

**ATDx**

BP 33  
30132 CAISSARGUES

Tél. : 04.66.38.61.58  
Fax : 04.66.38.61.59

**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION  
D'EXPLOITER UNE CARRIERE DE ROCHES MASSIVES  
DE LA SERRE DES AVAOUS**

**Commune de Nîmes (30)**



ZI Les Milles  
140 Rue Georges Claude  
13190 AIX EN PROVENCE  
Tél. : 04.42.24.44.39  
Fax : 04.42.24.23.45

**ETUDE D'IMPACT**

## SOMMAIRE

<b>1</b>	<b>ANALYSE DE L'ETAT INITIAL .....</b>	<b>8</b>
1.1	SITUATION GÉOGRAPHIQUE .....	8
1.2	MILIEU PHYSIQUE .....	8
1.2.1	<i>Topographie</i> .....	8
1.2.2	<i>Géologie</i> .....	9
1.2.2.1	Contexte géologique .....	9
1.2.2.2	Lithostratigraphie .....	9
1.2.2.3	Géologie du gisement .....	10
1.2.3	<i>Hydrogéologie</i> .....	12
1.2.4	<i>Contexte hydrogéologique</i> .....	12
1.2.5	<i>Ressources aquifères</i> .....	12
1.2.6	<i>Rapport hydrogéologique BERGASUD</i> .....	13
1.2.6.1	Aquifère des calcaires barrémiens à faciès urgoniens .....	13
1.2.6.2	Aquifère des calcaires barutétiens .....	13
1.2.6.3	Points d'eau et source au droit du site .....	13
1.2.6.4	Campagnes piézométriques .....	14
1.2.7	<i>Hydrographie</i> .....	15
1.2.8	<i>Climatologie</i> .....	15
1.2.8.1	Températures .....	15
1.2.8.2	Précipitations .....	16
1.2.8.3	Ventosité .....	16
1.3	MILIEU NATUREL .....	18
1.3.1	<i>Contexte général</i> .....	18
1.3.2	<i>Pré diagnostic automnal</i> .....	18
1.3.2.1	Habitats naturels et bilan floristique .....	19
1.3.2.2	Bilan faunistique .....	20
1.3.3	<i>Diagnostics printaniers et estivals</i> .....	21
1.3.3.1	Premier complément printanier du 24 avril 2006 .....	21
1.3.3.2	Le second complément printanier du 23 juin 2006 .....	21
1.3.3.3	Conclusion générale .....	21
1.3.4	<i>Zones institutionnalisées au titre de la faune et de la flore</i> .....	23
1.4	PAYSAGE .....	24
1.4.1	<i>Contexte paysager</i> .....	24
1.4.2	<i>Composantes naturelles et anthropiques</i> .....	25
1.4.3	<i>Les unités paysagères</i> .....	25
1.4.4	<i>Perception du site</i> .....	26

1.4.4.1	Perception visuelle rapprochée.....	26
1.4.4.2	Perception moyenne et éloignée.....	26
1.4.4.3	Sensibilités et enjeux paysagers.....	27
1.5	MILIEU HUMAIN .....	28
1.5.1	<i>Données démographiques</i> .....	28
1.5.2	<i>Riverains, habitat, activités économiques et touristiques</i> .....	28
1.5.3	<i>Patrimoine culturel, historique et archéologique</i> .....	29
1.6	ACCÈS À L'EXPLOITATION ET INFRASTRUCTURES DE COMMUNICATION .....	30
1.6.1	<i>Infrastructures de communication</i> .....	30
1.6.2	<i>Accès à l'exploitation</i> .....	30
1.6.2.1	Situation actuelle.....	30
1.6.2.2	Situation future.....	31
1.6.2.3	Variante étudiée pour l'accès à la carrière projetée.....	31
1.7	NUISANCES .....	31
1.7.1	<i>Pollution atmosphérique</i> .....	31
1.7.1.1	Zone géographique concernée.....	31
1.7.1.2	Concentration en poussières et niveaux de références.....	31
1.7.2	<i>Bruit</i> .....	34
1.7.2.1	Définition.....	34
1.7.2.2	Rappel réglementaire.....	34
1.7.3	<i>Mesures des niveaux sonores</i> .....	35
1.7.4	<i>Vibrations</i> .....	35
1.7.5	<i>Emissions lumineuses</i> .....	35
<b>2</b>	<b>IMPACTS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT.....</b>	<b>36</b>
2.1	IMPACTS DIRECTS ET INDIRECTS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT .....	36
2.1.1	<i>Impact sur le sol et sous-sol</i> .....	36
2.1.2	<i>Impact sur les eaux souterraines et superficielles</i> .....	36
2.1.2.1	Eaux souterraines.....	36
2.1.2.2	Eaux superficielles.....	37
2.1.2.2.1	Eaux de ruissellement.....	37
2.1.2.2.2	Eaux de procédés.....	38
2.1.3	<i>Impact sur les habitats naturels, la flore et la faune</i> .....	38
2.1.3.1	Défrichement.....	38
2.1.3.2	Impacts sur les habitats naturels et la flore.....	38
2.1.3.3	Impacts sur la faune.....	39
2.1.3.3.1	Insectes.....	39
2.1.3.3.2	Amphibiens et reptiles.....	39
2.1.3.3.3	Oiseaux.....	40
2.1.3.3.4	Mammifères.....	40

2.1.4	<i>Impact sur le paysage</i> .....	40
2.1.4.1	Effets temporaires .....	40
2.1.4.2	Effets permanents .....	41
2.1.4.3	Impacts directs .....	41
2.1.4.3.1	En perceptions visuelles rapprochées .....	42
2.1.4.3.2	En perceptions visuelles moyennes et éloignées .....	42
2.1.4.4	Impacts indirects .....	42
2.1.4.5	Impacts cumulés vis-à-vis de la carrière de la Calmette .....	42
2.1.4.6	Simulations visuelles .....	43
2.1.4.6.1	Simulations visuelles depuis la RN 106 .....	43
2.1.4.6.2	Simulations visuelles depuis le belvédère du Clos Gaillard .....	45
2.1.5	<i>Impact sur le milieu humain</i> .....	45
2.1.6	<i>Impact sur l'agriculture et les zones AOC</i> .....	46
2.2	IMPACTS INDUITS PAR L'EXPLOITATION .....	46
2.2.1	<i>Emissions lumineuses</i> .....	46
2.2.2	<i>Odeurs</i> .....	46
2.2.3	<i>Fumées</i> .....	46
2.2.4	<i>Poussières</i> .....	46
2.2.5	<i>Emissions sonores</i> .....	47
2.2.5.1	Rappel réglementaire .....	47
2.2.5.2	Sources sonores présentes sur le site .....	48
2.2.5.3	Niveau sonore prévisionnel généré par le projet .....	48
2.2.6	<i>Vibrations et projections</i> .....	50
2.2.6.1	Vibrations .....	50
2.2.6.2	Projections .....	51
2.2.7	<i>Impacts concernant la stabilité des terrains</i> .....	52
2.2.8	<i>Impacts liés à la circulation</i> .....	52
2.2.8.1	Trafic induit par la carrière .....	52
2.2.8.2	Accessibilité au site .....	53
2.2.8.2.1	Accès provisoire avant élargissement de la RN 106 .....	53
2.2.8.2.2	Variantes proposées dans le cadre de l'élargissement de la RN 106 .....	53
2.2.9	<i>Mode d'approvisionnement et utilisation de l'eau</i> .....	54
2.2.10	<i>Résidus et déchets</i> .....	54
2.2.11	<i>Risque incendie</i> .....	54
2.3	UTILISATION RATIONNELLE DE L'ÉNERGIE .....	55



<b>3</b>	<b>MESURES COMPENSATOIRES.....</b>	<b>56</b>
3.1	DISPOSITIONS CONCERNANT LE PAYSAGE .....	56
3.1.1	<i>Mesures prises dans le cadre du projet vis-à-vis de la prise en compte du paysage.....</i>	56
3.1.2	<i>Orientations et principes de remise en état.....</i>	57
3.1.3	<i>Actions prioritaires.....</i>	57
3.2	DISPOSITIONS CONCERNANT LA FAUNE ET LA FLORE.....	58
3.2.1	<i>Mesures d'évitement concernant le busard cendré et mesure de réduction .....</i>	58
3.2.2	<i>Mesures de compensation .....</i>	58
3.3	DISPOSITIONS CONCERNANT L'IMPACT SUR LES EAUX SOUTERRAINES .....	59
3.4	DISPOSITIONS PRISES CONCERNANT LES EAUX SUPERFICIELLES .....	60
3.5	DISPOSITIONS CONCERNANT L'ENVOL DES POUSSIÈRES.....	60
3.6	DISPOSITIONS CONCERNANT LE BRUIT .....	61
3.7	DISPOSITIONS CONCERNANT LES VIBRATIONS ET LES PROJECTIONS .....	61
3.7.1	<i>Dispositions concernant les vibrations .....</i>	61
3.7.2	<i>Dispositions concernant les projections .....</i>	61
3.8	DISPOSITIONS CONCERNANT LA STABILITÉ DES TERRAINS .....	62
3.9	DISPOSITIONS CONCERNANT L'IMPACT DE LA CIRCULATION.....	63
3.10	DISPOSITIONS CONCERNANT L'HYGIÈNE ET LA SÉCURITÉ PUBLIQUE .....	64
3.11	DISPOSITIONS CONCERNANT LA PROTECTION CONTRE LES INCENDIES .....	64
3.12	DISPOSITION CONCERNANT LA GESTION DES DÉCHETS.....	64
3.13	RAPPEL DES DISPOSITIONS PRISES POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT ET ESTIMATIF DES COÛTS .....	65
3.14	REMISE EN ÉTAT DU SITE .....	68
3.14.1	<i>Mise en sécurité des fronts de taille .....</i>	68
3.14.2	<i>Enlèvement des installations et nettoyage du site .....</i>	68
3.14.3	<i>Principe général du réaménagement.....</i>	68
3.14.4	<i>Aménagement des banquettes.....</i>	69
3.14.5	<i>Aménagement du carreau .....</i>	69
3.14.6	<i>Description des travaux de remise en état .....</i>	69
3.14.6.1	Décapage, stockage et utilisation des terres de découvertes .....	69
3.14.6.2	Mise en place du relief définitif.....	70
3.14.6.3	Gestion des eaux superficielles .....	70
3.14.7	<i>Opérations de végétalisation .....</i>	70
3.14.7.1	<i>Végétalisation par ensemencement.....</i>	72
3.14.7.2	<i>Végétalisation par plantation.....</i>	72
3.14.7.3	<i>Renforcement végétal des abords du périmètre d'exploitation .....</i>	72
3.14.7.4	<i>Zone humide temporaire.....</i>	73
3.15	CALCUL DES GARANTIES FINANCIÈRES .....	73
3.15.1	<i>Formule de calcul .....</i>	73
3.15.2	<i>Détail des calculs.....</i>	73
3.16	ANALYSES DES PROBLÈMES RENCONTRÉS ET DES MÉTHODES UTILISÉES .....	74
3.17	AUTEURS DE L'ÉTUDE.....	75

