

Prévision des niveaux de vibration dans le cadre de l'extension - loi de P. CHAPOT

La vitesse particulière en fonction de la charge unitaire et de la distance s'exprime par la formule de P. CHAPOT¹⁰:

$$V = A \times \left(\frac{\sqrt{Q}}{D} \right)^B$$

Avec :

V : vitesse particulière (mm/s)

Q : charge unitaire d'explosif (kg)

D : distance du lieu d'explosion (m)

A et B : paramètres liés aux caractéristiques du terrain

Les paramètres caractéristiques du terrain estimés compte tenu de la roche calcaire en place sont :

- ✓ A = **1000 à 2500** (Valeurs moyennes pour une roche calcaire)
- ✓ B = **1,8**

La construction avoisinante la plus proche des tirs de mines, dans le cas le plus défavorable **en termes de distance pour un tir** est le Mas de Vallonguette, au sud, à une distance d'environ **D= 400 m** des tirs de mine. Le Mas Larialle est situé à 750 m environ, à l'ouest.

Dans le cadre de l'exploitation actuelle, la charge unitaire mise en œuvre lors des tirs de mine (charge en explosifs explosant à un instant T) varie entre 20 et 190 kg.

➔ **Voir exemple de plans de tirs de l'exploitation CARRISUD à La Rouvière (en annexe)**

En prenant une valeur moyenne de A égale à 2500 (hypothèse maximaliste), l'application numérique de la loi de Chapot donne les résultats suivants :

Vitesse particulière (en mm/s)								
D en m	Q en kg	20	60	80	100	125	150	200
200		2,7	7,2	9,3	11,4	13,9	16,4	21,2
300		1,3	3,5	4,5	5,5	4,8	7,9	10,2
400		0,8	2,1	2,7	3,3	4,0	4,7	6,1
500		0,5	1,4	1,8	2,2	2,7	3,1	4,1
750		0,2	0,7	0,9	1,1	1,3	1,5	2,0

D'après ces résultats, les charges unitaires utilisées sur le site, même les plus importantes, permettent de respecter le seuil maximal seuil de 10 mm/s au niveau des habitations riveraines, y compris les plus proches, ce qui confirme les mesures de vibrations régulièrement réalisées au niveau du Mas de Vallonguette dans le cadre de l'exploitation actuelle. Les tirs de mines n'auront pas d'impact sur les constructions les plus proches.

Les caractéristiques techniques des tirs de mines et notamment la charge unitaire maximale employée permettront de respecter les critères de l'article 22.2 de l'arrêté du 22/09/1994 modifié et de garantir l'absence d'impact sur les bâtiments et structures les plus proches du projet.

4.2.5.2 Projection

Les tirs de mine 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 mine.

La carrière étant exploitée en dent creuse, entourée de reliefs et les tirs étant orientés vers l'intérieur de l'excavation, il n'y a pas de risque de projection à l'extérieur du site, même en cas d'anomalie de tir.

¹⁰ Etude de vibrations provoquées par les explosifs dans les massifs rocheux – LCPC n°105 de 1981

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

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 Sources sonores présentes sur le site

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

- la foration des trous de mines et les tirs d'explosifs pour l'extraction du calcaire,
- le chargement/déchargement des dumpers,
- l'installation de traitement des matériaux,
- la circulation des engins de chantier et des dumpers sur les pistes.

L'impact sonore des tirs de mines est important mais très limité dans le temps (quelques secondes). Cette source n'est pas prise en compte dans les simulations du fait de leur brièveté.

L'activité de foration n'est pas non plus prise en compte dans les simulations, car sa durée est faible en comparaison des autres sources sonores.

4.2.6.3 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 a été modélisé en 3 dimensions sur une surface total de 2,8x 2,2 km,.

Deux simulations en phase n° 2 et phase 4 ont été réalisées.

Pour ces deux simulations les activités suivantes ont été intégrées aux modèles :

- De traitement des matériaux (2 cribles et 2 concasseurs)
- D'extraction à la pelle mécanique,
- De foration par une foreuse,
- De découverte au bouteur,
- De chargement des matériaux à la chargeuse.

La carrière possède un groupe électrogène pour l'alimentation électrique de la bascule qui a été intégré comme source de bruit dans les deux simulations.

Les niveaux de puissance acoustique équivalents utilisés pour les calculs sont donnés dans le tableau suivant pour les différentes sources considérées.

Activité	Source	Niveau de puissance acoustique équivalent dB(A)
Foration	1 foreuse	112
Découverte	1 bouteur	105
Extraction	1 pelle	104
Atelier de traitement des matériaux	2 concasseurs	118
	2 cribles	122
Chargement des matériaux	1 chargeuse	105
	1 camion	106
Groupe électrogène	1 groupe électrogène	107

Les niveaux sonores des sources utilisées dans les simulations sont des niveaux issus de la bibliographie de mesures.

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

C'est au total **10 sources** de bruit simulées dans les modélisations.

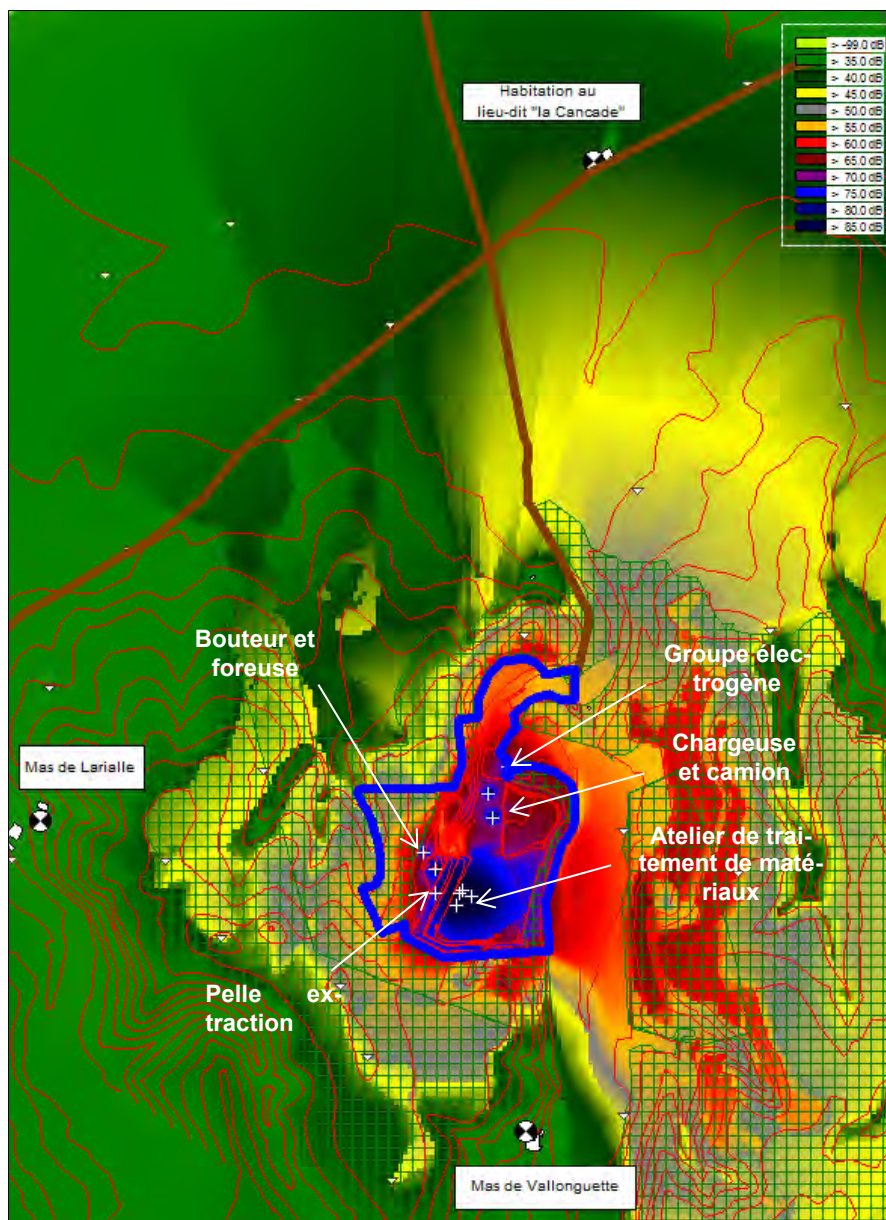
4.2.6.3.1 Localisation des sources pour les modélisations

Sources	Activité /atelier	Phase n° 2	Phase n° 4
Foreuse	Foration	Au sommet de l'exploitation (129m NGF)	Au sommet de l'exploitation, en limite ouest de l'emprise (118 m NGF)
Bouteur	Découverte	Sur la zone d'extension à décapée lors de la phase. Au sommet de l'exploitation (126 m NGF)	Sur la zone d'extension à décapée lors de la phase. Au sommet de l'exploitation (111 m NGF)
Pelle	Extraction	Sur la banquette à 115 m NGF	Sur de la banquette à 115 m NGF
2 concasseurs	Atelier de traitement des matériaux	Sur le carreau de l'exploitation (90 m NGF)	Sur le carreau de l'exploitation (90 m NGF)
2 cribles	Atelier de traitement des matériaux	Sur le carreau de l'exploitation (90 m NGF)	Sur le carreau de l'exploitation (90 m NGF)
Chargeuse	Chargement	Sur le carreau de l'exploitation (90 m NGF)	Sur le carreau de l'exploitation (90 m NGF)
Camion	Chargement	Sur le carreau de l'exploitation (90 m NGF)	Sur le carreau de l'exploitation (90 m NGF)
Groupe électrogène		Sur le carreau de l'exploitation (90 m NGF)	Sur le carreau de l'exploitation (90 m NGF)

4.2.6.4 Résultat des simulations et conclusion

Pour les deux simulations sont présentés ci-après la cartographie du bruit particulier induit par l'activité, le calcul des émergences au niveau des riverains les plus proches.

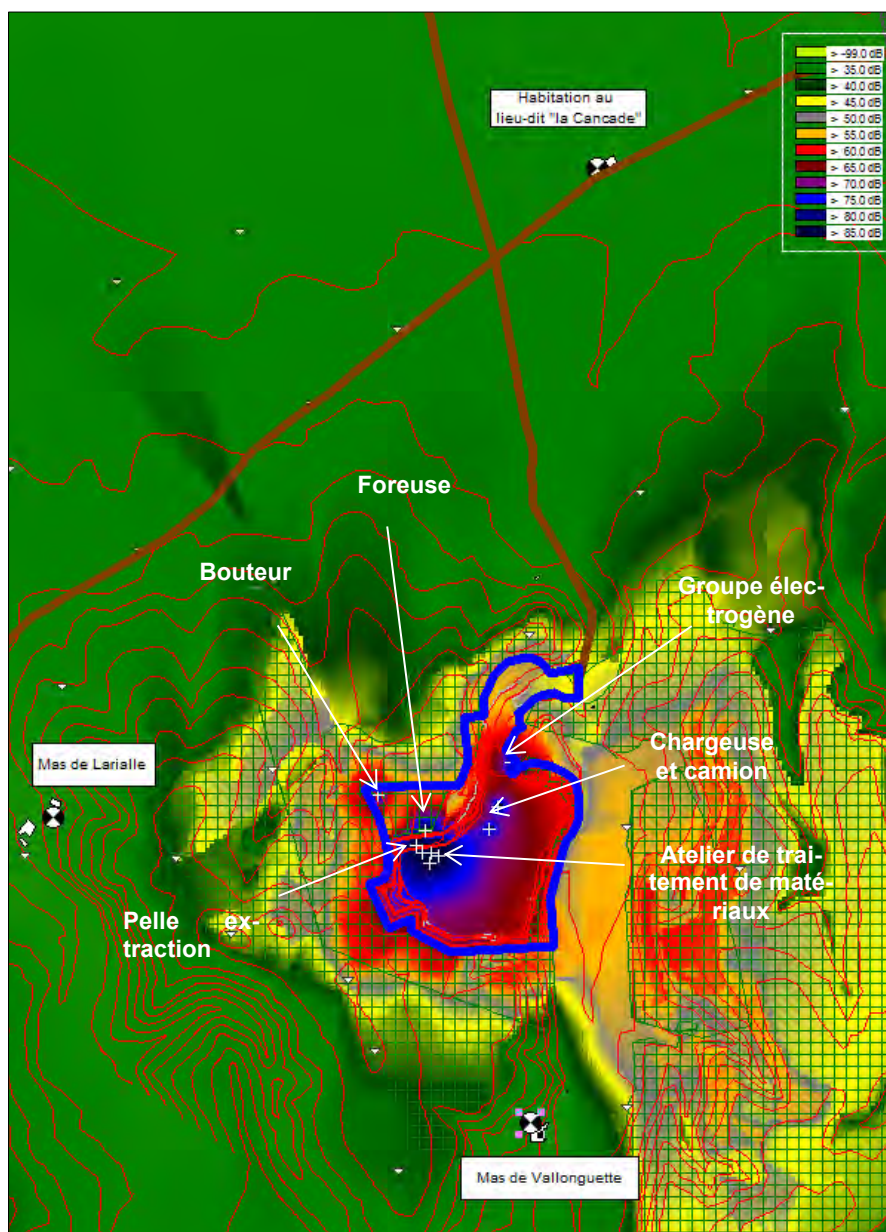
4.2.6.4.1 Résultats de la modélisation phase n° 2



Carte des niveaux des bruits particuliers - simulation en phase d'exploitation n° 2

Localisation	Niveau Leq résiduel en dB(A)	Bruit particulier en dB(A)	Bruit ambiant en dB(A)	Emergence calculée en dB(A)	Valeur limite	Conformité
Mas de vallonguette	36,1	28,7	36,8	0,7	6	Oui
habitation lieu-dit « Cancade »	53,5	40,4	53,7	0,2	5	Oui
Mas de Larielle	35,6	22,4	35,8	0,2	6	Ooui

4.2.6.4.2 Resultats de la modélisation phase n° 4



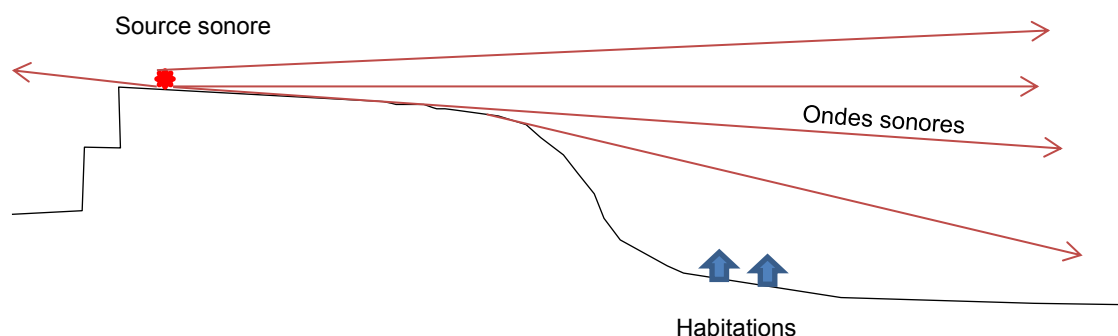
Carte des niveaux des bruits particuliers - simulation en phase d'exploitation n° 4

Localisation	Niveau Leq résiduel en dB(A)	Bruit particulier en dB(A)	Bruit ambiant en dB(A)	Emergence calculée en dB(A)	Valeur limite en dB(A)	Conformité
Mas de vallonguette	36,1	24,7	36,4	0,3	6	Oui
habitation lieu-dit « Cancade »	53,5	31,3	53,5	0,0	5	Oui
Mas de Larialle	35,6	20	35,7	0,1	6	Oui

4.2.6.5 Conclusions

Les deux simulations réalisées à deux étapes de la carrière montrent que le projet d'extension de la carrière ne présentera pas d'impact pour le voisinage comme les résultats des mesures réalisées (voir paragraphe 3.7.4.3).

- Les travaux de décapage et de découverte qui sont les travaux situés au sommet de l'exploitation sur la zone d'extension: Par leur position ils auraient peut induire des nuisances pour le voisinage. Cependant, les habitations les plus proches sont assez éloignées pour que les bruits soient atténués par la distance et masqués par la topographie qui limite la propagation des bruits (effet de plateau).



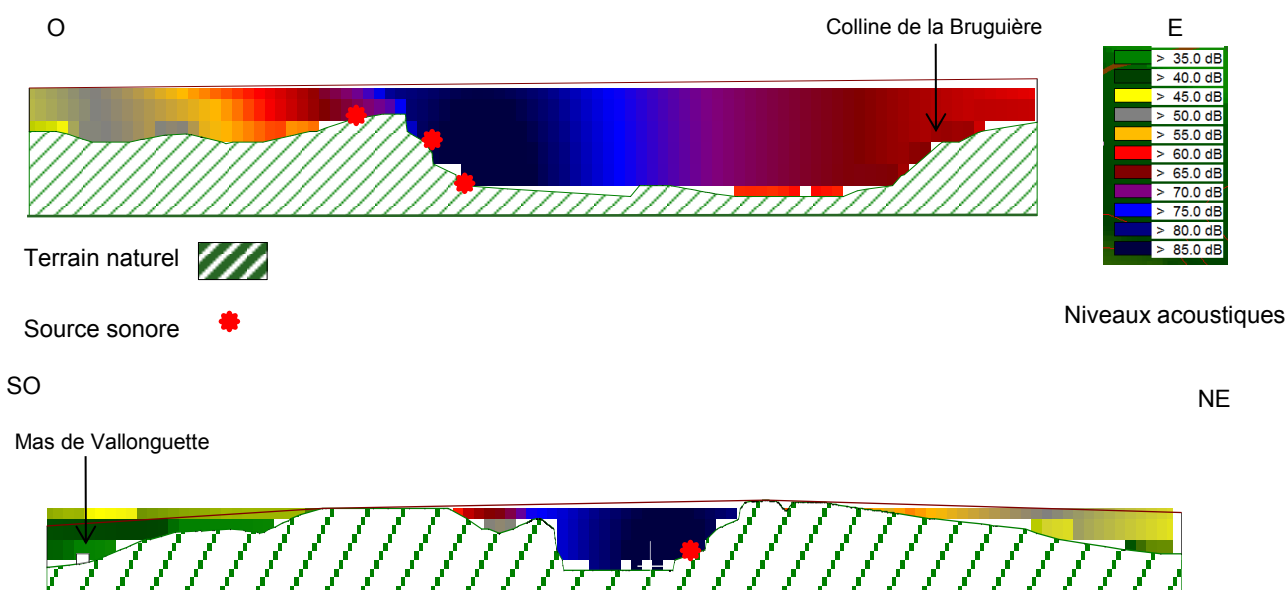
Effet de masque de la topographie

Il en est de même pour l'activité de foration.

Ces activités ne sont pas des activités continues. Leur impact en est que plus limité.

- L'atelier de traitement des matériaux constitué de 2 cribles et 2 concasseurs est de loin l'activité la plus bruyante. Cet atelier est placé à la cote 90 m NGF sur le carreau d'exploitation.

Les émissions sonores produites par ces matériels sont contenues dans l'emprise de l'exploitation en forme de dent creuse dont les bords au sud et à l'ouest font écrans à la propagation des ondes sonores.



Coupe verticale des niveaux sonores en phase n°2

On notera que la colline située à l'ouest de la carrière dite de la Bruguière est soumise aux émissions sonores des activités de la carrière et notamment l'atelier de traitement des matériaux et de la pelle servant à l'extraction et l'alimentation de l'installation. Il s'agit d'une zone boisée qui n'est pas en zone d'émergence réglementée. Des niveaux sonores compris entre 40,4 et 48,4 dB(A) ont été mesurés lors du suivi environnemental en place entre 2002 et 2015.

➔ Voir Synthèse du suivi acoustique entre 2002 20015 en annexe

Les randonneurs circulant à pied sur la partie du GR 63 au droit de la colline de la Bruguière attendront l'activité de la carrière uniquement en semaine, puisque la carrière ne fonctionne pas les samedis et dimanches.

L'impact restera donc limité.

- Les simulations réalisées montrent que quelques soient les zones dont le gisement est en cours d'extraction, les valeurs limites réglementaires sont respectées.

Les fronts d'exploitation constituent des écrans sonores très efficaces.

- Les émergences calculées chez les riverains les plus proches sont conformes à la réglementation.

- L'activité de chargement qui est une activité est faible émettrice de bruit. Son impact est limité à l'emprise de la carrière du fait de sa topographie.

En conclusion, l'impact sonore de l'activité de la carrière et de son extension sera limité et faible.

4.3 Impacts induits par l'exploitation

4.3.1 Impact sur la circulation

4.3.1.1 Impact sur la circulation routière

Du fait de sa localisation, le transport des matériaux s'effectuera uniquement par voie routière, comme c'est le cas aujourd'hui.

Le trafic lié à l'exploitation de la carrière est du :

- à l'évacuation sur les chantiers des granulats produits sur la carrière (production annuelle moyenne de 220 000 tonnes),
- à l'accueil sur le site de matériaux inertes qui serviront à la remise en état des fronts supérieurs (2 000 tonnes par an en moyenne),
- aux allers-retours du personnel et des fournisseurs, qu'on peut estimer à 10 passages par jour.

L'itinéraire majoritairement emprunté (90% environ) est celui empruntant, après le chemin de Vallonguette, la RD210 vers le village de La Rouvière puis la RD 124 vers l'est pour rejoindre la RN 106. En fonction de la localisation des chantiers, certains camions (10% environ) peuvent également emprunter la RD 22 vers Gajan et Fons ou vers La Calmette.

Pour le calcul du trafic correspondant, nous considérerons 250 jours travaillés dans l'année, et une charge utile moyenne des camions égale à 25 tonnes.

Alors, l'acheminement des produits calcaires sur les chantiers représentent 70 passages par jour, dont en moyenne 63 entre le site et la RN 106 et 7 sur la RD 22. La production moyenne de la carrière n'augmentant pas par rapport à la situation actuelle, le trafic induit par l'exploitation n'augmentera pas non plus. Ces chiffres correspondant donc au trafic déjà existant.

L'accueil des matériaux inertes sur le site représente moins de 1 camion par jour. En réalité, le double-frêt sera souvent utilisé pour amener des matériaux inertes sur le site : les camions amèneront des matériaux inertes sur le site et repartiront chargés en granulats calcaires. Ainsi, le trafic lié à l'accueil de matériaux inertes sur le site est quasiment nul.

Le trafic total journalier lié au site, actuel et futur, est donc de 80 passages environ. Cela représente, sur les principaux axes empruntés :

Axe	Tronçon	Nombre de véhicules (MJA ¹¹)	Dont trafic lié à l'activité de la carrière	
			En nb de véhicules	En %
RN 106	mesuré à La Calmette	27 538 (5% de PL)	72	0,26 (6% du trafic PL)
RD 22	Gajan - La Calmette*	2 250	8	0,36
RD 210	RD 22 – La Rouvière	1 000	72	7,2
RD 124	La Rouvière – La Calmette	4 000	72	1,8

Le chemin rural traversant l'emprise de l'extension du nord au sud, d'une longueur de 370 m sera désaffecté afin de pouvoir être intégré au projet de carrière. Il sera rétabli autour de la nouvelle exploitation.

4.3.1.2 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 ₂	COV	PM
Emission moyenne en kg/km/10000 véhicules	6,8	8	1750	1,3	0,5

Autour de La Rouvière les principaux axes routiers représentent donc par jour et par km :

¹¹ Moyenne Journalière Annuelle

	Nombre de véhicules par jour	Emissions moyenne en kg/km				
		CO	NOx	CO ₂	COV	PM
RD 22	2 250	1,5	1,8	393,8	0,3	0,1
RD 210	1 000	0,7	0,8	175,0	0,1	0,05
RD 124	4 000	2,7	3,2	700,0	0,5	0,2
RN 106	27 538	18,7	22,0	4 819	3,6	1,4
TOTAL	34 788	23,7	27,8	6 088	4,5	1,7

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

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

Soit, en considérant que tout le trafic induit par l'activité de la carrière est un trafic de poids-lourds (80 passages par jour) :

Type de polluant	CO	NOx	CO ₂	COV	PM
Emission moyenne en kg/km pour 80 passages de poids-lourd par jour	0,112	0,336	49,6	0,048	0,016

Les émissions polluantes dues au transport par camions restent donc très faibles au regard de l'ensemble du trafic sur les routes du secteur concerné.

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 :

- une surconsommation de 120 000 litres de carburant,
- une augmentation des émissions en matière de pollution atmosphérique de 212 tonnes de CO₂, de 1,4 tonnes de NOx, de 480 kg de CO, de 200 kg de COV et de 70 kg de particules (PM).

La localisation de la carrière, au cœur du bassin de consommation des granulats, est donc idéale pour limiter les émissions polluantes liées au transport des matériaux.

4.3.2 Résidus et déchets

La production de déchets sur la carrière restera non significative du fait notamment que le gros entretien du matériel sera réalisé à l'extérieur, dans un atelier disposant d'infrastructures adaptées.

Les déchets sont stockés dans des contenants dédiés, près du pont bascule, où dans le container dans lequel est entreposé le matériel. Ils sont collectés et valorisés/éliminés régulièrement, en conformité avec la réglementation.

Les déchets verts produits lors du défrichage (troncs, souches, branches) seront évacués par des entreprises spécialisées dans leur valorisation et leur élimination au fur et à mesure des opérations d'enlèvement de la végétation (pas d'accumulation de déchets verts sur le site).

Les déchets éventuellement présents dans les matériaux inertes ne pourront pas se retrouver sur le site étant donné que les matériaux apportés seront déchargés, contrôlés et triés au niveau d'une zone spécialement affectée à cet usage. Les éventuels déchets pouvant se retrouver de manière ponctuelle au milieu des matériaux (déchets industriels banals type papiers, cartons, plastiques, ferrailles) seront triés et stockés dans les bennes dédiées.

4.3.3 Impact sur la consommation énergétique

L'énergie nécessaire au fonctionnement du projet se retrouve sous la forme de carburant (gazole non routier), pour le fonctionnement des différents engins de chantier, du groupe électrogène et des groupes mobiles de traitement.

Il n'y aura pas d'augmentation de la consommation en carburant par rapport à la situation actuelle puisque la production restera la même.

La consommation annuelle sera inférieure à 180 000 litres de carburant. L'entretien régulier et le bon état général du matériel permettront d'optimiser les consommations, entraînant du même coup une diminution des rejets gazeux potentiellement polluants dans l'atmosphère.

Les consommations de carburant seront suivies et réduites par :

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

4.3.4 Mode d'approvisionnement et utilisation de l'eau

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

- l'arrosage des voies de circulation depuis le portail d'entrée du site jusqu'au carreau de la carrière par des asperseurs fixes,
- l'arrosage des pistes et des stocks,
- l'aspersion au niveau des groupes mobiles de traitement,
- les besoins en eau à usage sanitaire du personnel,
- les besoins en eau potable du personnel.

L'approvisionnement en eau potable du personnel se fait par distribution de bouteilles d'eau potable.

Les WC autonomes de chantier présents sur le site sont régulièrement entretenus et vidangés par une société spécialisée sous-traitante.

