approfondissement, la configuration en dent creuse du site fera que l'impact sera très faible, voire négligeable.

La circulation sur la piste d'accès camion aura un impact sonore négligeable, du fait de la présence de la D40 en limite sud (impact sonore déjà existant sur la route) et du merlon paysager ouest qui joue le rôle de barrière à la propagation des bruits vers l'ouest.

Nature de l'impact	Type				Origine	Gravité	Impact brut
Nuisances sonores au niveau des habitations au sud-ouest et au sud	Négatif	Direct	Temp.	Moyen terme	Traitement des matériaux et plateforme commerciale, exploitation « Devèze » sud-ouest, piste accès camions	Déplacement des installations et de la plateforme commerciale en phase 2 Dent creuse, merlon ouest	<b>Modéré</b>
Nuisances sonores au niveau des masets à l'est	Négatif	Direct	Temp.	Moyen terme	Nouvelle installation de traitement au nord, Extension est	Nuisances de l'extraction limitées aux travaux en surface Pas d'habitation permanente, usage de loisirs	<b>Modéré</b>
Nuisances sonores au niveau des autres riverains	Négatif	Direct	Temp.	Moyen terme	Activité sur le site	Riverains éloignés des sources sonores Présence de relief à l'ouest et à l'est (merlon paysager et crêtes)	<b>Faible à négligeable</b>

## **4.3 Impacts induits par l'exploitation**

### **4.3.1 Impact sur le trafic routier**

L'impact sur la circulation est principalement lié à l'évacuation des matériaux issus de l'exploitation de la carrière par voie routière. Les camions venant chercher des matériaux entreront et sortiront de la carrière au niveau du rond-point de la RD40 entre la zone de Saint-Césaire et Caveirac.

L'autorisation actuelle de la carrière autorise une production annuelle maximale de 1 100 000 tonnes. En prenant une moyenne de 250 jours ouvrés par an et un transport par semi-remorque de 30 tonnes de charge utile, le nombre maximal théorique de rotations de camions dus à la carrière serait de 147 (on entend par rotation un aller-retour entre la carrière et le point de livraison).

Ces trois dernières années, la production moyenne de la carrière s'est établie à environ 537 000 tonnes par an, soit bien inférieure à la production annuelle maximale autorisée. Pour une activité commerciale sur environ 250 jours ouvrés par an, le volume quotidien moyen transporté sur les 3 dernières années s'est réparti comme suit :

- Transport à 97 % par des semi-remorques de 30 t de charge utile, soit 69 rotations quotidiennes environ,
- A 3% par des camions dont la charge utile est inférieure à 30 t (0,6% de petits camions inférieurs à 11 t et 2,4% supérieurs à 11 t). La charge utile moyenne de ces camions est estimée à 21 t, soit 3 rotations quotidiennes environ.

L'activité de commercialisation de granulats a représenté donc environ 72 rotations de poids-lourds par jour ces 3 dernières années.

La production moyenne sollicitée dans le cadre du projet de renouvellement et d'extension est de 450 000 t/an, avec un maximum de 600 000 t/an. Pour un fonctionnement de la carrière sur 250 jours/an, et un transport assuré à 97% par des semi-remorques de 30 t et à 3% par des camions de 21 t, le trafic généré est de :

- En production moyenne : environ 61 rotations de poids-lourds,
- En production maximale : environ 81 rotations de poids-lourds.

En production moyenne, par rapport aux 3 dernières années, l'activité commerciale de la carrière dans le cadre du projet de renouvellement et d'extension représentera une diminution de 11 rotations de poids-lourds par jour. GSM anticipe ici une baisse de la demande en granulats, notamment par la fin des grands chantiers exceptionnels que le secteur a connu ces dernières années (exemple de la ligne LGV Contournement Nîmes-Montpellier).

La production maximale demandée est fortement diminuée par rapport à ce qui était autorisé : elle représente une diminution de 66 rotations de poids-lourds par jour. Cependant, cette production maximale était très surestimée par rapport au marché habituel de la carrière et cette situation en trafic maximal n'a pas été rencontrée les dernières années.

L'activité de regroupement et transit de déchets inertes du BTP générera elle aussi un trafic poids-lourd. Les déchets inertes seront majoritairement livrés à la carrière par des poids-lourds venant s'approvisionner en granulats. La livraison n'engendrera donc pas de trafic supplémentaire.

En revanche, l'exportation de ces matériaux vers le site GSM de livraison à Salon-de-Provence générera un trafic supplémentaire, correspondant à un transport moyen de 50 000 t de matériaux par an (sur 250 jours ouvrés), par poids lourds de 30 t de charge utile, soit environ 7 rotations de poids-lourds par jour.

L'activité de recyclage de béton ne générera pas de trafic poids-lourds supplémentaire, car les dalles béton seront livrées depuis la centrale Unibéton de la ZI de Saint-Césaire, par des poids-lourds qui repartiront avec des granulats, livrés également à la centrale Unibéton. Ce trafic est donc compris dans le trafic lié à la production de granulats défini précédemment.

Un faible trafic poids-lourd sera lié aux autres activités de la carrière, comme :

- La livraison de carburant,
- La livraison de chaux (pour le chaulage ponctuel de certains matériaux argileux au niveau de l'installation de traitement),
- La livraison ponctuelle d'engins par porte-char.

Ce trafic est estimé à environ 1 rotation par jour. Il sera stable par rapport à la situation actuelle.

Le trafic de véhicule léger sera limité :

- aux véhicules des personnels et sous-traitants,

- aux livraisons d'explosifs une à deux fois par semaine (fourgons),
- aux véhicules de sociétés assurant la maintenance des installations et engins (fourgons),
- Aux véhicules assurant des livraisons en petite fourniture sur la carrière.

Ce trafic sera stable par rapport à la situation actuelle.

Le trafic poids-lourds généré par l'activité de la carrière est résumé dans le tableau suivant :

Activité	Autorisation actuelle		Projet de renouvellement et d'extension	
	Production moyenne	Production maximale	Production moyenne	Production maximale
Rotations granulats carrière	72	147	61	81
Rotations déchets inertes	-	-	Apport en double-fret Livraison : 6	Apport en double-fret Livraison : 6
Rotations recyclage béton	-	-	0 (double-fret)	0 (double-fret)
Livraisons	1	1	1	1
<b>Total</b>	<b>73</b>	<b>147</b>	<b>68</b>	<b>88</b>

Ainsi, l'activité de regroupement de déchets inertes rajoutera un trafic supplémentaire d'environ 6 rotations par jour par rapport à la situation actuelle. Mais même avec cette activité supplémentaire, le trafic moyen estimé pour les années à venir sera inférieur à celui qu'a connu le site dernièrement. Le trafic maximal sera considérablement diminué (plus de la moitié), en regard de la capacité maximale de la carrière revue à la baisse.

Le trafic sur la RD40 est de 18 700 véhicules par jour dans les deux sens cumulés, dont 2 % de poids-lourds (soit 374 poids-lourds par jour). Ce trafic comprend celui lié à l'activité actuelle de la carrière.