<b>4</b>	<b>ETUDE DES EFFETS SUR LA SANTE</b>	<b>76</b>
4.1	IDENTIFICATION DES SUBSTANCES OU ÉMISSIONS À EFFET POTENTIEL SUR LA SANTÉ DES POPULATIONS	76
4.2	DÉFINITION DE L'AIRES D'ÉTUDE	76
4.3	CARACTÉRISATION DES EFFETS POTENTIELS SUR LA SANTÉ	77
4.3.1	<i>Emissions sonores</i>	77
4.3.2	<i>Rejets atmosphériques liés aux émissions de gaz d'échappement</i>	78
4.3.3	<i>Poussières totales sans effet spécifique</i>	78
4.3.4	<i>Poussières siliceuses</i>	78
4.3.4.1	Poussières inhalables	78
4.3.4.2	Poussières alvéolaires	78
4.4	NIVEAUX D'EXPOSITION DES POPULATIONS ET CARACTÉRISATION DES RISQUES SANITAIRES	79
4.4.1	<i>Emissions sonores</i>	79
4.4.2	<i>Rejets atmosphériques liés aux émissions de gaz d'échappement</i>	79
4.4.3	<i>Poussières totales sans effet spécifique</i>	79
4.4.4	<i>Poussières inhalables et alvéolaires siliceuses</i>	80
4.4.4.1	Niveau d'exposition	80
4.4.4.2	Caractérisation du risque sanitaire	80
4.5	CONCLUSION	81
4.6	DOCUMENTS ET SOURCES UTILISÉES	81
<b>5</b>	<b>LES RAISONS DU CHOIX DU PROJET</b>	<b>82</b>
5.1	SITUATION GÉOGRAPHIQUE ET ACCESSIBILITÉ	82
5.2	CRITÈRE FONCIER	82
5.3	QUALITÉ DU GISEMENT	82
5.4	COMPATIBILITÉ VIS-À-VIS DES DOCUMENTS D'URBANISME	82
5.5	RAISONS ENVIRONNEMENTALES	83
5.6	CRITÈRES ET CONTEXTE RÉGLEMENTAIRES	83
5.7	COMPATIBILITÉ DU PROJET VIS-À-VIS DU SCHÉMA DES CARRIÈRES DU GARD ET DE SES ÉLÉMENTS D'ACTUALISATION DE 2004	84
5.7.1	<i>Rappel</i>	84
5.7.2	<i>Compatibilité du projet avec les éléments d'actualisation du schéma départemental des carrières du Gard</i>	84
5.7.3	<i>Evolution des besoins et contexte du marché du BTP</i>	85
5.7.4	<i>Compatibilité du projet vis-à-vis des grandes orientations du schéma départemental des carrières du Gard</i>	85
5.7.4.1	Utilisation rationnelle et économe des matériaux	86
5.7.4.2	Accessibilité des gisements	86
5.7.4.3	Transport	86
5.7.4.4	Respect de l'environnement	87
5.7.4.5	Réhabilitation des sites	87
5.7.5	<i>Conclusion</i>	87



BP 33  
30132 CAISSARGUES

Tél. : 04.66.38.61.58  
Fax : 04.66.38.61.59

**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION  
D'EXPLOITER UNE CARRIERE DE ROCHES MASSIVES  
DE LA SERRE DES AVAOUS**

**Commune de Nîmes (30)**



ZI Les Milles  
140 Rue Georges Claude  
13190 AIX EN PROVENCE  
Tél. : 04.42.24.44.39  
Fax : 04.42.24.23.45

5.8	COMPATIBILITÉ DU PROJET AVEC LA CHARTE DES GARRIGUES .....	88
5.8.1	<i>Les objectifs de la Charte des Garrigues .....</i>	88
5.8.2	<i>La préservation des espaces naturels communaux .....</i>	88
5.8.3	<i>Prise en compte des objectifs de la Charte des Garrigues .....</i>	89
5.9	COMPATIBILITÉ AVEC LE SCHÉMA DE COHÉRENCE TERRITORIALE SUD-GARD .....	89
5.9.1	<i>Objectifs et orientations du SCOT .....</i>	89
5.9.2	<i>Prise en compte des objectifs et orientations du SCOT .....</i>	90

## **1 ANALYSE DE L'ETAT INITIAL**

### **1.1 Situation géographique**

Le projet est situé sur la commune de Nîmes, au lieu-dit « Serre des Avaous », dans le département du Gard.

Il se situe dans le secteur des Garrigues de Nîmes, à l'emplacement d'une ancienne carrière de pierres calcaires, exploitée dans les années 1960 – 1970, à proximité de la RN 106. Le projet se situe en face de la carrière de la société Lautier Roqueblave, sise sur la commune de La Calmette.

A l'échelle départementale, la carrière est située idéalement :

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

A l'échelle communale, le projet est situé :

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

→ **Voir carte de localisation et présentation du site 1/25 000 (ci-après)**

### **1.2 Milieu physique**

#### **1.2.1 Topographie**

Le secteur d'étude est localisé dans le massif des Garrigues de Nîmes.

Le secteur est caractérisé par un relief vallonné, assez monotone, avec des collines culminant entre 150 et 180 mètres NGF environ.

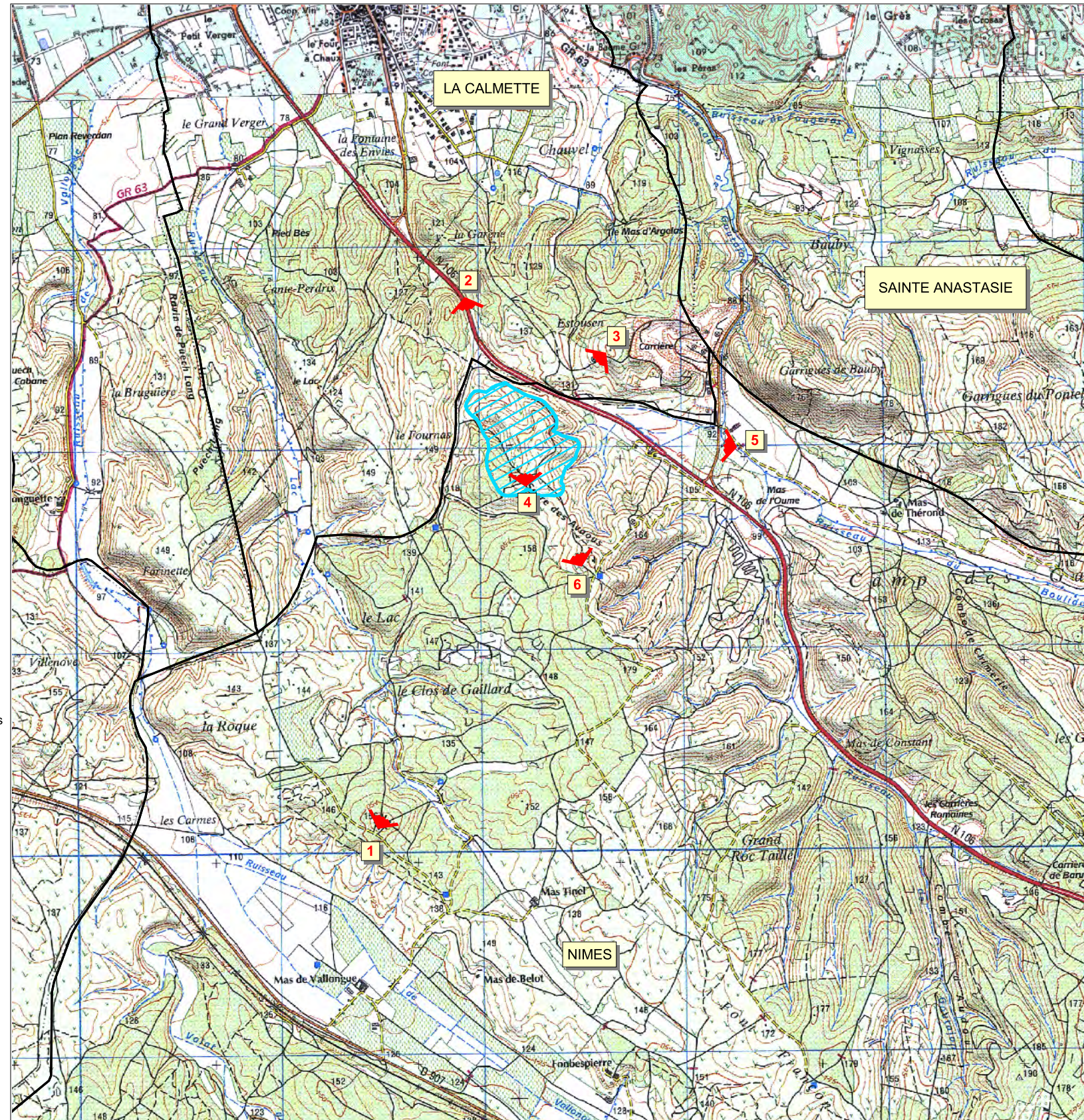
Le projet est localisé sur une colline culminant à 164 m NGF, en bordure de la RN 106. Le projet se situe en face de la carrière de la société Lautier Roqueblave, sise sur la commune de La Calmette.

L'emprise de la demande se situe entre les cotes 112 m NGF et 164 m NGF.

→ **Voir plan d'ensemble (en annexe)**



LOCALISATION ET PRESENTATION DU SITE



Photographie n°1 : Serre des Avaous depuis le belvédère du Clos Gaillard



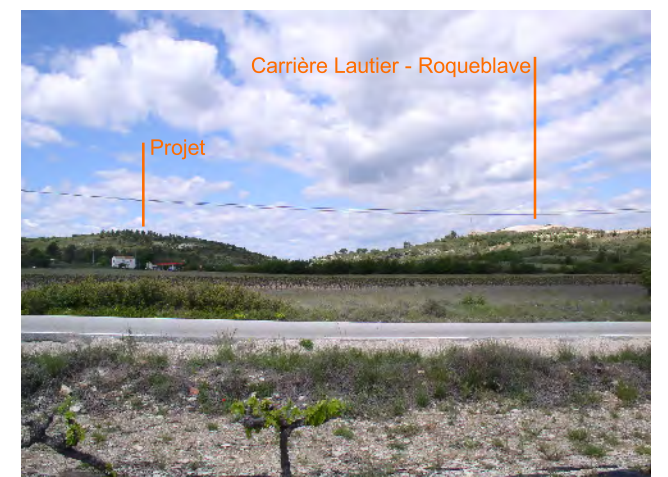
Photographie n°2 : Serre des Avaous depuis le RN 106 en direction de Nîmes



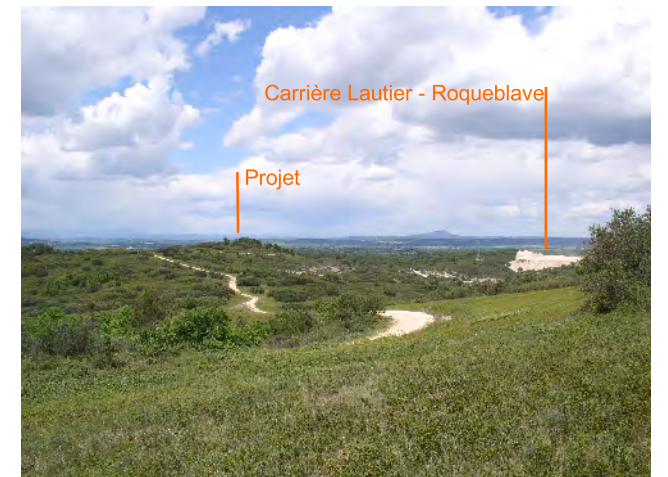
Photographie n°3 : Serre des Avaous depuis Estousen






Photographie n°4 : végétation de garrigue au droit du site



Photographie n°5 : Serre des Avaous depuis le D 225

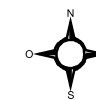


Photographie n°6 : Serre des Avaous

-  Emprise de la demande
-  n° et angle de prise de vue
-  Limite de commune

1:25000

0 250 500 Mètres





## 1.2.2 Géologie

### 1.2.2.1 Contexte géologique

Le secteur d'étude appartient à la région nord-est de la feuille de Sommières, qui correspond aux Garrigues de Nîmes.