Les autres besoins en eau du site sont assurés par le réseau AEP.

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

La carrière n'aura pas d'impact sur l'hygiène et 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 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).

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

Les déchets produits sur le site seront systématiquement ramassés, triés et stockés dans des bennes spécialement affectées et évacués régulièrement par des entreprises agréées.

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

- Des risques d'accidents corporels liés à la présence d'engins,
- Des risques d'instabilité au niveau des fronts,
- Des risques d'incendie liés à la présence de substances inflammables (hydrocarbures dans les réservoirs des engins),
- Des risques d'explosion liés à la présence de substances explosives (tirs de mine pour l'abattage du calcaire),
- Des risques de pollution accidentelle de l'eau ou de l'air (au niveau des engins ou lors d'un incendie).

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 est qualifié et formé.

Les risques sont 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.

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 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 projet de carrière 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.

4.4.1.2.1 *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 loisir...)

4.4.1.2.2 *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, on considère qu'il n'y a pas d'effet. Ce sont principalement les effets non cancérogènes.
- Effets sans seuil : indique un 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) 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.

4.4.1.2.3 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 : on parle de Dose Journalière d'Exposition DJE en mg/kg/jour. Pour la voie respiratoire, on s'intéresse à la concentration moyenne inhalée CI en mg/m³.

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_{ij} : Dose journalière d'exposition liée à une exposition au milieu i par la voie d'exposition j (en mg/kg/j)
 C_i : Concentration d'exposition relative au milieu i (eau souterraine, eau superficielle, sol, aliments, etc.), exprimée en mg/kg, mg/m³ ou mg/L ;
 Q_{ij} : 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 m³/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_m : 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. Lorsque l'on considère des expositions de longues durées, on s'intéresse à 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/m³ ou µg/m³) ;
 C_i : Concentration de polluant dans l'air inhalé pendant la fraction de temps t_i (en mg/m³) ;
 t_i : fraction du temps d'exposition à la concentration C_i 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_m : 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_m). Pour les effets sans seuil des polluants, T_m est assimilé à la durée de la vie entière (prise conventionnellement égale à 70 ans).

4.4.1.2.4 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^{-5} . 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^3
M : masse de produit libéré en kg
 { x_0, y_0, z_0 } : 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
 { $\sigma_x, \sigma_y, \sigma_z$ } : 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 $\sum Q_i$ et la concentration volumique résultante au point d'observation (x, y, z) s'obtient en faisant $\chi = \sum \chi_i$.

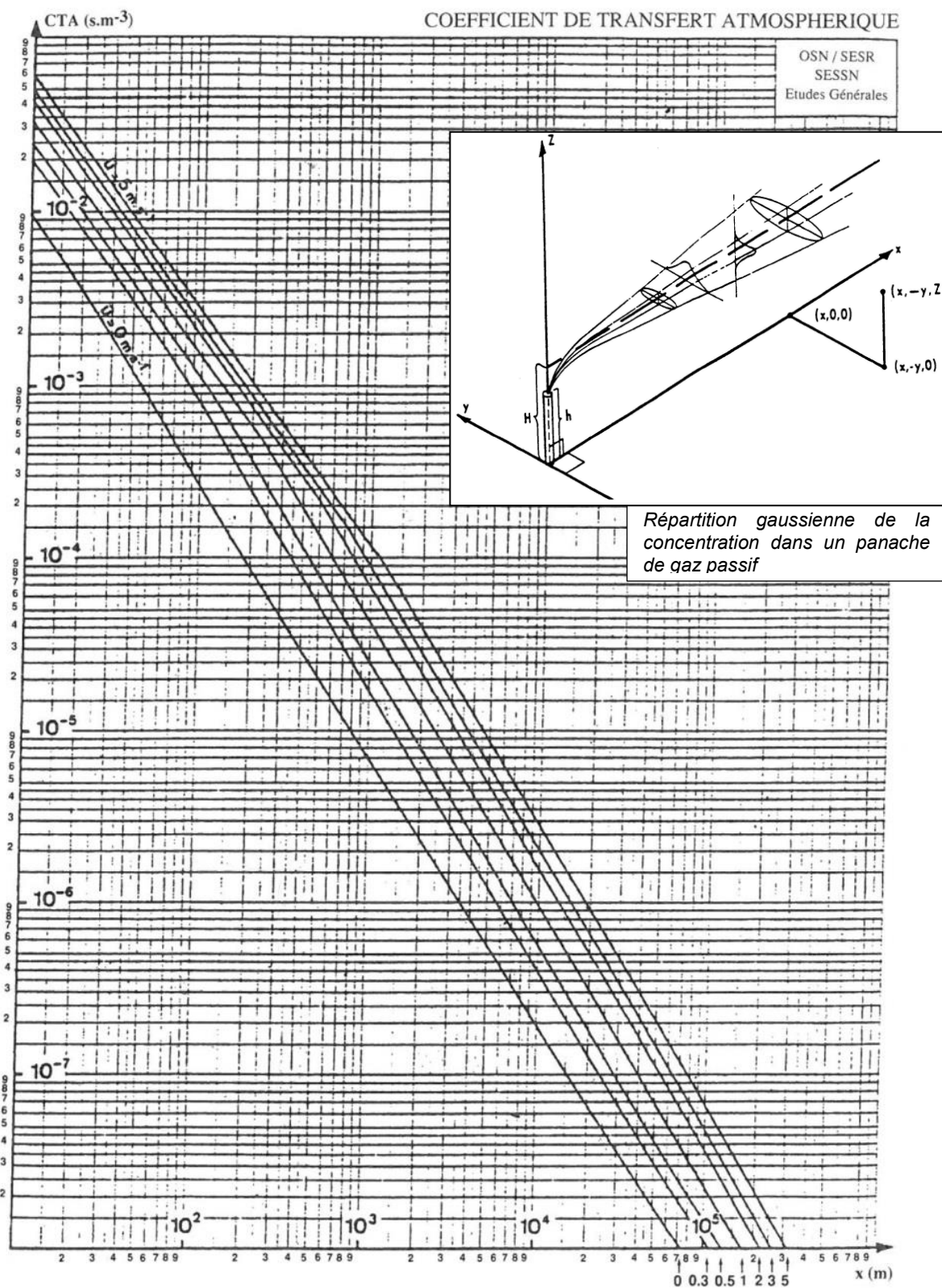
Doury a défini un coefficient de transfert atmosphérique comme la concentration intégrée sur la durée du temps de passage à une distance donnée, par une émission ponctuelle à débit constant :

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

D'où la concentration en polluant dans l'air : $C = CTA \cdot Q$

Avec C en kg/m^3 (ou en $m^3 \text{ gaz} / m^3 \text{ d'air}$), CTA en s/m^3 et Q en kg/s (ou en m^3/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).



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 - Camion-citerne venant ravitailler les engins
Hydrocarbures	Gazole	- Réservoir des véhicules légers et des camions poids lourds
Hydrocarbures	Lubrifiants, huiles	- Réservoirs des engins, groupes mobiles et groupe électrogène
Hydrocarbures	Déchets souillés par des hydrocarbures	- Fûts ou bennes dédiés
Diverses substances	Cartouches de graisse, produits d'entretien...	- Container de stockage du matériel

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

- Hydrocarbures (lors des ravitaillements sur le site),
- Poussières totales sans effet spécifique, issues des opérations d'extraction, concassage, criblage, roulage, chargement/déchargement...
- Poussières alvéolaires siliceuses, issues des opérations d'extraction, concassage, criblage, roulage, chargement/déchargement...
- Monoxyde de carbone (CO), oxydes d'azote (NO et NO₂), particules, hydrocarbures imbrûlés, dioxyde de soufre (SO₂) ... 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.

4.4.2.1.1 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.

De par leur caractère inerte, les remblais mis en place dans le cadre de la remise de la carrière ne sont pas de nature à produire des effets néfastes sur l'environnement ou la santé humaine : ils ne font donc pas partie des substances ou phénomènes potentiellement dangereux pour la santé.

4.4.2.2 Evaluation des enjeux

4.4.2.2.1 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 collines calcaires occupées de garrigues, et parcourues de pistes, à usage DFCI ou non,
- La vallée agricole étroite de Vallonguette, au fond de laquelle coule le ruisseau de Vallongue,
- Les habitations les plus proches du projet : les mas de Vallonguette, Larialle et Camby, et au « Grand Verger »,
- Le garage Flash pneus,
- Des hangars agricoles.

4.4.2.2 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 en dent creuse et entourée de reliefs, ce qui limite la propagation des poussières et des bruits (confinement dans la carrière, effet de barrière des fronts et reliefs).

4.4.2.3 Caractérisation des populations et des usages

Le projet est localisé dans les collines calcaires couvertes de garrigue du secteur de Nîmes, au sud de la plaine de Saint-Chaptes entre la vallée du ruisseau de la Tourancellle et la plaine de Vallonguette, occupée par des parcelles agricoles.

Les collines ne sont fréquentées pour des activités de loisirs (chasse, chemins de randonnée balisés) ou par le SDIS (pour les pistes à usage DFCI). Des chemins de promenade ont également été aménagés dans l'espace naturel du Clos Gaillard, à 1,4 km au sud-est du site.

Il n'y a pas de riverain à proximité immédiate de la carrière. L'habitat proche est très diffus et les riverains sont séparés du site du projet par les flancs du relief et par les boisements environnants. Les habitations les plus proches sont distantes de 400 m (Mas de Vallonguette), 750 m (Mas Larialle), 900 m (le Grand Verger) et 1 km (Mas Camby).

L'habitat se fait plus dense au niveau des bourgs des villages proches. Ces bourgs sont :

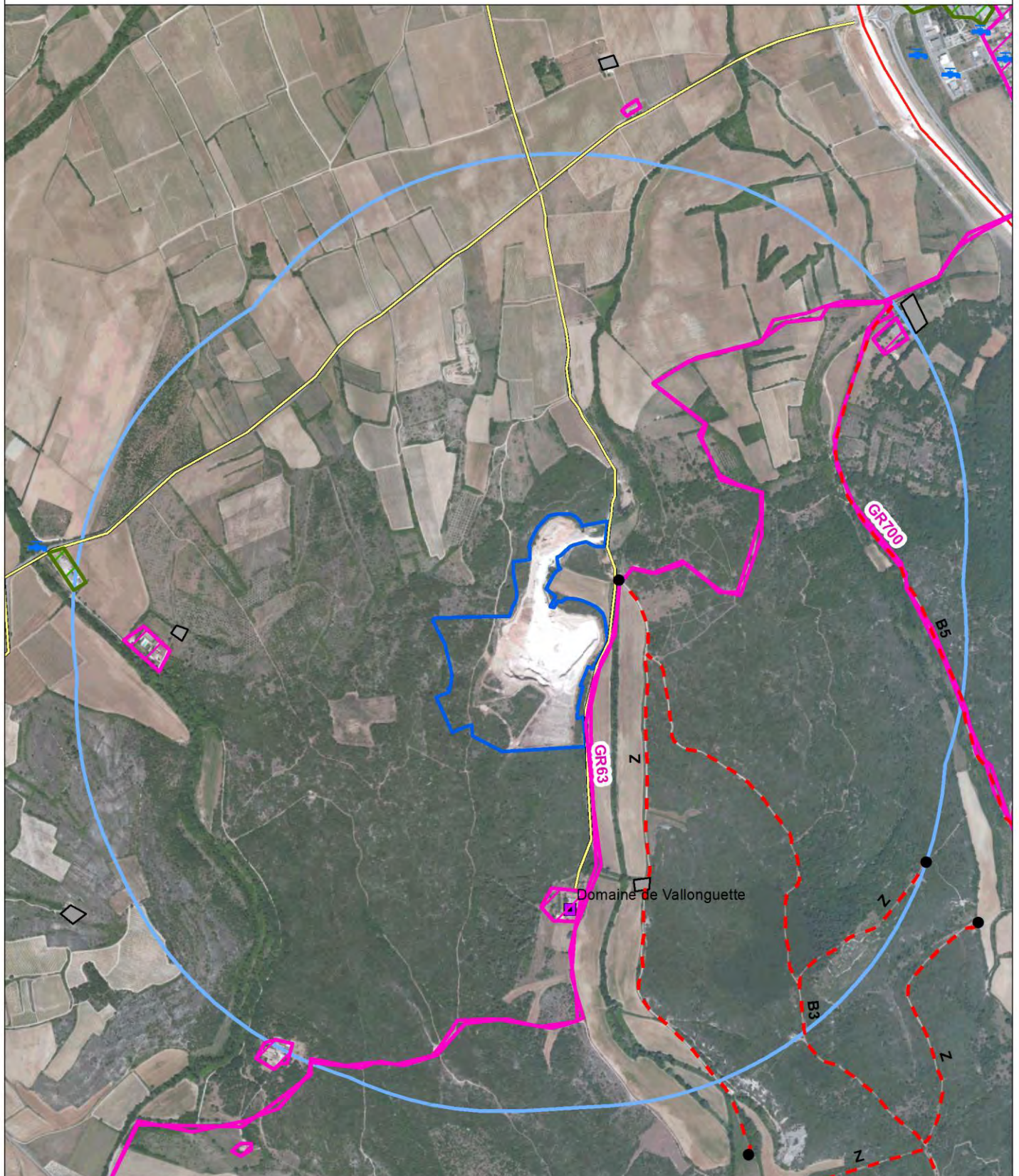
- La Calmette, à 1,6 km au nord-est,
- La Rouvière, à 2 km au nord,
- Gajan, à 2,1 km au sud-ouest,
- Fons, à 2,5 km à l'ouest.

Les activités industrielles présentes sur le secteur sont le garage automobile implanté au nord du mas Larialle, et, plus loin, les activités implantées à La Calmette, La Rouvière et Gajan.

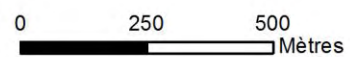
Il n'y a pas de voisinage sensible (école, hôpital, maison de retraite...), d'équipement collectif ou d'établissement recevant du public à proximité du site. Les établissements sensibles les plus proches sont l'école primaire de Gajan, à 2,3 km, et de La Rouvière, à 2,5 km, localisées dans le centre des villages. L'établissement recevant du public le plus proche est la salle polyvalente de la Davalade, à l'entrée de Gajan, à 2,2 km au sud-ouest du projet.

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

CARTE DES POPULATIONS ET DES USAGES



- | | |
|--------------------------------|--|
| Emprise de la demande | pistes DFCI |
| Rayon de 1 km autour du projet | Habitations |
| RN106 | Bâtiments à usage économique ou industriel |
| Routes secondaires et chemins | Autres bâtiments |
| GR | |



4.4.2.3 Définition du terme « population exposée »

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

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

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

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

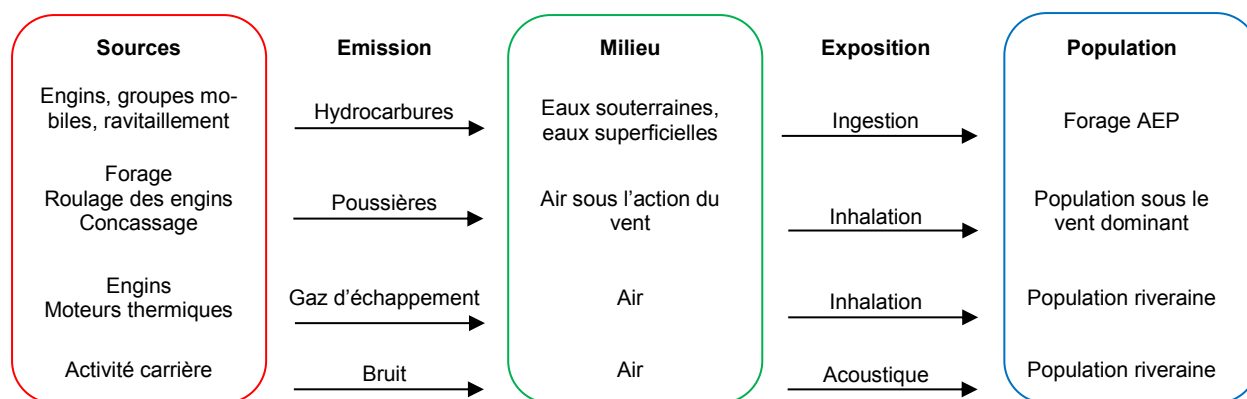
Type de lieu	Temps de fréquentation
Habitation	100% du temps passé au niveau de l'habitation où les concentrations sont maximales (scénario majorant)
Ecole	10% du temps passé des enfants à l'école (6h/j, 144j/an), 90% à domicile
Lieu de travail	20% du temps dans une entreprise voisine du site (8h/j,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

4.4.2.4 Identification de transferts possibles : substances – vecteurs – population

Pour chaque substance, le tableau suivant récapitule :

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

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



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

4.4.2.5.1 *Transfert des hydrocarbures par l'air*

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

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

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

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

Les gaz libérés en majorité dans les fumées de tir sont N₂, CO₂ et H₂. Une faible quantité de CO, NO_x et NH₃ sont aussi libérés. Etant donné la très faible fréquence des tirs (1 ou 2 tirs par campagne d'extraction du calcaire), on peut considérer que le risque sur la santé concernant ces gaz est négligeable.

4.4.2.5.4 *Transfert de vibrations par rayonnement*

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

4.4.2.5.5 *Transfert de chaleur par rayonnement*

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

4.4.2.5.6 *Transfert de lumière par rayonnement*

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

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

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

4.4.3.1 Choix des valeurs toxicologiques de référence

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

- US-EPA : Agence de Protection de l'Environnement des Etats-Unis (United States – Environmental Protection Agency) – <http://www.epa.gov/iris>
- ATSDR : Agence du Registre des Maladies et des Substances Toxiques des Etats-Unis (Agency for Toxic Substances and Disease Registry) – <http://www.atsdr.cdc.gov>

- OMS/IPCS : Organisation Mondiale de la Santé – Programme Internationale sur la sécurité chimique (International Program on Chemical Safety) – <http://www.inchem.org>
- Health Canada : Département Fédéral du Canada en charge de la promotion des mesures contribuant à la bonne santé du peuple canadien – Programme d'Evaluation des Substances Prioritaires (Priority Substances Assessment Program) – http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semtp/pubs/contaminants/psl1-lsp1/index_e.html
- RIVM : Institut National de la Santé Publique et de l'Environnement des Pays-Bas (Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu) – <http://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/711701025.pdf>
- OEHHA : antenne californienne de l'US-EPA (Office of Environmental Health Hazard Assessment) – <http://www.oehha.ca.gov/risk/ChemicalDB/index.asp>

4.4.3.2 Hydrocarbures

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

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

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

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

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

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

- Benzène (C₆H₆) : 10 µg/l ;
- Toluène (C₇H₈) : 700 µg/l ;
- Xylènes (C₈H₁₀) : 500 µg/l ;
- Ethylbenzène (C₈H₁₀) : 300 µg/l ;
- Styène (C₈H₈) : 20 µg/l.

Les concentrations admissibles dans les eaux destinées à la consommation humaine en France sont de 1 µg/L pour le benzène et de 0,10 µg/L pour les HAP¹² (arrêté du 11 janvier 2007).

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

Voie digestive avec seuil (chronique)

Nom du composé	VTR chronique (mg/kg/j)	Source	Date de révision	Facteur d'incertitude
benzo[ghi]pérylène	3.10 ⁻²	RIVM	2001	-
Benzène	5.10 ⁻³	ATSDR	2007	30
	4.10 ⁻³	USEPA	2003	300
Toluène	0,08	USEPA	2005	3000
	0,22	Health Canada	1991	1000
	0,0223	RIVM	2001	1000
Xylènes	0,2	ATSDR	2007	1000

¹² HAP : Hydrocarbures aromatiques polycycliques (valeur indiquée pour la somme des benzo[b]fluoranthène, benzo[ghi]pérylène, benzo[k]fluoranthène et indéno[1,2,3-cd]pyrène).

Nom du composé	VTR chronique (mg/kg/j)	Source	Date de révision	Facteur d'incertitude
	0,2	USEPA	2003	1000
	1,5	Health Canada	1991	100
	0,15	RIVM	2001	1000
Ethylbenzène	1	USEPA	1991	1000
	0,1	RIVM	2001	1000
Styrène	0,2	USEPA	1990	1000
	0,12	Health Canada	1993	100
	0,12	RIVM	2001	100

Voie digestive sans seuil

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

4.4.3.3 Emissions sonores

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

Les seuils¹³ critiques habituellement considérés sont les suivants :

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

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

4.4.3.4 Rejets atmosphériques liés aux émissions de gaz d'échappement

Les gaz d'échappement dans l'atmosphère sont composés essentiellement de CO₂ (95 %), CO (4 %), COV non méthaniques (moins de 1 %), NO_x (moins de 1 %), SO₂ (moins de 1 %).

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

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

¹³ Données INRS (2007)

ration de la santé via l'exposition à l'air dans les études d'impact d'infrastructures routières. Cette circulaire indique notamment les polluants émis à l'échappement :

- 1,3-butadiène (C₄H₆)
- Benzène (C₆H₆)
- Formaldéhyde (CH₂O)
- Acétaldéhyde (C₂H₄O)
- Acroléine (C₃H₄O)
- Benzo[a]pyrène (C₂₀H₁₂)
- Cadmium (Cd)
- Chrome (Cr)
- Nickel (Ni)
- Plomb(Pb)
- Dioxyde d'azote (NO₂)
- Dioxyde de soufre (SO₂)
- Poussières : Particules totales, PM₁₀, PM_{2,5} et PM_{0,1}

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

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

4.4.3.4.1 Voie respiratoire avec seuil

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

4.4.3.4.2 Voie respiratoire exposition aiguë

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

4.4.3.4.3 Voie respiratoire sans seuil

Nom du composé	Site de cancer	ERU (µg.m ⁻³) ⁻¹	Source	Date de révision
1,3-butadiène	sang (leucémie)	3.10 ⁻⁵	EPA	2002
		5,8.10 ⁻⁶	Health Canada	1997
Benzène	sang (leucémie)	2,2.10 ⁻⁵ - 7,8.10 ⁻⁶	EPA	2000
		6.10 ⁻⁶	OMS	2000
		5.10 ⁻⁶	RIVM	2001
		3,3.10 ⁻⁶	Health Canada	1991
		2,9.10 ⁻⁵	OEHHA	2005
Formaldéhyde	nez	1,3.10 ⁻⁵	EPA	1991
		6.10 ⁻⁶	OEHHA	2005
Acétaldéhyde	nez	2,2.10 ⁻⁶	EPA	1991
		1,5.10 ⁻⁷ - 9.10 ⁻⁷	OMS	1999
		2,7.10 ⁻⁶	OEHHA	2002
Benzo[a]pyrène	tumeurs du tractus respiratoire poumons	1,1.10 ⁻³	EPA	1992
		3,12.10 ⁻⁵	Health Canada	1993
		8,7.10 ⁻⁵	OMS	2000
		1,1.10 ⁻³	OEHHA	2005
Cadmium	poumon	1,8.10 ⁻³	EPA	1998
		9,8.10 ⁻³	Health Canada	1994
		4,2.10 ⁻³	OEHHA	2005
Chrome	poumon	7,7.10 ⁻²	Health Canada	1993
		1,2.10 ⁻²	EPA	1998
		4.10 ⁻²	OMS	1990
		1,5.10 ⁻¹	OEHHA	2005
Nickel	thyroïde, reins	3,8.10 ⁻⁴	OMS	2000
		2,6.10 ⁻⁴	OEHHA	2005
Particules diesel	poumon	3,4.10 ⁻⁵	OMS	1996
Arsenic	poumon	4,3.10 ⁻³	EPA	1998
		1,5.10 ⁻³	OMS	1999
		6,4.10 ⁻³	Health Canada	1993

4.4.3.5 Poussières totales sans effet spécifique

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

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

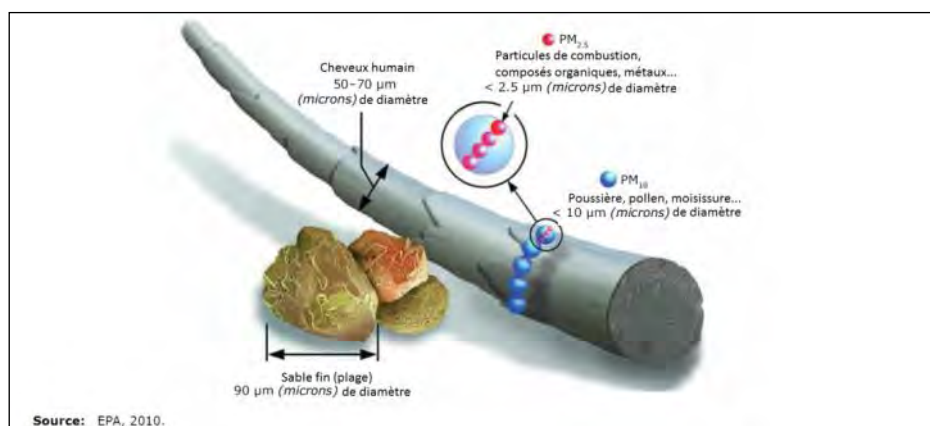
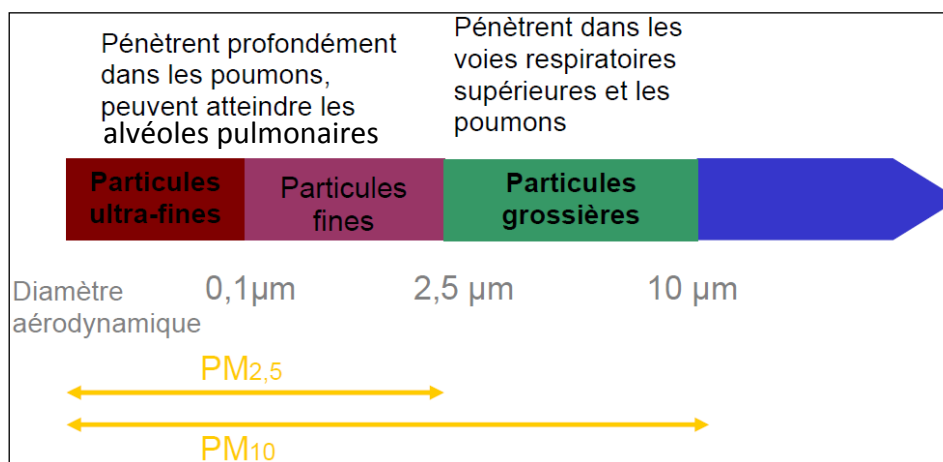


Schéma explicitant la taille des particules PM10 et PM2,5

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



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

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

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

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

				toires et cardio-vasculaires.
--	--	--	--	-------------------------------

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

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

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

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

- $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle (moyenne sur 3 années des concentrations moyennes annuelles),
- $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pour la moyenne 24h (moyenne sur 3 années du 98^{ème} percentile des concentrations sur 24h).