Le trafic lié à la carrière pour le projet de renouvellement et d'extension représentera :

- En production moyenne : 0.7% du trafic total sur la RD40 et 36% des poids-lourds,
- En production maximale : 0.9% du trafic total sur la RD40 et 47% des poids-lourds.

L'essentiel de ce trafic se fera en direction de la zone industrielle de Nîmes Saint-Césaire, pour rejoindre les principaux axes routiers du secteur (Autoroute A9, RN113).

En direction de la Vaunage (vers l'ouest), les poids-lourds emprunteront essentiellement la RD40. Cette route ne traverse aucun centre de village jusqu'à Sommières, à 19 km. Le trafic en direction de la Vaunage dépendra des chantiers à livrer. Il sera beaucoup moins important que celui vers Nîmes qui constitue le pôle principal de consommation.

A noter que la mise en place de la nouvelle installation en phase 2 sur le secteur du « Jal » sera à l'origine d'un trafic de poids-lourds supplémentaire pour la livraison des nouveaux éléments de l'installation et la déconstruction de l'actuelle, sur une durée limitée (le temps de la construction). Cet impact supplémentaire restera faible par rapport au trafic global du site.

Nature de l'impact	Type				Origine	Gravité	Impact brut
Circulation des camions sur les routes du secteur	Négatif	Indirect	Temp.	Moyen terme	Transport des matériaux par camions	Accès direct sur la D40 et zone St-Césaire, pas de traversée de village Maximum 0.9% du trafic sur D40 et 47% des camions Diminution importante trafic maximum	<b>Modéré</b>

#### **Emissions polluantes dues au trafic de camions**

L'association AtmoPACA (aujourd'hui AirPACA) a publié en 2007 une étude sur les émissions dues aux transports routiers. Il en ressort, pour la catégorie « route » (routes départementales ou nationales limitées à 90 km/h), les estimations suivantes :

Type de polluant	CO	NOx	CO <sub>2</sub>	COV	PM
Emission moyenne en kg/km/10000 véhicules	6,8	8	1750	1,3	0,5

Autour du projet, les axes routiers principalement empruntés représentent donc par jour et par km :

	Nombre de véhicules par jour	Emissions moyenne en kg/km				
		CO	NOx	CO <sub>2</sub>	COV	PM
<b>RD40</b>	18 700	12,7	14,9	3273	2,4	0.9
<b>N106</b>	32 879	22,3	26,3	2754	4,2	1,6
<b>N113</b>	28 939	19,6	23,1	5064	3,7	1,4

Les émissions unitaires moyennes pour les poids-lourds circulant sur route sont les suivantes :

Type de polluant	CO	NOx	CO <sub>2</sub>	COV	PM
<b>Emission moyenne en kg/km pour un poids-lourd</b>	0,0014	0,0042	0,62	0,0006	0,0002

Soit, pour 68 rotations par jour en situation moyenne :

Type de polluant	CO	NOx	CO <sub>2</sub>	COV	PM
<b>Emission moyenne en kg/km pour 68 rotations de poids-lourd par jour</b>	0,19	0,57	84,3	0,08	0,03

Les émissions polluantes dues au transport par camions ne sont pas négligeables mais restent relativement faibles au regard de l'ensemble du trafic sur les routes du secteur du projet.

La distance moyenne de livraison des granulats est de l'ordre de 12 km et au maximum de 30 km. Les déchets inertes seront livrés quant à eux sur le site GSM de Salon de Provence, à environ 80 km.

A noter que la distance entre les centres de productions et les centres de consommation de granulats est un facteur très important pour la maîtrise des émissions polluantes et de la consommation en carburant. En effet, une augmentation de 10 km de cette distance représenterait par an, pour une carrière identique à celle du projet en production moyenne (450 000 tonnes/an) :

- une surconsommation de 119 000 litres de carburant (sur une base d'une consommation de 35L/100 km),
- une augmentation des émissions en matière de pollution atmosphérique de 210 tonnes de CO<sub>2</sub>, de 1428 kg de NOx, de 476 kg de CO, de 204 kg de COV et de 68 kg de particules (PM).

La localisation de la carrière, au cœur du bassin de consommation des granulats, est idéalement située pour limiter les émissions polluantes.

Nature de l'impact	Type				Origine	Gravité	Impact brut
Emissions polluantes dues au transport par camion	Négatif	Indirect	Temp.	Moyen terme	Transport des matériaux par camions	Localisation au cœur de la zone de consommation de granulats	<b>Faible</b>

#### 4.3.2 Résidus et déchets

Le renouvellement et l'extension de la carrière ne créera pas d'impact supplémentaire sur la production de déchets par rapport à la situation actuelle.

La production de déchets sur la carrière est très faible. Elle est surtout liée au fonctionnement et à la maintenance des installations et des engins et à la présence des locaux du personnel (atelier, aire étanche de ravitaillement et de lavage des engins, bureaux, réfectoire, sanitaires...). Les différents déchets sont triés, stockés dans des conteneurs dédiés, à des emplacements spécifiques et sont collectés en conformité avec la réglementation.

Le séparateur à hydrocarbures traitant les eaux de l'aire étanche est régulièrement vidangé par une entreprise agréée qui achemine les boues vers un centre de traitement.

L'exploitation de la carrière ne génère pas de déchets de fonctionnement. Ceux-ci se limitent aux déchets verts provenant du défrichage (trunks, branches et souches d'arbres et d'arbustes) et aux stériles d'exploitation. Les déchets verts sont évacués pour valorisation par l'entreprise réalisant les opérations de défrichage (pas



d'accumulation sur site). Les propriétaires peuvent également récupérer la partie valorisable en bois de chauffage s'ils le demandent. Les stériles sont utilisés dans la remise en état du site.

Egalement, la déconstruction de l'installation de traitement actuelle sera à l'origine de déchets constitués par le matériel et les pièces la constituant. Le matériel réutilisable pourra être utilisé sur d'autres sites GSM ou revendus. Le reste sera repris par l'entreprise réalisant la construction de la nouvelle installation et envoyés vers les filières de recyclage ou d'élimination adaptés suivant les pièces.

Ainsi, l'impact des différents déchets sera faible.

Nature de l'impact	Type				Origine	Gravité	Impact brut
	Négatif	Indirect	Temp.	Moyen terme			
Déchets produits sur la carrière	Négatif	Indirect	Temp.	Moyen terme	Production de déchets dans le cadre de l'activité	Quantité faible	<b>Faible</b>

#### 4.3.3 Impact sur la consommation énergétique

L'énergie nécessaire au fonctionnement de la carrière se retrouvera sous la forme de carburant pour le fonctionnement des engins de chantier et du groupe mobile (Gazole Non Routier) et sous la forme d'électricité pour l'installation de traitement des matériaux, les locaux et le système de pompage.

La consommation en carburant de la carrière est d'environ 250 000 litres par an.