Ce secteur est formé par un ensemble allongé de direction sud ouest – Nord Est de collines et de plateaux calcaires du Crétacé inférieur. Ces derniers sont séparés par les dépressions lacustres Oligocène, du bassin de Brouzet – Liouc et de Sommières – Saint Mamert.

Le secteur d'étude se trouve sur le massif calcaire du Crétacé inférieur, en bordure sud-est du bassin Oligocène de Saint Mamert, partiellement recouvert par des dépôts d'âge Miocène.

Ce massif calcaire est marqué par deux grandes familles de failles :

- ✓ de direction S.SW-N.NE, qui bordent les bassins oligocènes
- ✓ de direction SE-NW ( globalement perpendiculaire à la précédente famille) au cœur du massif calcaire

Les formations à l'affleurement dans le secteur d'étude sont les marnes du Barrémien inférieur et les calcaires du Barutélien.

Localement, la faille majeure est de direction SE-NW. Elle se trouve en limite Nord Est du site et met en contact les calcaires du Barutélien au sud avec les marnes du Barrémien inférieur au nord. Par ailleurs, une faille de direction S.SW-N.NE pourrait être à l'origine d'un thalweg présent, en limite ouest du site.

Le pendage des couches est globalement d'une quinzaine de degrés sur le Nord-Ouest avec des variations au niveau de petits replis synclinaux ou anticlinaux et au niveau des failles.

→ Voir carte géologique

### 1.2.2.2 Lithostratigraphie

Les formations géologiques présentes sur le secteur d'étude sont, des plus récentes aux plus anciennes :

**Fz Quaternaire récent.**

Alluvions et colluvions constituées de cailloutis locaux dans une matrice argileuse. Ces formations pelliculaires (épaisseur < 2 m) se trouvent en bas de pente et en fond de talweg.

**g2-3 Stampien et Oligocène supérieur indifférencié.**

Marnes et poudingues du bassin de Saint Mamert – St Chaptès.

**n4bu Barrémien supérieur à faciès urgonien.**

Calcaire récifal blanc ou beige orangé massif généralement cristallin. Cette formation affleure au Nord et ponctuellement au sud du secteur d'étude.

**n4ab Barrémien inférieur.**

Calcaire plus ou moins argileux gris blanchâtre à faciès barutélien. Il convient de noter que le calcaire de Barutel (Barrémien inférieur), de couleur claire est exploitée depuis l'époque Romaine.

**n4aM Barrémien inférieur.**

Calcaire argileux et marnes jaunâtres (épaisseur : 50 à 100 m). Cette formation affleure dans la dépression au nord du site au niveau de la route nationale 106.

**n3b Hauterivien supérieur.**

Calcaire dur beige en bancs épais.

**n4aU Barrémien inférieur à faciès urgonien.**

Ce sont des calcaires faiblement argileux à stratification peu nette, devenant progressivement massifs et cristallins avec de nombreux silex de teinte claire. Ils renferment : Hamulina sp., Nemausina neocomiensis (30 à 40 m).

→ Voir carte géologique

### 1.2.2.3 Géologie du gisement

Les terrains à l'affleurement, au droit du site, sont des calcaires du Barrémien inférieur, dit « calcaire barutélien »(n4ab).

Il s'agit de calcaire argileux gris blanchâtre, massif ou à stratification irrégulière et qui se débite en dalles par altération. Ces calcaires sont peu fossilifères et représentent un faciès particulier du Barrémien inférieur, intercalé au sein de calcaires argileux marnes (n4aM).

La puissance du calcaire Barutélien est très variable (de 0 à 250 m) et se caractérise par de rapide et considérable réduction d'épaisseur, jusqu'à parfois être totalement absent.

Le projet consiste à exploiter uniquement les calcaires du Barutélien.

Une campagne de sondage a été réalisée, en septembre 2005 pour caractériser les potentialités du gisement en terme de puissance.

Trois sondages carottés (SC) et cinq sondages destructifs (SD) ont été réalisés sur l'emprise de la demande.

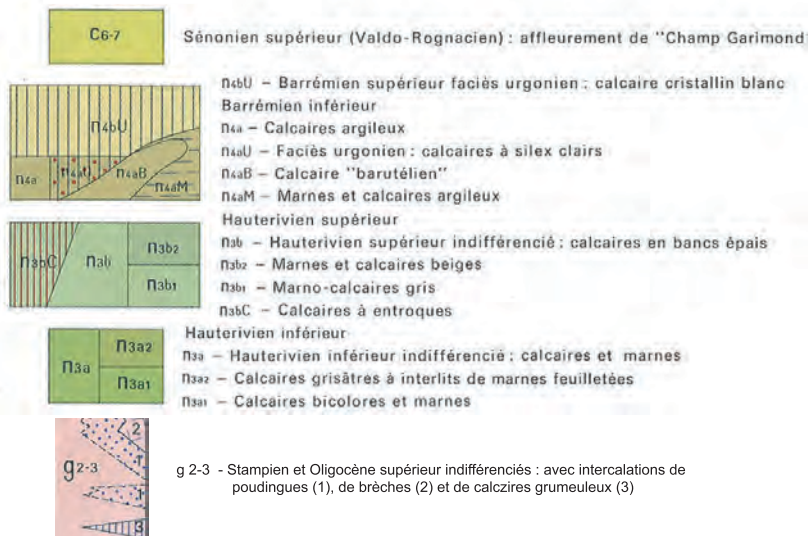
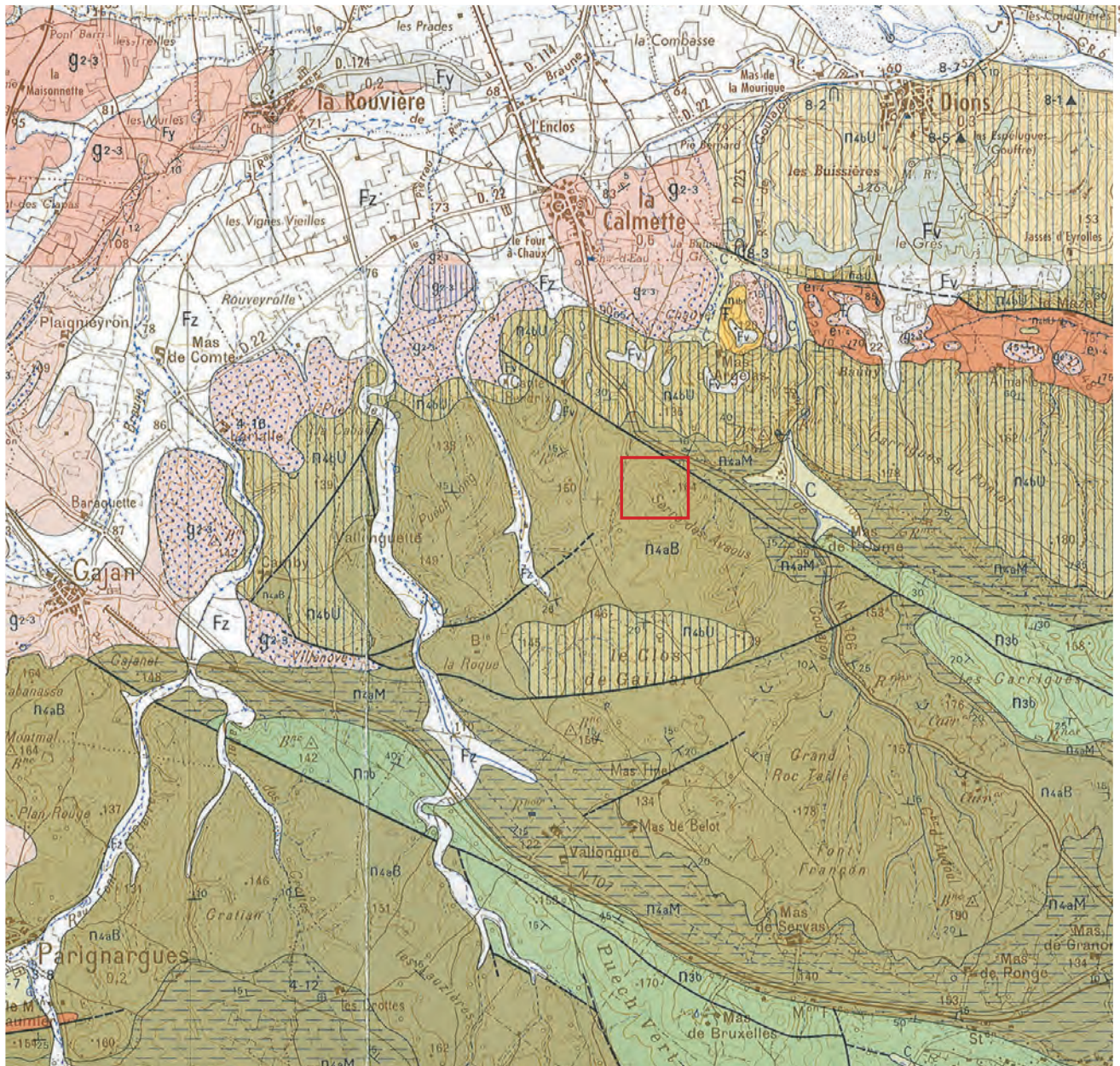
Sondage	Alt TN en m NGF	Cote de Fond en m NGF	Profondeur
SC1	135	85	40 m
SC2	150	90	60 m
SC3	155	95	60 m
SD1	115	75	40 m
SD2	115	75	40 m
SD3	140	80	60 m
SD4	160	100	60 m
SD5	140	80	60 m
SD6	150	90	60 m

Ces sondages ont permis de caractériser le gisement entre la cote 75 m NGF et 160 m NGF.