4.4.3.6 Poussières siliceuses

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

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

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

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

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

Les manifestations cliniques comprennent des broncho-pneumopathies chroniques, dyspnée (respiration difficile) et plus gravement des phases d'hypertension artérielle. La silice cristalline (SiO_2), inhalée sous forme de quartz ou de cristobalite a été classée, par le CIRC, comme cancérigène pour l'homme (Groupe 1). La substance est également classée cancérigène soupçonné chez l'humain par le RSST et classé groupe A2 : cancérigène humain suspecté par l'ACGIH, mais l'US EPA et l'union européenne n'ont pas classé cette substance comme cancérigène. Elle n'est pas non plus classée mutagène par l'union européenne.

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

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

Une VTR est disponible concernant l'inhalation chronique de silice cristalline (quartz, cristobalite et tridymite).
VTR=0.003 mg/m³ – effet sur le système respiratoire - OEHHA, 2005

4.4.4 Evaluation de l'exposition des populations

4.4.4.1 Caractérisation des risques sanitaires déjà présents

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

- Gaz d'échappement : circulation sur le réseau routier proche (en particulier les RN106, D 907, D22, très fréquentées) ;
- Poussières totales : l'activité agricole lors des labours ou entretien des vignes ;
- Hydrocarbures : circulation sur le réseau routier proche, engins et installations de ravitaillement en carburant sur les carrières au nord, activité sur les zones agricoles (tracteurs). Les gouttes d'hydrocarbures sur les routes sont lessivées par les pluies ;
- Bruit : circulation sur les routes principales très fréquentées, vactivité sur les zones agricoles (tracteurs, machines)

4.4.4.2 Exposition aux hydrocarbures par l'eau

Dans l'étude d'impact sont récapitulées les mesures envisagées pour éviter toute fuite d'hydrocarbures. Le ravitaillement en carburant se fera sur aire étanche pour tous les engins, sauf pour la pelle lors des travaux de découverte (1 à 2 semaines par an). Toutes les dispositions seront prises pour limiter le risque de pollution.

Toutefois, dans la pratique, il est rare que des égouttures n'aient pas lieu (comme sur de nombreux véhicules particuliers constituant le parc automobile français). Les gouttes d'hydrocarbures se trouvant ainsi sur les engins peuvent être lessivées par les eaux de pluie. La configuration de la carrière et les disposition prises permettent de contenir l'eau à l'intérieur de l'exploitation et s'infiltrera.

Il est difficile de quantifier les égouttures d'hydrocarbures pouvant être lessivées et de donner un niveau d'exposition fiable de la population.

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

4.4.4.3 Emissions sonores

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

Les simulations de bruit montrent que la carrière respectera les critères d'émergences sonores définies dans la réglementation et que les niveaux sonores au niveau des zones à émergence réglementées (habitations entre autre) seront inférieurs à 55 dB(A) lorsque la carrière sera en activité.

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

Seuls randonneurs cheminant sur le GR 63 au niveau de la colline de Bruguière, pourraient être exposés à un niveau de bruit supérieur à 55 dB(A), durant quelques minutes seulement. Le risque pour cette population est donc nul vu la durée d'exposition. Des niveaux supérieurs à 55 dB(A) pourraient exister dans la zone agricole à l'est, entre la carrière et la colline de la Bruguière. La encore, seuls les agriculteurs pourraient être soumis à ce bruit pendant quelques minutes. Mais les travaux agricoles se font avec des tracteurs possédant des cabines insonorisées. Les conducteurs de ces engins sont donc protégés de cette nuisance et de plus leur temps d'exposition reste très faible.

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

La circulation des engins et véhicules génère des émissions de gaz d'échappement dans l'atmosphère, composés essentiellement par les gaz suivants : CO₂, CO, NO_x, SO₂, COVNM (Composés Organiques Volatils Non Méthaniques) et particules. S'ajoutent également divers métaux. Il existe des VTR (ou des valeurs guides) pour la plupart des substances contenues dans les gaz d'échappement (voir chapitre précédent).

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

- Matériel fonctionnant en continu : 1 pelle, 1 chargeur, le groupe de traitement de matériaux et 1 groupe électrogène pour le fonctionnement du pont bascule,

- Matériel fonctionnant ponctuellement ou par campagnes : un tombereau et un bulldozer pour la découpe/remblaiement/remise en état, réalisée par une entreprise extérieure et 1 foreuse de manière ponctuelle pour les tirs,
- Trafic routier généré par l'activité : 80 passages par jour en moyenne.

Le détail des calculs des émissions de gaz d'échappement sur la carrière et sur les routes du secteur est donné aux chapitres 4.1.4.2 et 4.3.1.2. Les résultats sont rappelés ci-après.

Sur une journée de 9h en fonctionnement normal (extraction, chargement des clients, groupes électrogène et mobiles en fonctionnement), les rejets atmosphériques dus aux engins de la carrière (7 engins ou moteurs en marche en moyenne) représenteront environ 10,71 kg de CO, 27,72 kg de NOx et 4,3 tonnes de CO₂. Les riverains les plus proches sont situés à 400 m au moins des zones d'évolution des engins et des groupes mobiles, au sud et au nord-ouest. Ces sources de rejets sont confinées dans l'excavation de la carrière, les fronts de taille et merlons constituent des obstacles à la dispersion des rejets. Les gaz d'échappement se dispersent dans l'air ; vu les niveaux faibles d'émission et les distances des premiers riverains, ceux-ci ne sont pas de nature à avoir un effet sanitaire.

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

Type de polluant	CO	NOx	CO ₂	COV	PM
Emission moyenne en kg/km pour 80 passages de poids-lourd par jour	0,112	0,336	49,6	0,048	0,016

Autour du projet, les axes routiers principaux représentent par jour et par km :

	Nombre de véhicules par jour	Emissions moyenne en kg/km				
		CO	NOx	CO ₂	COV	PM
RD 22	2 250	1,5	1,8	393,8	0,3	0,1
RD 210	1 000	0,7	0,8	175,0	0,1	0,05
RD 124	4 000	2,7	3,2	700,0	0,5	0,2
RN 106	27 538	18,7	22,0	4 819	3,6	1,4
TOTAL	34 788	23,7	27,8	6 088	4,5	1,7

Le trafic lié à l'activité de la carrière représente donc moins de 1,5% des émissions moyennes en polluants causées par le trafic sur les routes du secteur, ce qui est très faible. Les camions se répartissent ensuite sur différents itinéraires, ce qui diminue encore la part des émissions polluantes lié au trafic des camions en provenance ou à destination de la carrière sur chaque portion de route empruntée.

4.4.4.5 Exposition aux poussières

4.4.4.5.1 Poussières totales sans effets spécifiques

Une estimation quantitative des quantités de poussières susceptibles d'atteindre le voisinage est connue grâce aux campagnes de mesures de retombées de poussières (résultats présentés au chapitre 3.7.1.3).

Néanmoins, il faut préciser que les poussières sédimentables sont en grande partie constituées des particules ayant un diamètre supérieur à 100 µm alors que les poussières les plus dangereuses pour la santé publique sont constituées par la fraction de diamètre aéroulque inférieur à 10 µm (susceptibles d'atteindre les alvéoles pulmonaires) des poussières inhalables (elles-mêmes de diamètre aéroulque inférieur à 100 µm). Les quantités inhalables et les quantités sédimentables n'ont donc pas de lien évident, d'autant plus que leur comportement dans l'air est totalement différent : plus une particule est petite, plus elle se déplacera en suspension et ne retombera pas sous l'effet de la gravité.

L'utilisation des résultats des mesures de retombées de poussières pour quantifier l'exposition de la population aux poussières à risque amènerait donc à des conclusions erronées.

L'empoussièrage au niveau des postes de travail est suivi pour le personnel de la carrière (voir notice d'hygiène et de sécurité). Les quantités de poussières inhalables dans l'atmosphère des lieux de travail sont évaluées sur une période de 8h00 et sont exprimées en mg/m³ d'air (concentration moyenne). Les dernières mesures réali-

sées (voir notice d'hygiène et de sécurité) à l'aide d'un capteur CIP10 équipé d'une tête inhalable donnent des valeurs comprises entre 1,83 mg/m³ et 93,09 mg/m³ au niveau du groupe mobile de concassage.

Les riverains exposés aux poussières sont les riverains situés à 400 m au sud, au Mas de Vallonguette, dans la direction du vent dominant. Les coefficients de transfert atmosphérique (CTA) correspondant sur l'abaque de Doury sont :

Riverain	Mas de Vallonguette	
Distance à la source de poussières m	400	
Vitesse vent m/s	0	5
CTA	3.10^{-5}	4.10^{-4}

L'installation de traitement fonctionne 9h par jour, pendant les jours ouvrés (250 jours par an). Les calculs sont réalisés à partir des valeurs maximales d'empoussiérage mesurées au niveau du groupe mobile de concassage en fonctionnement soit 104,7 mg/m³ sur 9 heures. D'après la station météorologique de Deaux (rose des vents), présentée en page 39, Mistral souffle 48,7% du temps.

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

Zone exposée	Mas de Vallonguette		
Type de jour	Ouvré (250 j/an)	Non ouvert (115 j/an)	
Valeur à la source (mg/m ³ par jour)	104,7		0 (à l'arrêt)
Type de jour et orientation du vent	Jour ouvré, vent nul à très faible Vent à 0 m/s ou équivalent	Jour ouvré, vent moyen à fort Mistral qui souffle 33% du temps, à 5 m/s ou équivalent	Jour non ouvert Carrière ne fonctionne pas. Pas de source et pas d'influence du vent : concentration nulle
CTA suivant la vitesse du vent	3.10^{-5}	4.10^{-4}	-
Concentration maximale journalière suivant le vent au niveau de la zone exposée mg/m ³ (CTA × source)	0,0031	0,042	0
Nombre de jours exposés	128,25 (51,3% des 250 j/an avec vent faible à nul)	121,75 (48,7% des 250 j/an avec Mistral)	115
Concentration maximale en poussières inhalables par jour = CI effets à seuil (mg/m ³)	0,015 Moyenne sur l'année : $(128,25 \times 3,14.10^{-2} + 121,75 \times 4,19.10^{-2} + 115 \times 0) / 365$		

L'exposition maximale par jour est donc estimée à 0,015 mg/m³ au niveau du Mas de Vallonguette.

4.4.4.5.2 Poussières alvéolaires siliceuses

Le taux de silice du gisement est voisin de 1 % (0,87% lors de la mesure de mai 2013). On considère alors que le site est donc concerné par les poussières alvéolaires siliceuses. Des mesures de poussières alvéolaires ont été réalisées pour différents postes de travail à l'aide de capteurs CIP10 portatifs équipés d'une tête alvéolaire (mesure des poussières avec un diamètre inférieur à 10 µm). Cependant, ces mesures ont été réalisées pour des postes de travail à l'intérieur de cabines d'engins ou dans la cabine du poste de contrôle de l'installation et ne sont pas caractéristiques des concentrations en poussières de l'air extérieur.

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

Riverain	Mas de Vallonguette
Concentration maximale en poussières totales inhalables par jour (mg/m ³)	0,015
Taux silice	1%
Concentration maximale en poussières siliceuses inhalables par jour (mg/m ³)	$1,5.10^{-4}$

4.4.5 Caractérisation des risques sanitaires et conclusion

4.4.5.1 Hydrocarbures

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

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

4.4.5.2 Emissions sonores

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

Les mesures et les simulations de bruit montrent que la carrière et son projet d'extension respectent les critères d'émergences sonores définies dans la réglementation et que les niveaux sonores au niveau des zones à émergence réglementées (habitations entre autre) sont inférieurs à 55 dB_(A) lorsque la carrière est en activité.

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

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

4.4.5.3 Gaz d'échappement

Au vu de la taille de l'exploitation et du trafic engendré, il apparaît que l'impact de la carrière en matière de gaz d'échappement est négligeable par rapport à celui des routes du secteur.

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

4.4.5.4 Poussières

4.4.5.4.1 *Poussières totales sans effets spécifiques*

Les poussières inhalables correspondent aux poussières dont le diamètre est inférieur à 100 µm. Il n'y a pas de VTR ou de valeurs guides pour ce type de poussières.

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

On constate que les concentrations maximales en poussières inhalables par jour estimées chez les riverains les plus proches (15 µg/m³) restent inférieures aux valeurs guides pour les PM10 (20 µg/m³ pour l'OMS, 40 µg/m³ pour les critères de qualité de l'air pour la France). Les PM10 représentant seulement une fraction des poussières inhalables, leur concentration chez les riverains est encore plus bas.

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

4.4.5.4.2 *Poussières alvéolaires siliceuses*

Une VTR est disponible concernant l'inhalation chronique de silice cristalline (OEHH A 2005 VTR=0.003 mg/m³).

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

Riverain	Mas de Vallonguette
Concentration moyenne en poussières siliceuses par jour (mg/m^3)	$1,5 \cdot 10^{-4}$
VTR effets à seuil (mg/m^3)	0,003 (OEHHA annuelle 2005)
Niveau risque IR effets à seuil (Concentration/VTR)	0,05

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

4.4.5.5 Conclusion sur l'évaluation du risque sanitaire

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

Les mesures envisagées et rappelées au chapitre 8 découlent de ce principe. La bonne application de ces mesures permettra de s'assurer que ce risque sanitaire reste faible.

4.5 Addition et interaction des impacts entre eux

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

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

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

Dans le cas du projet, le site est perceptible dans le paysage que le nord. Seuls la partie sommitale de l'exploitation pourra être vue, comme actuellement depuis la RN 106, ou depuis quelques points de vue de puis le village de La Calmette. L'extension de la carrière vers l'ouest ne modifiera pas la topographie de manière à avoir un impact sur celui-ci ou avoir d'impact sur l'activité touristique à l'échelle du secteur.

Le projet n'aura aucun impact sur les eaux superficielles ou sur les écoulements souterrains. Aucun effet n'est possible sur d'autres composantes de l'environnement.

L'envol des poussières dans l'environnement peut avoir des effets sur la commodité du voisinage, ainsi que sur l'agriculture (dépôt sur des cultures) ou sur la faune et la flore (dépôt sur la végétation : altération de la synthèse chlorophyllienne et ralentissement de la croissance des plantes). L'envol des poussières est lié au site de la carrière mais également la circulation des camions (trafic, itinéraires empruntés, remplissage des bennes...).

Les impacts comme la poussière, le bruit, les vibrations, peuvent, s'ils s'additionnent, fortement augmenter les effets et ressentis sur la commodité du voisinage, par rapport à chaque impact pris séparément.

Dans le cas du projet, les zones soumises à un dépôt de poussières sont les zones situées au sud, dans la direction du vent dominant. Les riverains au sud sont assez éloignés et protégés par la végétation coiffant les collines alentours : ils sont très peu exposés aux poussières. Il n'y a pas d'effet d'addition des poussières et du bruit au niveau des riverains du projet comme le montre les suivis poussières et les mesures de bruit.

Concernant les vibrations, celles-ci sont exclusivement créées par les tirs de mine pour l'exploitation du calcaire dolomitique. Lors des tirs, les autres activités (décapage, extraction, remblaiement) sont arrêtées le temps du tir : il n'y a pas d'interaction entre les effets du tir et le reste de l'activité. Les tirs de mine s'accompagnent d'une détonation : ce bruit fort et soudain peut créer une forte impression chez les riverains.

4.6 Synthèse des impacts

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

Les types d'impact possibles sont :

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

IMPACT	
Description	Repère
Positif	positif
Aucun impact	Nul
Impact très faible	Très faible
Impact faible	Faible
Impact modéré	Modéré
Impact fort	Fort

Thèmes	Nature de l'impact	Type							Origine	Eléments permettant d'estimer la gravité	Qualification de l'impact brut (sans mesure appliquée)		
		Positif	Négatif	direct	indirect	temporaire	permanent	A court terme				A moyen terme	A long terme
Sol et sous-sol	- Perturbation physique, chimique et organique du sol et du sous-sol		x	x		x			x		Extraction des matériaux du sous-sol	Perte des qualités du sous-sol	Fort
	- Mise à nu du sous-sol sur la zone d'extraction		x	x		x			x		Défrichage et décapage	Perte du sol pouvant protéger le sous-sol Sol peu épais localement et protégeant peu le sous-sol	Fort
	- Risque de pollution du sous-sol après une fuite Risque de pollution du sol reconstitué lors de la remise en état		x			x				x	Fuite de carburant lors d'un accident Diffusion d'une éventuelle pollution contenue dans les matériaux extérieurs de remblaiement	Utilisation de matériaux inertes venant de chantiers extérieurs mais risque d'erreurs de tri/ Faible quantité de matériaux	Faible
Topographie	- Modification de la topographie du secteur (vide de fouille)		x	x						x	Extraction de matériaux sur une hauteur de 47 m maximum	Fosse d'une hauteur maximale de 47 m, peu perceptible depuis l'extérieur du site, seules les fronts supérieurs visibles en phase cours d'exploitation	Faible
Stabilité	Exploitation		x			x				x	Glissement ou éboulement au niveau des fronts	Risque limité au périmètre de la carrière Surveillance des fronts et purge si nécessaire Hauteur des fronts limités à 15m	Faible
	Réaménagement		x			x				x	Déformation au niveau des terrains remblayés (sous l'effet du poids ou de charges supplémentaires) Glissement ou éboulement	Risque limité au périmètre de la carrière Surveillance des fronts Respect de la pente des talus créés à 35°	Très faible
Eaux souterraines	- Modification des paramètres hydrodynamiques de la nappe sous-jacente		x	x						x	Extraction de matériaux et remblaiement partiel entre les cote 87 m à 90m de l'ancienne carreau Conservation d'une épaisseur de matériaux de 2m insaturée Enlèvement des matériaux calcaires, remblaiement partiel	Présence d'une nappe sous-jacente à faible profondeur Emprise de la carrière de 16,8ha, remblaiement avec des matériaux semi-perméables	Faible
	- Augmentation de la vulnérabilité de la nappe sous-jacente		x	x						x	Extraction d'une roche massive sur plusieurs mètres Conservation d'une épaisseur de matériaux de 2m au dessus du niveau aquifère	Surface de la carrière par rapport à la surface de l'aquifère Extraction des calcaires / Aquifère karstique Présence de failles	Modéré
	- Risque de pollution accidentelle pendant l'exploitation		x			x				x	Fuite ou déversement de substances polluantes à la suite d'une erreur ou d'un accident	Installations de traitement et engins.	Modéré
	- Risque de pollution par les matériaux de remblaiement		x			x				x	Diffusion d'une éventuelle pollution contenue dans les matériaux extérieurs de remblaiement	Utilisation de matériaux inertes venant de chantiers extérieurs mais risque d'erreurs de tri/ Faible quantité de matériaux	Faible
	- Incidence sur la ressource en eau du secteur		x			x				x	Conséquence d'une pollution, besoins en eau sur le site	Besoins en eau de la carrière très faibles	Très Faible
Eaux superficielles	- Risque de pollution pendant l'exploitation		x			x				x	Fuite ou déversement de substances polluantes à la suite d'une erreur ou d'un accident	Aucun cours d'eau intercepté, pas de rejet direct vers le milieu naturel/ Mise en place de bassin d'orage	Modéré
	- Pollution par les matières en suspension dans les eaux de ruissellement		x			x				x	Ruissellement des eaux sur les matériaux mis à nus par l'extraction	Eaux de ruissellement confinées sur la carrière et gérées Grand capacité de stockage sur le carreau > 24h de pluie	Faible

Thèmes	Nature de l'impact	Type									Origine	Eléments permettant d'estimer la gravité	Qualification de l'impact brut (sans mesure appliquée)		
		Positif	Négatif	direct	indirect	temporaire	permanent	A court terme	A moyen terme	A long terme					
Air et Climat	- Rejets de substances dans l'atmosphère dus à l'activité de la carrière		x	x		x				x		Utilisation d'engins, envol de poussières, transport des matériaux Groupe électrogène durant les premières années d'exploitation	Efforts sur les émissions dans le choix des matériels Rejets faibles par rapport à la circulation sur les routes du secteur Approvisionnement local en matériaux remplaçant un approvisionnement lointain induisant un transport émetteur de rejets	Très faible	
	- Rejets de substances dans l'atmosphère dus au transport des matériaux	x			x	x				x		Transport des matériaux par camion	A l'échelle du bassin Nîmes-Alès, conservation d'un gisement de proximité	Positif	
	- Modification des conditions micro-climatiques locales		x	x		x				x		Enlèvement de la couverture végétale	Surface impactée faible Revégétalisation partielle dans le cadre du réaménagement	Très faible	
Milieux naturels	Périmètres d'inventaires et de protections		x		x	x				x		Projet global (défrichement, terrassement, poussières et bruit)	Avis d'expert naturaliste L'emprise du site (18,4 ha), représente moins de 0,3% de chacune de ces emprises. Pas d'impact sur les périmètres Natura 2000 Très faible à nul sur les périmètres d'inventaires	Nul à Très faible	
	Habitats et flore	- Destruction d'habitats semi-naturels et naturels		x	x						x		Extraction des matériaux, défrichement, décapage	Faible emprise de l'extension de la carrière sur les habitats de Chênaie verte et de matorral et de leur bonne représentation localement... Perte de pelouse à Brachypode rameux.	Très faible à modéré
		- Altération des habitats par les émissions de poussière		x		x					x		Extraction des matériaux, défrichement, décapage, criblage concassage, roulage des camions sur les pistes	La végétation alentour ne semble pas altérée par ces émissions	Très faible
		- Destruction d'espèces de flore communes à très communes			x						x		Défrichement	Pas d'espèce patrimoniale sur le site	Très faible
	Avifaune	- Destruction ou modification des habitats de reproduction ou de repos		x	x						x		Défrichement	Destruction près de 5 ha d'habitats et des éléments paysagers	Nul à faible
		- Destruction ou modification d'habitat d'alimentation		x	x						x		Défrichement	Disparition des habitats naturels ou semi-naturels utilisés par différentes espèces pour leur recherche alimentaire	Très faible à Faible
		- Dérangement de l'avifaune pendant le fonctionnement de la carrière		x	x		x				x		Défrichement	dérangements de l'avifaune sur et en périphérie des secteurs concernés.	Très faible à Faible
		- Destruction d'individus lors des travaux de défrichement et d'abattage de matériaux		x	x						x		Défrichement et travaux de décapage	impact sera significatif si les travaux sont réalisés pendant la période de reproduction de l'avifaune (du 15 mars au 31 juillet).	Nul à Modéré
		- Impact du débroussaillage de la bande coupe-feu		x	x		x				x		Travaux d'ouverture de milieu et d'entretien de la végétation autour de la carrière dans le cadre des Obligations Légales de Débroussaillage	Selon la période choisie pour la réalisation de ces travaux, le risque de destruction directe d'individus peut être important.	Nul à Modéré
	Chiroptères	- Destruction ou altération d'habitats d'espèces		x	x						x		Défrichement, décapage, extraction	Faible surface mise en jeu	Faible
		- Destruction ou abandon de gîtes à chiroptères		x	x						x		Défrichement extraction des matériaux / Activité	Gîtes potentiels (fissures...)	Nul à Faible
		- Destruction d'individus de chiroptères		x	x						x		Défrichement Extraction des matériaux / Activité	Espèce nocturnes- présent dans les gîtes le jour	Nul à Faible
		- Impact du débroussaillage et entretien de la bande coupe-feu		x	x		x				x		Travaux d'ouverture de milieu et d'entretien de la végétation autour de la carrière dans le cadre des Obligations Légales de Débroussaillage	Emprise des travaux est faible	Très faible à faible
	Mammifères	- Destruction d'habitats de mammifères (hors chiroptères)		x	x						x		Défrichement / Activité	Seule une petite partie des habitats d'intérêt pour ces espèces est détruite	Très Faible
		- Destruction d'individus		x	x						x		Défrichement / Activité	Pas d'espèce protégé	Très faible à faible
Reptiles	- Destruction ou altération d'habitats d'espèces		x	x						x		Défrichement, décapage, extraction	Faible surface mise en jeu par rapport surface voisines	Négligeable à Modéré	
	- Destruction d'individus		x	x						x		Défrichement, extraction des matériaux, activité	Faibles risques mais non nul	Faible à modéré	
	- Impact du débroussaillage et entretien de la bande coupe-feu		x	x		x				x		Travaux d'ouverture de milieu et d'entretien de la végétation autour de la carrière dans le cadre des Obligations Légales de Débroussaillage	Ouverture des milieux est positive pour certains reptiles	Modéré	

Thèmes	Nature de l'impact	Type									Origine	Eléments permettant d'estimer la gravité	Qualification de l'impact brut (sans mesure appliquée)		
		Positif	Négatif	direct	indirect	temporaire	permanent	A court terme	A moyen terme	A long terme					
Milieux naturels	Amphibiens	- Destruction ou altération d'habitats		x	x		x					x	Défrichement, extraction des matériaux	Amphibiens locaux plutôt présents à proximité de leur site de reproduction le ruisseau de Vallongue	Faible
		- Destruction d'individus		x	x		x					x	Défrichement, extraction des matériaux	Faible intérêt des milieux présents sur le site	Faible
	Insectes	- Destruction d'habitats d'espèces		x	x			x		x			Défrichement, décapage	0,5 ha d'habitat favorable à l'Arcyptère languedocienne et au Dectique de Montpellier sera détruit	Fort
		- Destruction d'individus		x	x		x			x			Coupe, défrichement	individus d'Arcyptère languedocienne et de Dectique de Montpellier	Fort
		- Impact du débroussaillage et entretien de la bande coupe-feu		x	x		x						Coupe, défrichement	Si travaux étaient réalisés en période sensible (printemps-été)	Modéré
	Fonctionnalité écologique	- Altération des corridors écologiques		x	x		x			x			Défrichement, extraction, activité, déplacement du chemin	350 m de chemin déplacé	Nul à modéré
		- Fragmentation des zones refuges locales		x		x	x			x			Défrichement, extraction, activité	Surface concernée <1 ha	Faible à modéré
Paysage	Carrière en général	- Impact global du projet sur le paysage : modification de la topographie, contraste de couleurs, activité		x	x		x				x	Extraction des matériaux par extension latérale	Emprise des travaux est relativement faible Modélisations 3D ne montrent pas d'augmentation de l'impact dans la zone de visibilité, ni de nouvelle zone de visibilité de l'exploitation	Faible à Modéré	
Population		- Pérennité de l'emploi direct et indirect	x		x		x				x	Activité d'exploitation	Conservation de 3 emplois directs + emplois indirects	Positif	
Activités économiques		- Approvisionnement du secteur en granulats de qualité	x		x		x				x	Vente des matériaux exploités Maintient accès à la ressource	Entreprises du BTP, ventes aux particuliers, points de ventes matériaux dans un secteur rural Conservation des emplois directs et indirects Limitation du surcoût en transport car l'exploitation à proximité de la plus grand zone de consommation du département du Gard	Positif	
Activités touristiques et de loisir		- Perception de l'activité de carrière depuis les lieux touristiques ou de loisir		x	x		x				x	Extraction des matériaux, activité d'exploitation	Non visible depuis les principaux lieux touristiques ou de loisir, visible depuis un chemin de randonnée	Très Faible	
Agriculture et sylviculture		- Destruction de zones agricoles ou sylvicole		x	x		x				x	Extraction des matériaux, activité d'exploitation	Aucune surface agricole détruite. Pas d'impact sur les AOP/AOC	Nul	
		- Impact sur les cultures voisines (dépôt de poussières)		x		x	x				x	Activité d'exploitation / transport de matériaux	Matériaux dur / produisant peu de poussière Piste d'accès arrosée en période chaude et venteuse / surface en culture réduite	Très faible	
Patrimoine culturel, historique et archéologique		- Visibilité éloignée - Destruction d'un site archéologique /connaissance scientifiques		x	x		x				x	Extraction des matériaux (sous-sol à nu)	Pas de visibilité depuis les Monuments Historiques ; Présence de site archéologique connus sur le site / diagnostic sera fait avant ouverture de la zone d'extension	Modérée	
Biens matériels, servitudes et réseaux		- Destruction de canalisations - Déplacement d'une partie d'un chemin communal		x	x						x	Extraction des matériaux du sous-sol	Aucun réseau public présent sur le site Une partie du chemin communal du Puech de la cabane sera déplacé/ accès aux parcelles voisines sera conservé et chemin récréée sera ouvert au public	Faible	
Circulation		- Circulation des camions sur les routes principales du secteur		x		x	x				x	Transport des matériaux par camion	Pas de modification du volume d'activité Site carrière de proximité	Faible	
Déchets		- Déchets produits sur la carrière		x		x	x				x	Production de déchets dans le cadre de l'activité	Volume de Déchets produits non dangereux ou dangereux non significatifs et dirigés vers installations agréées	Très faible	
		- Déchets contenus dans les matériaux inertes		x		x	x				x	Matériaux inertes extérieurs utilisés pour le remblaiement du réaménagement	Pas de déchargements directs. Procédure de Contrôle et tri en place sur le site	Très faible	