La consommation électrique du site sur une année représente environ 1 535 000 kWh, l'installation de traitement représentant 75% de cette consommation. A noter que la nouvelle installation de traitement mise en place en phase 2 sur le site du Jal devrait consommer moins d'énergie que l'installation actuelle.

A titre indicatif, la consommation moyenne d'électricité pour un foyer français est de 3 200 kWh par an, sans compter le chauffage ni l'eau chaude (source : ADEME – estimation RTE 2013). La consommation de la carrière représente 3 fois moins d'électricité que l'ensemble des foyers de Caveirac qui compte 3900 habitants (environ 2,5 personnes par foyers selon l'INSEE).

Nature de l'impact	Type				Origine	Gravité	Impact brut
	Négatif	Direct	Temp.	Moyen terme			
Utilisation de carburant	Négatif	Direct	Temp.	Moyen terme	Utilisation d'engins et d'un groupe mobile	Quantité faible, 250 000 L par an	<b>Faible</b>
Utilisation d'électricité	Négatif	Direct	Temp.	Moyen terme	Installation de traitement, locaux, pompes	1 535 000 kWh par an	<b>Faible</b>

#### 4.3.4 Mode d'approvisionnement et utilisation de l'eau

Les besoins en eau pour le fonctionnement de la carrière comprennent :

- la lutte contre les poussières au niveau de l'installation de traitement, des zones de stockage et des pistes (arrosage par asperseurs fixes et par camion-citerne, brumisateurs sur l'installation de traitement),
- le fonctionnement du brumisateur de chargement pour les camions non équipés de bâches,
- le lavage des engins.

Toutes ces eaux proviennent du pompage des eaux pluviales recueillies dans le fond de fosse d'extraction de la « Devèze ».

Les locaux du personnel sont raccordés au réseau d'eau public. L'approvisionnement en eau potable du personnel se fait par distribution de bouteilles d'eau potable et par fontaines dans les locaux.

Les quantités d'eau utilisées sur le site sont évaluées à environ 300 000 m<sup>3</sup> par an pour le pompage des eaux pluviales du site et à 300 m<sup>3</sup> pour la consommation du personnel (sanitaire et eau potable).

Nature de l'impact	Type				Origine	Gravité	Impact brut
	Négatif	Direct	Temp.	Moyen terme			
Utilisation d'eau	Négatif	Direct	Temp.	Moyen terme	Lutte contre les poussières, lavage engins, locaux, eau potable	Pas d'utilisation d'eau de procédé. Eaux hors personnel prélevée dans bassin de rétention en fond de fouille	<b>Très faible</b>

#### **4.3.5 Impact sur l'hygiène, la salubrité et la sécurité publiques**

La carrière n'aura pas d'impact sur l'hygiène et la salubrité publiques. Le site sera maintenu en bon état de propreté, les eaux de ruissellement seront gérées et l'activité ne sera pas à l'origine de substances pathogènes. Il n'y aura aucun élément susceptible d'attirer des animaux nuisibles. Le seul risque pour l'hygiène et la salubrité publiques concernera la colonisation éventuelle des talus et des stocks par des espèces végétales allergisantes comme l'ambrosie. Les zones pouvant accueillir ces espèces invasives seront contrôlées et traitées si nécessaire (arrachage des plantes indésirables et élimination selon les recommandations).

Les dispositions concernant l'hygiène du personnel sont abordées dans la « notice d'hygiène et de sécurité ». Le personnel disposera comme actuellement notamment de locaux propres et conformes à la réglementation avec sanitaires, vestiaires, réfectoire, accès à l'eau potable.

Les éventuels déchets produits sur le site seront systématiquement ramassés, triés et stockés dans des bennes spécialement affectées au niveau de l'atelier et évacués régulièrement par des entreprises agréées. Ce fonctionnement est déjà mis en place dans le fonctionnement actuel de la carrière.

Concernant la sécurité, les principaux dangers présentés par la carrière sont :

- Des risques d'accidents corporels liés à la présence d'engins et à l'installation de traitement. Un accident est également possible lors de la manipulation et du transport des matériaux ou depuis le haut des fronts (chute). Ce risque de chute peut également entraîner une noyade si la chute se fait dans le fond de fouille rempli d'eau après un épisode pluvieux intense, pendant sa période de vidange,
- Des risques d'incendie liés à la présence de substances inflammables (hydrocarbures dans les réservoirs des engins et dans une cuve au niveau de l'aire technique), d'installations électriques, de travaux par points chauds (atelier et installation de traitement),
- Des risques d'instabilité au niveau des fronts et des talus réaménagés,
- Des risques d'explosion, avec ou sans projections, liés à la présence de substances explosives (tirs de mines pour l'abattage des fronts),
- Des risques de pollution accidentelle de l'eau ou de l'air (au niveau des engins, incendie),
- L'emportement de personnes ou de matériel lors du remplissage de la carrière au cours d'un épisode pluvieux intense (scénario « inondation »).

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

Les mesures de prévention, les équipements de lutte contre les dangers et nuisances éventuelles et les moyens et consignes d'intervention en cas de sinistre, mis en place par l'exploitant, permettront d'atteindre un niveau de risque aussi faible que possible. Le personnel sera qualifié et formé.

Les risques seront pour la plupart limités géographiquement au site : celui-ci étant interdit au public, le risque concernera les professionnels travaillant sur la carrière. L'impact de l'activité sur la sécurité publique sera très faible.

La voie reliant le rond-point de la RD40 à l'entrée de la carrière est ouverte au public, et permet d'accéder à la piste DFCI qui contourne le site par l'est. Cette voie est traversée par une piste cyclable, qui se prolonge à l'est et à l'ouest sur le bas-côté de la RD40 et est concernée par le projet de voie verte. Cette voie est empruntée par les camions et véhicules légers voulant accéder au site de la carrière, les usagers de la piste cyclable et de la future voie verte (cyclistes, piétons, rollers,...) et par les usagers de la piste DFCI (secours incendie, professionnels pour l'entretien de la piste et riverains de la piste au niveau des masets situés à l'est de la carrière). Il y a un risque d'accident entre les véhicules se rendant (ou sortant) de la carrière et les usagers de la voie : ce risque est lié au transport routier des matériaux et du personnel et ne concerne pas directement le fonctionnement de la carrière ou les engins (pas d'accès des engins sur la voie).

Concernant le risque incendie, la carrière est située dans un secteur d'aléa feu de forêt fort. Un incendie pourrait se propager à l'extérieur du site si la source se trouvait proche de la lisière forestière, en particulier en cas de temps sec et venté. L'activité a lieu sur un sol à nu et les sources d'incendie sont limitées. La propagation d'un incendie à l'extérieur du site reste très improbable. La configuration la plus à risque concernera les travaux superficiels dans la partie sud-est de l'extension, avec les deux masets situés à proximité du site, dans la direction du vent dominant. Lorsque les travaux concerneront les gradins inférieurs, ce risque sera pratiquement nul du fait de l'éloignement et de la présence des fronts à nus séparant les zones d'activités du terrain naturel.