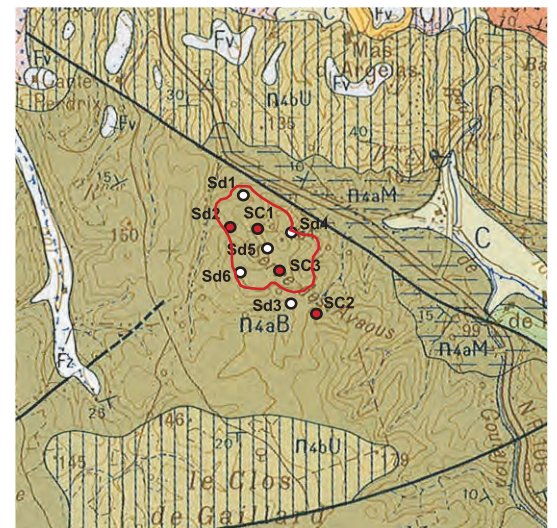
→ Voir carte géologique : localisation des sondages



CARTE GEOLOGIQUE AU 1/50 000  
 SOMMIERES / ANDUZE  
 BRGM XXVIII-42 / XXVII-41



Localisation/emprise du projet      Echelle : 1/50 000



○ Sondage géologique  
 ● Piézomètre  
 Suivi avec enregistreur pour SC1



L'étude des sondages indique la présence de 3 familles de roches calcaires :

### **Le calcaire beige**

Ce calcaire est de teinte beige à blanc cassé, avec une cimentation fine mais non cristalline pouvant passer à une texture crayeuse. Il est toujours présent en partie supérieure des sondages et il possède les épaisseurs les plus importantes.



### **Le calcaire gris**

Ce calcaire de teinte grisâtre possède une texture fine à cimentation forte, il est toujours intercalé en bancs plus ou moins minces (de quelques dizaines de centimètres à quelques mètres) dans le calcaire beige.



### **Le calcaire lie de vin**

Ce calcaire est de teinte beige à altération rougeâtre (oxydation par circulation d'eau), sa texture est comparable à celle du calcaire beige. Il ne se trouve qu'en partie supérieure du site sur les sondages carottés N°2 et 3 et sa position est aléatoire.



Le gisement est constitué par une série continue de calcaires plus ou moins fins, massifs, sans stratifications apparentes ayant une découverte constituée de dalles calcaires (décompaction et altération de surface) nulle à moyenne (0 à 2 m) et ne présente qu'une très faible couverture végétale. Une alternance entre les calcaires beiges, gris et lie de vin est visible sans régularité apparente.

L'ensemble des sondages (carottés et destructifs) montre une continuité sur les 65 m carottés en cumulé, soit :

- ✓ 59% de calcaire beige,
- ✓ 33% de calcaire gris,
- ✓ 18% de calcaire lie de vin concentré sur la partie haute du site

### **1.2.3 Hydrogéologie**

#### **1.2.4 Contexte hydrogéologique**

Le secteur d'étude correspond à la zone des Garrigues, vaste domaine d'affleurement de calcaires et de calcaires marneux du Crétacé inférieur.

Ce secteur forme un vaste aquifère karstique, fortement compartimenté, entre la bordure cévenole et la dépression rhodanienne. Il est constitué d'une succession complexe de couches calcaires avec un recouvrement dans la partie centrale de couches de marnes, de grès et de calcaires d'âge tertiaire.

Cet aquifère est libre au pied des Garrigues de Nîmes et captif localement sous le recouvrement tertiaire et en plaine de la Vistrenque.

La recharge s'effectue principalement par la pluviométrie à partir des calcaires à l'affleurement qui représente environ 400 km<sup>2</sup>, soit 4/5 de la surface de l'aquifère.

Le sens d'écoulement globale est de direction N.O-S.E, marqué par une forte variabilité en terme de piézométrie.

Le secteur appartient à l'entité hydrogéologique 149a « Garrigue est » du Référentiel Hydrogéologique Français (RHF), regroupée dans le cadre de la Directive Cadre Eau, au sein de la masse d'eau souterraine affleurante 6117 "Calcaires du Crétacé des garrigues nîmoises et extension sous couverture".

#### **1.2.5 Ressources aquifères**

Les calcaires du Crétacé renferment des ressources potentielles peu exploitées et la majeure partie de la consommation est assurée par des captages dans les alluvions du Vistre principalement et du Vidourle dans une moindre mesure.

Le Barrémien inférieur à faciès Urgonien, dispose de bonnes ressources en eau. Il est très karstifié et constitue un bon aquifère donnant naissance à des sources pérennes.

Dans le secteur, sont recensés deux points de prélèvement pour l'alimentation en eau potable :

- ✓ le Forage du Réservoir (captage AEP de la Calmette), à 1 kilomètre environ au nord de la zone d'étude,
- ✓ la source et le forage de Vallonguette (captage AEP de la Rouvière), à 2 kilomètres environ au sud-ouest de la zone d'étude.

La zone d'étude est située dans aucun périmètre de protection rapprochée ou éloignée de captage pour l'alimentation en eau potable.

→ Voir carte de localisation des captages d'eau potable (chapitre 7.13 demande administrative)

La qualité des eaux souterraines est suivie sur la commune de Nîmes à la station Fontaine de Nîmes 09651X0009/S pour l'aquifère des Calcaires hauteriviens des garrigues nîmoises.

## 1.2.6 Rapport hydrogéologique BERGASUD

Le rapport hydrogéologique de BERGASUD du 21 novembre 2005 précise le contexte hydrogéologique et permet d'identifier les aquifères suivants :

- ✓ aquifère des calcaires barrémiens à faciès urgonien
- ✓ aquifère des calcaires barutéliens

### 1.2.6.1 Aquifère des calcaires barrémiens à faciès urgoniens

C'est l'aquifère majeur, régional, de nature karstique, il est en relation avec le Gardon par des pertes dans le secteur de Boucoiran et des résurgences en aval des gorges de Font Verte à Collias.

Il est exploité pour l'eau potable par de nombreux forages dans les environs, le plus proche étant celui du Réservoir de la Calmette.

Cet aquifère est également utilisé pour l'eau industrielle par un forage situé à l'extrémité Nord de la carrière de la Fontaine des Mourgues.

Le niveau statique de cet aquifère est très bas dans les secteurs de forte productivité (25 m NGF au forage de La Calmette) et à une profondeur moindre quoique conséquente lorsque sa productivité est plus faible (40 à 70 m NGF à la carrière de la Fontaine des Mourgues)

### 1.2.6.2 Aquifère des calcaires barutéliens

Cet aquifère de nature karstique est très compartimenté.

Il donne naissance à de nombreuses sources pérennes ou temporaires telles la Fontaine des Mourgues, la source de Saint Mamert et la source de Vallonguette. Celle-ci est exploitée pour l'eau potable par le village de La Rouvière.

Dans, ce dernier cas, un forage améliore le débit naturel de la source, ce qui permet son exploitation pour l'eau potable malgré la forte variabilité de son débit.

### 1.2.6.3 Points d'eau et source au droit du site

Plusieurs points d'eau liés à l'aquifère barutélien sont présents à proximité du site. Il existe ainsi :

- ✓ une source temporaire (S1) dont l'écoulement dure plusieurs mois en moyennes et hautes eaux,
- ✓ une source temporaire dont l'écoulement est lié aux fortes précipitations (S2).

→ Voir carte n°2 - situation géologique - rapport BERGASUD du 21/11/2005 (en annexe)

Il convient de noter que ces sources sont situées en dehors de l'emprise du projet, à environ 100 m à l'ouest du projet.

#### 1.2.6.4 Campagnes piézométriques

Une campagne piézométrique, réalisée en septembre 2005 a permis de définir les niveaux piézométriques au droit du site, à partir des sondages de reconnaissances géologiques.

Les niveaux piézométriques sont présentés dans le tableau ci-après :

Repérage	Niveau eau sous TN Du 29/09/06	Niveau d'eau ramené en cote m NGF du 29/09/05	Niveau d'eau ramené en cote m NGF du 18/11/05
SC1	-20	102,78	102,76
SC2	-41	114,93	-
SC3	-6,8	152,81	-
SD6	-22,3	130,32	-
SD3	-16,3	133,23	-
SD4	-24	121,04	-
SD2	-	-	118,26

→ Voir localisation piézomètre : Carte géologique

Le rapport hydrogéologique permet de mettre en évidence :

- ✓ une forte hétérogénéité des niveaux d'eau mesurés,
- ✓ un écoulement du sud-est vers le nord-ouest avec le niveau le plus bas mesuré à moins de 103 m NGF sur le SC1.

Ces mesures montrent toutefois et très globalement un écoulement du sud-est vers le nord-ouest avec le niveau le plus bas mesuré à moins de 103 m NGF sur le SC1. Il apparaît donc que ce niveau de 103 à 105 m NGF mesuré en hautes eaux pourrait être considéré comme le niveau de référence de l'aquifère karstique présent sous le site d'étude.

Toutefois et selon les connaissances actuelles, c'est le niveau de la source S1 que l'on va prendre en considération (la source S2 étant trop temporaire pour être significative) pour la détermination d'un niveau de base soit 112,50 m NGF.

→ Voir rapport BERGASUD du 21/11/2005 (en annexe)

Un suivi piézométrique complémentaire a été réalisé, de janvier 2006 en mai 2006 à fréquence mensuelle afin de définir le niveau de base de l'aquifère au droit du site.

Le suivi montre que seul le piézomètre SC1 paraît représentatif de l'aquifère principal présent dans le Barutélien.

Le piézomètre SC1 montre un niveau proche de la stabilisation à 103 m NGF.

→ Voir suivi piézométrique (figure 3) - Rapport BERGASUD du 15/06/2006(en annexe)

Les autres niveaux mesurés (en particulier ceux du SC3) ne correspondent qu'à des niveaux perchés, plus ou moins en relation avec cet aquifère principal, qui ne sont pas représentatifs de l'état de saturation du milieu.

La cote de fond du projet actuel qui est fixée à 110 m NGF est donc compatible avec les niveaux représentatifs mesurés (piézomètres SC1). Elle assure en effet en période de moyennes eaux une tranche de terrain non saturée d'au moins 7 mètres.

Une poursuite des mesures permettra de déterminer la cote des plus basses eaux avec en particulier l'évolution des niveaux perchés et également de déterminer le niveau qui peut être atteint en période de crue.

→ Voir rapport BERGASUD du 15/06/2006

## 1.2.7 Hydrographie

Le site se trouve dans la région hydrographique du Rhône et dans le bassin versant du Gardon.

Le cours d'eau pérenne le plus proche est le Goutajon à 800 m à l'est, qui se jette dans le ruisseau de la Braune (à 3300 m au nord-est) pour rejoindre le Gardon 500 m plus loin.

Plusieurs cours d'eau temporaires sont recensés dans le secteur, ils coulent dans le sens sud/nord en direction de la Braune (Ruisseau du Lac, Ruisseau de Vallongue).

Le projet est situé dans le bassin versant du Goutajon affluent de la Braune dont le bassin versant a une surface d'environ 115 km<sup>2</sup>.

Au droit du site, il n'existe aucun cours d'eau permanent ou temporaire.