Thèmes	Nature de l'impact	Type									Origine	Eléments permettant d'estimer la gravité	Qualification de l'impact brut (sans mesure appliquée)		
		Positif	Négatif	direct	indirect	tempo- raire	perma- nent	A court terme	A moyen terme	A long terme					
Commodité du voisinage	Emissions lumineuses	-	x	x		x				x		Phares des engins	Horaire de fonctionnements diurnes	Très faible	
	Odeurs et fumées	-		x		x				x		Utilisation d'engins, tirs de mine	Nombre d'engins limité, carrière de faible capacité, tirs limités à 3 par mois	Faible	
	Poussières	-		x	x		x				x		Activité d'exploitation, circulation des engins	Forte ventosité (Nord). Carrière à flanc de relief et dent creuse d'écran topographique circulation des camions limité à 20 km/h	Faible
		-		x		x	x			x			Transport des matériaux par camion	Trafic induit de 40 allers retours par jour maximum	Faible
	Vibrations et risques de projection	-		x	x		x			x			Tirs de mine pour de l'exploitation du calcaire	Limité à l'exploitation. Un riveain à au sud. Niveau de vibrations mesurées conformes et faibles	Faible
		-		x	x		x			x			Tirs de mine pour de l'exploitation du calcaire	Tirs confinés dans l'emprise Pas de voie de grand circulation à proximité, ni de riverains	Nul
	Bruit	-		x	x		x			x			Travaux de découverte	Activité quelques dans l'année	Faible
		-		x	x		x				x		Extraction des matériaux	Activité confinée dans l'excavation. Fronts jouant le rôle d'écrans sonores efficaces	Faible
Utilisation d'énergie et de ressources	-		x	x		x				x		Utilisation d'engins	Nombre d'engins limité, carrière de faible capacité	Faible	
	-		x	x		x				x		Abattage des poussières, besoins en eau assuré par le réseau AEP	Pas de production d'eau de procédé	Faible	
Hygiène, salubrité et sécurité publique	-		x		x	x				x		Activité sur le site	Carrière de faible capacité	Très Faible	
	-		x		x		x				x	Espèces invasives extérieures pouvant coloniser les talus non végétalisés	Présence de riverains	Modéré	
	-		x		x	x				x		Activité sur le site	Présence de riverains	Modéré	
	-		x		x	x				x		Départ de feu sur le site	Carrière située au cœur d'un massif boisée. Hydrocarbures dans les engins. Sources d'incendie limitées.	Modéré	
	-		x		x	x				x		Circulation des engins	Pas de circulation en dehors de la carrière	Très faible	
	-		x		x	x				x		Glissement ou éboulement au niveau des fronts créés par l'exploitation	Limité à la carrière	Nul	
	-		x		x	x				x		Utilisation d'explosifs pour l'exploitation du calcaire	Limité au tir de mine. Personnel autorisé seulement.	Très faible	
	-		x		x	x				x		Fuite ou déversement de substances polluantes à la suite d'une erreur ou d'un accident, incendie.	Présence d'AEP à distance/Aquifère très compartimenté sans communication avec les compartiments dans lesquels puisent les captages AEP.	Modéré	
Santé publique	-		x		x	x				x		Hydrocarbures dans les engins	Nombre d'engins limité, matériel en bon état	Modéré	
	-		x	x		x				x		Activité d'exploitation	Horaires diurnes	Très faible	
	-		x		x	x				x		Gaz d'échappement des engins	Nombre d'engins limité, carrière de faible capacité	Très faible	
	-		x	x		x				x		Activité d'exploitation, circulation des engins	Pas de riverains immédiat à moins de 600 m dans la direction du vent dominant / présence d'écrans topographiques	Très faible	

5 ANALYSE DES EFFETS CUMULES AVEC D'AUTRES INSTALLATIONS

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

5.1 Installations et infrastructures existantes

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

Les différentes sources de nuisances potentielles connues à proximité du projet de renouvellement et d'extension de carrière de CARRISUD sont :

- Le garage Flash Pneus, au lieu-dit « Larialle », à 1 km à l'ouest du projet,
- La RN106, l'axe routier principal du secteur, qui passe à 1,4 km à l'est du projet,
- La déchetterie intercommunale de La Rouvière, au lieu-dit « Les Vaures », à 2,2 km au nord-ouest du site,
- Le site Lautier Roqueblave, à 2,6 km environ à l'est, implanté sur les communes de Dions et La Calmette,
- La centrale d'enrobés à chaud Enrobage de l'Uzège, implantée au sud de la carrière Lautier Roqueblave, à 3,1 km du site,
- La carrière OMYA à Moulézan
- La carrière Pierre de Taille MIDI à Moulézan
- La carrière ROCAMAT à Moulézan

D'autres installations existantes, comme les caves coopératives du secteur (à La Rouvière, à La Calmette) ou encore la ZAC du Petit Verger à La Calmette exercent des activités différentes et ne nous paraissent pas pouvoir avoir des effets cumulés avec le projet de renouvellement et d'extension de carrière. Ces installations ne sont donc pas prises en compte dans l'étude des effets cumulés ci-dessous.

La carrière LAFARGE GRANULATS SUD est autorisée à exploiter une installation de traitement de matériaux, sans limite dans le temps. En revanche, l'autorisation d'extraction du site est arrivée à échéance en 2013.

La déchetterie intercommunale de La Rouvière est autorisée à collecter jusqu'à 599 m³ de déchets non dangereux sur le site.

Les données concernant ces installations proviennent du site internet :
<http://www.installationsclassees.developpement-durable.gouv.fr>, consulté le 25 septembre 2014.

5.2 Projets connus

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

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

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

Le site internet de la DREAL Languedoc-Roussillon met en ligne les avis de l'autorité environnementale pour les projets de son territoire : ICPE, IOTA (loi sur l'eau), énergie, urbanisme, infrastructures de transports, aménagement du littoral et agriculture et forêt. Ce site a été consulté le 25 septembre 2014. Les sites internet de la Préfecture du Gard et de la DDTM du Gard ont également été consultés (publication des avis de l'autorité environnementale et des avis d'enquête publique). De plus, le Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable (CGEDD) ainsi que le ministère de l'Écologie du Développement Durable et de l'Énergie, donnent les avis sur les évaluations des impacts des grands projets ne dépendant pas du préfet de région et mettent également en ligne les avis rendus. Ces sites ont été consultés le 25 septembre 2014.

Les projets connus dans le secteur nord-ouest de Nîmes susceptibles d'avoir des effets cumulés avec l'extension de la carrière CARRISUD sont les suivants :

Projets ICPE

- Projet d'extension de 8 500 m² d'une carrière de pierre de Lens à Moulézan, à 7 km environ du site, au lieu-dit « Visseau du Corbeau », porté par la société Pierre de Taille du Midi. 5 000 tonnes de blocs et 20 000 tonnes environ de granulats seront extraits chaque année. Il est également prévu l'accueil de déblais de chantiers pierreux (avis du 03/09/2014),
- Projet d'extension de la carrière exploitée par la société Lautier Roqueblave sur le territoire de Dions, à 3,5 km du projet porté par CARRISUD,
- Projet de création d'une carrière de 20 ha, au lieu-dit « Fontanille Serre des Avaous », à Nîmes, par la société Eurovia à 2,8 km du site environ (avis du 04/09/13). Il est prévu d'extraire 5,57 millions de m³ en 20 ans,
- Projet de création d'une carrière à Gajan¹⁴, au lieu-dit « Coste Moure », à moins de 500 m de la carrière CARRISUD, sur 24 ha environ. Le tonnage prévisionnel est de 250 000 tonnes annuelles, sur 15 ans minimum.

Projets sur les milieux aquatiques

- Projet de création du bassin de rétention des Antiquailles, présenté par la commune de Nîmes, situé à 7,4 km environ au sud-est du projet. Ce projet, qui prévoit l'extraction de 3,7 millions de m³ de matériaux sur une durée de 12 à 15 ans (avis du 21/02/2014).

Projets Energie

- Projet de centrale photovoltaïque au sol de 5,4 MWC sur l'ancienne décharge des Lauzières, à Nîmes, à 4,5 km au sud-est du projet, déposé par Eoleres. Ce projet s'étend sur 13,1 ha environ (avis du 10/09/2013),
- Projet de Dharma Energy de création de parc photovoltaïque au lieu-dit « Puech Coucou », à Clarensac, à 6 km environ au sud du projet, (avis tacite du 11/10/11),
- Projet de centrale photovoltaïque sur la commune de Saint-Côme-et-Maruéjols, porté par la société EDF Energie Nouvelle à 6,5 km environ de la carrière CARRISUD (avis tacite du 4 juillet 2011),
- Projet de création d'un parc photovoltaïque sur la commune de Bourdic, à 8,5 km au nord du projet, porté par la société FPV Bourdic (avis tacite du 4 février 2011).

Projets urbanisme

- Projet d'extension de la ZAC du Petit Verger, à La Calmette, à 2 km au nord-est du projet (avis tacite du 16 octobre 2013).

Projets d'infrastructures de transport

- Projet d'élargissement de la RN 106, sur le tronçon La Calmette-Nîmes (enquête publique d'octobre à décembre 2013).

→ Voir carte de localisation des projets connus ci-après

Certains de ces projets ont déjà été en partie ou totalement réalisés, et ont donc déjà été pris en compte dans l'étude de l'état initial. C'est le cas :

- Du projet photovoltaïque de Clarensac, dont la construction a été autorisée le 16/01/2012,
- Du projet photovoltaïque de Saint-Côme-et-Maruéjols, dont la construction a été autorisée le 29/11/2011,
- Du projet d'élargissement de la RN 106, autorisé le 8 avril 2014, et dont les travaux sont en cours.

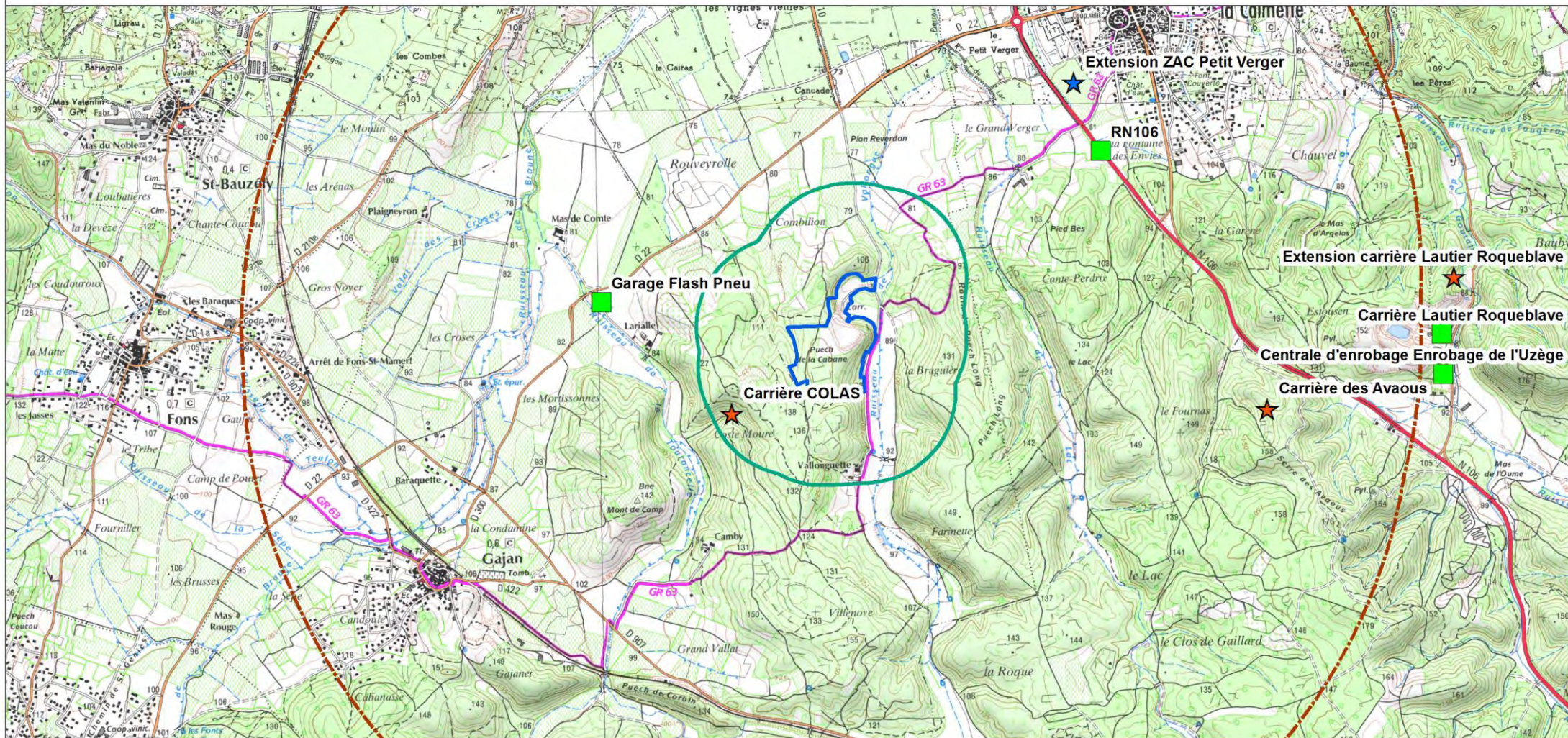
Par ailleurs, le projet de parc photovoltaïque à Bourdic semble avoir été avorté (il n'a pas été retrouvé de trace d'avis d'enquête publique ou autre document datant de moins de 3 ans permettant de penser le contraire).

Le seul projet énergie qui sera considéré dans la suite de l'étude est donc le projet de centrale photovoltaïque des Lauzières.

Les projets connus qui seront finalement pris en compte dans l'étude des effets cumulés qui suit sont donc les quatre projets de carrières, le projet de création du bassin des Antiquailles, le projet de centrale photovoltaïque des Lauzières et le projet d'extension de la ZAC du Petit verger sur la commune de La Calmette.

¹⁴ Information provenant du bulletin municipal de Gajan « Autour du Griffon ».

INSTALLATIONS EXISTANTES OU EN PROJET POUVANT PRESENTER UN IMPACT CUMULES AVEC LE PROJET PORTE PAR LA SOCIETE CARRISUD



Légende

Installations pouvant présentées un impact cumulé avec le projet

- ★ projet, Energie
- ★ projet, ICPE
- ★ projet, Urbanisme
- oui

Emprise de la demande

Limite de communes

rayon de 500 m

Rayon de 3 km autour de l'emprise de la demande

0 250 500 1 000
Mètres



5.3 Etude des effets cumulés

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

5.3.1 Eaux souterraines

Le projet d'extension de la ZAC du Petit Verger n'aura pas d'incidence sur les eaux souterraines (travaux d'imperméabilisation superficielle du sol compensés par des bassins). De même, le projet de centrale photovoltaïque au sol des Lauzières consiste en l'installation superficielle et l'exploitation de panneaux photovoltaïques et n'engendrera pas d'impact sur les eaux souterraines. Le projet d'extension de carrière à Moulézan est très éloigné (7 km) et situé dans une autre masse d'eau. Ainsi, l'impact sur les eaux souterraines de ce projet ne saurait affecter le projet de CARRISUD. Ces trois projets ne sont donc pas de nature à présenter des effets cumulés en termes d'hydrogéologie avec le projet CARRISUD.

Effet quantitatif

Il a été vu auparavant dans cette étude que l'exploitation de l'extension CARRISUD se fera entièrement hors d'eau, jusqu'à une cote de 85 m NGF. Cette exploitation n'aura pas d'impact sur les caractéristiques hydrodynamiques de la nappe. Les quantités d'eau utilisées sur le site resteront identiques à celles d'aujourd'hui, et ayant la même origine (captage AEP de Vallonguette).

Tous les autres projets de carrière sont implantés au droit de la masse d'eau des « Calcaires du crétacé supérieur des garrigues nîmoises et extension sous couverture ». On considère l'hypothèse que toutes les autres carrières projetées utiliseront de l'eau provenant de forages qui seront créés sur leur site. Le tableau ci-dessous présente une estimation des quantités d'eau utilisées annuellement sur chacun de ces sites :

Projet	Commune	Distance au projet de CARRISUD	Consommation annuelle maximale estimée d'eau (en m ³)
Création de carrière au lieu-dit « Fontanille Serre des Avaous »	Nîmes	2,8 km à l'est	9 000
Bassin de rétention des Antiquailles	Nîmes	7,4 km au sud-est	8 000
Création de carrière au lieu-dit « Coste Moure »	Gajan	< 500 m à l'ouest	2 000
Extension de la carrière Lautier Roqueblave	Dions	3,5 km à l'est	8 000
TOTAL			37 000

Il est à noter que les sites CARRISUD et Lautier Roqueblave étant déjà en exploitation depuis de nombreuses années, leur consommation en eau est déjà effective. Seules les quantités prélevées par les projets des Avaous, des Antiquailles et de Gajan viendront s'ajouter aux quantités actuellement prélevées. Cela représente une quantité de 19 000 m³, ce qui représente moins de 6% des volumes totaux prélevée dans la masse d'eau. L'effet quantitatif cumulé sur les eaux souterraines sera donc faible.

Effet qualitatif

Les forages les plus proches du projet sont le forage de Vallonguette, situé à 1,2 km au sud-est du site, qui assure l'alimentation en eau potable de La Rouvière, et le forage du Réservoir, à 2,1 km au nord-est du site, qui assure en partie l'alimentation en eau potable de la commune de La Calmette.

Le forage de Vallonguette est localisé en amont de ces différents projets et ne risque donc pas d'être impacté qualitativement.

Le captage du Réservoir est situé en aval par rapport aux projets les plus proches, au droit d'une autre masse d'eau, des « Calcaires urgoniens des Garrigues du Gard, Bassin Versant du Gardon ». Etant donnée la nature karstique des aquifères, ce captage est donc vulnérable aux éventuelles pollutions provenant des différents projets. Néanmoins, seule le site Lautier Roqueblave, déjà existant, est situé dans un des périmètres de protection de ce captage. De plus, tous les projets sont situés à au moins 1 km du captage.

Compte tenu, en plus de cette distance, de la mise en place, sur chacun des sites, de mesures de prévention et d'intervention d'urgence qui limiteront grandement les quantités pouvant s'infiltrer et polluer les eaux souterraines (cf. paragraphe 0), l'effet qualitatif cumulé sur les eaux souterraines sera faible.

5.3.2 Eaux superficielles

Tous ces projets sont localisés, à grande échelle, dans le bassin versant du Gardon. Il est très probable qu'aucun de ces projets ne recoupe de cours d'eau temporaire et permanent. De plus, la gestion des eaux superficielles est/sera assurée sur l'ensemble de ces sites à travers un ensemble de solutions adaptées (eaux confinées sur le site, bassins de décantation avant rejet, bassins de compensation à l'imperméabilisation,...) Ainsi, tous ces projets n'auront qu'un impact très faible voire non significatif sur les eaux superficielles en dehors de leur emprise respective. L'effet cumulé sera également très faible sur les eaux superficielles.

5.3.3 Paysage

Il n'existe pas de co-visibilité avec le site Lautier Roqueblave à La Calmette.

Il y aura une co-visibilité, depuis la RN 106 en particulier, entre le projet d'extension de la ZAC du Petit Verger, à La Calmette, et l'extension de la carrière. Néanmoins, ces deux projets sont de natures différentes, et leur impact paysager respectif ne se « cumuleront » donc pas.

La carrière et son projet d'extension n'étant pas visibles depuis le sud, il n'y aura pas d'impact cumulé sur le paysage avec le projet de parc photovoltaïque des Lauzières, ni avec le projet de bassin des Antiquailles.

Les co-visibilités déjà existantes avec les carrières existantes de Moulézan, depuis le GR 63 entre autres, perdureront (cf. photographie ci-dessous).



Photographie illustrant la co-visibilité entre la carrière existante et les carrières de Moulézan depuis le GR 63

Il y aura vraisemblablement également une co-visibilité entre la carrière CARRISUD et la carrière EUROVIA depuis la RN 106, dans le sens Alès-Nîmes, approximativement sur le tronçon compris entre la RD 124 et le GR 63.

Des effets cumulés pourraient exister en termes de paysage avec le projet de carrière de Gajan, notamment une co-visibilité depuis la vallée au nord des autorisations.

5.3.4 Environnement

Au total, 6 projets ont fait l'objet de l'AE, ils sont tous listés dans le tableau suivant avec les quelques informations que nous avons pu trouver sur ces différents projets. Ce tableau décrit les effets cumulés attendus de l'ensemble de ces projets avec celui de l'extension de la carrière de La Rouvière. Notons que cette analyse est délicate car nous ne disposons que de peu d'informations sur les impacts de certains projets.

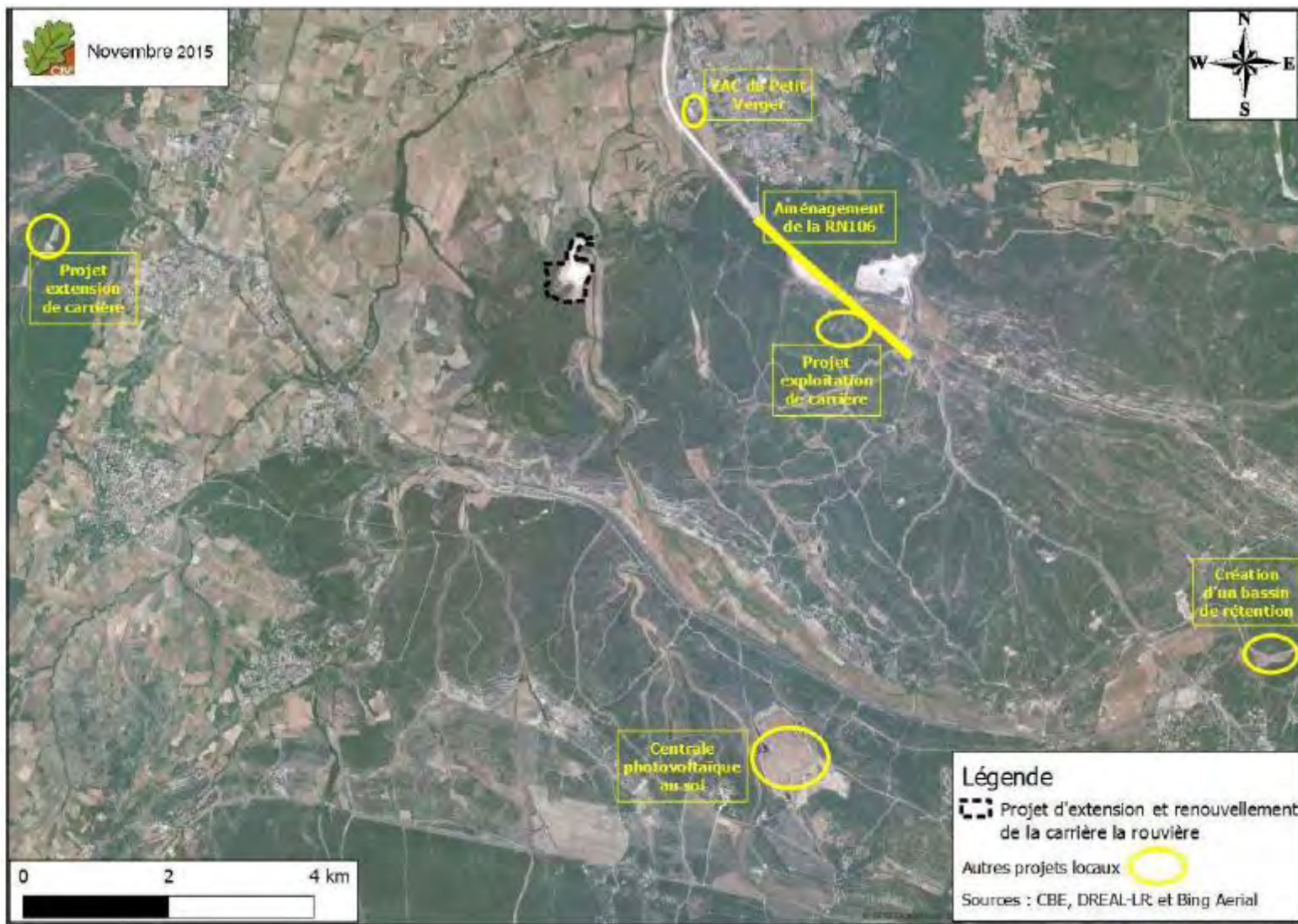
L'ensemble de ces projets dont nous avons connaissance sont localisés sur la carte qui suit le tableau.

L'analyse met en évidence des effets cumulés forts sur les milieux ouverts et semi-ouverts secs. On constate que l'entité de garrigues et matorral à Chêne vert du nord-ouest nîmois fait l'objet de nombreux projets, en particulier de carrières. Des espèces rares et/ou protégées telles que la Magicienne dentelée, l'Arcyptère languedocienne et le Dectique de Montpellier sont impactés par plusieurs d'entre-eux.

Conclusion : des effets cumulés réels sont attendus localement sur les pelouses/garrigues et les cortèges d'espèces associés. Des mesures compensatoires sont donc nécessaires.

Notons que la nécessité d'une compensation découle du projet même d'extension de la carrière de la Rouvière et non uniquement du fait d'effets cumulés avec les projets alentour. Si les effets cumulés attendus sont tout de même pris en compte, la compensation porte, ici, uniquement sur les impacts dus à la carrière.