Le respect d'une bande non exploitée d'une largeur minimale de 10 m en limite de site et la forme des fronts permettront d'éviter une instabilité des terrains extérieurs.

Vu les procédures mises en place concernant les tirs de mines, il n'y a pas de risque d'explosion accidentelle à l'extérieur du site. Les risques de projection sont étudiés au chapitre 4.2.5.

Le cas d'une pollution accidentelle des eaux est étudié au chapitre 4.1.2. En cas de pollution, il n'y a pas de risque de contamination de captages AEP publics ni de captages privés (exposition humaine nulle en cas d'accident). Il n'y a pas de risque de source de pollution de l'air en dehors d'un incendie.

Le remplissage de la carrière lors d'un épisode pluvieux intense entraîne un risque de noyade pour les personnes intervenant dans la fosse d'extraction du site, à savoir les personnels et sous-traitants liés aux opérations d'extraction. Les installations de traitement, la plateforme commerciale et la base de vie (atelier, locaux sociaux...) se situent actuellement à la cote 88 m NGF et seront déplacés sur la plateforme du « Jal » au nord à 100 m NGF. L'entrée du site avec l'accueil, le pont bascule et le système de pompage du site se trouvent à la cote 80 m NGF. Ainsi, l'ensemble des infrastructures du site se trouvent au-dessus de la cote maximale de remplissage de l'excavation qui est fixé à 75 m NGF. Les personnels et clients de la carrière s'y trouvant ne sont donc pas concernés par un risque de noyade par montée des eaux. Un véhicule de la carrière (engin, camion client ou véhicule léger) ou un piéton salarié peut être exposé en cas de franchissement du passage à gué situé à la cote 76 m NGF au niveau de la piste d'accès camions.

Le risque d'inondation n'exposerait des tiers qu'en cas de débordement de la carrière. Ce débordement se produirait à partir de la cote maximale de remplissage du bassin, à savoir la cote 75 m NGF.

Une étude hydraulique a été réalisée par le bureau d'étude spécialisé EGIS Eau. Cette étude a permis de quantifier la capacité de la carrière à stocker les volumes d'eau générés par des épisodes pluvieux intenses. Le volume disponible dans l'excavation de la « Devèze » jusqu'à la cote 75 m NGF est de 4 millions de m<sup>3</sup> à l'état actuel. Le projet de renouvellement et d'extension permettra d'augmenter le volume de stockage à 7.1 millions de m<sup>3</sup>. Un épisode cévenol type 1988, qui est le plus fort épisode connu, représenterait à lui seul un volume à stocker de 1.58 millions de m<sup>3</sup> d'eau. Ainsi, la capacité de stockage de la carrière est bien supérieure, et permettrait de stocker plus de 2 épisodes cévenols successifs de type 1988 (facteur de sécurité de 2.5 à l'état actuel et de 4.5 en fin d'extension). Il est donc très improbable, voire impossible, d'avoir un débordement en dehors de la carrière. Ainsi, en cas d'inondation, aucun tiers ne sera exposé à un débordement.

Le projet n'a pas d'effet négatif sur l'inondabilité du secteur, et permet au contraire de protéger les tiers du fait de son utilisation en bassin écrêteur de crue (limitation des conséquences d'une inondation en aval de la carrière, le long de la D40 et dans le secteur de Saint-Césaire).

Nature de l'impact	Type				Origine	Gravité	Impact brut
Hygiène et salubrité en général	Négatif	Indirect	Temp.	Moyen terme	Activité sur le site	Gestion des déchets et des eaux de ruissellement, site maintenu propre	Faible
Sécurité en général	Négatif	Indirect	Temp.	Moyen terme	Activité sur site	Majorité des risques limitée au site, site interdit au public	Faible
Risque d'accidents corporels à l'extérieur du site	Négatif	Indirect	Temp.	Moyen terme	Entrée/sortie camions et véhicules légers	Accès à la piste DFCI, croisement voie cyclable, future voie verte, accès RD 40 sécurisée (rond-point)	Modéré
Risque d'incendie à l'extérieur du site	Négatif	Indirect	Temp.	Moyen terme	Départ de feu sur site	Aléa feu de forêt fort aux abords Sources limitées sur site, activité sur sol à nu, concerne les travaux en surface de l'extension	Modéré
Risque d'instabilité des terrains à l'extérieur du site	Négatif	Indirect	Temp.	Moyen terme	Eboulement des fronts	Bande de 10 m non exploitée en limite d'extraction	Nul
Risque d'explosion à l'extérieur du site	Négatif	Indirect	Temp.	Moyen terme	Utilisation d'explosifs pour l'exploitation du calcaire	Personnel autorisé seulement, procédures en place	Nul
Risque de pollution accidentelle vers l'extérieur du site	Négatif	Indirect	Temp.	Moyen terme	Fuite ou déversement de substances polluantes à la suite d'une erreur ou d'un accident	Pas de contamination possible de captages AEP ni privés	Faible
Aggravation du risque inondation à l'extérieur du site	Négatif	Indirect	Temp.	Moyen terme	Emportement de personnes lors d'une inondation	Limité à l'excavation du site, pas de risque de débordement extérieur, rôle protection	Nul

## **4.4 Etude des effets sur la santé publique – évaluation des risques sanitaires**

Le volet relatif aux effets sur la santé a pour objectif d'étudier les différents risques sanitaires présentés par le projet en fonctionnement normal vis-à-vis de la santé publique (l'accident de fonctionnement est traité dans l'étude de dangers).

### **4.4.1 Aspects réglementaires et théoriques**

#### **4.4.1.1 Sources utilisées**

Ce volet tient compte notamment de la réglementation suivante :

- Loi n°96-1236 du 30/12/1996 sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie (article 19),
- La circulaire MATE/DNP du 17/02/1998 relative à l'application de l'article 19 de la loi n°96-1236 du 30/12/1996,
- La circulaire DGS/VS3 n°2000-61 du 03/02/2000 relative au guide de lecture et d'analyse du volet sanitaire des études d'impact,
- La circulaire DPPR/SEI/BPSE/CD/10 n°00-317 du 19 juin 2000 relative aux demandes d'autorisation présentées au titre de la législation ICPE : étude d'impact sur la santé publique (abrogée par la circulaire du 9 août 2013),
- La circulaire DGS n°2001-185 du 11/04/2001 relative à l'analyse des effets sur la santé dans les études d'impact (abrogée par la circulaire du 9 août 2013),
- La circulaire DGS/SD7B/2006/234 du 30 mai 2006 relative aux modalités de sélection des substances chimiques et de choix des valeurs toxicologiques de référence pour mener les évaluations des risques sanitaires dans le cadre des études d'impact,
- La circulaire du 9 août 2013 relative à la démarche de prévention et de gestion des risques sanitaires des installations classées soumises à autorisation.