Les eaux superficielles sont drainées par des thalwegs, en contrebas, qui se chargent uniquement lors des fortes précipitations.

Ces eaux sont drainées en direction de la RN 106 par laquelle elles rejoignent soit le Goutajon pour le versant Est, soit la Braune pour le versant ouest.

→ Voir la carte du réseau hydrographique

## 1.2.8 Climatologie

La région est sous l'influence d'un climat méditerranéen.

Ce climat se caractérise par des précipitations brutales et inégalement réparties (pluies torrentielles fortes), par un fort ensoleillement et une forte ventosité.

La station météorologique de référence est la station météorologique de Nîmes-Courbessac (Alt. 49,5 m NGF).

Les données climatologiques sont fournies par cette station sur la période statistique 1970-2006 pour les températures et la pluviométrie et pour la période 1980-2007 pour la ventosité.

### 1.2.8.1 Températures

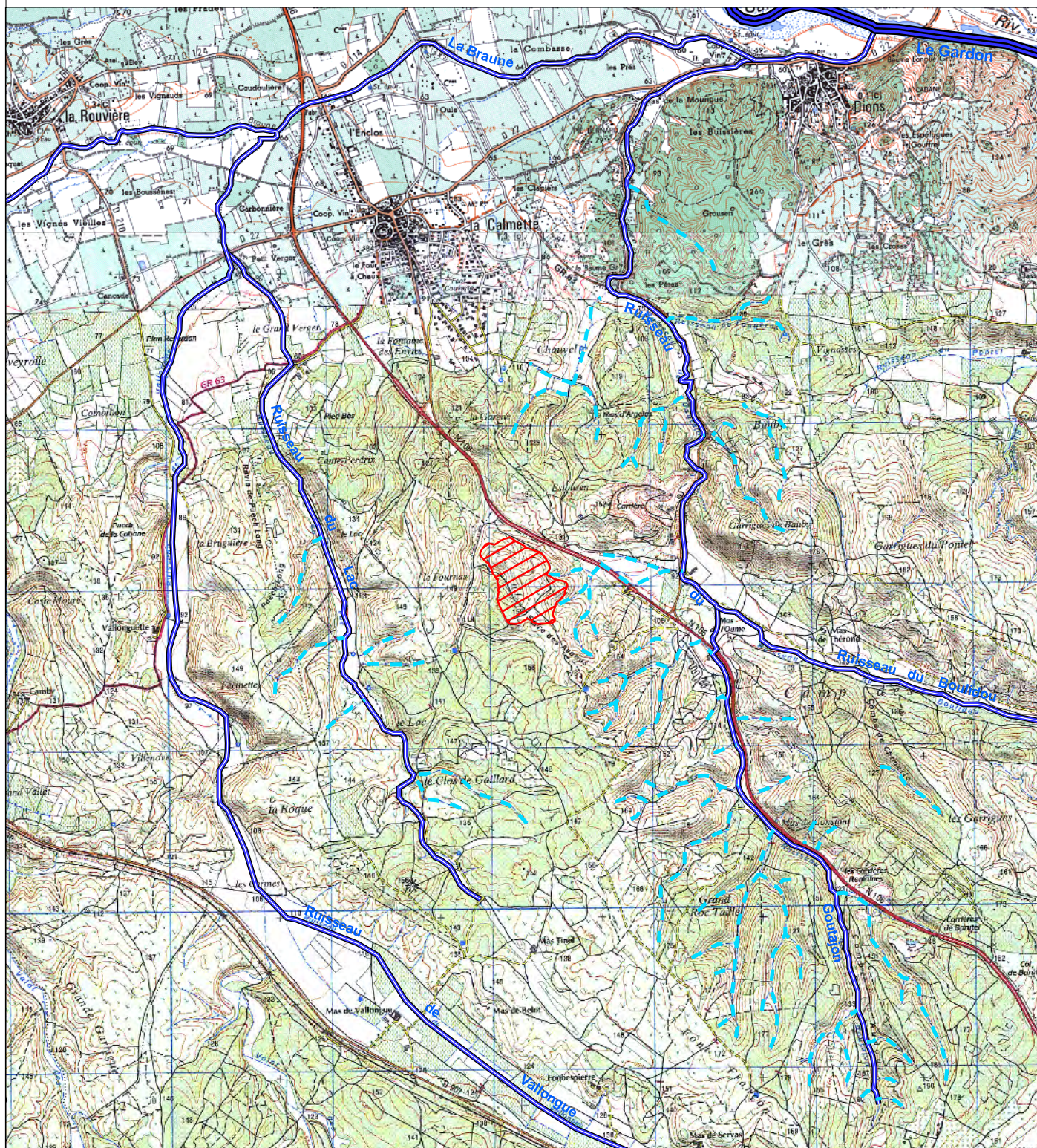
PARAMETRES	MOIS	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANNEE
Moyenne des températures minimales quotidiennes		2.7	3.4	5.6	7.9	11.7	15.4	18.3	18.0	14.7	11.1	6.2	3.5	9.9
Moyenne des températures		6.7	7.8	10.5	12.9	17.1	21.2	24.4	23.9	20.1	15.6	10.3	7.4	14.8
Moyenne des températures maximales quotidiennes		10.8	12.3	15.5	18.0	22.5	27.0	30.5	29.9	25.4	20.1	14.4	11.3	19.8





(Période 1970 - 2006)

- ✓ Température maximale absolue : 40,5°C (12/08/2003)
- ✓ Température minimale absolue : -12,2°C (17/01/1985)



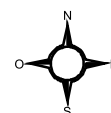
RESEAU HYDROGRAPHIQUE



-  Cours d'eau
-  Ruisseau (affluent du Gardon)
-  Talweg
-  Emprise de la demande

1:35000

0 350 700 Mètres





### 1.2.8.2 Précipitations

MOIS PARAMETRES	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
Moyenne des hauteurs de précipitations (mm)	72.6	52.4	49.0	63.4	58.6	41.2	27.7	53.4	85.7	128.8	72.3	67.7	772.8
Hauteur maximale des précipitations quotidiennes (mm) Date	86.4	81.9	77.2	49.0	103.6	58.9	89.0	129.3	215.1	266.8	81.6	92.8	266.8
	28-2001	11-1987	03-1974	23-1995	27-1998	23-1974	14-2001	26-1987	06-2005	12-1990	23-1987	01-2003	1990

(Période 1970 - 2006)

### 1.2.8.3 Ventosité

La station météorologique de référence est la station météorologique de Nîmes-Courbessac.

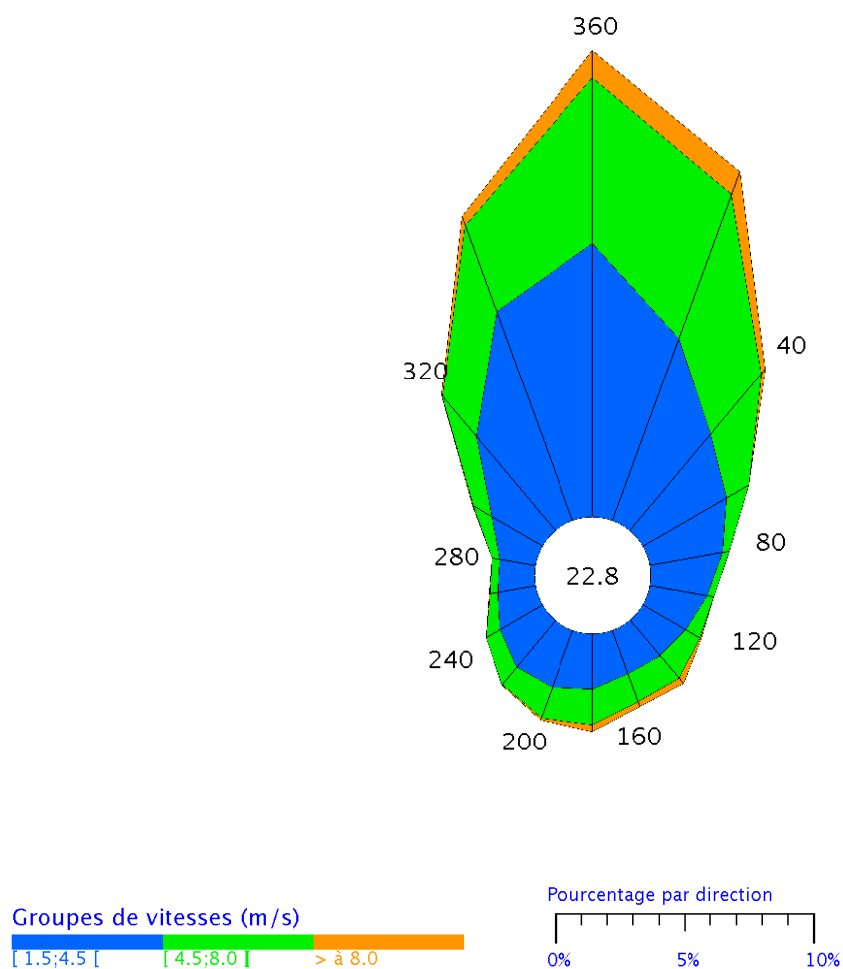
Direction	Vitesse	1.5 à 4.5 m/s	4.5 à 8.0 m/s	> 8 m/s	Total en %
20		5.9	4.6	0.7	11.2
40		3.8	2.4	0.2	6.3
60		2.9	0.7	+	3.7
80		2.2	0.2	+	2.4
100		1.7	0.2	+	2.0
120		1.5	0.5	+	2.0
140		1.4	0.9	0.2	2.5
160		1.4	0.9	0.2	2.5
180		1.7	1.1	0.2	3.0
200		1.8	1.0	+	2.9
220		1.8	0.7	+	2.5
240		1.5	0.5	+	2.0
260		1.2	0.2	+	1.4
280		1.1	0.2	+	1.3
300		1.8	0.6	+	2.4
320		3.7	1.6	+	5.3
340		6.7	2.7	0.3	9.8
360		8.3	5.0	0.8	14.1

Le signe + indique une fréquence non nulle mais inférieure à 0,1%

(janv. 1980 – déc. 2007)

D'après, les fréquences observées pour les directions 02 / 04 /34 / 36, le vent dominant est le Vent du Nord (Mistral)

La rose des vents ci-après donne une représentation graphique de la fréquence des vents par direction, pour trois classes de vents (1.5 à 4.5 m/s, 4.5 à 8.0 m/s, supérieur à 8 m/s).





### 1.3 Milieu naturel

Une étude sur le milieu naturel a été réalisée par le bureau d'étude ECO-MED.

Cette étude, basée sur le calendrier écologique a consisté en :

- Un pré diagnostic automnal du 28/12/2005 basé sur le patrimoine naturel et les enjeux de conservation, afin d'évaluer les effets possibles du projet sur le milieu naturel de la future emprise,
- Un diagnostic printanier et estival, réalisé entre le mois d'avril et fin juin 2006, concernant le patrimoine naturel présentant les impacts sur les compartiments biologiques concernées et les préconisations globales de réduction d'impact ou compensatrices d'impact le cas échéant en fonction des enjeux identifiés.