Intitulé du projet (Pétitionnaire)	Date d'émission de l'avis de l'AE	Description	Enjeux/impacts biodiversité	Distance au projet	Effets cumulés
Aménagement de la RN106 - Communes de La Calmette et Nîmes (DREAL LR)	19/05/2014	Aménagement en 2x2 voies de la RN106, impliquant l'aménagement d'un carrefour et d'un échangeur routier	Enjeux et impacts importants sur les habitats et la faune du cortège des pelouses sèches et garrigues.	1,5 km à l'est du projet	Forts sur la faune des milieux ouverts à semi-ouverts secs, en particulier sur le groupe biologique des insectes.
Exploitation de carrière - Commune de Nîmes, Serre des Avaous (Société EUROVIA)	04/09/2013	Exploitation de carrière de 20 ha. Installations de traitement des matériaux (concassage et broyage).	Enjeux forts au niveau du compartiment insectes et modérés pour les oiseaux (Busard cendré). Impacts négligeables sur les habitats et la flore. Impact modéré sur les insectes (Proserpine, Zygène cendrée, Arcyptère languedocienne et Dectique de Montpellier) et sur les oiseaux (Aigle de Bonelli, Busard cendré et Grand-duc d'Europe) Mesures compensatoires prévues.	2,8 km à l'est	
Création d'un bassin de rétention (Commune de Nîmes)	21/02/2014	Dans le cadre de la prévention contre les inondations, création d'un bassin de rétention de 1,8 million de m ³ (60 m de profondeur sur 7 à 8 ha).	Enjeux et impacts importants sur la faune, notamment réduits par des mesures de réduction. Des impacts résiduels sur quelques espèces protégées. (dossier CNPN en cours).	7,4 km au sud-est	
ZAC du Petit Verger (Commune de La Calmette)	16/10/2013	ZAC de 5 ha, tournée vers le commercial, l'artisanat, les bureaux et les services.	Enjeux forts sur un linéaire arboré (Grand capricorne, Murin à oreilles échancrées en chasse), enjeux modérés : friches et fossés humides (Diane, amphibiens et reptiles communs). Impact modéré de banalisation des milieux et de dérangement de la faune en phase d'activité de la ZAC.	2 km au nord-est	Faibles à négligeables (milieux et/ou espèces impactés différents)
Centrale photovoltaïque au sol - Commune de Nîmes (Centrale de Production d'Energie Solaire)	10/09/2013	Projet de parc solaire au sol de 13,14 ha, incluant 5 bâtiments de 28,5ha. Puissance prévisionnelle de 5,4 MWc.	Ancienne décharge (espèces rudérales et espèces des garrigues) Enjeux modérés vis-à-vis de l'avifaune (Circaète Jean-le-Blanc, Milan noir, Pipit rousseline et Alouette lulu) et des amphibiens. Pas d'impact notable après mesures de réduction.	4,5 km au sud	
Extension de carrière (Commune de Moulézan)	03/09/2014	Carrière de 3,8 ha. Projet d'extension de 0,85 ha.	Enjeux inconnus. Cortège du matorral à Chêne vert. Impacts non significatifs sur les milieux naturels	5 km à l'ouest	



5.3.5 Bruit

Les projets de la centrale photovoltaïque des Lauzières, du bassin des Antiquailles, de la carrière Lautier Roqueblave et de la carrière de Moulézan sont trop éloignés pour pouvoir avoir un impact avec le projet de CARRISUD en termes de bruit. Le projet d'extension de la ZAC du Petit Verger est implanté de l'autre côté de la RN106 par rapport à la carrière CARRISUD. Cet axe, le principal axe routier du secteur, est qualifié de bruyant et fait l'objet d'un Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement (PPBE), approuvé par arrêté préfectoral du 5 décembre 2012. Ainsi, il est raisonnable de penser que le projet d'extension de la ZAC du « Petit Verger », n'aura pas d'impact cumulé en termes de bruit avec le projet d'extension de carrière.

Les deux sites pouvant avoir des effets cumulés en termes de bruit sont les projets de carrière de Gajan et de la Serre des Avaous.

Concernant ce dernier projet, il est séparé de la carrière par les massifs de Puech long et du Fournas et éloigné de près de 2 km de celle-ci. Ainsi, l'activité de ce projet pourra être perceptible par les riverains de la carrière CARRISUD, mais elle ne représentera qu'un bruit de fond, très faible et aucunement gênant ou dérangeant.

Le projet de Gajan, beaucoup plus proche, aura plus de poids dans l'effet cumulé en termes de bruit, notamment au niveau des riverains les plus proches, au mas Larialle et au mas de Vallonguette. Ce projet est localisé sur la commune de Gajan, dont la délimitation avec la commune de La Rouvière se situe au niveau de la crête topographique. Ainsi, l'exploitation se fera soit en dent creuse, soit sera orientée plutôt vers l'ouest, sur le flanc descendant vers le ruisseau de la Tourancelle. De plus, comme toute exploitation de carrière, elle s'approfondira au fur et à mesure de son avancée.

Ainsi, le mas de Vallonguette restera protégé par le flanc sud entièrement boisé du massif qui le domine. L'effet cumulé des niveaux sonores des deux carrières sera modéré au niveau de ce mas. Les niveaux sonores seront les plus importants en début d'exploitation, lorsque celle-ci prendra place au niveau du terrain naturel sur le massif, puis diminuera nettement dès lors que l'exploitation s'enfoncera.

Le mas Larialle sera exposé principalement aux émissions sonores engendrées par la carrière de Gajan. Les fronts de taille de la carrière CARRISUD étant orientés vers le sud et le sud-est, ce mas sera relativement protégé des émissions sonores de la carrière CARRISUD. L'effet cumulé pourra être fort ponctuellement, lors des travaux de défrichage et de décapage prenant place en hauteur.

5.3.6 Poussières

D'après les dernières mesures de retombées de poussières de 2012 présentées au paragraphe **Erreur ! Source u renvoi introuvable.**, le secteur du projet est actuellement faiblement empoussiéré.

Etant donné la localisation des autres sites et projets susceptibles de provoquer des émissions de poussières, le seul assez proche pour engendrer un impact cumulé avec la carrière CARRISUD est le projet de carrière de Gajan (on considère communément que l'empoussièrément lié à une carrière est nul au-delà d'une distance de 500 à 700 m maximum).

Les secteurs concernés par un effet cumulé seront ceux localisés dans le sens du vent dominant, c'est-à-dire au sud des carrières : mas de Vallonguette principalement, le mas de Camby étant trop éloigné pour subir un empoussièrément de la carrière CARRISUD.

Toutes les mesures mises en place sur les deux carrières afin de lutter contre les envois de poussières (arrosage, aspersion, laveurs de roues,...), ainsi que la configuration autour du mas de Vallonguette (protégé au nord et à l'ouest par les flancs du massif, entièrement boisés de surcroît) permettront de limiter significativement l'empoussièrément au niveau du mas de Vallonguette. Les mesures de retombées de poussières dans l'environnement qui sont mises en place par CARRISUD au niveau de ce site seront maintenues et permettront de s'assurer de ce faible niveau d'empoussièrément et d'y remédier si besoin.

5.3.7 Vibrations

Les tirs de mine sont réalisés dans le cadre de l'exploitation des carrières pour abattre la roche massive pour pouvoir l'exploiter. Un tir correspond à une explosion. C'est un phénomène très bref, qui ne dure que quelques microsecondes. Le projet d'extension de la carrière Lautier Roqueblave, située à plus de 3 km, ne pourra pas engendrer d'effet cumulé significatif.

Les projets à prendre en compte pour l'évaluation de cet effet cumulé sont les projets de carrière de Gajan et celui de la Serre des Avaous.

La fréquence de réalisation de tirs de mine sur la carrière CARRISUD est de un tir toutes les 3 semaines environ. Cette fréquence n'augmentera pas. Le tonnage envisagé pour Gajan étant similaire, la fréquence des tirs le sera également. Enfin, au vu des dimensions du projet de carrière de la Serre des Avaous, on peut estimer à 600 000 le tonnage annuel. La fréquence de tirs nécessaire sera alors de l'ordre de 1 tir par semaine. Ainsi, il est très peu probable que deux tirs aient lieu en même temps sur deux carrières différentes du secteur.

Néanmoins, afin d'éviter des effets cumulés des vibrations générées lors de tirs simultanés, les entreprises exploitantes des 3 carrières concernées pourront s'entendre pour réaliser les tirs de mine en horaire décalé ou bien des jours différents de la semaine.

Ainsi, l'effet cumulé en termes de vibrations sera consécutif à l'augmentation de la fréquence des tirs (fréquence qui restera toutefois acceptable (1 à 3 tirs par semaine), et non à l'augmentation des vibrations en elles-mêmes.

De plus, les trois sites étant dispersés sur le secteur, les vibrations causées par les tirs de mine effectués sur ces différents sites seront ressenties différemment en un même point, tout en restant dans tous les cas inférieures au seuil réglementaire de 10 mm/s. L'effet cumulé en termes de vibrations sera donc très faible voire nul.

5.3.8 Trafic

Les constructions successives de bâtiments dans la zone étendue de la ZAC du Petit Verger à La Calmette n'engendreront qu'un impact négligeable sur la RN106, route qu'emprunteront vraisemblablement les camions pour venir à La Calmette.

La construction du parc photovoltaïque des Lauzières pas d'effet cumulé significatif sur le trafic du secteur avec le projet, car l'accès à ce site se fera sûrement par la RD999. L'impact cumulé avec ce chantier sera restreint à la RN106, sur le tronçon situé entre la route de Sauve et l'autoroute A9 et durant un laps de temps réduit (construction de la centrale photovoltaïque d'une durée maximale de un an).

Les trafics liés aux exploitations des carrières de Moulézan, de CARRISUD et de Lautier Roqueblave existent déjà (respectivement 35, 80 et 270 passages par jour). Les trafics qui s'ajouteront sont :

- Celui lié à l'exploitation de la carrière de Gajan, estimé à 100 passages par jour environ, sur la RD210, la RD124 et la RN106,

- Celui lié à l'exploitation de la carrière de la Serre des Avaous, estimé à 210 passages par jour, sur la RN106,
- Celui lié à la création du bassin des Antiquailles sur la RN106, qui s'élèvera au maximum à 240 passages par jour durant la durée de creusement du bassin (12 à 15 ans).

Le tableau ci-dessous récapitule l'effet cumulé du trafic lié aux carrières sur les routes du secteur empruntées :

Axe	Tronçon	Nombre de véhicules (MJA¹⁵)	Cumul du trafic journalier lié aux carrières	Augmentation du trafic liée aux créations de carrières par rapport à la situation actuelle
RN106	La Calmette – RD 907	27 538	965 passages = 3,5%	550 passages = 2%
RN106	RD 907 – RD 999	25 119	965 passages = 3,8%	550 passages = 2,1%
RD210	RD 22 – La Rouvière	1 000	245 passages = 24,5%	100 passages = 9%
RD124	La Rouvière – La Calmette	4 000	245 passages = 6,1%	100 passages = 2,4%

Le trafic cumulé des carrières du secteur restera donc faible (moins de 10% de la moyenne journalière), sauf sur la RD210, axe sur lequel le trafic lié aux carrières doublera.

¹⁵ Moyenne Journalière Annuelle

6 LES RAISONS DU CHOIX DU PROJET

6.1 Historique et conception du projet

Le projet de renouvellement de la carrière CARRISUD sis à la Rouvière dans le massif calcaire Nord de Nîmes d'extension qui satisfait en termes de qualité à la fabrication de granulats utilisés dans les travaux publics.

La carrière a été autorisée par autorisation préfectoral le 11 avril 2002. Cet arrêté préfectoral prendra fin en avril 2017.

Dans le souci de pérenniser cette activité, l'exploitant souhaite aujourd'hui avoir l'autorisation de renouveler et de poursuivre l'exploitation du site.

6.2 Principales étapes de conception du projet

6.2.1 Maîtrise foncière

La société Carrisud dispose de la maîtrise foncière de la totalité de l'emprise autorisée et de la zone d'extension en projet.

Cette maîtrise se fait par le bail de bien propre que la société Carrisud a acheté, de contrats de forage négociés avec des propriétaires privés ainsi que la commune de la Rouvière, mais aussi de baux commerciaux.

Les négociations foncières ont débuté courant 2010 et se sont achevées en 2016.

L'emprise du projet d'extension a été approuvée lors de la création du document d'urbanisme en vigueur sur la commune de la Rouvière.

6.2.2 Affectation des sols

La zone NCa autorisant les activités de carrières du précédent document d'urbanisme un POS en date de 2001 a été modifié avec l'accord du conseil municipal de la Rouvière lors de sa révision en Plan local d'Urbanisme.

Les premiers contacts ont eu lieu avec le conseil municipal de la commune de la Rouvière durant l'année 2010.

La procédure de révision du POS (valant PLU) en PLU a été lancée par la délibération du 9 août 2010 du conseil municipal de la Rouvière.

Le PLU a été approuvé après enquête publique, le 3 février 2014 par le conseil municipal de la Rouvière.

Dans ce cadre, l'emprise du projet a fait l'objet de plusieurs propositions au gré de l'évolution du dossier.

Au final, l'emprise proposée dans le présent dossier a été intégrée au zonage d'urbanisme. Au total, près de 6 ha ont été intégrés dans la zone carrière.

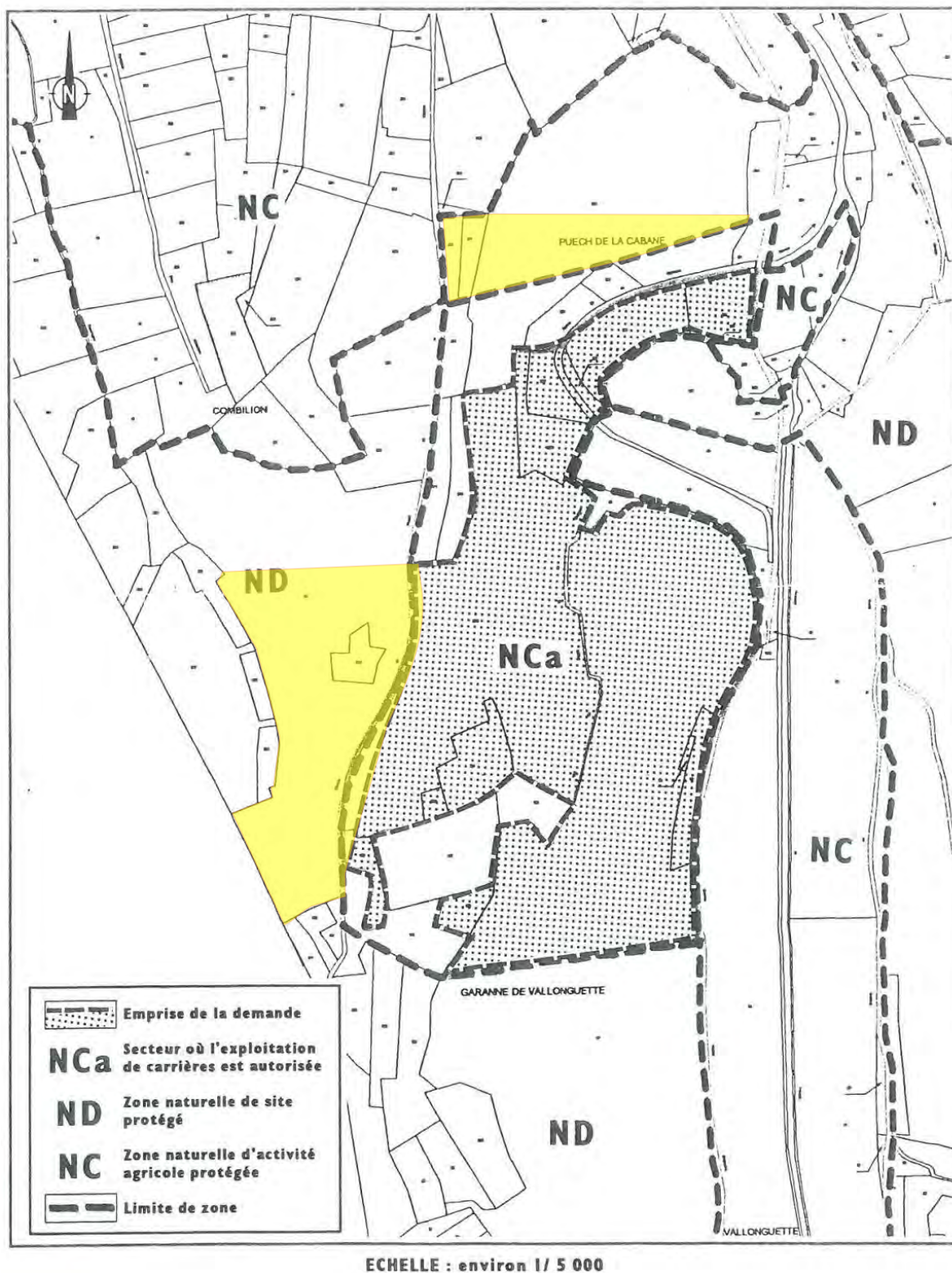
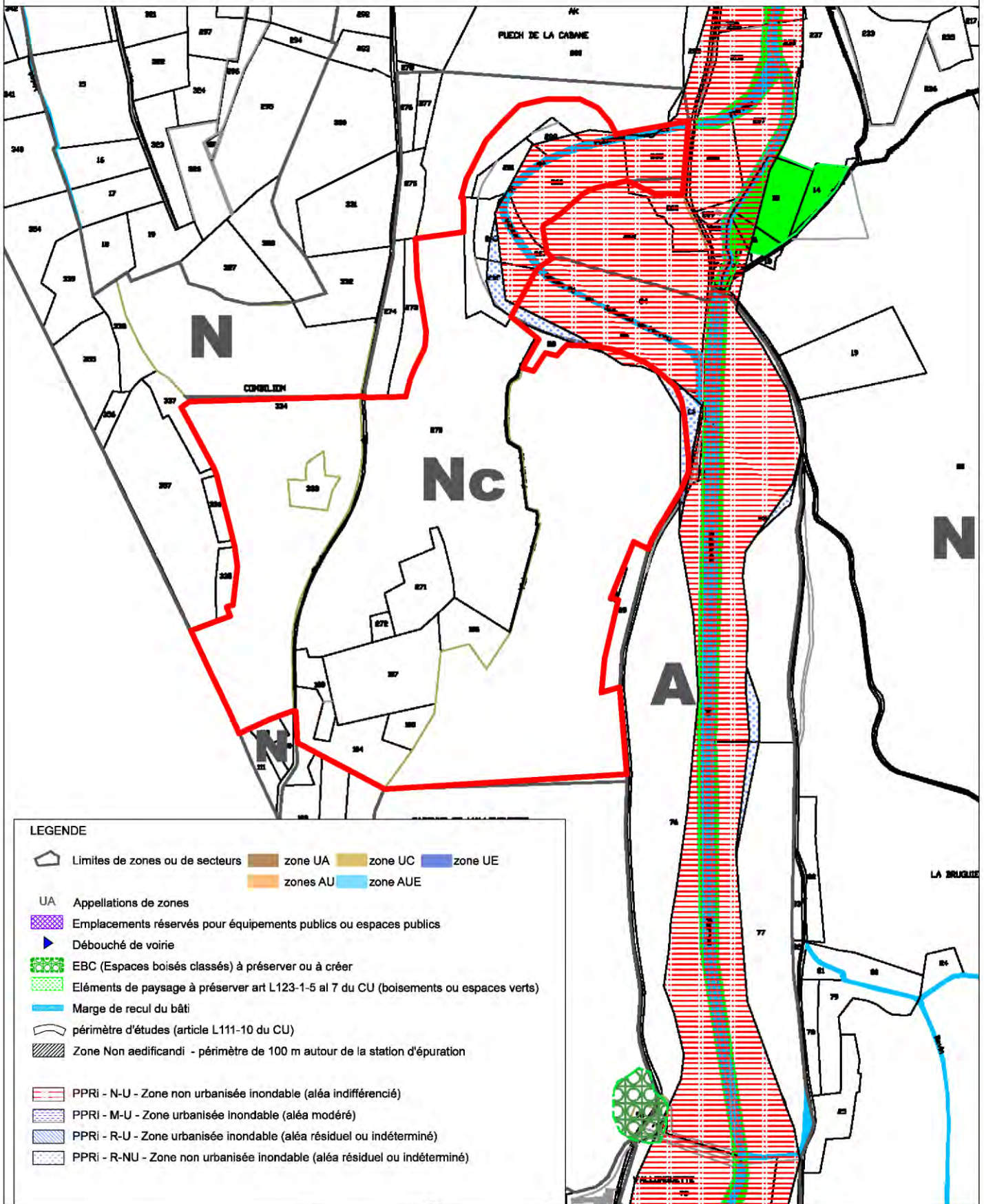


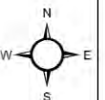
Figure 47 : Modifications apportées à la zone NCa du POS de 2001



Légende

Emprise de la demande

0 25 50 100
 Mètres



6.2.3 Evolution de l'emprise du projet

La première version du projet de 2011 (en jaune sur la figure ci-dessous) consistait en une extension plus vaste en direction du sud vers le mas de Vallonguette et au nord-ouest de l'emprise du projet du présent dossier.



Figure 49 : Evolution de l'emprise du projet d'extension de la carrière

Cette version a rapidement été abandonnée au vu :

- des nuisances potentielles pour les habitants du Mas
- de la présence sur la zone d'extension d'espèces protégées dans le milieu naturel.

6.2.3.1.1 Etude écologique « faune, flore et habitats »

Une étude écologique « faune, flore et habitats » a été lancée à partir au printemps 2010 afin d'étudier les impacts potentiels du projet et de proposer des mesures si nécessaire.

Les inventaires pour les différents compartiments biologiques ont été réalisés suivant un calendrier adapté couvrant une année entière, entre mai 2010 et avril 2011.

Ils ont fait l'objet de complément durant le printemps et l'été 2014.

Globalement la multiplication des prospections de terrain sur l'ensemble des saisons favorables aux inventaires (5 sorties consacrées aux habitats et à la flore et 17 sorties consacrées à la faune) a permis une bonne prise en compte des espèces floristiques et faunistiques présentes sur zone.

Les investigations naturalistes engagées entre 2010 et 2014 ont permis de recenser des enjeux écologiques vis-à-vis de nombreux groupes faunistiques. Les impacts significatifs attendus sur la faune ont été notablement réduits grâce à la mise en place de mesures de réduction, dont les plus prégnantes sont la réduction de l'emprise du projet et le respect d'un calendrier d'intervention pour les actions de débroussaillage et décapage (notamment opérations de découverte préalable à l'extraction).

Pour compenser les impacts significatifs résiduels vis-à-vis des insectes (Arcyptère languedocienne et Dectique de Montpellier) et d'un reptile (Seps strié), des mesures visant à gérer les milieux favorables identifiés et à en recréer d'autres en continuité ont été proposées.

Au vu des impacts un dossier de dérogation espèces protégées a été déposé courant 2016.

6.2.3.1.2 Dossier de demande de dérogation d'espèces protégées

L'étude se base sur un premier travail bibliographique qui a permis d'orienter les prospections de terrain réalisées sur site entre 2010 et 2014 (20 journées de terrain tous groupes confondus) sur une zone d'étude suffisamment large pour intégrer le projet et les milieux attenants susceptibles d'être indirectement impactés. Ces inventaires ont permis de mettre au jour plusieurs enjeux sur la zone d'étude et quelques impacts sur des espèces protégées :

La carte suivante synthétise le projet de compensation pour les espèces concernées par la dérogation, intégrant la bande coupe-feu autour de la carrière.

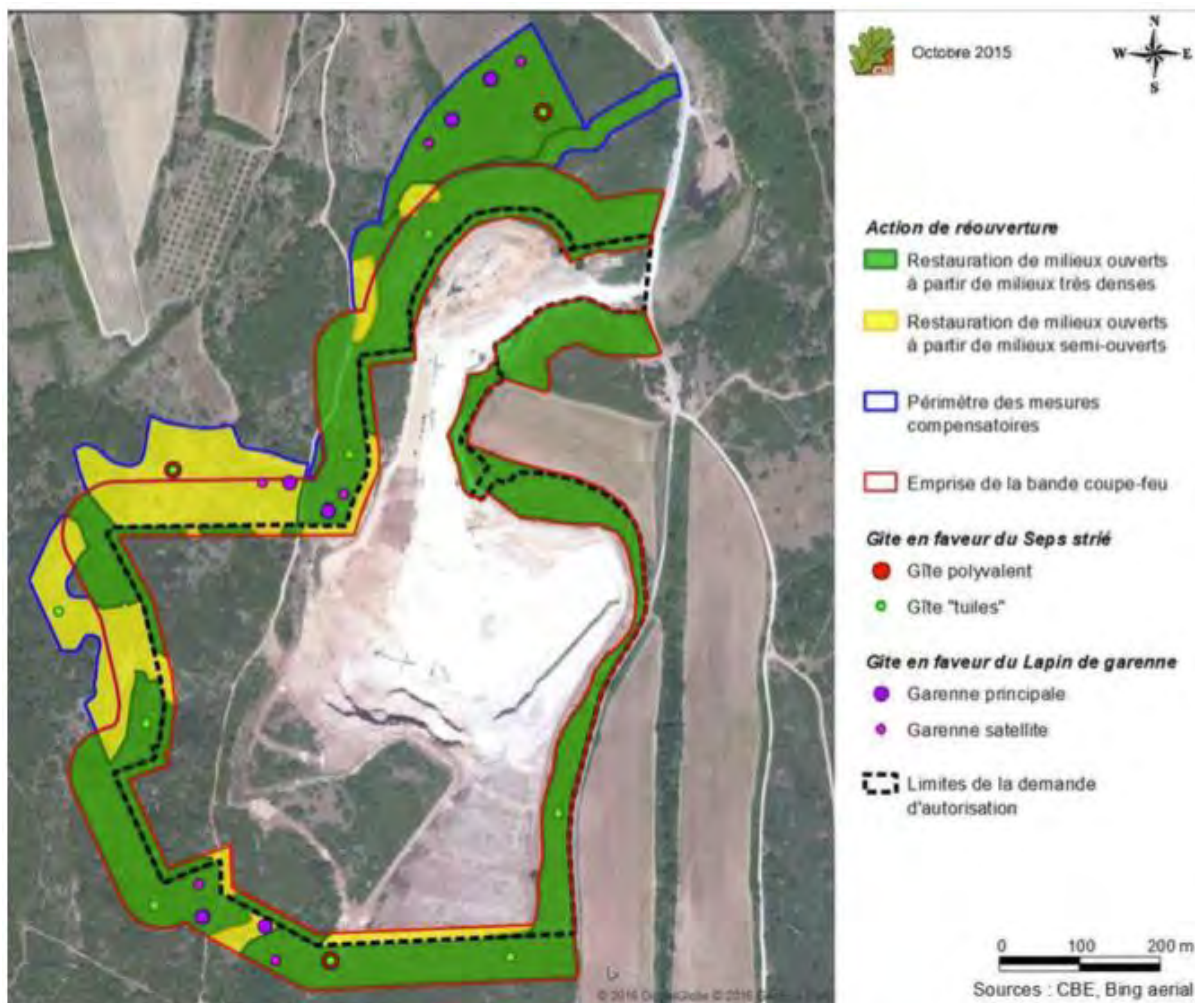


Figure 50 : localisation des secteurs concernés par les mesures compensatoires

6.2.3.1.3 Etude Hydrogéologique

Dans le cadre de la demande de renouvellement et de l'extension de la carrière CARRISUD, une étude hydrogéologique a été réalisée par le cabinet Berga sud qui avait réalisé une étude similaire pour la demande de l'autorisation actuelle.