La méthodologie d'étude est basée sur :

- L'approche méthodologique développée par le guide pour l'analyse du volet sanitaire des études d'impact de l'Institut de Veille Sanitaire (INVS) de février 2000,
- Le guide d'évaluation des risques sanitaires dans les études d'impact des ICPE – substances chimiques de l'INERIS de février 2003,
- La circulaire DGS/SD7B/2006/234 du 30 mai 2006 relative aux modalités de sélection des substances chimiques et de choix des valeurs toxicologiques de référence pour mener les évaluations des risques sanitaires dans le cadre des études d'impact,
- Le point sur les Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR) de l'INERIS de mars 2009,
- L'évaluation de l'état des milieux et des risques sanitaires de l'INERIS d'août 2013, qui met à jour et complète le guide méthodologique de l'INERIS de 2003.

L'étude des effets sur la santé s'appuie sur :

- Les éléments de l'étude d'impact elle-même,
- Les éléments de l'étude de dangers,
- Les éléments concernant l'hygiène et la sécurité,
- Les éléments propres aux effets sur la santé si ces effets n'ont pas été inventoriés et étudiés parmi les éléments cités précédemment.

Il convient de noter que le présent volet des effets sur la santé concerne les populations riveraines au site et non le personnel de l'exploitation dont l'exposition aux substances ou émissions à effet potentiel est réglementé par le Code du Travail et le Règlement Général des Industries Extractives (RGIE).

La circulaire du 9 août 2013 précise que l'étude des effets sur la santé doit être proportionnée à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet mais aussi à l'importance et à la nature des pollutions ou nuisances susceptibles d'être générées ainsi qu'à leurs incidences prévisibles sur l'environnement et la santé humaine. Cette circulaire préconise, pour les installations classées mentionnées à l'annexe I de la directive n°2010/75/UE du 24 novembre 2010 relative aux émissions industrielles ainsi que pour les centrales d'enrobage au bitume, de coupler l'évaluation des risques sanitaires (ERS) et l'interprétation de l'état des milieux (IEM). Pour les autres ICPE soumises à autorisation, l'analyse des effets sur la santé pourra être réalisée seulement sous forme qualitative, l'évaluation des risques sanitaires (et/ou l'interprétation de l'état des milieux) étant conduite au cas par cas de manière exceptionnelle.

Le présent projet de renouvellement et d'extension de la carrière de Caveirac appartient à la deuxième catégorie d'ICPE décrite ci-dessus (ERS non systématique).

#### **4.4.1.2 La démarche d'évaluation des risques sanitaires**

L'évaluation des risques sanitaires (ERS) est une démarche visant à décrire et quantifier les risques sanitaires consécutifs à l'exposition de personnes à des substances dangereuses. Elle s'applique depuis 2000 pour l'analyse des effets sur la santé dans les études d'impact des ICPE soumises à autorisation.

Cette démarche prévoit 4 étapes :

- L'identification des dangers (émissions, enjeux, voies d'exposition),
- L'évaluation de la relation dose-réponse,
- L'évaluation de l'exposition,
- La caractérisation des risques.

La démarche d'ERS pourra être plus ou moins déroulée en l'adaptant au contexte du projet, suivant la catégorie de l'ICPE, la nature des émissions et leur quantité, la sensibilité de la population exposée, les données disponibles et l'existence de VTR.

- **Identification des dangers, évaluation des enjeux et des voies d'exposition**

L'identification des dangers consiste à réaliser un inventaire exhaustif de toutes les substances stockées sur le site et celles potentiellement produites et émises lors du fonctionnement normal de l'installation. Ces substances sont retenues pour l'évaluation des risques sanitaires suivant plusieurs critères explicités : importance des émissions, nocivité, potentiel de transfert, vulnérabilité des populations...

Il est nécessaire dans cette étape de définir précisément les populations et les milieux d'exposition autour de l'installation, ainsi que les voies de transfert et d'exposition. Ces voies dépendent des caractéristiques des émissions, des substances et de l'environnement, ainsi que des usages des milieux (occupation des sols, agriculture et élevage, captages d'eau, lieux d'accueil du public, activités de loisirs...)

- **Evaluation de la relation dose-réponse**

L'évaluation de la relation dose-réponse fait appel aux données scientifiques disponibles sur les relations entre niveaux d'expositions et survenue des effets toxiques pour chaque substance étudiée.

Les substances dangereuses sont susceptibles de provoquer des effets aigus liés à une exposition courte à des doses en général assez élevées et des effets subchroniques ou chroniques susceptibles d'apparaître suite à une exposition prolongée à des doses plus faibles. Ce sont ces derniers qui concernent plus particulièrement l'ERS pour les ICPE (expositions à long terme à des émissions faibles).

Deux effets toxiques sont distingués : les effets à seuil et les effets sans seuil :

- Effets à seuil : effet qui survient au-delà d'une dose administrée, pour une durée d'exposition déterminée à une substance isolée. L'intensité des effets croît avec l'augmentation de la dose. En deçà de cette dose, il est considéré qu'il n'y a pas d'effet. Ce sont principalement les effets non cancérogènes.
- Effets sans seuil : effet qui peut apparaître quelle que soit la dose reçue. La probabilité de survenue croît avec la dose et la durée d'exposition, mais l'intensité de l'effet n'en dépend pas. Il s'agit principalement des effets cancérogènes.

L'évaluation de la relation dose-réponse a pour but de définir une relation quantitative entre la dose administrée ou absorbée et l'incidence de l'effet délétère. Elle permet d'élaborer des Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR). Ces VTR sont établies par des organismes ou des agences spécialisées (UE, OMS, US EPA, ATSDR, INERIS – voir signification des abréviations au chapitre 4.4.3.1) à partir d'études expérimentales chez l'animal et d'enquêtes épidémiologiques chez l'homme, l'extrapolation se faisant en appliquant un facteur de sécurité ou d'incertitude. Elles sont disponibles en ligne sur internet. Pour les effets à seuil, une VTR désigne la dose en deçà de laquelle la survenue d'un effet n'est pas attendue. Pour les effets sans seuil, une VTR, aussi appelée excès de risque sanitaire (ERU) désigne la probabilité supplémentaire de survenue d'un effet pour une unité d'exposition.

La sélection des VTR pour l'ERS doit être faite en tenant compte de la voie d'exposition concernée dans le scénario étudié, avec des durées d'exposition pertinentes pour les populations riveraines de l'installation.

- **Evaluation de l'exposition**

Il s'agit d'évaluer les doses auxquelles les populations humaines riveraines sont exposées ou susceptibles d'être exposées. Elle est caractérisée pour chaque voie d'exposition par sa durée et sa fréquence et par le niveau de concentration.

Les quantités de polluant ingérées, inhalées et absorbées par la peau sont calculées à partir des hypothèses formulées sur les activités, les facteurs climatiques et le comportement des populations.

Les quantités totales ingérées ou absorbées sont rapportées à la masse corporelle et moyennées sur la durée d'exposition : il est question de Dose Journalière d'Exposition DJE en mg/kg/jour. Pour la voie respiratoire, il s'agit de la concentration moyenne inhalée CI exprimée en mg/m<sup>3</sup>.