Le diagnostic a pour but de fournir, à partir des prospections de terrain printanières et estivales, un complément d'inventaires ciblés, à la période écologique la plus favorable, afin de statuer sur les effets du projet sur le milieu naturel, pressentis lors du pré-diagnostic.

L'étude d'impact écologique du 15/10/2008, rassemblant l'ensemble des diagnostics est jointe en intégralité en annexe

→ Voir Etude d'impact – Volet du patrimoine naturel du 15/10/08 (en annexe)

#### 1.3.1 Contexte général

Le projet se situe, dans les garrigues de Nîmes, au nord-ouest de la ville. Anciennement cultivées, ces garrigues sont parsemées d'un réseau de lignes de pierres, les « clapas », dressé lors de l'épierrage des champs.

Les rares surfaces agricoles se concentrent dans les vallons et autour des dépressions (Mas de L'Oume).

De nombreux petits ruisseaux temporaires appelés « cadereaux » sillonnent la zone. La végétation, relique de l'ancienne forêt de Chêne vert (*Quercus ilex*), est composée à 90 % de garrigues boisées ou arbustives à Chêne kermès (*Quercus coccifera*). Ponctuellement, des Pins d'Alep (*Pinus halepensis*) complètent la couverture végétale.

#### 1.3.2 Pré diagnostic automnal

Le pré diagnostic automnal est basé sur la réalisation d'inventaires automnaux de la faune et de la flore.

Les prospections ont été menées le 8 novembre 2005 sur les habitats naturels, la flore vasculaire et la faune vertébrée. Ces prospections ont permis d'identifier que partiellement les espèces compte tenu de la saison écologique avancée. Les différents faciès de végétation, de conditions de sol, de type d'habitat au droit du site et à ses abords en lien avec la fonctionnalité écologique in-situ ont été étudiés.

Le secteur d'étude se caractérise par une **assez forte homogénéité**, dominé par le Chêne kermès, avec la présence localement de faciès de décalcification caractérisé par la présence d'Arbousier et de Pin.

Les formations individualisées au cours du pré diagnostic sont décrites de manière détaillée et localisées dans le pré diagnostic.

→ Voir Etude d'impact – Volet du patrimoine naturel – document final carte n° 9 / P.19 (en annexe)

### **1.3.2.1 Habitats naturels et bilan floristique**

Les principales caractéristiques des formations présentes sur le site sont rappelées ainsi que le bilan floristique à l'issue de la prospection du 8 novembre 2005.

#### **Formations boisées**

Il s'agit de la formation la plus représentée. Elle couvre environ un tiers de la surface totale prospectée et correspond principalement :

- à des bois de chêne vert (*Quercus ilex*) associé sporadiquement à du chêne pubescent (*Quercus pubescens*) avec un sous bois pauvre (Garance voyageuse, Asperge sauvage, Chèvrefeuille d'Etrurie).
- à des lambeaux de forêts claires de Pins pignons, avec une importante présence d'Arbousiers.

#### **Fourrés et landes**

L'habitat naturel dominant du site est constitué par les fourrés de **chênes kermès** (*Quercus coccifera*), stable à fort potentiel de recouvrement, laissant place à une strate herbacée hétérogène (brachypode rameux, Buplèvre raide), Trèfle bitumineux, Badasse).

La lande à Buis est le seul type de lande à se développer sur le site mais reste peu répandue. Elle se caractérise par la présence d'Ajonc, de garrigue à Aphyllanthe et de Badasse en sous-strate.

#### **Rocailles et éboulis**

Cette formation abrite des espèces rupicoles (Orpin élevé, Fumana fausse-bruyère) et des espèces thermophiles (clématite brûlante, la Scabieuse à fleurs blanches, Genévrier oxycèdre). Elle correspond à des dalles rocheuses d'origine artificielle, peu représentées car localisées au droit de l'ancienne carrière.

Les éboulis sont soit partiellement re colonisés par des fourrés de pistachiers tétébinthe, de chênes kermès, soit partiellement dénudé avec des espèces végétales éparées (la Rue à feuilles aiguës, le Coris de Montpellier)

#### **Friche**

Cette formation se situe dans la partie nord du site. Il s'agit d'une pelouse post culturale avec quelques jeunes arbres (Micocouliers, Arbres de Judée). Les espèces les plus répandues correspondent à des plantes de friches, avec quelques espèces rudérales : Sariette Acinos, le Chadon-Marie, la Potentille rampante, le laiteron-rude, l'Armoise commune.

#### **Conclusion et bilan**

En conclusion, l'intérêt patrimonial et les enjeux de conservation que représentent ces types d'habitat naturel sont globalement faibles à nuls, d'après le bilan réalisé, parmi 4 classes reconnues de valeur patrimoniale allant de valeur patrimoniale nulle à forte. En conclusion la zone d'étude est caractéristique des espaces semi-naturels environnants et ne présente pas d'habitat à enjeu de conservation fort.

Seulement 81 espèces ont été notées sur le site. Aucune d'elle ne présente d'enjeu de conservation au vue des arrêtés du 20 janvier 1982 modifié le 31 août 1995 et de l'arrêté du 29 octobre 1997 fixant respectivement la liste des espèces protégées au niveau national et régional)

Un complément d'inventaire en période végétative a été réalisé pour confirmer et conclure définitivement sur la flore du site.

→ Voir chapitre 1.3.3 « diagnostic printanier et estival » de l'étude d'impact

### 1.3.2.2 Bilan faunistique

Le pré diagnostic ne relève que les espèces dont la présence a été avérée lors de la prospection de terrain.

#### Insectes

Les inventaires n'ont pas porté sur ce compartiment, la période de l'année étant très défavorable.

#### Reptiles

La couleuvre de Montpellier a été observée sur le site. Cette espèce ainsi que son habitat sont intégralement protégés. Cette espèce est inscrite à l'annexe 3 de la Convention de Berne, et est classée parmi les « espèces à surveiller », de la Liste Rouge des Amphibiens et reptiles.

La période de prospection du pré-diagnostic étant peu favorable à l'observation des reptiles, amphibiens, et insectes des prospections complémentaires ont été réalisées en période printanières et estivales notamment pour statuer sur la présence d'espèces potentielles à forte valeur patrimoniale telles que : **Le Lézard Ocellé**.

→ Voir carte n°12 zone de présence potentiel du Lézard ocellé : rapport ECOMED p 43 (en annexe)

#### Oiseaux

L'aire d'étude possède un cortège d'oiseaux nicheurs communs et bien représentés en France. Seul trois espèces considérées comme patrimoniales ont été reconnues (Aigle de Bonelli, Perdrix rouge, Alouette lulu) sans véritable enjeu majeur pour l'avifaune en l'état des connaissances suite au pré diagnostic.

Sur les 26 espèces reconnues lors de la prospection, 18 sont intégralement protégées en France au titre de la loi sur la protection de la nature. Seules 3 espèces présentent une réelle valeur patrimoniale.

- L'aigle de bonelli : en danger en Europe, en France et en Languedoc Roussillon (espèce inscrite à l'annexe 1 de la Directive Oiseaux),
- La Perdrix rouge : vulnérable et en déclin en France (certainement issue de lâcher cynégétique),
- L'Alouette lulu : vulnérable en Europe et à surveiller en France espèce inscrite à l'annexe 1 de la Directive Oiseaux).

Les espèces patrimoniales potentielles ont été dressées à partir des espèces citées dans la bibliographie comme étant présentes dans le secteur en fonction de la présence de la qualité et de la quantité de représentation de leurs biotopes favorables.

- Espèces fortement potentielles : Busard cendré, l'Engoulevent d'Europe, le Coucou geai, le Rollier d'Europe, la Pie-grièche à tête rousse,
- Espèces moyennement potentielles : le Circaète Jean le Banc, Le vautour penoptère, le faucon crécelle, le Petit duc scops, le Pipit rousseline, la Pie-grièche grise,
- Espèces faiblement potentielles : le Milan noir, La Bondrée apivore, le Bruant Ortolan.

Le complément faunistique en période de reproduction a été réalisé afin de définir exactement les enjeux du site, notamment concernant son utilisation par l'Aigle Bonelli et ceux concernant les espèces patrimoniales potentielles.

### 1.3.3 Diagnostics printaniers et estivaux

#### 1.3.3.1 Premier complément printanier du 24 avril 2006

Il s'agit d'un premier complément printanier, au pré-diagnostic du 28/12/2005 (printemps précoce).

Le but de ce complément est de confirmer la présence des espèces reconnues comme étant susceptibles d'être présentes sur le site, suite à la reconnaissance des habitats réalisée le 8 novembre 2005.

D'un point de vue floristique, l'inventaire en printemps précoce a permis de relever 31 nouvelles espèces, soit un total de 111 espèces. Il convient de noter qu'aucune d'elles n'est visée par le statut d'espèce patrimoniale. En l'Etat des connaissances aucun enjeu patrimonial ne concerne le site d'un point de vue botanique.

D'un point de vue faunistique, il convient de noter :

- ✓ Une sensibilité entomologique assez forte avec la présence de quatre espèces de papillons protégées au niveau national (le Damier de la Succise, La Proserpine, la Zygène cendrée) et avec la présence d'une station de papillon Diane à la périphérie du site.
- ✓ Une sensibilité ornithologique modérée liée à la présence d'un couple de Busards Cendrés espèce patrimoniale présente sur l'emprise du site, à valeur patrimoniale modérée du fait de son statut de conservation à l'échelle nationale. Par ailleurs, 6 espèces patrimoniales supplémentaires d'oiseaux ont été répertoriées (la Tourterelle des bois, la Fauvette Pitchou, la Rougequeue à front blanc, le Milan noir, la Bondrée apivore, le Busard cendré).

#### 1.3.3.2 Le second complément printanier du 23 juin 2006

Il s'agit d'un deuxième complément printanier au pré-diagnostic du 28/12/2005 (printemps tardif).

D'un point de vue floristique, le deuxième passage de prospection le 23 juin 2006, a permis de relever 15 espèces supplémentaires, soit au total 126 espèces. Aucune espèce rare ou protégée n'a été trouvée sur le site. Par conséquent, le site ne comprend aucun enjeu de conservation du point de vue botanique.

D'un point de vue faunistique, le deuxième complément printanier a permis :

- d'observer sur site trois espèces d'insectes non protégées mais présentant un enjeu de conservation à savoir : le criquet Arcyptère languedocienne, la sauterelle dectique verrucivore de Montpellier, l'Ascalaphon,
- d'observer sur site trois espèces de reptiles, (Lézard vert occidental / le septs strié, la couleuvre de Montpellier) et une espèce d'amphibiens (la grenouille rieuse). Par ailleurs, les deux passages printaniers n'ont pas permis de confirmer la présence du lézard Oullé,
- d'observer 13 espèces supplémentaires d'oiseaux, dont 4 présentant une valeur patrimoniale (circaète Jean le Blanc, le faucon crecerelle, le Grand Duc d'Europe, le Pic vert).