L'aquifère du barutélien appartient à la masse d'eau des calcaires du crétacé supérieur des garrigues nîmoises et extension sous couverture. Il s'agit d'un aquifère karstique également, mais compartimenté et d'extension beaucoup plus faible que celui des calcaires urgoniens. Cet aquifère est utilisé au niveau de la source de Vallonguette pour compléter l'alimentation en eau de la commune de La Rouvière. Des pertes et résurgences de cet aquifère sont localisés dans le talweg de Vallonguette, à l'est du site. Le niveau statique de cet aquifère atteint, au droit de la carrière actuelle, le niveau de 87 m NGF en périodes de hautes eaux et de 90 m NGF en période de très hautes eaux. Le niveau des plus hautes eaux est alors estimé à 88 m NGF au droit de la zone d'extension.

Le niveau bas diffère dans l'est et dans l'ouest du site. Dans la partie ouest (extension), le niveau bas lié au niveau de la source situé au droit du mas Larialle (84 m NGF), à près de 800 m à l'ouest du projet d'extension. Dans la partie est, le niveau descend vraisemblablement jusqu'à atteindre le niveau de l'aquifère urgonien, par le système de pertes.

A noter qu'un niveau marneux présent dans l'ouest de la carrière actuelle engendre une venue d'eau en cas de fortes précipitations. Ce niveau d'eau n'est pas représentatif du véritable niveau de l'aquifère.

De fait, cette étude a permis de fixer une cote de fond à 90 m NGF en conservant une épaisseur de matériaux insaturés de 2 m.

L'ancien carreau de la carrière sera remblayé avec des stériles de la carrière jusqu'à la cote 90 m NGF afin de recréer une couche de protection. Le carreau de la carrière étant actuellement situé à la cote de 87 m NGF.

6.2.3.1.4 Prise en compte des contraintes du site – définition des enjeux (diagnostic)

Entre 2010 et 2014, parallèlement à la réalisation des études écologiques et hydrogéologiques, un diagnostic du territoire a permis d'identifier les enjeux et contraintes s'appliquant sur le site du projet. Il en est ressorti la présence de quatre éléments essentiels dans la définition technique du projet :

- L'existence d'un chemin communal séparant l'emprise actuelle de l'extension à l'ouest,
- La présence d'un site archéologique dans l'emprise du projet

Le chemin du Puech de la cabane fait l'objet d'une procédure de déplacement, en accord avec la mairie, afin d'assurer l'accessibilité des parcelles privées qu'il dessert suite à la demande de la société Carrisud en 2015. L'enquête publique a eu lieu en début d'années 2016. Un avis favorable a été rendu par le commissaire enquêteur.

En raison d'importantes contraintes topographiques et de foncier disponible, le tracé du nouveau chemin forestier à recréer devait initialement passer au nord de l'emprise de la zone d'extension, au sein des pelouses ouvertes à fort enjeu écologique. Pour impacter le moins possible les espèces patrimoniales répertoriées dans cet habitat, le tracé a été modifié.

La présence d'un site archéologique a nécessité de prendre contact avec la DRAC. Un arrêté de diagnostic volontaire a été prescrit par le préfet sur demande de l'exploitant en novembre 2014.

Au vu de la présence d'espèces protégées ce diagnostic de terrain se fera après obtention de l'autorisation de défrichage et d'exploiter l'extension de la carrière.

6.2.4 Solutions de substitution envisagées – analyse multicritères

Plusieurs solutions ont été envisagées lors de la phase préparatoire du projet, pour retenir le projet décrit dans le présent dossier qui rassemble les meilleures dispositions en matière d'accès à la ressource, d'économie du projet et de préservation de l'environnement.

Les différentes variantes qui ont été envisagées sont les suivantes :

- Concernant l'emprise de l'extension
 - o Variante 1-A : projet d'extension maximale de 14 ha proposé en 2011
 - o Variante 1-B : Extension réduite à minima (5 ha).
- Concernant la création du nouveau chemin
 - o Variante 2-A : tracé du chemin au nord de l'emprise
 - o Variante 2-B : tracé du chemin au plus près de l'emprise
- Concernant la localisation de la carrière
 - o Variante 3 : déplacement de la carrière sur un autre site sur les garrigues nimoises

La variante 1-A permettrait de consommer un plus grand gisement, il représente un intérêt économique plus important. Cependant cette variante est jugée plus impactante en termes de nuisances pour les riverains présents au sud de l'emprise et plus fortement impactante en terme écologique.

La variante 1 B ici l'emprise est minimale qui correspond à l'emprise du projet final. Cette variante permettrait de réduire à minima les nuisances pour les riverains, et se trouve moins impactante pour les espaces naturels.

La variante 2 A elle permet en terme de gisement un gain supérieur à la variante 2 B, mais elle se trouve plus impactante en termes d'environnement.

La variante 2 B elle permet une réduction importante pour l'environnement en recoupant les zones naturelles présentant un intérêt écologiques. Elle est donc moins impactante que la variante 2A. C

La variante 3 n'est pas favorable des points de vue économique et le secteur des garrigues nimoises est couvert par de nombreuses contraintes environnementales. Les documents d'urbanismes interdisent les activités de carrière. L'ouverture d'un site carrière est complexe au vu des contraintes qui se sont accrues ces 20 dernières années. Cela représente un temps de développement d'une durée variant de 5 à 10 ans.

Le tableau ci-dessous présente synthétiquement, pour chaque critère technico-économique et environnemental, la qualification / quantification des variantes du projet et leur hiérarchisation.

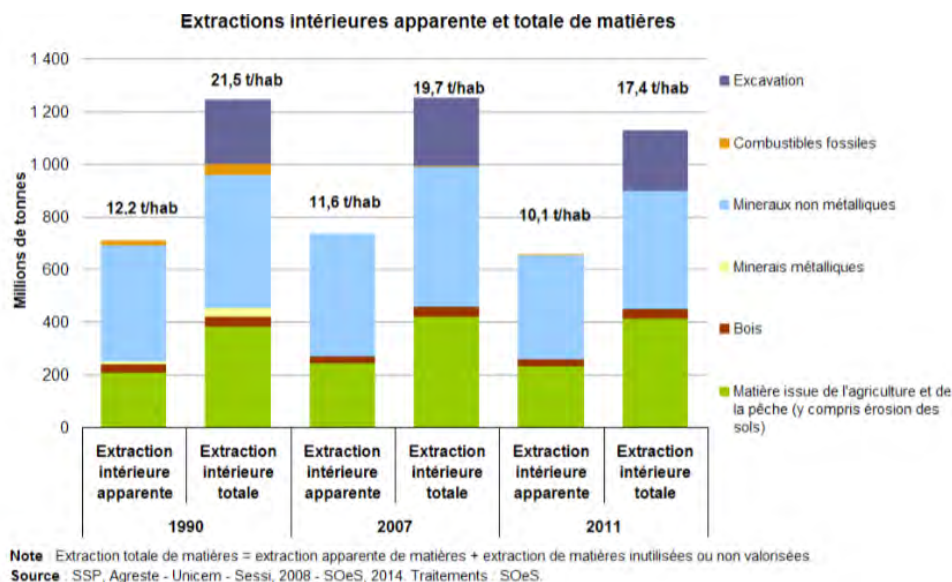
Critère		Variante 1-A	Variante 1-B	Variante 2-A	Variante 2-B	Variante 3
Economie		+++	++	+	-	---
Gisement		+++	++	+	-	N
Technique		N	N	+	-	N
Environnement	Sol et sous-sol	N	N	N	N	N
	Eaux souterraines / superficielles	N	N	N	N	N
	Air / climat	---	+	N	N	---
	Milieux naturels	---	+	---	+++	---
	Paysage	N	N	N	N	N
	Patrimoine	N	N	N	N	N
	Voisinage / nuisances	---	+	N	N	N
SOUS-TOTAL ENVIRONNEMENT		0+ / 7-	3+ / 0-	0+ / 3-	3+ / 0-	0+ / 6-
TOTAL		6+ / 7-	7+ / 1-	3+ / 3-	3+ / 3-	0+ / 6-

La variante 1 B est la variante qui obtient le meilleur classement. Il s'agit du projet retenu qui est la solution la plus favorable du point de vue de l'environnement et de la réduction des nuisances pour le voisinage.

6.3 Raisons pour lesquelles le projet a été retenu

6.3.1 Matériaux de construction indispensables à nos société

L'extraction de minéraux non métalliques (industriels ou utilisés principalement dans la construction) constitue **le premier flux entrant dans l'économie, qui atteint 369 Mt en 2012**, soit environ 6 tonnes par habitant. Les minéraux extraits sont principalement utilisés dans la construction, et composés en grande partie des graviers et sables. **Ces minéraux de construction représentent environ 50 % de l'extraction intérieure.**

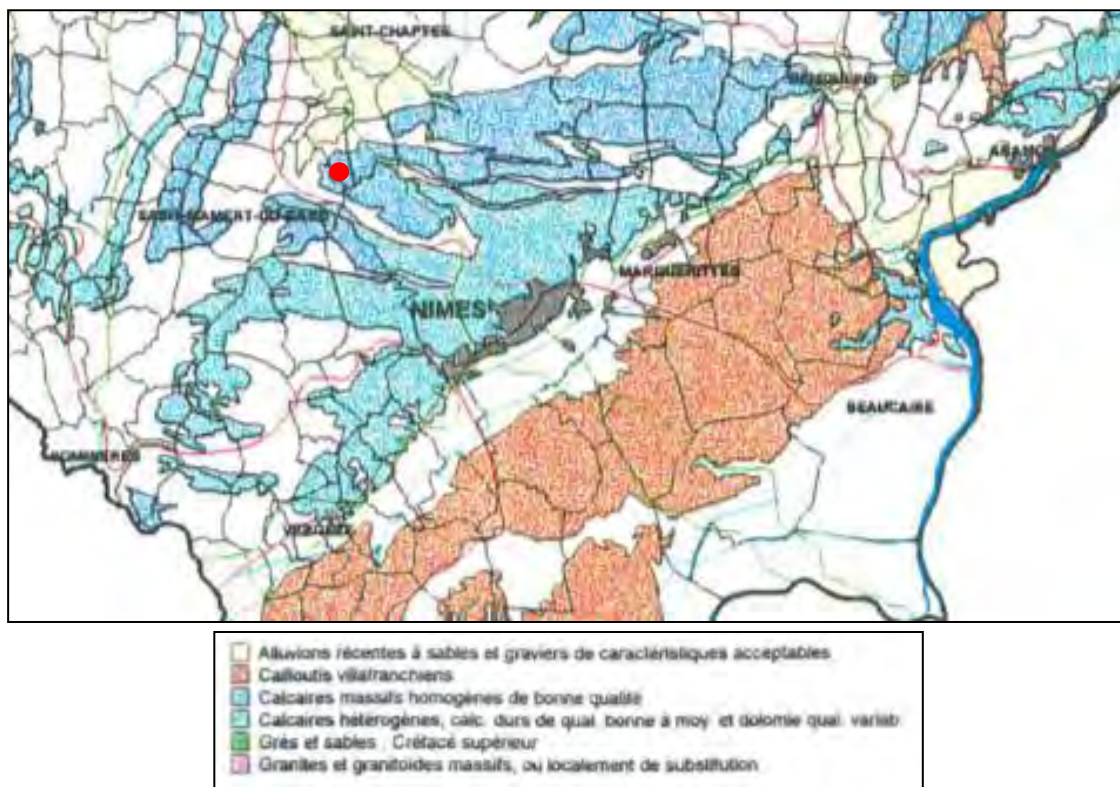


(Source : <http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr>, Commissariat général au Développement durable, septembre 2014)

Ces matières sont indispensables puisqu'il n'y a pas de logement ni d'infrastructure de transport sans matériaux de construction, pas de verre, de carrelage ou de peintures sans les minéraux industriels, et pas plus d'automobiles, d'avions, de trains, de téléphones, d'éoliennes, ni de moyens de défense sans les métaux.

6.3.2 Qualité du gisement

Le schéma départemental des carrières a pour premier objectif d'identifier les gisements potentiels exploitables pour l'industrie extractive. La carte des potentialités géologiques du Schéma Départemental du Gard (S.D.C.) montre que la carrière Carrisud est au droit de roches massives calcaires homogènes et de bonne qualité.



Carte des potentialités géologiques du Gard (source : SDC du Gard)

Une partie de ces calcaires est inaccessible au développement de projet de carrières, car localisée dans l'emprise du camp militaire des garrigues.

6.3.3 Qualité intrinsèque des matériaux

De par les qualités de la roche exploitée, les matériaux élaborés affichent des caractéristiques mécaniques moyennes avec un LA de 21 à 27 avec une moyenne de 25 et un MDE de 21 à 30 avec 24 sur la fraction 0/31,5 (voir fiche produit Granulat, page suivante).

Ces matériaux sont utilisés en tant que grave non traitée pour la réalisation de structures de chaussée. Cette qualité est représentative de l'ensemble des matériaux exploités au niveau des carrières au nord de Nîmes.

Grace à leur qualité, les matériaux produits sur la carrière CARRISUD sont utilisés sur des chantiers à un caractère d'intérêt public par des collectivités locales.

Ils sont achetés par des Conseils Départementaux contre les inondations ou des communes pour des chantiers de lutte contre les inondations (réfection de digues, ou renforcement des réseaux pluviaux), ou l'aménagement de routes et de carrefours.

Clients	Chantiers d'intérêts publics
Conseil Général (30)	Réalisation VIA RHONA-Aménagement de pistes vertes le long du canal du Rhone de Gallician à Aigues Mortes
Conseil Général (30)	Réalisation de pistes d'accès sur les digues du Vidourle de Aimargues à Lunel
Ville de Nîmes	Création du cadereau- Avenue Georges POMPIDOU
Ville de Nîmes	Création du cadereau- Rue Salomon RFINACH
Ville de Nîmes	Création du cadereau- Rue Gaston BOISSIER
Ville de Nîmes	Création du cadereau- Avenue de la Liberté
Ville de Nîmes	Création du cadereau -Avenue Jean JAURES
Conseil Général (30)	Carrossabilité des pistes de crête des digues du Rhône de Capette au Bac du Sauvage
Conseil Général (13)	Carrossabilité des pistes de crêtes des digues du Rhône de Syvéreal au Saintes Marie de la Mer
SYMADREM	Réaménagement de digues au Mas Fériés
Voies Navigables de France	Enrochement de postes d'attentes sur le canal du Rhône à Sète
Conseil Général (30)	Elargissement du RD 979 D'Aimargues à Saint Laurent d'Aigouze
Conseil Général (30)	Elargissement du RD 22 de Saint Mamert à Montpezat
Ville du Grau du Roi	Aménagement d'accès aux plages
Ville du Grau du Roi	Création de massifs dunaires à l'Espiguette
Conseil Général (30)	Création d'un carrefour sur le RD 22 à Uzès
Conseil Régional	Aménagement 2 x2 voies RN 106 Nîmes-Alès

6.3.4 Critère géographique

Cette carrière est localisée à 10 km du centre-ville de Nîmes, à proximité de la RN 106 qui lui permet de desservir rapidement le nord et le sud du secteur, à plus de 1 km des bourgs de villages proches. Le projet apparaît très bien localisé pour pouvoir alimenter localement et rapidement les marchés nîmois et alésiens en granulats, sans engendrer de fortes. Cette exploitation est une carrière de proximité.

6.3.5 Critères sociaux-économiques

La carrière Carrisud a été ouverte en 2002, des investissements en matériel important ont été réalisés. Ce matériel (installation de traitement, engins de chantier) nécessite des renouvellements réguliers afin de maintenir la qualité des granulats produits. Le renouvellement de l'autorisation permettra de pérenniser l'exploitation, d'amortir les investissements et de conserver les emplois liés à l'exploitation et au traitement des matériaux et de continuer à alimenter ses clients en granulats de qualité.

L'exploitation de la carrière permettra de pérenniser l'activité aux des investissements réalisés et de continuer à alimenter le secteur en granulats de qualité. Ces granulats sont utilisés pour la fabrication de bétons et d'enrobés, qui sont des produits à forte valeur ajoutée.

La carrière a un impact positif sur l'activité économique de la région. En effet, la carrière est à l'origine de 4 emplois salariés directs (personnel travaillant à l'année sur la carrière: 1 poste au pont-bascule et 2 conducteurs d'engins, 1 laborantin) et de plusieurs emplois indirects (personnel intervenant de manière ponctuelle sur le site : conducteurs de camions de livraison, boutefeu, transporteurs routiers ...).

Cette carrière de proximité proche du cœur de consommation formé par Nîmes et son agglomération et de la RN106, permet de limiter les surcoûts liés au transport pour les entreprises clientes permettra de répondre à une partie de la demande en granulats, et également de réduire la distance d'approvisionnement, et par là même d'éviter un surcoût et une hausse des rejets de gaz.

6.3.6 Besoins en matériaux

6.3.6.1 Ce que dit l'Approche régionale

Les besoins courants en matériaux

Selon les données de l'UNICEM, en 2008, la demande régionale en granulats atteignait 20,14 millions de tonnes. Les flux interrégionaux faisaient apparaître un import de 0,74 million de tonnes et un export de 0,65 million de tonnes, ce qui indique un **besoin régional de l'ordre de 20,23 millions de tonnes soit 7,8 tonnes par an et par habitant**.

Selon l'INSEE, l'évolution démographique devrait s'infléchir. De l'ordre de 1,4% par an dans la décennie précédente, elle devrait être de l'ordre de 0,8% (perspective moyenne) à 1% par an (perspective haute) de 2010 à 2040.

À supposer que les modes de consommation et les usages actuels persistent avec un taux moyen annuel de 7,8 tonnes de granulats par an et par habitant, la demande en granulats devrait atteindre **22.24 millions de tonnes en 2020 et 24.09 millions de tonnes en 2030** avec une perspective de croissance démographique moyenne de 0.8% par an (Tableau 29) soit une croissance de la demande de l'ordre de 0.9 à 1% par an jusqu'en 2040.

Taux de croissance démographique annuel en LRO (1)	Population			Consommation de granulat	Besoins en millions de tonnes		Besoins en millions de tonnes
	2008 (2)	2020 (3)	2030 (3)	En tonnes par habitant et par an	En 2020 (4)	En 2030 (4)	En 2008 (5)
0,80%	2581718	2851387	3087888	7,8	22,24	24,09	20,23

Estimation de l'évolution de la demande en granulats en Languedoc-Roussillon; (1) modèle de croissance démographique moyen selon l'INSEE, (2) population recensée selon l'INSEE, (3) population estimée en 2020 et 2030 selon le modèle (1) de l'INSEE, (4) besoins en granulats en millions de tonnes avec un taux moyen de 7.8/habitant et par an, (5) besoin en granulats en 2008 selon l'UNICEM.

À l'échelle départementale, une évaluation prospective peut être faite (Tableau 30). Les hypothèses sont les suivantes : le taux de croissance annuel pour tous les départements et la consommation de granulats en tonne par habitant restent identiques à ceux de 2008. À l'exception de la Lozère, la demande estimée en granulats en 2020 et 2030 dépassera la production départementale si celle-ci reste identique à la production de 2008.

Taux de croissance démographique annuel en LRO (1)	Population			Consommation de granulat	Besoins en millions de tonnes		Besoins en millions de tonnes
	2008 (2)	2020 (3)	2030 (3)	En tonnes par habitant et par an	En 2020 (4)	En 2030 (4)	En 2008 (5)
0,80%	2581718	2851387	3087888	7,8	22,24	24,09	20,23

Évolution de la demande en granulats, (1) population et taux de croissance démographique réels selon l'INSEE, (2) population estimée selon le modèle omphale de l'INSEE avec un taux moyen de 0.8%, (3) taux de consommation par an et par habitant, données UNICEM, (4) besoin en granulats en milliers de tonnes estimé, (5) production en granulats en 2008 selon l'UNICEM

Constat :

Régionalement, la production en granulats primaires est en 2008 de 19,3 millions de tonnes selon l'UNICEM et 21.5 millions de tonnes selon la DREAL. En approximation, un chiffre de 20 millions de tonnes peut être retenu. La Figure 35 (données DREAL) représente la production maximale autorisée des carrières produisant des granulats en Languedoc-Roussillon jusqu'à 2040, selon l'hypothèse qu'il n'y ait ni ouverture ni prolongation d'exploitation des carrières existantes. On note une diminution constante jusqu'en 2020, suivie d'une brusque variation. L'Hérault et les Pyrénées-Orientales sont les départements qui subiraient la plus forte diminution jusqu'en 2020. Par ailleurs, dès 2022, la production régionale autorisée est équivalente à la production réalisée en 2008, ce qui montre le caractère critique de l'approvisionnement futur en granulat en Languedoc-Roussillon.

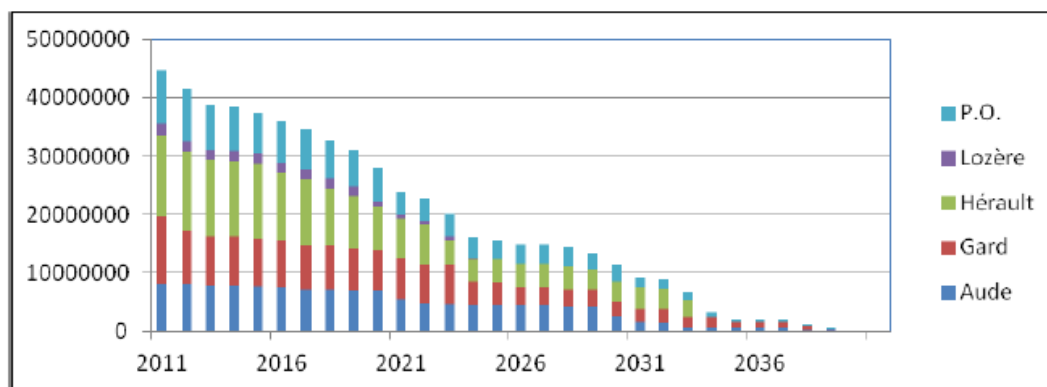


Figure 35 Histogramme représentant l'évolution de la production maximale autorisée des carrières produisant des granulats en Languedoc-Roussillon - Extrait de l'approche régionale 2012

Une analyse similaire prenant en compte la demande en granulats (avec un taux moyen de croissance démographique de 1,4%) est proposée par l'UNICEM et est complétée par le taux de croissance démographique moyen de 0.8% estimé selon l'INSEE. Quel que soit le taux de croissance démographique (1.4% ou 0.8%), on note que la demande atteindra le tonnage régional autorisé en 2023 (Figure 36).

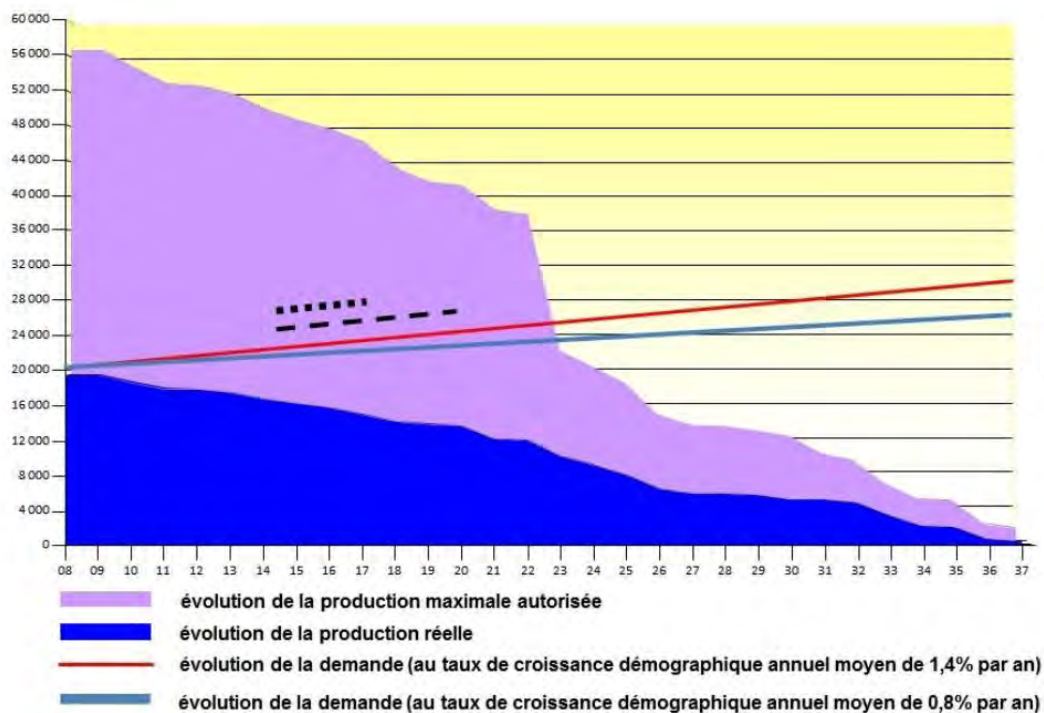


Figure 36 : Evolution de la demande et de la production en granulats en Languedoc-Roussillon de 2008 à 2037 (données UNICEM complétées avec la croissance démographique estimée de l'INSEE). Les traits en tiretés et pointillés représentent respectivement ce que serait la demande en tenant compte des travaux exceptionnels (chantiers A9 et ligne ferroviaire) réalisés l'un après l'autre ou simultanément - Extrait de l'approche régionale 2012

Une étude prospective à l'échelle régionale, départementale et à l'échelle de l'arrondissement a été réalisée par la cellule économique de l'UNICEM à l'échéance 2020. Elle a pour objectif de mettre en évidence les évolutions en termes de production, de mesurer les ruptures, de localiser les bassins de production concernés et de déterminer les besoins de reconstitution du potentiel de production. Le calcul des perspectives de production sur les dix prochaines années en fonction de la durée des autorisations, permet de mettre en évidence les potentiels d'extraction à reconstituer afin de satisfaire les besoins. Pour ce faire, les postulats retenus sont :

- La production de référence de chaque site est la production réelle 2008 ;
- Chaque carrière continue de fournir les marchés à hauteur de sa production 2008 jusqu'à l'échéance de son arrêté d'autorisation ;
- L'analyse est basée sur le non-renouvellement des autorisations d'exploitation ;
- Les principaux résultats sont présentés et complétés.

Perspective de production à l'échelle régionale et départementale

En fonction de la durée des autorisations, le potentiel d'extraction disponible sur la région (ou le taux de la production restante par rapport à la production 2008) est de 16,19 millions de tonnes en 2015 et de 13,57 millions de tonnes en 2020 soit respectivement 83% de la production 2008, en 2015 et 70% en 2020 (Tableau 31 et Tableau 32). Les potentiels d'extraction à reconstituer s'élèvent respectivement à 3,2 millions de tonnes en 2015 et 5,8 millions de tonnes en 2020.