D'une manière générale, les quantités de polluant administrées, exprimées en dose journalière d'exposition (en mg/kg/j), se définissent de la façon suivante :

$$DJE_{ij} = \frac{C_i \times Q_{ij} \times T \times F}{P \times T_m}$$

Où : DJE<sub>ij</sub> : Dose journalière d'exposition liée à une exposition au milieu i par la voie d'exposition j (en mg/kg/j)  
C<sub>i</sub> : Concentration d'exposition relative au milieu i (eaux souterraines, eaux superficielles, sol, aliments, etc.), exprimée en mg/kg, mg/m<sup>3</sup> ou mg/L ;  
Q<sub>ij</sub> : Quantité de milieu i, c'est-à-dire de sol, d'eau, etc. administrée par la voie j par jour, exprimée en kg/j pour les milieux solides et en m<sup>3</sup>/j ou L/j pour les milieux gazeux ou liquides ;  
T : Durée d'exposition (années) ;  
F : Fréquence ou taux d'exposition : nombre annuel d'heures ou de jours d'exposition ramené au nombre total annuel d'heures ou de jours (sans unité) ;  
P : Poids corporel de la cible (kg) ;  
T<sub>m</sub> : Période de temps sur laquelle l'exposition est moyennée (années).

Si, pour la voie d'exposition j, plusieurs milieux sont concernés (exemple eau et alimentation pour l'exposition par ingestion), il faut alors calculer une DJE totale :

$$DJE_{ij} = \sum_i DJE_{ij}$$

Pour la voie respiratoire, la dose d'exposition est généralement remplacée par la concentration inhalée. Lorsqu'il s'agit d'expositions de longues durées, cela concerne la concentration moyenne inhalée par jour, retranscrite par la formule suivante :

$$CI = \left( \sum_i (C_i \times t_i) \right) \times \frac{T \times F}{T_m}$$

Où : CI : concentration moyenne inhalée (mg/m<sup>3</sup> ou µg/m<sup>3</sup>) ;  
C<sub>i</sub> : Concentration de polluant dans l'air inhalé pendant la fraction de temps t<sub>i</sub> (en mg/m<sup>3</sup>) ;  
t<sub>i</sub> : fraction du temps d'exposition à la concentration C<sub>i</sub> pendant une journée ;  
T : Durée d'exposition (en années) ;  
F : Fréquence ou taux d'exposition : nombre annuel d'heures ou de jours d'exposition ramené au nombre total annuel d'heures ou de jours (sans unité) ;  
T<sub>m</sub> : Période de temps sur laquelle l'exposition est moyennée (en années).

Pour les effets à seuil des polluants, les quantités administrées seront moyennées sur la durée de l'exposition (T=T<sub>m</sub>). Pour les effets sans seuil des polluants, T<sub>m</sub> est assimilé à la durée de la vie entière (prise conventionnellement égale à 70 ans).

• **Caractérisation des risques**

La caractérisation du risque est l'étape finale de l'ERS. Les informations issues de l'évaluation de l'exposition des populations et de l'évaluation de la toxicité des substances sont synthétisées et intégrées sous la forme d'une expression quantitative du risque, ou de manière qualitative lorsque cela n'est pas possible. L'expression quantitative du risque consiste à calculer des indicateurs de risque exprimant les risques potentiels encourus par les populations du fait de la contamination des milieux d'exposition :

- Le quotient de danger (QD) pour les effets à seuil,
- L'excès de risque individuel (ERI) pour les effets sans seuil.

Pour l'inhalation :  $QD = \frac{CI}{VTR}$  et  $ERI = CI \times ERU$

Pour l'ingestion ou l'absorption :  $QD = \frac{DJE}{VTR}$  et  $ERI = DJE \times ERU$

Les indicateurs de risque (QD et ERI) sont calculés pour chaque substance, chaque voie d'exposition et chaque sous-population identifiée. Pour apprécier les résultats de la caractérisation des risques, les QD sont comparés à 1 et les ERI à 10<sup>-5</sup>. Si les indicateurs dépassent ces repères, cela signifie que l'évaluateur ne peut pas démontrer

l'absence de risque préoccupant attribuable à l'installation, pour les substances et voies concernées, sur la base des émissions et des hypothèses décrites. En dessous de ces valeurs, l'impact sanitaire est non préoccupant.

Lorsqu'aucune VTR n'est connue pour une substance ou que l'évaluation de l'exposition n'est pas quantifiable, l'indicateur de risque ne peut pas être calculé et l'impact sur la santé est évalué de manière qualitative. Les doses d'exposition peuvent être comparées à des niveaux moyens d'exposition au niveau national ou régional, à des valeurs repères réglementaires, à des données expérimentales... Il s'agit de repères indicatifs qui ne peuvent pas être assimilés à des VTR.

#### 4.4.1.3 La dispersion atmosphérique : évaluation des expositions par le vecteur air

La dispersion atmosphérique d'une substance dans l'air résulte de la combinaison de deux phénomènes principaux qui agissent simultanément : le transport et la diffusion. D'autres phénomènes secondaires interviennent également, tel que l'appauvrissement par dépôt sec (particules déposées au sol) et humides (lavage ou réaction d'hydrolyse), les transformations physico-chimiques, les phénomènes de condensation ou de vaporisation... Les autres facteurs qui influent sur le comportement et la dispersion du gaz dans l'atmosphère sont liés à la densité du gaz, au type de rejet et aux conditions orographiques et météorologiques (stabilité de l'atmosphère, rugosité du sol...)

Le cas modélisable le plus simple est celui de l'émission quasi instantanée et quasi ponctuelle d'un gaz dans l'atmosphère (« modèle bouffée »). En prenant certaines hypothèses simplificatrices, notamment celle d'homogénéité de l'atmosphère, il a été démontré qu'il existe une solution gaussienne à l'équation de transport-diffusion du gaz dans l'atmosphère :

$$C(x, y, z, t) = \frac{M}{(2\pi)^{3/2} \sigma_x \sigma_y \sigma_z} \exp\left(-\frac{(x - x_0 - ut)^2}{2\sigma_x^2} - \frac{(y - y_0)^2}{2\sigma_y^2}\right) \left[ \exp\left(-\frac{(z - z_0)^2}{2\sigma_z^2}\right) + \alpha \exp\left(-\frac{(z + z_0)^2}{2\sigma_z^2}\right) \right]$$

Où : C : concentration en kg/m<sup>3</sup>

M : masse de produit libéré en kg

{x<sub>0</sub>, y<sub>0</sub>, z<sub>0</sub>} : coordonnées de la source de produit en m

{x, y, z} : coordonnées du point où l'on calcule la concentration en m

u : vitesse moyenne du vent en m/s

t : temps depuis l'émission du gaz

{σ<sub>x</sub>, σ<sub>y</sub>, σ<sub>z</sub>} : écarts-types de la distribution gaussienne de la quantité M de gaz par rapport à sa localisation à l'instant t

Les valeurs des écarts-types sont déduites de résultats expérimentaux. Elles sont fonction du temps de transfert et de la stabilité de l'atmosphère. Il existe plusieurs corrélations permettant de déterminer les valeurs des écarts-types (Pasquill-Turner, Davidson, Briggs, Doury)

L'émission ponctuelle prolongée est assimilable à une série de bouffées consécutives, dont les effets s'ajoutent dans le temps. La quantité totale Q de polluant émis est égale à la somme ΣQ<sub>i</sub> et la concentration volumique résultante au point d'observation (x, y, z) s'obtient en faisant χ = Σχ<sub>i</sub>.