Par ailleurs, une carte des sensibilités entomologiques (insecte) selon trois niveaux de sensibilité (faible, modéré et fort) a été dressée suite aux deux passages printaniers.

→ Voir carte sensibilité entomologique – Etude ECO-MED page 38

#### 1.3.3.3 Conclusion générale

Le bilan floristique et faunistique réalisé dans le cadre du diagnostic des milieux naturels est le suivant :

##### Bilan floristique

Au terme d'un cycle de prospections complet, 126 espèces ont été notées sur le site. Aucune espèce rare ou protégée n'a été trouvée sur le site. Par conséquent, le site ne comprend aucun enjeu de conservation du point de vue botanique.

Seule la présence d'une espèce protégée dans les proches environs rend faiblement potentielle son existence sur la zone d'étude.

### **Bilan faunistique**

#### **Insectes :**

Les peuplements de la zone étudiée constituent un fort intérêt dans les surfaces ouvertes (garrigues ouvertes, friches, bordures de piste et surfaces rocailleuses) :

- Quatre papillons protégés y ont été recensés : la Diane (*Zerynthia polyxena*), la Proserpine (*Zerynthia rumina*), le Damier de la succise (*Euphydryas aurinia provincialis*) et la Zygène cendrée (*Zygaena rhadamanthus*). Les trois dernières espèces sont de surcroît représentées par une population importante.
- Trois autres espèces remarquables y sont présentes : le névroptère Ascalaphon (*Theleproctophylla variegata*), le criquet Arcyptère languedocienne (*Arcyptera brevipennis vicheti*) et la sauterelle Dectique verrucivore de Montpellier (*Decticus verrucivorus monspelliensis*). Les deux dernières espèces sont endémiques et présentent respectivement un fort et un très fort enjeu de conservation.

#### **Amphibiens et Reptiles :**

Aucun enjeu concernant ces comportements biologiques n'ont été révélés au cours de l'expertise. Cependant, la présence du Lézard ocellé (*Timon lepidus* = *Lacerta lepida*), espèce menacée et en déclin sur l'ensemble de son aire de répartition, est fortement potentielle au sein du périmètre d'étude, dans les surfaces ouvertes.

#### **Oiseaux :**

L'aire d'étude possède un cortège d'oiseaux nicheurs communs, les espèces étant répandues localement dans ces types d'habitats (boisements collinéens), comme par exemple les mésanges, le Rougegorge familier etc...

Neuf espèces patrimoniales ont été observées sur le site d'étude mais ne présentent pas d'enjeux patrimoniaux particuliers (Perdrix rouge, Rougequeue à front blanc, Pic Vert...).

Deux espèces à enjeu de conservation modéré localement (Aigle de Bonelli et Grand-duc d'Europe) ont été contactées sur le site, mais ne présentent pas d'enjeu vis-à-vis du projet (grand territoire de chasse ou zone de transit).

Le principal enjeu concerne le couple de Busard cendré (valeur patrimoniale modérée) qui se reproduit au sein du futur périmètre d'exploitation. Ce couple va perdre son site de nidification lors de l'exploitation de la future carrière.

### 1.3.4 Zones institutionnalisées au titre de la faune et de la flore

Dans le rayon de 3 kilomètres autour du site, il convient de noter la présence de :

- ✓ la ZNIEFF n°6140005 de type 1 « Ravin de Fougères » située à 1,7 km environ au Nord du site
- ✓ la ZNIEFF n°6100006 de type 1 « Puech de Vallonguette » située à 700 m environ à l'ouest du site
- ✓ la ZNIEFF n°6140003 de type 1 « Le Mas de l'Oume » située à 700 m environ à l'est du site
- ✓ la ZNIEFF n°00006140 de type 2 « Garrigues de Nîmes » située au droit du site
- ✓ la ZPS n°FR9112031 « Camps des Garrigues » (Natura 2000 – Directive oiseaux) située à 2,2 km à l'Est du site
- ✓ la ZPS n°FR9112081 « Gorges du Gardon » (Natura 2000 – Directive oiseaux) situé à 1,6 km au nord-est du site

Il convient de noter, au-delà du rayon des 3 kilomètres, la présence, au nord-est du projet sur la commune de Saint Anastasie, de la proposition de site d'importance communautaire (pSIC) n°FR91013 « le Gardon et ses gorges »

Le projet **est situé dans** le périmètre des inventaires scientifiques suivants :

- ✓ la ZNIEFF n°00006140 de **type 2 « Garrigues de Nîmes »** (superficie de 24 000 hectares)
- ✓ la ZICO n°LR13 « **Gorges du Gardon** » (superficie 19 500 hectares)

Concernant les trois sites du réseau Natura 2000 (les ZPS « Gorges du Gardon », « Camps des Garrigues », et le pSIC « Gardon et ses Gorges », l'étude ECOMED précise que la zone d'étude se situant à l'extérieur de ces trois sites Natura et compte tenu de son relatif éloignement aux trois périmètres et de césures écologiques existantes, entre la zone d'étude et les sites Natura 2000, il n'est pas réalisé d'évaluation des incidences sur ces sites Natura 2000.

L'étude ECOMED sur le milieu naturel permet de préciser que la richesse patrimoniale de la ZNIEFF de type 2 « Garrigue de Nîmes » (actuellement en cours de validation), qui s'étend sur 24 000 hectares, est d'ordre floristique (elle accueille *Ophrys bertolonii*, orchidée rare dont il n'existe que deux stations dans le Gard) et faunistique (elle accueille une avifaune spécifique comme l'Outarde canepetière *Otis tetrax*, le rollier d'Europe (*Coracias garrulus*), le circaète Jean-le-Blanc (*Circaetus gallicus*).

→ Voir Etude ECO-MED (chapitre 1.2) en annexe

La ZICO n°LR13 présente une liste d'espèces d'oiseaux recensés sur les 19 500 hectares de la ZICO.

→ Voir fiche descriptive ZNIEFF et ZICO en annexe

## **1.4 Paysage**

Une étude paysagère a été réalisée par SPI INFRA en juillet 2006.

Cette étude présente, dans le chapitre 1, une analyse et un diagnostic de l'état existant du site au niveau paysager.

Une étude du scénario d'exploitation a été réalisée (chapitre 2 et 3) afin de déterminer les préconisations permettant d'assurer la meilleure insertion paysagère du projet. Cette démarche permet d'intégrer en amont les préconisations relatives au paysage, notamment en matière :

- d'implantation exacte du projet
- de modalités de remise en état du site

Cette étude est basée sur plusieurs variantes et scénarios, aux caractéristiques d'exploitation différentes.

L'étude a permis d'analyser l'impact de chacune des variantes et des scénarios proposés, pour retenir :

- le projet permettant d'offrir la meilleure prise en compte du paysage depuis les secteurs identifiés comme sensibles,
- un scénario d'exploitation dont les caractéristiques offrent les meilleures opportunités de réaménagement.

### **1.4.1 Contexte paysager**

Le territoire du Serre des Avaous est situé au centre du département du Gard. Ce site fait parti du massif des garrigues de Nîmes qui s'allonge entre le Gardon et le Vidourle. Ce massif est compris entre le pays d'Uzès, au nord et la plaine de la costière au sud.

La limite nord du site étudié est matérialisée par la RN 106 qui dessert Nîmes et Alès. Le territoire du Serre des Avaous s'étend sur une cinquantaine d'hectares jusqu'au site du Clos Gaillard en limite Sud.

Le site projeté appartient au grand paysage des Garrigues tel que défini dans l'Atlas des paysages du Languedoc Roussillon et notamment à l'unité paysagère n°17 « Les garrigues de Nîmes ».

La garrigue est aujourd'hui un lieu fréquenté par les chasseurs et les promeneurs. Le « Clos Gaillard » qui jouxte les parcelles du Serre des Avaous, est un exemple de la valorisation culturelle des « garrigues de Nîmes », adressé aux promeneurs citadins à la recherche d'activités liées à la « nature » et pour la compréhension du système écologique typique qu'offre ce milieu naturel.

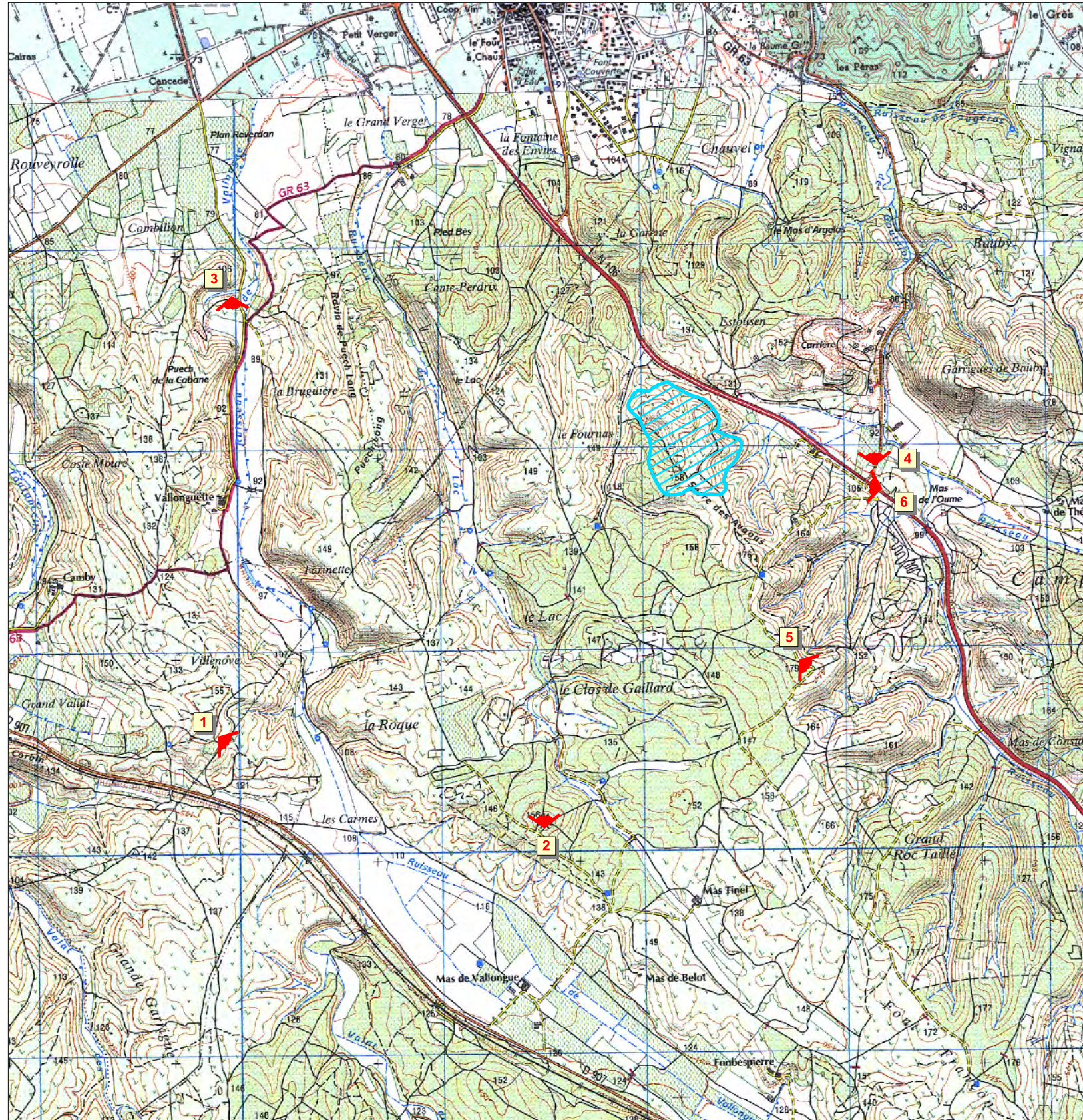
Enfin, la présence du camp militaire dit « le camp des garrigues », marque aussi le territoire.