	Production 2008 en 1000 tonnes	Production 2015 en 1000 tonnes	Production 2020 en 1000 tonnes
Hérault	7940	6000	5170
Gard	4760	4330	3620
Pyrénées orientales	3330	2610	2040
Aude	2600	2460	2030
Lozère	810	790	710
Total	19440	16190	13570
Différence année concernée/2008		-3.2 millions de tonnes	-5.2 millions de tonnes

Tableau 31 : Évolution en tonnage de la production en granulats en 2015 et 2020 (données UNICEM) Extrait de l'approche régionale 2012

	Production 2008 en millier de tonnes	Pourcentage de la production 2015 par rapport à la production 2008	Pourcentage de la production 2020 par rapport à la production 2008
Hérault	7940	75	65
Gard	4760	91	76
Pyrénées orientales	3330	78	61
Aude	2600	95	78
Lozère	810	97	88
Total	19440	83	70

Tableau 32 : Pourcentage des productions 2015 et 2020 par rapport à la production 2008 (estimations UNICEM) - Extrait de l'approche régionale 2012

L'ensemble des départements est concerné par une diminution de la production. Cependant, la plus forte diminution concerne les départements de l'Hérault et des Pyrénées-Orientales où les professionnels auront à reconstituer le plus tôt la ressource autorisée.

Pour le département du Gard, ces estimations tablent sur une production réduite à 76% de la production de 2008, soit 3,6 millions de tonnes soit une perte de 1,1 million de tonnes entre 2008 et 2020.

Adéquation besoins/production à l'échelle régionale

L'estimation des besoins courants en granulats et de la production à l'échelle régionale à l'échéance 2015 et 2020 met en évidence un déficit en granulats de l'ordre de **3,75 millions de tonnes en 2015 et de 7,33 millions de tonnes en 2020** (Tableau 36). Cette estimation repose sur plusieurs hypothèses :

- taux de croissance démographique moyen de 0,8% par an tel que modélisé par l'INSEE ;
- besoin constant en tonnes par habitant et par an de 7,9 ;
- non-renouvellement des autorisations à exploiter les carrières ;
- production en granulats issus du recyclage et en mâchefers constante.

	Type	2008	2015	2020
Demande		20,15	21,64	22,53
Production	Granulat naturel	19,44	16,19	13,5
	Recyclage	1,1	1,1	1,1
	Mâchefer	0,6	0,6	0,6
	Total	21,14	17,89	15,2
Total		0,99	-3,75	-7,33

Tableau 36 : Bilan entre la demande et la production de granulats en millions de tonnes aux échéances 2015 et 2020 en Languedoc-Roussillon - Extrait de l'approche régionale 2012

Dans l'hypothèse, où les autorisations à exploiter seraient accordées avec la même production qu'en 2008 (21,14 millions de tonnes), le déficit en granulats serait de 0,5 million de tonnes en 2015 et de 1,39 million de tonnes en 2020.

Production en granulats pour le département du Gard

L'étude UNICEM prévoit une production en 2015 de 4,3 millions de tonnes et 3,6 millions de tonnes en 2020.

Prospective en terme de production dans l'agglomération de Nîmes (UNICEM – 2011)

L'UNICEM a étudié les perspectives de production dans les agglomérations à enjeux : Narbonne, Béziers, Carcassonne, Montpellier, Nîmes et Perpignan.

Pour chaque arrondissement, ont été pris en compte :

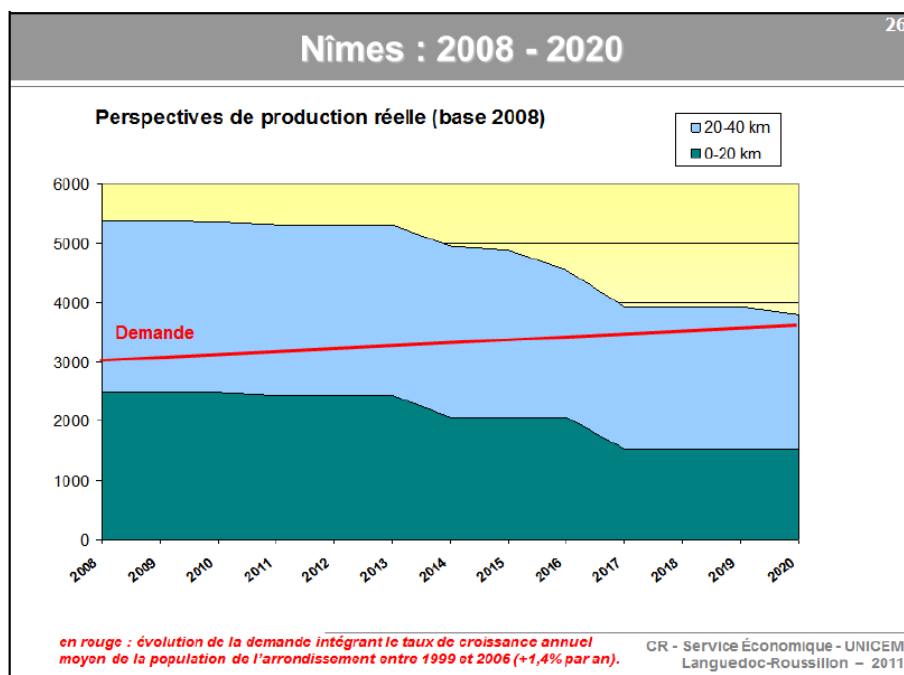
- L'évolution du nombre de carrières alimentant le centre de consommation à l'horizon 2015 et 2020 sur la base du postulat de l'absence de nouvelle autorisation à l'échéance des autorisations en cours ;
- les carrières situées dans un rayon de 0 à 20 kilomètres et celles situées dans un rayon de 20 à 40 kilomètres ;
- Le tonnage restant disponible à l'horizon 2015 et 2020, dans les deux rayons d'analyse ;
- Les baisses de potentiel de production jusqu'en 2020, dans les deux rayons d'analyse (0 – 20 km et 20 – 40 km) ;
- L'évolution attendue de la demande courante estimée à partir du taux de croissance moyen de la population entre 1999 et 2006 des différents secteurs étudiés.

Nous ne reportons ici que les estimations pour le secteur de Nîmes.

Nîmes : 2008 - 2020				
- tonnage : volumes de production - sites : nombre de sites en activité				
en 1 000 t.				
	0-20 km		20-40 km	
	tonnage	nb de sites	tonnage	nb de sites
2008	2 480	11	2 890	16
2015	2 070	9	2 810	13
2020	1 540	6	2 260	8

CR - Service Économique - UNICEM
Languedoc-Roussillon – 2011

Estimation des productions en granulats et du nombre de carrières en activité dans le secteur de Nîmes (données UNICEM) - extrait de l'approche régionale 2012



Perspectives de production réelle de 2008 à 2020 en granulats dans le secteur de Nîmes (données UNICEM) - Extrait de l'approche régionale 2012

En 2020, on note une diminution des extractions en volume de l'ordre de 38% dans un rayon 0-20 km. Cette diminution impactera à la fois calcaires et alluvionnaires.

L'évolution de la demande (3 700 milliers de tonnes en 2020) devrait être satisfaite par un approvisionnement dans le rayon de 0 à 40 km (Figure 38 et Tableau 38).

6.3.6.2 Notre estimation des besoins en granulats

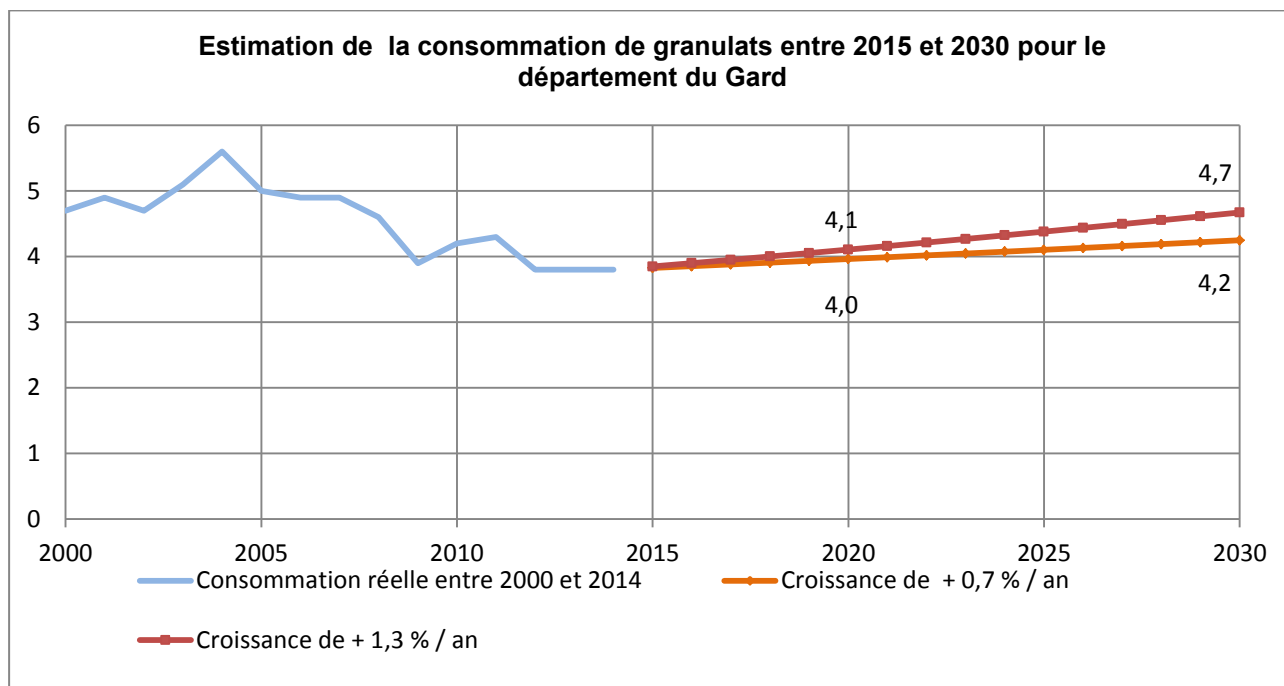
6.3.6.2.1 Hypothèses

Dans le cadre de cette étude, nous avons choisi de réaliser une estimation de l'évolution de la consommation en granulats entre 2015 et 2030, et cela pour le département du Gard, et dans le secteur nîmois, c'est à dire dans un périmètre de 20 km autour de Nîmes ce qui correspond à la distance moyenne parcourue par les matériaux.

Au vu des plans et politiques publiques (européenne et française), des besoins exprimés en granulats liés à l'augmentation de la population en Languedoc Roussillon, des besoins liés à la transition énergétique, des besoins en réfection des réseaux, ainsi que des prévisions de croissances économiques optimistes pour le futur, nous considérons que la consommation en granulats va repartir à la hausse.

Nous avons donc retenu deux taux de croissance pour évaluer l'évolution en granulats du département du Gard et du secteur nîmois les taux de croissance observés entre les années 90 à 2007 pour le département et la région, soit respectivement 0,7 % et 1,3%.

Nous avons ensuite estimé la consommation du département du Gard à partir des dernières valeurs de consommations connues (2014) en appliquant ces taux de croissance jusqu'à 2030.



La population dans un rayon de 20 km autour de la capitale nîmoise représente 55,1 % de la population du Gard. Nous considérerons que la consommation est proportionnelle à la population, donc que le secteur représente 55,1% de la consommation du département.

Pour finir, nous savons que dans le département du Gard, la part de granulats calcaires est d'environ 72% des granulats consommés. Nous en déduisons par proportionnalité la consommation en granulats calcaires du département du Gard.

6.3.6.2.2 Estimations des consommations pour le département du Gard

Selon nos estimations les consommations de granulats en 2020 et 2030 pourraient être (en millions de tonnes par an) :

Pour l'ensemble des granulats :

	2020	2030
Taux de croissance de 0,7% / an	4,0	4,2
Taux de croissance de 1,3% / an	4,1	4,7

En millions de tonnes/an

Les consommations en granulats calcaires seraient de :

	2020	2030
Taux de croissance de 0,7% / an	2,9	3,0
Taux de croissance de 1,3% / an	3,0	3,4

En millions de tonnes/an

6.3.6.2.3 Estimations des consommations dans rayon de 20 km autour de la capitale nîmoise

Les consommations de granulats en 2020 et 2030 pourraient être de :

	2020	2030
Taux de croissance de 0,7% / an	2,1	2,3
Taux de croissance de 1,3% / an	2,3	2,6

En millions de tonnes/an

Les consommations de granulats calcaires en 2020 et 2030 pourraient être de :

	2020	2030
Taux de croissance de 0,7% / an	1,6	1,7
Taux de croissance de 1,3% / an	1,6	1,9

6.3.6.2.4 Constat

En fonction de nos hypothèses, nous obtenons des consommations en granulats en 2020 et 2030 pour le département du Gard variant de 4,0 à 4,7 millions de tonnes.

Ces niveaux de consommations sont inférieurs aux consommations constatées depuis les années 90, à l'exception de l'estimation en 2030 avec le taux de croissance de 1,3%, de 4,7 millions de tonnes par an.

Pour un rayon de 20 km autour de la capitale nîmoise, nous estimons que les consommations seront de 2,1 à 2,3 millions de tonnes de granulats en 2020 et entre 2,3 et 2,6 millions de tonnes de granulats en 2030.

La consommation en granulats calcaires pourrait atteindre 1,6 millions en 2020 et entre 1,7 à 1.9 millions de tonnes en 2030.

6.3.6.2.5 Utilisation des moyens de production des carrières

Il convient d'opérer une distinction entre les capacités réelles d'extraction des exploitations de carrière effectivement mobilisées sur ce site et les capacités autorisées.

L'Autorité de la concurrence qui est une autorité administrative indépendante, spécialisée dans le contrôle des pratiques anticoncurrentielles, l'expertise du fonctionnement des marchés et le contrôle des opérations de concentration, a réalisé un test de marché dont l'analyse est reprise dans le cadre de la Décision n° 10-DCC-98 du 20 août 2010.

Cette analyse montre que les productions autorisées des carrières et leurs productions annuelles réelles sont différentes. La production des carrières n'atteint que rarement le tonnage annuel autorisé.

Cette différence s'explique :

- 1) Premièrement, car une exploitation de carrière n'est en effet pas nécessairement équipée pour extraire la totalité du tonnage annuel de granulats prévue par son arrêté préfectoral
- 2) Deuxièmement, la mesure des capacités de production pour un type de granulats donné doit tenir compte des contraintes techniques propres à la production de granulats. C'est-à-dire :

Qu'au sein d'une carrière, trois types de granulats peuvent être produits : des granulats primaires, secondaires et tertiaires, ces granulats présentant un diamètre décroissant.

La production de granulats tertiaires est la résultante de trois étapes successives de production visant à réduire progressivement la granulométrie des roches. Les granulats primaires et secondaires de diamètre plus élevé que les granulats tertiaires sont plus difficilement valorisables. Ils sont utilisés pour les remblais ou encore les couches de forme.

De fait, un producteur qui doit donc fournir **100 000 tonnes** de granulats tertiaires doit traiter de **300 000 à 400 000 tonnes de matériaux**.

Ce ratio est validé par une enquête auprès de la profession réalisée par l'Autorité de la concurrence. Il peut varier selon le type d'installation utilisée et la qualité du gisement.

Ce ratio est évalué à approximativement 60 % par l'analyse de l'autorité de la concurrence.

De plus, ce ratio participe à contenir l'augmentation des prix des granulats et permet l'existence d'une pression concurrentielle entre les carrières.

En d'autres termes, nous considérons qu'il est nécessaire que la capacité de production maximale autorisée en granulats sur un territoire soit supérieure de 40% à la production réelle, pour satisfaire sagement aux besoins.

6.3.6.2.6 Approvisionnement du périmètre de 20 km autour de Nîmes

Les producteurs de granulats dans un rayon de 20 km autour de Nîmes sont :

Communes	Exploitants	Tonnages autorisés max	Expiration	Substance
Aigues-Vives	STÉ LAZARD	400 000	2030	Mat. Silico Calcaire
Bellegarde	LAFARGE GRANULATS SUD	500 000	2028	Mat. Silico Argileux
Beaucaire	STE CEMENTS CALCIA*	1 825 000 + 800 000	2023	Calcaires et silico
Caveirac	G.S.M.	1 100 000	2024	Calcaires
Montfrin	G.S.M.	500 000	2026	Mat. Silico Calcaire
La Rouvière	CARRISUD	400 000	2017	Calcaires
Moulezan	SARL PIERRE DE TAILLE DU MIDI**	18 500	2045	Calcaires
Moulezan	ROCAMAT**	80 500	2029	Calcaires
Valliguières	LAFARGE GRANULATS SUD	250 000	2020	Calcaires
Saturargues	LRM	700 000	2026	Calcaires
Total		5,77 Millions de tonnes		
Total autorisé pour BTP		4,75 Millions de tonnes		

Les carrières de Moulezan produisent des granulats produits à partir de stériles de découverte.

La carrière ciment Calcia de Beaucaire produit uniquement de granulats calcaires pour la fabrication de ciment pour l'installation de Beaucaire. Les cailloutis constituant la découverte sont exploités par sa filiale GSM. La production maximale autorisée de cailloutis est de 800 000 tonnes.

À l'heure actuelle, le tonnage annuel autorisé en granulats (silico + calcaires) est de :

- **4,75 millions de tonnes**

Dont :

- **2,55 millions de tonnes de granulats calcaires.**
- 2,2 millions de tonnes de granulats silico-calcaires

6.3.6.2.7 Ressources en granulats à autoriser

Comme l'a démontré l'autorité de la concurrence, il existe une différence entre les productions autorisées des carrières et leurs productions annuelles réelles.

Ce rapport est d'environ 60%.

Nous pouvons estimer les productions maximales de granulats à autoriser en 2020 et 2030.

6.3.6.3 Pour le département du Gard

Les ressources à autoriser pour le département seraient de :

	2020	2030
Taux de croissance de 0,7% / an	6,6	7,1
Taux de croissance de 1,3% / an	6,8	7,8

En millions de tonnes/an de granulats

Les ressources en granulats calcaires

	2020	2030
Taux de croissance de 0,7% / an	4,6	5,1
Taux de croissance de 1,3% / an	4,9	5,6

En millions de tonnes/an de granulats calcaires

6.3.6.4 Pour le secteur de 20 km autour de Nîmes

Les ressources en granulats à autoriser seraient de :

	2020	2030
Taux de croissance de 0,7% / an	3,6	3,9
Taux de croissance de 1,3% / an	3,8	4,3

En millions de tonnes/an de granulats

Les ressources en granulats calcaires à autoriser seraient de :

	2020	2030
Taux de croissance de 0,7% / an	2,6	2,8
Taux de croissance de 1,3% / an	2,7	3,1

En millions de tonnes/an de granulats calcaires

6.3.6.4.1 Conclusions

Selon nos hypothèses, les consommations en granulats pour le département devraient se situer entre 4,0 en 2020 et 4,7 millions de tonnes /an en 2030.

Les ressources à autoriser pour assurer un marché concurrentiel seraient de 6,6 et 6,8 en 2020 à 7,1 et 7,8 millions de tonnes en 2030 pour le département du Gard, soit au moins 2 millions de tonnes de moins qu'actuellement.

Concernant les granulats calcaires, les ressources en 2020 seront situées entre 4,6 et 4,9 et en 2030 entre 5,1 à 5,6 millions de tonnes.

Concernant les ressources à autoriser en granulats dans un rayon de 20 km autour de Nîmes devraient être en 2020 de 3,6 à 3,8 et en 2030 de 3,9 à 4,3 millions de tonnes. Pour les granulats calcaires nous estimons qu'en

2020, 2,6 à 2.7 millions de tonnes et 2,8 à 3,1 millions de tonnes autorisée seront nécessaires pour assouvir un marché concurrentiel sur le secteur nîmois.

6.3.6.4.2 Adéquation des besoins en granulats calcaires dans un rayon de 20 km autour de Nîmes

A part de ce paragraphe, nous consacrerons avant tout notre réflexion sur les besoins en granulats calcaires sur le secteur nîmois.

Au paragraphe 6.3.6.2.6, nous avons estimé à qu'à l'heure actuelle, le tonnage annuel autorisé en granulats (silico + calcaires) dans un rayon de 20 kilomètres autour de Nîmes est de :

- **4,75 millions de tonnes**

Dont :

- **2,55 millions de tonnes de granulats calcaires.**

Et

- 2,2 millions de tonnes de granulats silico-calcaires

En 2012, nous avons estimé que cette production était de 260 000 t/an pour le département du Gard (Etude ADEME – FRTP - 2012).

La population dans les 20 km autour de Nîmes représente environ 55,1% de la population du département. La consommation de granulats recyclés étant proportionnelle à la population, comme celle des granulats de carrière, nous estimons que le tonnage réel de graves recyclées consommées est d'environ **145 000 t/an** par an dans le secteur nîmois.

Cette production entre en concurrence avec les granulats calcaires, néanmoins du fait du coût de production élevé et de la nécessité de produire des granulats issus d'un traitement secondaire ou tertiaire cette production ne peut substituer dans un ratio 1/1 à la production de grave 0/D de carrière.

Cette production est néanmoins à prendre en compte.

La production maximale autorisée sur le secteur nîmois dans un rayon est donc de l'ordre de **2,7 millions de tonnes.**

Communes	Exploitants	Tonnages autorisés max	Expiration	Substance
Caveirac	G.S.M.	1 100 000	2024	Calcaires
La Rouvière	CARRISUD	400 000	2017	Calcaires
Moulezan	SARL PIERRE DE TAILLE DU MIDI**	18 500	2045	Calcaires
Moulezan	ROCAMAT**	80 500	2029	Calcaires
Valliguières	LAFARGE GRANULATS SUD	250 000*	2020	Calcaires
Saturargues	LRM	700 000	2026	Calcaires
Granulats recyclés		145 000		
Ta		2,7 Millions de tonnes		

En considérant que la totalité des productions de ces carrières sont consommées sur le secteur Nîmois, cette production autorisée de **2,7 millions de tonnes** permet d'assouvir une consommation de **1,62 million de tonnes de granulats.**

Cependant, il est très improbable que les carrières de Saturargues (à mi-distance de Montpellier), et celle de Valliguières (proche des centres de consommation de la vallée du Rhône), n'exportent pas leurs matériaux vers ces centres de consommation.

Communes	Exploitants	Tonnages autorisés max	Expiration	Substance
Caveirac	G.S.M.	1 100 000	2024	Calcaires
La Rouvière	CARRISUD	400 000	2017	Calcaires

Moulezan	SARL PIERRE DE TAILLE DU MIDI**	18 500	2045	Calcaires
Moulezan	ROCAMAT**	80 500	2029	Calcaires
Valliguières	LAFARGE GRANULATS SUD	125 000*	2020	Calcaires
Saturargues	LRM	350 000*	2026	Calcaires
		145 000		Granulats recyclés
Tonnage maximale autorisé		2,2 Millions de tonnes		

- 50% du tonnage exporté sur le marché nîmois

Si l'on estime que ces carrières fournissent pour 50% ces autres lieux de consommation, puisqu'à mi-distance. La production maximale utile pour le secteur de nîmois ne serait plus que de 2,2 millions de tonnes soit une consommation assouvie d'environ 1,3 million de tonnes.

Si l'on compare cela avec les chiffres connus de la consommation dans le Gard en 2015, qui a été de 3,8 millions de tonnes en 2015, soit une consommation équivalente de **2,7 millions de granulats calcaires** (≈72% de la production de granulats), ce qui donne une consommation de **1,5 million de tonne** pour le secteur nîmois.

On peut donc estimer que la consommation en granulats calcaires dans un rayon de 20 km autour de Nîmes est tout juste satisfaite, si les carrières les plus éloignées exportent plus de 50 % de leur production vers le secteur nîmois.

En 2020, nous avons estimé que la consommation en granulats calcaires serait de 1,6 million de tonnes. Cette consommation ne sera plus assouvie par les autorisations actuelles. Un déficit de l'ordre de **300 000 tonnes environ pourrait exister.**

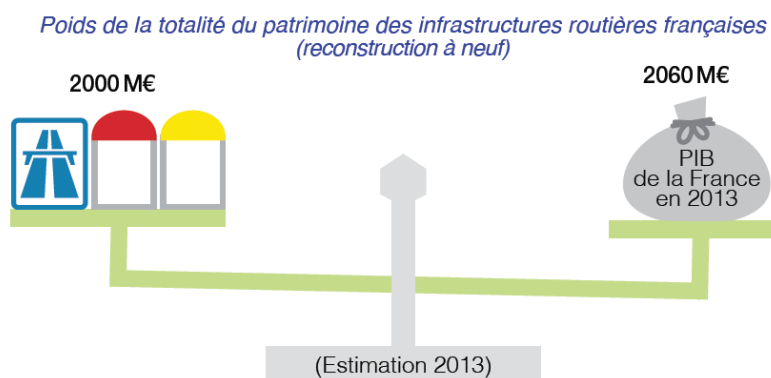
En 2030, la situation est plus inquiétante puisque les besoins non satisfaits pourraient représenter un tonnage de **400 000 tonnes** par an, même en considérant que la consommation de granulats recyclés augmente à 300 000 tonnes par an.

6.3.6.5 L'entretien, un investissement pour l'avenir

Si les patrimoines d'infrastructures publiques d'enjeu national et régional bénéficient d'une attention certaine (autoroutes, ports, aéroports, LGV, grandes infrastructures électriques, etc.), cela est moins le cas pour les infrastructures d'intérêt local, telles que les routes ou les voies ferrées, qui présentent pourtant, elles aussi, un réel intérêt pour l'économie des territoires.

Si l'on examine le réseau des routes nationales et autoroutes concédées, la valeur (reconstruction à neuf) de ce patrimoine d'environ 20 000 kilomètres est estimée à **250 milliards d'euros**.

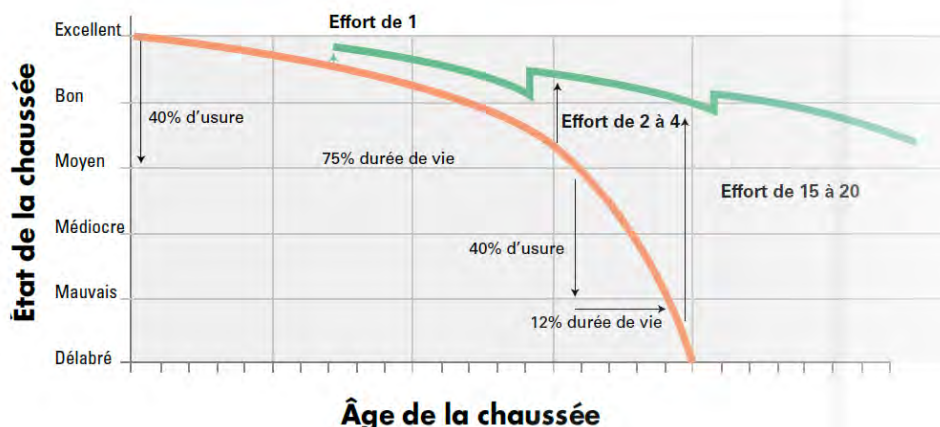
Si l'on ajoute les routes départementales et les voies communales, la valeur usuellement admise sont de 2 000 milliards d'euros pour l'ensemble, soit presque l'équivalent du produit intérieur brut annuel du pays.