Doury a défini un coefficient de transfert atmosphérique comme la concentration intégrée sur la durée du temps de passage à une distance donnée, par une émission ponctuelle à débit constant :

$$CTA = \int_0^{\infty} \frac{\chi}{Q} dt$$

D'où la concentration en polluant dans l'air : C = CTA . Q

Avec C en kg/m<sup>3</sup> (ou en m<sup>3</sup>gaz/m<sup>3</sup>d'air), CTA en s/m<sup>3</sup> et Q en kg/s (ou en m<sup>3</sup>/s)

A partir des abaques de Doury, connaissant le débit, il est possible de déterminer la concentration en un point x de la direction de référence (direction du vent) et du temps de passage (vitesse du vent).

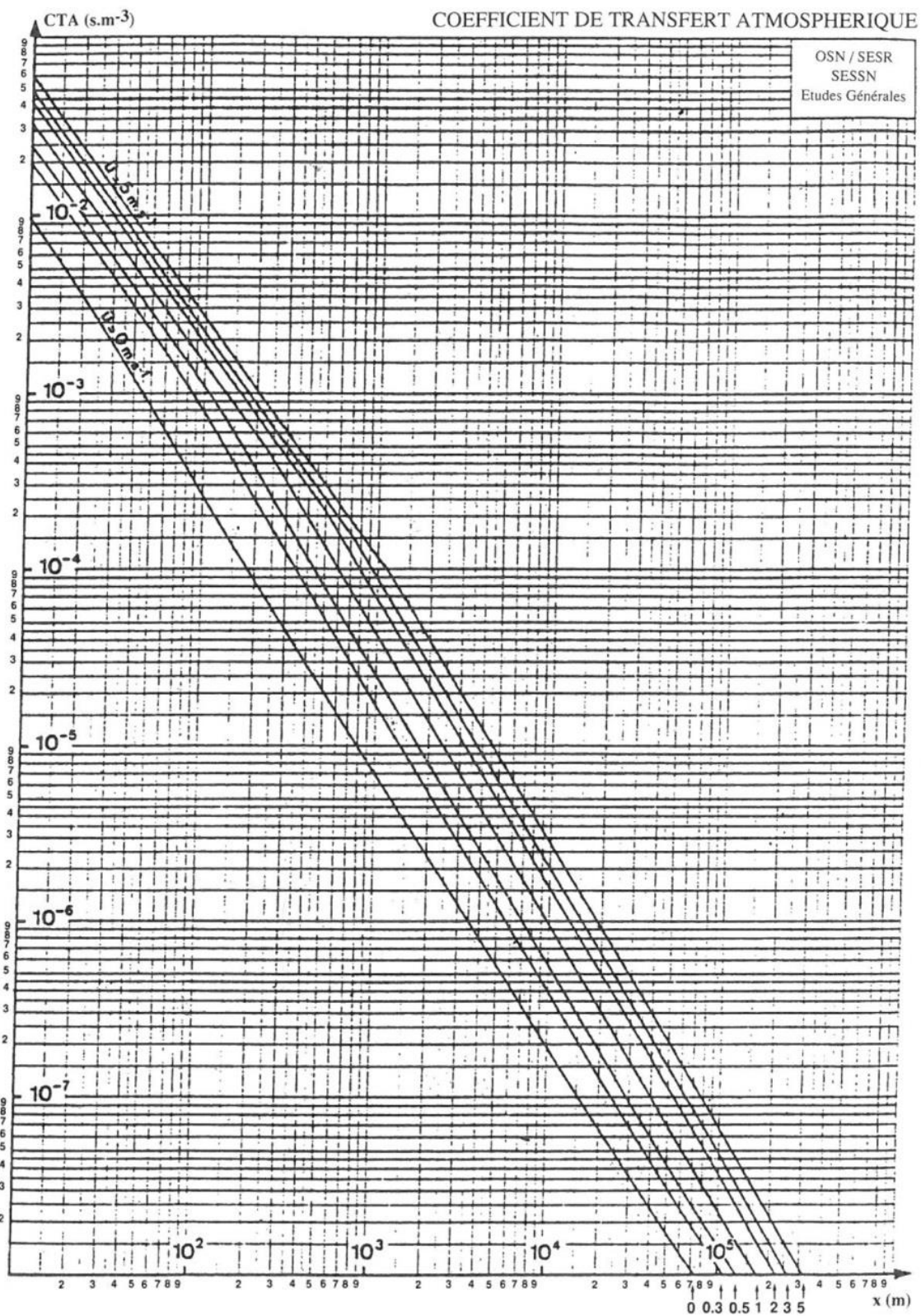


Figure 36 : Exemple Abaque de Doury

CTA maximal au sol en fonction de la distance sous le vent x d'une émission ponctuelle de hauteur effective nulle ou sur la trajectoire de référence / Condition atmosphériques : diffusion faible – vents de 0 à 5 m/s



#### 4.4.2 Identification des dangers, évaluation des enjeux et des voies d'exposition

##### 4.4.2.1 Inventaire et description des sources potentielles de danger

Une substance dangereuse est une molécule capable de provoquer un effet toxique chez l'homme et faisant l'objet d'une classification internationale au titre de la directive européenne 67/548/CEE.

- **Substances potentiellement dangereuses stockées sur le site**

Substance potentiellement dangereuse	Produit contenant la substance	Lieu de stockage
Hydrocarbures	Gazole non routier	- Réservoirs des engins et de l'unité de traitement mobile - Cuve de stockage sur aire technique - Camion-citerne venant ravitailler les engins
Hydrocarbures	Lubrifiants, huiles	- Engins et unité de traitement mobile - Atelier
Hydrocarbures	Déchets souillés par des hydrocarbures	- Fûts ou bennes dédiés dans l'atelier et sur l'aire technique
Diverses substances	Cartouches de graisse, produits d'entretien	- Atelier

- **Substances et phénomènes potentiellement dangereux produits et émis lors de l'exploitation**

- Hydrocarbures (lors des ravitaillements),
- Poussières totales sans effet spécifique, issues des opérations d'extraction, roulage, broyage, concassage, criblage, chargement/déchargement...
- Poussières alvéolaires siliceuses, issues des opérations d'extraction, roulage, broyage, concassage, criblage, chargement/déchargement...
- Monoxyde de carbone (CO), oxydes d'azote (NO et NO<sub>2</sub>), particules, hydrocarbures imbrûlés, dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>) ... dans les gaz d'échappement des moteurs thermiques,
- Bruit,
- Chaleur,
- Lumière,
- Fumées de tir liées à l'utilisation d'explosifs,
- Vibrations lors des tirs à l'explosif.