Source IDRIMM : **Entretien et préserver le patrimoine d'infrastructures de transport : une exigence pour la France, octobre 2014**

1 € non investi en entretien peut générer plus de 10 € de dépenses supplémentaires quelques années après !

Pour maintenir un niveau de service acceptable sur la durée, il est indispensable d'entretenir le réseau routier régulièrement. Plus l'entretien interviendra tard, plus les dépenses seront importantes (courbe exponentielle).



Ce schéma montre l'effort financier nécessaire à l'entretien d'une route pour conserver une chaussée en bon état, ceci en fonction de la politique d'entretien.

Au niveau international, un rapport de la banque mondiale indique que :

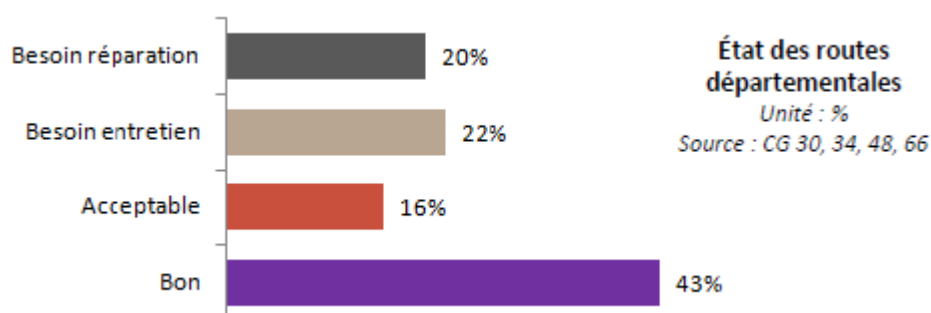
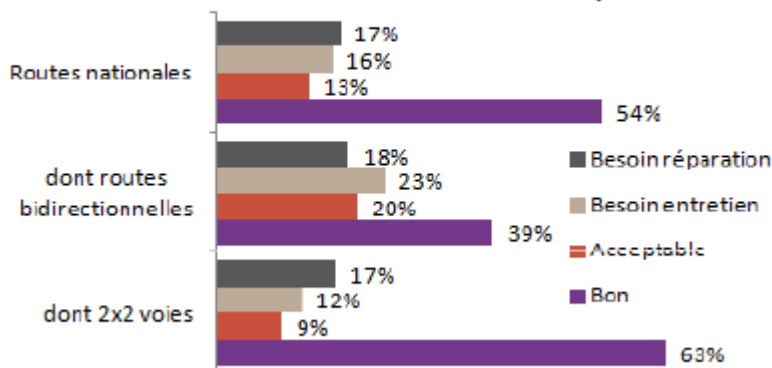
- le coût d'exploitation des véhicules (carburant, pneus, pièces de rechange, main d'œuvre...) représente de 75 à 95 % du coût des transports routiers
- une réduction des dépenses d'entretien routier de 1\$ peut se traduire par une hausse de 2 ou 3\$ du coût d'exploitation des véhicules ...

6.3.6.6 État du réseau routier

Le 1/3 des routes nationales situées en Languedoc-Roussillon doit faire l'objet de travaux selon les données des DIR Massif central et Méditerranée, qu'il s'agisse d'opérations d'entretien préventif ou de travaux de réparation. Cela est particulièrement le cas pour les routes bidirectionnelles. Plus de 40 % de ce réseau aurait un besoin de travaux.

État des routes nationales ventilées par catégorie

Unité : % Source : DIR Méditerranée et Massif central



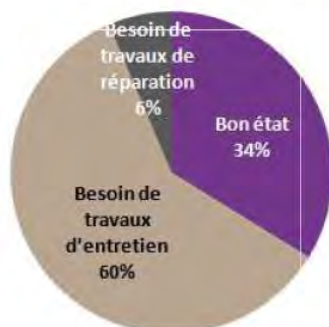
Fondée sur la contribution des Conseils Généraux du Gard, de l'Hérault et de la Lozère, d'une part et des DIR Méditerranée et Massif Central de l'autre, la comparaison de l'état des ouvrages d'art sur les routes départementales et nationales aboutit à divers constats.

La part des ouvrages d'art en bon état est plus élevée sur les routes départementales. Pour autant, sur ce réseau, 2/3 des ouvrages nécessitent au minimum des travaux d'entretien dont certains présentent un caractère d'urgence en lien avec la sécurité des usagers.

- 20 % des routes ayant besoin de réparations
- 27 % des ouvrages routiers en état

État des ouvrages d'art routiers sur routes départementales

Unité : % Source : CG 30, 34, 48,

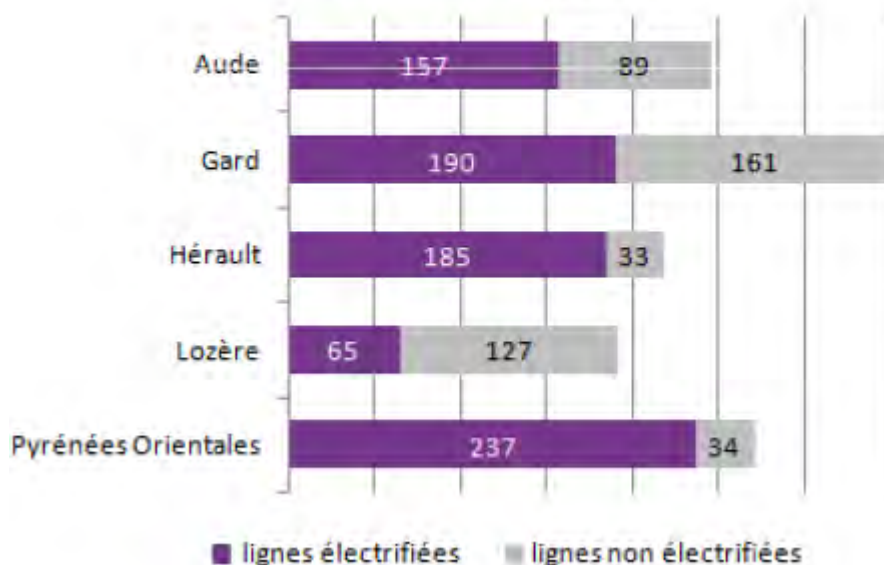


6.3.6.7 Le réseau ferré

6.3.6.7.1 Les chiffres

Longueur du réseau ferroviaire du Languedoc-Roussillon

Unité km linéaire - Source : SOeS



En 2013, le réseau ferroviaire du Languedoc-Roussillon cumule 1 278 km de lignes exploitées, soit l'équivalent de 4,3 % de l'ensemble du réseau national équipé de 29 588 km linéaires de lignes.

Le Gard et les Pyrénées-Orientales représentent les deux premiers réseaux de la région (respectivement 27,5 % et 21,2 % des km linéaires de voies exploitées).

À l'échelle régionale, un peu plus de 65 % du réseau est électrifié en 2013 (8e rang national), une proportion de près de 11 points supérieure à la moyenne nationale.

En 2013, la densité du réseau ferroviaire de la région Languedoc-Roussillon s'élève à un peu moins de 47 mètres linéaires de lignes exploitées par km², résultat proche de la moyenne nationale. Le réseau ferré est particulièrement développé dans les Pyrénées-Orientales (près de 66 mètres de lignes exploitées de plus par km²).

En comparaison, le réseau de l'Hérault apparaît près de 2 fois moins dense.

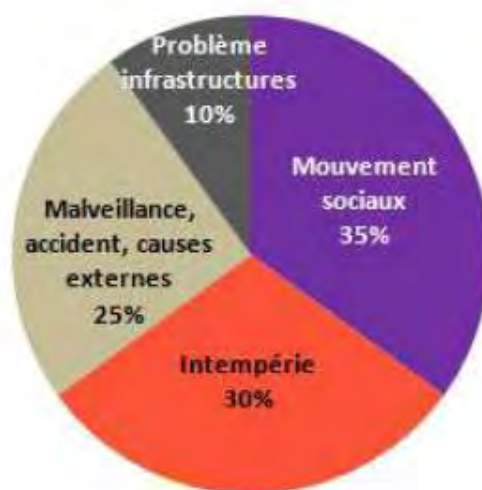
Densité du réseau ferroviaire du Languedoc-Roussillon

Unité m/km² Source : SOeS et INSEE



6.3.6.8 Etat du réseau

Un TER sur dix est en retard à cause de problèmes structurels.

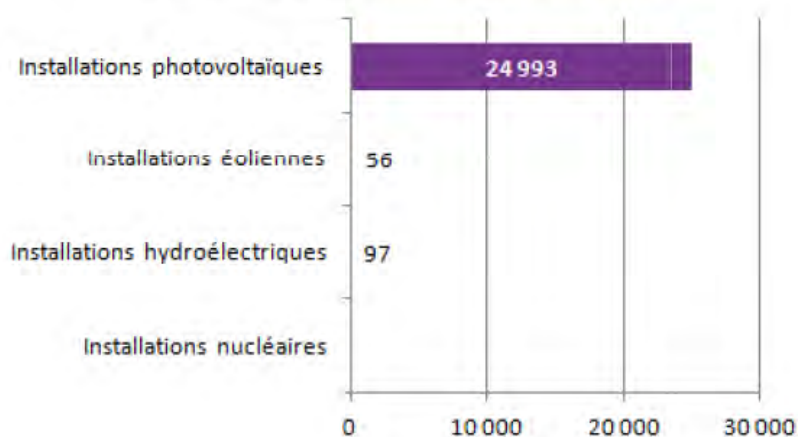


6.3.6.9 Le réseau énergétique

6.3.6.9.1 La production

Parc d'installations de production d'énergie électrique

Unité : nombre d'installations Source : SOeS et EDF



En 2013, le parc d'infrastructures énergétiques du Languedoc-Roussillon se compose de plus de 25 000 unités de production d'énergie électrique.

Équipements et les installations photovoltaïques, de par leurs dimensions réduites composent très majoritairement, l'essentiel de ce contingent.

Les installations hydroélectriques arrivent très loin derrière, mais devancent les installations éoliennes.

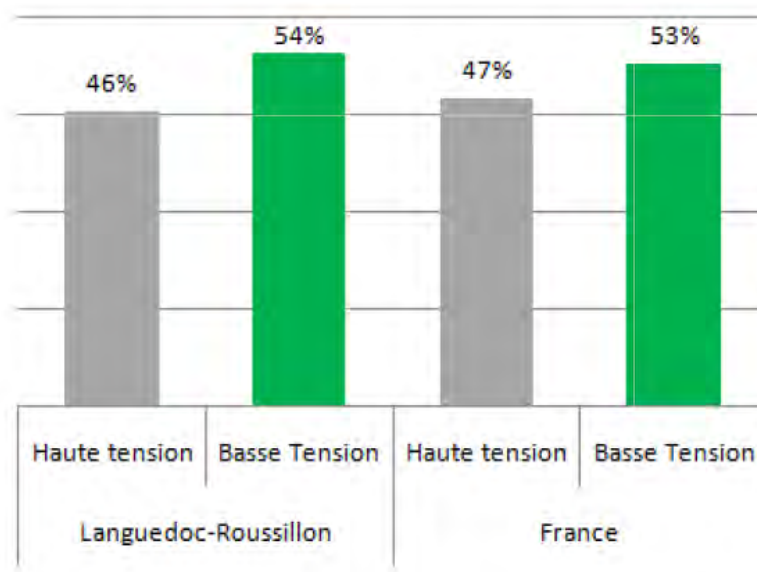
6.3.6.9.2 Le réseau de distribution électrique

Le Languedoc-Roussillon compte 59 000 km de lignes électriques haute et basse tension en 2013 (soit l'équivalent de 4,3 % de l'ensemble du réseau national).

La répartition des lignes en fonction de la puissance est, en Languedoc-Roussillon, assez comparable à celle observée en moyenne nationale.

Les lignes basse tension prédominent légèrement plus ici qu'en France entière.

Structure du réseau électrique haute et basse tension :
comparaison Languedoc-Roussillon / France
Unité : part en % des km de lignes haute et basse tension Source : SOeS



Le taux d'enfouissement du réseau, électrique des lignes haute et basse tension du Languedoc-Roussillon se révèle supérieur à celui de la moyenne nationale. Cet écart est plus accentué encore sur les lignes de basse tension que sur les lignes de haute tension.

6.3.6.9.3 L'adaptation des réseaux au développement des énergies renouvelables

Pendant de nombreuses années, le moteur principal du développement des réseaux a été la consommation. La croissance rapide des énergies renouvelables a modifié profondément la donne, à la fois pour le réseau de distribution- puisque c'est majoritairement à ce niveau que se fait leur raccordement-, mais aussi pour le réseau de transport, car ces moyens de production sont inégalement répartis sur le territoire.

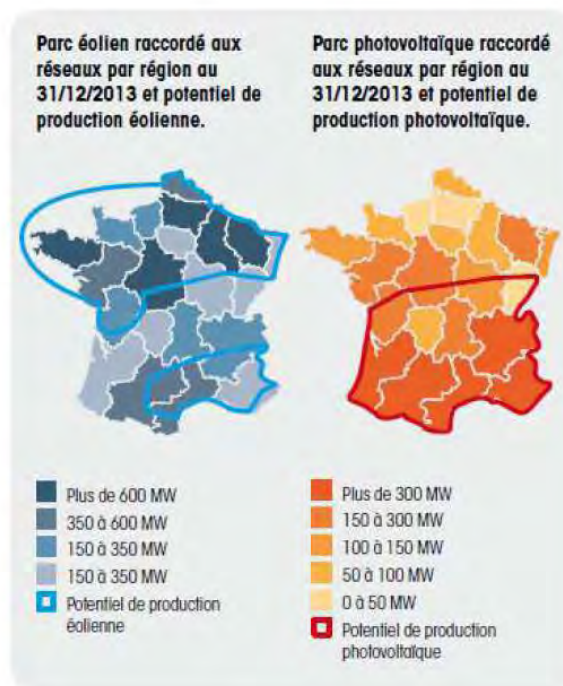
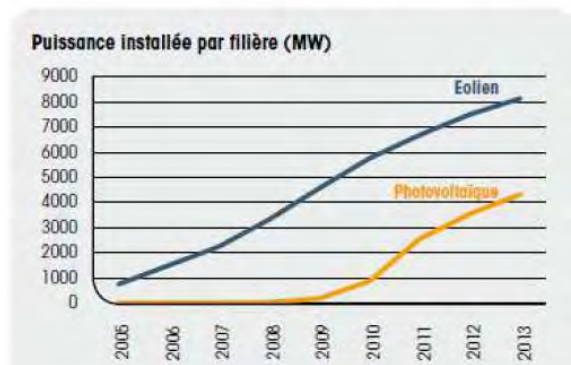
Les puissances photovoltaïques sont principalement installées dans le Sud de la France dans les régions à fort ensoleillement allant de Rhône-Alpes à l'Aquitaine. A l'inverse, les puissances éoliennes ne sont pas réparties sur une zone en particulier. Les puissances se situent principalement dans le Nord-est de la France (Picardie et Champagne-Ardenne), dans le Centre et la Bretagne. Certaines régions présentent un potentiel éolien encore à exploiter.

Aujourd'hui, les producteurs d'énergie renouvelable et notamment photovoltaïques sont très nombreux. Quasi-inexistants il y a 5 ans, ils sont maintenant plus de 300 000 connectés au réseau local, basse tension.

À raison d'un accroissement de 100 000 par an, ils seront 1 million en 2020. Plus généralement, 95% des EnR sont raccordées au réseau de distribution. De tous les pays européens, la France est celui où la production d'énergie d'origine photovoltaïque et éolienne progresse actuellement le plus. Ce phénomène récent constitue une rupture dans l'histoire de l'infrastructure électrique : le réseau de distribution d'électricité devient aussi un réseau de collecte car cette nouvelle production lui est directement raccordée.

UNE CROISSANCE RAPIDE DES ÉNERGIES RENOUVELABLES EN FRANCE...

Le développement récent et rapide des énergies renouvelables électriques a conduit RTE à s'adapter à cette dynamique de nouveaux raccordements. Pendant de nombreuses années, le moteur principal du développement du réseau de transport a été la consommation. Ces nouveaux moyens de production sont majoritairement raccordés sur les réseaux de distribution, dont celui d'ERDF. Toutefois, les flux induits par leur localisation conditionnent fortement l'évolution du réseau de transport.



La présence d'électricité « circulant dans les deux sens » dans le réseau de distribution, en consommation et en production, est une nouvelle donnée qu'ERDF doit intégrer. En effet, ERDF a pour mission de distribuer l'électricité à tous les clients avec la meilleure qualité possible. Mais cette mission est rendue plus délicate dans des zones de forte concentration d'énergie renouvelable, **car l'injection d'électricité en de multiples points, directement sur le réseau de distribution, a pour effet de perturber le niveau de tension, avec les risques que cela induit pour les équipements électriques des clients. Accueillir dans les meilleures conditions les énergies renouvelables soulève d'autant plus de difficultés techniques que l'une des caractéristiques des énergies renouvelables est d'être à la fois intermittentes et aléatoires : la production solaire, par exemple, varie du tout au tout d'un moment à l'autre de la journée.**

Source : la gestion des infrastructures – Ministère de l'Ecologie du développement durable et de l'Energie

6.3.6.10 Renforcement des réseaux

Le renforcement des réseaux lié aux ENR recouvre plusieurs besoins :

- La nécessité d'acheminer l'énergie sur longue distance lorsque la ressource est éloignée des lieux de consommation, qui augmente la part « réseau » imputable à tout type d'énergie : c'est le cas pour l'éolien pour relier les plaines ventées du Mid-West à la côte (1500 km dans l'étude EWITS) ou en Chine des provinces du Nord-Ouest vers les villes côtières (≈1500 km aussi). Ce besoin n'est pas lié à l'intermittence elle-même.

Ils introduisent un surcoût notamment du fait que le facteur de charge de ces lignes dédiées aux moyens de production intermittents reste faible (en comparaison des raccordements de moyens de base ou semi-base). Par exemple en Allemagne, DENA prévoit que les gestionnaires de réseau devront investir 20 Mrds€ pour le raccordement des fermes éoliennes à 2029.

- Le développement nécessaire pour permettre le foisonnement et l'évacuation de l'énergie. Comme la production n'est pas forcément synchrone avec la demande, le développement des réseaux nationaux de grand transport et des interconnexions sera la seule solution pour permettre une utilisation du surplus de production dans les périodes de faible demande et de forte vent/ fort ensoleillement. L'Allemagne disposait, fin 2012, de 60 GW de capacités intermittentes (30 GW éolien + 30 GW solaire PV) pour une demande médiane de 55 GW, ce qui implique déjà des besoins d'évacuation importants.
- Les renforcements nécessaires pour garantir la stabilité et la qualité de la fourniture, par ex. la tenue de tension ±10% pour le réseau de distribution exige un renforcement dès qu'une capacité PV trop importante est installée sur une seule ligne, dimensionnée sur la demande de pointe en hiver.

Source : L'évaluation économique des scénarios énergétiques – Ministère de l'Ecologie du Développement durable et de l'Energie – Septembre 2013

Le renforcement nécessaire lié à l'introduction des ER induira nécessairement des travaux de VRD qui sont consommateurs de granulats. Ces besoins restent difficiles à estimer.

6.3.6.11 Les réseaux d'eau potable et d'assainissement

6.3.6.11.1 *Etat des lieux*

Les réseaux d'eau potable en Languedoc-Roussillon représentent 33 300 km.

Le taux de pertes d'eau est estimé à 27%, soit 8,5 m³/km/jour, soit l'équivalent de 100 piscines olympiques perdues chaque jour.

6.3.6.11.2 *Taux de renouvellement*

Au niveau national, le taux annuel moyen de renouvellement des réseaux est évalué au niveau national à hauteur de 0,55 % pour l'eau potable (ce qui correspondrait à une fréquence théorique de renouvellement du réseau de 180 ans) et de 0,50 % pour l'assainissement (fréquence théorique de renouvellement du réseau de 200 ans). A dire d'expert, l'ASTEE considère que ce taux de renouvellement devrait être de 2 % pour que les infrastructures soient gérées de manière durable.

(Données issues du rapport « La gestion des infrastructures de réseaux » édité par le Conseil Economique pour le Développement Durable de la **collection « Références »** - Ministère de l'Ecologie – 2014.

Au niveau du Languedoc-Roussillon, le taux de renouvellement est de 0,6% par an. A ce rythme, il faudra 160 ans pour le renouveler complètement.

6.3.7 **Raisons environnementales**

L'exploitation de la carrière a été conçue de manière à prendre en compte les nuisances et les impacts sur l'environnement. Ces impacts sont maîtrisés par la mise en place et le suivi de mesures adaptées.

Ces mesures portent principalement sur :

- Des dispositions permettant d'assurer une remise en état de qualité, d'un espace à vocation naturelle intégré de la façon la plus harmonieuse possible dans l'environnement non seulement écologique mais également paysager du secteur.
- Des dispositions concernant le risque de pollution, afin d'assurer la préservation des eaux superficielles et souterraines,
- La définition de l'ensemble des mesures a nécessité l'intervention de bureaux d'études spécialisés dans leurs domaines spécifiques. Ces études ont permis de définir les mesures les mieux adaptées au contexte local afin de limiter les impacts du projet sur l'environnement.
- Une étude hydrogéologique du bureau d'étude spécialisé BERGA-sud, basée sur le suivi du niveau piézométrique de la nappe au niveau des piézomètres, a permis de définir les caractéristiques hydrogéologiques du site et l'impact potentiel du projet de carrière sur les eaux souterraines et de proposer des mesures de protection adaptées,
- Une étude sur les milieux naturels, la faune et la flore réalisée par le bureau d'étude spécialisé CBE (Cabinet Barbanson Environnement) qui a permis de déterminer les enjeux concernant la faune et la flore au niveau du site et de ses alentours, de qualifier les impacts du projet et de proposer des mesures de réduction de ces impacts,
- Une campagne de mesure du bruit dans l'environnement et une simulation des niveaux sonores dus à l'exploitation, afin d'évaluer l'impact sonore du projet.

6.3.8 **Raisons conformité aux objectifs de politique publics**

6.3.8.1 Politique européenne

La montée inexorable des prix de certains métaux notamment a fait prendre conscience à l'échelle européenne et française de la dépendance et de la vulnérabilité de notre économie à l'égard de l'approvisionnement en matières premières minérales non énergétiques.

Ces matières premières sont indispensables puisqu'il n'y a pas de logement ni d'infrastructure de transport sans matériaux de construction, pas de verre, de carrelage ou de peintures sans les minéraux industriels, et pas plus d'automobiles, d'avions, de trains, de téléphones, d'éoliennes, ni de moyens de défense sans les métaux.

Dès 2008, la Commission européenne a lancé l'initiative «matières premières»¹⁶, qui définit une stratégie intégrée pour répondre aux différents obstacles liés à l'accès aux matières premières non énergétiques et non agricoles. Elle a complété par la communication de février 2011, « Relever les défis posés par les marchés des produits de base et les matières premières ».

Extrait de l'introduction du texte de l'Initiative :

« Les matières premières sont essentielles au fonctionnement durable des sociétés modernes.

L'accès à des matières premières minérales vendues à des prix abordables est indispensable au bon fonctionnement de l'économie de l'Union européenne.

Des secteurs tels que la construction, l'industrie chimique, automobile ou aérospatiale, ou encore l'industrie des machines et équipements, qui représentent une valeur ajoutée totale de 1 324 milliards d'euros et emploient quelque 30 millions de personnes, sont tous tributaires de l'accès aux matières premières ».

L'Union européenne est autosuffisante en ce qui concerne les **minéraux de construction**, en particulier les granulats, et représente l'un des principaux producteurs mondiaux de gypse et de pierre naturelle.

Néanmoins, l'Union européenne reconnaît que **la disponibilité de granulats provenant de sources locales et régionales est essentielle au développement économique, compte tenu des contraintes logistiques et du coût des transports.**

La stratégie de l'Union européenne s'établit selon 3 piliers suivants :

- (1) garantir un approvisionnement équitable et durable en matières premières sur les marchés mondiaux
- **(2) favoriser un approvisionnement durable en matières premières auprès de sources européennes ;**
- (3) Dynamiser l'efficacité des ressources et promouvoir le recyclage.

La carrière et son projet d'extension sont conformes avec les grandes lignes de la stratégie européenne en matière de gestion des ressources minérales.

6.3.8.2 Raisons de compatible avec la stratégie nationale pour la gestion durable des granulats terrestres et marins et des matériaux et substances de carrières

La France métropolitaine possède des ressources géologiques significatives et de qualité en matériaux de carrière. Une part très importante est exploitée pour la production de granulats (ressource de l'ordre de plusieurs milliards de tonnes sur le continent ou en mer) destinés à la fabrication de matériaux de construction. Le sous-sol du territoire national contient également des gisements de minéraux industriels (feldspath, dolomite, sables extra-siliceux, etc.) exceptionnels en quantité comme en qualité.

Cependant, l'inégalité de la répartition de la ressource sur le territoire et les différents enjeux à prendre en compte pour autoriser l'exploitation, de plus en plus nombreux (urbanisation, zones ou espèces protégées, conflits d'usage, oppositions locales, livraison, etc.), rendent difficile le renouvellement des autorisations.

La stratégie nationale pour la gestion durable des granulats terrestres et marins et des matériaux et substance de carrières définit un cadre permettant de garantir **la sécurité d'approvisionnement et l'accès effectif aux gisements, tout en répondant à l'ensemble des enjeux d'aménagement du territoire, dans une logique de développement durable, de gestion économe d'une ressource non renouvelable et de prise en compte permanente des politiques publiques environnementales.**

Elle se décline en 4 axes :

- répondre aux besoins, optimiser la gestion des ressources de façon économe et rationnelle, renforcer l'adéquation entre usage et qualité des matériaux et entre besoins et réserves autorisées, **tout en favorisant les approvisionnements de proximité ;**
- inscrire les activités extractives dans le développement durable : concilier les enjeux environnementaux, sociaux et économiques liés à l'extraction de matériaux dans son ensemble en concertation avec l'ensemble des autres acteurs des territoires, y compris les acteurs du milieu marin ;
- développer le recyclage et l'emploi de matériaux recyclés faire évoluer la part de matériaux recyclés actuellement évaluée à environ 6 % à au moins 10 % de la production nationale dans les dix à quinze prochaines années ;
- encadrer le développement de l'utilisation des granulats marins dans une politique maritime intégrée.

La réforme et la régionalisation des schémas des carrières en constituent le socle.

Le projet est compatible avec la stratégie et notamment avec les 2 premiers axes.

¹⁶ Communication COM(2008) 699 intitulée "Initiative «matières premières» — répondre à nos besoins fondamentaux pour assurer la croissance et créer des emplois en Europe".