- **Justification de la non-sélection de certains phénomènes et substances**

Les polluants liés aux incendies (gaz de combustion, eaux d'extinction d'incendie...) ne sont pas pris en compte car ils ne représentent pas un fonctionnement normal des installations.

Les explosifs ne sont pas stockés sur le site. Tous les explosifs sont utilisés lors du fonctionnement normal de l'exploitation. Ils ne sont donc pas analysés dans le cadre de ce chapitre. Les fumées de tirs liées à leur utilisation sont, par contre, prises en compte.

#### 4.4.2.2 Evaluation des enjeux

- **Définition de l'aire d'étude**

L'aire d'étude prend en compte l'ensemble des activités humaines (activités industrielles voisines, habitations riveraines, voies de circulation...) qui peuvent être affectées.

Au sein de l'aire d'étude, les phénomènes et substances potentiellement dangereux transmis par l'air et par rayonnement ont tendance à voir leur potentiel de danger diminuer avec la distance. Ce n'est pas nécessairement le cas de l'eau qui emprunte des circuits préférentiels en termes de transport et de concentration. L'aire d'étude s'étend donc à plusieurs kilomètres et elle ne peut être définie exactement.

Citons dans l'aire d'étude :

- les boisements de garrigues entourant le site,
- les habitations et activités artisanales, commerciales et sportives riveraines à l'ouest, au sud et à l'est du site,
- la RD40 au sud du site,
- la zone cultivée entre le site et le village de Caveirac.

- **Conditions climatiques**

Les conditions climatiques sont présentées dans l'étude d'impact.

Le facteur météorologique habituel le plus influent est la ventosité pour les substances transmissibles par l'air (poussière, gaz...). Ces substances sont dispersées ou diffusées par le vent. Leurs retombées dépendent de la direction et de la vitesse des vents. Dans notre cas, le vent dominant est le Mistral, vent de secteur nord. Les populations riveraines principalement exposées sont celles se trouvant au sud.

Les précipitations sont assez rares. C'est un facteur augmentant la quantité de substances transmissibles par l'air. En revanche, le transfert des substances chimiques transmissibles par l'eau (hydrocarbures, sédiments...) dans les eaux superficielles et souterraines est plutôt modéré par la rareté des pluies.

Le relief et la végétation jouent aussi des rôles non négligeables dans la propagation des substances et nuisances. La carrière est exploitée majoritairement en dent creuse (sur la « Devèze », d'où provient l'essentiel de la production du site), et se trouve entourée de reliefs, ce qui limite la propagation des poussières et des bruits (confinement dans la carrière, effet de barrière des fronts et reliefs, merlons paysagers ouest).

- **Caractérisation des populations et des usages**

Les abords du site, dans un rayon de 500 m autour de l'emprise, sont principalement constitués de garrigues, comptant plusieurs pistes carrossables et sentiers, ainsi que de deux zones agricoles (« Mazet de France » à l'ouest et « Mas de Seguin » au sud). Le bâti est relativement dispersé, constitué de maisons isolées et de masets, plutôt dans la partie sud de la zone, ainsi que de bâtiments à vocation commerciale et artisanale diffus le long de la D40.

Les riverains les plus proches sont trois masets situés dans le massif de Garrigues, à l'est du projet d'extension (deux masets au sud-est et un maset au nord-est). Ces constructions sont destinées à des usages de loisirs ou de résidences secondaires et ne sont pas occupées à l'année.

L'habitation la plus proche, à usage de résidence principale et occupée à l'année par un tiers, est une maison isolée sur le chemin du Sémaphore au sud-ouest. Cette habitation est située au droit de l'installation de traitement et de la plateforme commerciale actuelle, à 50 m de la limite d'autorisation au titre des ICPE. Lors du déplacement des installations sur la plateforme du « Jal » en phase 2, cette habitation se trouvera assez éloignée des zones d'activité, soit à 150 m au plus proche de la zone d'extraction et à 125 m du passage de la piste d'accès camions.

Le centre de Caveirac est situé à 1.6 km de la carrière, mais les lotissements pavillonnaires périphériques s'étendent jusqu'à 700 m à l'ouest (quartier « Perrières »), et à 500 m au sud-ouest (quartier « Combe de Vermaciél »). Un quartier résidentiel récent, comprenant des structures médico-sociales (Quartier du « Cavermel »), s'étend jusqu'à 500 m à l'ouest de la carrière, à l'entrée du village. Est également présent à l'entrée du village, à 180 m de la limite d'autorisation, le complexe sportif de Mas Viel, constitué de terrains de sports et de structures annexes (vestiaires,...). A noter qu'un écocentre était en construction au niveau de ce complexe sportif, projet qui a été abandonné depuis.

A l'est, les quartiers pavillonnaires de la périphérie nîmoise s'approchent à environ 600 m du site. Un nouveau quartier résidentiel est en projet au nord-est du site, au lieu-dit « Mas de Védelin », à 440 m des limites du projet

(projet « Domaine de Védelin – Les Roches Blanches »). Il occupera 19 ha, avec la construction de 110 lots destinés à l'habitat individuel diffus, 6 lots destinés à accueillir 180 logements sous forme de groupement d'habitations individuelles et de logements collectifs, ainsi qu'un équipement commercial. Un autre projet, porté par le même aménageur, est localisé à proximité à 1.2 km du périmètre de la carrière (projet « le petit Védelin »). La zone industrielle de Nîmes Saint-Césaire est située à environ 1.6 km au sud-est de la carrière.

Le voisinage sensible à proximité du site est essentiellement constitué des ensembles médicaux-sociaux du quartier du Cavermel à Caveirac, identifié précédemment, et consistant :

- En une résidence pour personnes âgées (47 appartements) ;
- Un foyer-logement pour adultes handicapés (18 places) ;
- Un centre de soin de suite et de réadaptation.

L'école la plus proche est située dans le centre de Caveirac (école maternelle et école primaire).

Les équipements collectifs ou recevant du public situés à proximité du site sont la zone commerciale autour de la pépinière « Tropic Plantes » et le complexe sportif du Mas Viel.

➔ **Voir carte de localisation des populations et des usages ci-après**

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

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

Il est considéré 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.

Les personnes fréquentant l'aire d'étude de manière très occasionnelle ne font pas partie de la population potentiellement exposée : ainsi les marcheurs sur les chemins de promenade, les usagers de la piste DFCI et les chasseurs sont exclus.

Les effets sur la santé du personnel et des sous-traitants sont traités dans la « notice d'hygiène et de sécurité » : ils ne font pas partie de la population exposée.

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

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	air	oui
	eau	non