Une planche photographique permet de présenter le paysage environnant, à savoir, la plaine agricole de Vallongue, le Clos Gaillard et son belvédère, les carrières en exploitation dans le secteur, la Serre des Avaous et la garrigue.

→ **Voir carte illustration du paysage environnant**



ILLUSTRATION DU PAYSAGE ENVIRONNANT



Plaine de Vallongue



La garrigue depuis le belvédère du Clos Gaillard



Carrière Carisud à La Rouvière





Carrière Lautier-Roqueblave à La Calmette



La RN 106, la garrigue et la carrière de Barutel en direction de Nîmes

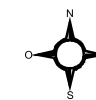


La Serre des Avaous depuis le Mas des Oumes avec la RN 106

 Emprise de la demande  
 n° et angle de prise de vue

1:25000

0 250 500 Mètres





## 1.4.2 Composantes naturelles et anthropiques

L'étude paysagère permet d'analyser les composantes (anthropiques et naturelles) du territoire et d'aboutir à la mise en évidence de sa structure paysagère et ses sensibilités particulières.

Les composantes socio-culturelles du territoire de la Serre des Avaous sont :

- Région à fort passé pastoral,
- Exploitation actuelle du calcaire et ancienne depuis l'époque romaine du calcaire.

L'occupation du sol s'organise selon 3 typologies principales :

- Les espaces urbanisés (villages),
- Les espaces majoritairement agricoles (vallées cultivées),
- Les zones naturelles (boisement, Garrigues).

Le contexte paysager de la zone d'étude du Serre des Avaous s'articule selon quatre entités paysagères majeures :

- Les **massifs calcaires** couverts de garrigues où l'aspect naturel domine,
- La plaine urbanisée et agricole portant les traces majeures de l'activité humaine : bâti dense des villages et leur cortège d'habitat disséminé ; majorité de l'activité agricole, infrastructures de communication...
- Le fond de vallée isolé et cultivé au cœur des massifs,
- L'axe routier de la RN 106 et ses abords directs qui créent une entité paysagère à lui seul.

## 1.4.3 Les unités paysagères

L'étude permet de distinguer et de caractériser les unités paysagères suivantes.

### « Les Avaous »

Cette unité paysagère est constituée de massifs rocheux calcaires. Les massifs sont recouverts par la toison gris-vert de la garrigue basse et râpeuse, couverte d'un tapis de chênes kermès plus ou moins colonisée par les pins d'Alep. Malgré la présence ponctuelle de marques verticales d'anthropisation, l'aspect naturel de cette unité est assez important. Le site d'exploitation étudié est localisé dans cette unité paysagère.

### « La Plaine du Braune »

Concentrant la majorité de l'activité agricole, de l'habitat (La Calmette, La Rouvière, St-Geniès, Montignargues, St-Bauzély,...) et des infrastructures urbaines, cette unité paysagère est fortement marquée par l'empreinte humaine.

### « Le Fond de vallée de l'Oume »

Cette unité paysagère qui concerne la dépression linéaire creusée par les eaux au cœur des massifs calcaires est constituée d'espaces agricoles qui tendent peu à peu à disparaître en bordure de la RN 106. Ces espaces agricoles jouxtent le Camp militaire « des Garrigues ».

### « La RN 106 »

Constituant une unité paysagère à elle seule, cette route à forte circulation constitue une rupture des unités paysagères qui la jouxtent. La fréquentation incessante de cet axe par les engins motorisés marque fortement ce paysage constitué de talus enherbés.

#### 1.4.4 Perception du site

L'étude paysagère détaille les zones de visibilité du projet de carrière du Serre des Avaous, à partir d'une carte de perception visuelle.

Ces zones de visibilité ont été définies sur la base d'une investigation de terrain détaillé et d'observations cartographiques en distinguant les perceptions visuelles rapprochées, moyennes et éloignées.

→ Voir carte de perception visuelle n° 5 – Etude SPI INFRA (en annexe)

##### 1.4.4.1 Perception visuelle rapprochée

En dehors des perceptions visuelles internes au futur périmètre d'exploitation, les perceptions les plus rapprochées (inférieures ou égales à 500 mètres) sont celles qui ont généralement le plus d'impact.

L'impact visuel le plus important lié au projet de la carrière du Serre des Avaous sera celui offert par la perception visuelle du futur front de taille depuis la RN 106, dans le sens de circulation Alès-Nîmes, dans l'axe de l'entrée de la carrière.

Cependant, les usagers de la RN 106 ont une pratique dynamique du paysage, liée à leur vitesse de progression. Ils évoluent dans un environnement contraint. La présence de falaises artificielles liées à une activité d'extraction ne sera guère pénalisante en terme d'image pour ces usagers, d'autant qu'à ce niveau, la carrière actuelle en exploitation (carrière de la Calmette) localisée du côté nord de la route a un impact visuel beaucoup plus important et constitue un point d'appel qui focalise le regard de ces usagers.

Des vues rapprochées, concernant un public bien plus restreint que précédemment (agriculteurs, militaires et éventuels promeneurs), seront possibles depuis les parcelles agricoles et les coteaux des massifs (Estousen, l'Oume) situés au nord de la RN 106.

La perception visuelle rapprochée du site est aussi effective depuis le sud des terrains à exploiter (Clos du Gaillard). L'impact de cette vision rapprochée sera cependant rendu très limité par la topographie naturelle qui forme un obstacle visuel entre l'observateur et la future carrière.

La perception visuelle rapprochée sera toujours effective en plongée depuis les points hauts dépassant 150 m d'altitude qui sont localisés sur les massifs qui entourent le site.

En raison de la topographie, les vues rapprochées seront en majorité des cas dans une configuration de contre-plongée.

##### 1.4.4.2 Perception moyenne et éloignée

En perception moyenne (inférieure à 1000 m), le site des Avaous sera visible depuis les points hauts des massifs qui le bordent de part et d'autre (massif de Bauby, de Constan, du Clos Gaillard).

La vision depuis le « camp des garrigues » sera celle qui aura le plus d'impact car elle offrira une vue directe en plongée sur le front de taille pouvant être potentiellement importante. Cependant, l'enjeu de cet impact visuel reste relativement faible car, mis à part les militaires du « Camp des Garrigues », aucune population ne sera soumise à cette perception visuelle.

La perception visuelle moyenne localisée au sud-ouest du site d'exploitation projeté et qui concerne entre autre le belvédère du Clos Gaillard ne sera effective que pendant les travaux d'exploitation. Là aussi la topographie et la végétation forment un obstacle visuel sur le front de taille.

Les perceptions visuelles éloignées et donc atténuées concerneront principalement :

- Les villages localisés à l'Ouest du site qui sont situés à une côte supérieure à 125 m d'altitude : St-Bauzély, St-Geniès, Montignargues,
- Les points hauts situés à une côte supérieure à 175 m d'altitude localisés au niveau des massifs à l'est du site étudié.

→ Voir planches panoramiques n° 1 à 6 – Etude SPI INFRA (en annexe)

### **1.4.4.3 Sensibilités et enjeux paysagers**

Le site d'exploitation projeté se situe à la limite d'une zone de contraste, où les marques d'anthropisation et d'artificialisation tangibles côtoient des zones de garrigues sur un relief naturel peu marqué par les traces contemporaines d'activité.

Le paysage local marqué par la présence de vastes massifs de garrigues offre un caractère naturel, que les infrastructures de communication ont tendance à scinder et à artificialiser.

L'axe de visibilité directe sur le secteur Est du projet d'exploitation qu'offre la RN 106 dans le virage routier (dans le sens Alès-Nîmes), représente le principal enjeu visuel du projet.

Les points hauts des massifs calcaires qui entourent celui du site projeté sont des zones de visibilité potentielles sur la future carrière. Ces perceptions sont cependant relativisées par la difficulté d'accès à ces points hauts. La configuration spatiale d'exploitation des sites projetés sera tout de même conçue et réalisée de façon à minorer l'impact visuel perçu depuis ces lieux.

La dissimulation et le réaménagement des fronts de taille seront aussi réalisés comme le préconise le Schéma Départemental des Carrières du Gard.

L'emprise du projet ne présente pas de caractéristiques paysagères exceptionnelles et/ou reconnues à l'échelle départementale ou régionale. Toutefois, ce secteur représente localement un paysage naturel de qualité (commune) recensé comme Z.N.I.E.F.F. de type II.

Les enjeux paysagers majeurs sont le maintien de la cohérence et de la valorisation des paysages de garrigues, ainsi que la préservation de découvertes visuelles de qualité depuis les points à forte sensibilité que sont l'axe de circulation de la RN 106 et dans une moindre mesure, les points de vue depuis les massifs fréquentés par les chasseurs et les promeneurs du Clos Gaillard. On veillera à ne pas remettre en cause l'usage actuel du site.

La sensibilité paysagère du site peut être considérée comme modérée.

## 1.5 Milieu humain

### 1.5.1 Données démographiques

Le tableau ci-après présente l'évolution de la population entre 1982 et 2004 pour les communes situées dans le rayon d'affichage de 3 kilomètres autour du site, d'après le recensement.

Population	Accroissement en %	2004	1999	1990	1982
Gajan	102	Nc	633	459	314
Sainte Anastasie	46	Nc	1270	1028	870
Dions	33	Nc	522	453	393
La Rouvière	85	Nc	495	353	268
La Calmette	83	Nc	1635	1318	893
Nîmes	16	144 600	133424	128471	124220

Nc : non communiqué / données INSEE – recensement démographique

Toutes les communes ont vu leur population augmenter entre 1982 et 1999 de manière significative.

La population de la commune a augmenté de 20 380 habitants en près de 20 ans soit un accroissement de population de 16,5 % environ.

### 1.5.2 Riverains, habitat, activités économiques et touristiques

Les abords du site sont constitués par :

- L'axe de circulation de la RN 106 (Nîmes – Alès),
- Des espaces agricoles (culture en fond de vallée de la vigne, des amandiers et oliviers) et des espaces naturels de garrigues (notamment le Clos Gaillard) traversés par des chemins DFCI,  
Le projet est situé sur des terrains qui font partie des aires d'Appellation d'Origine Contrôlée suivantes :
  - ✓ Aires AOC « Huiles de Nîmes »,
  - ✓ Aires AOC « Pélardon » et « Taureau de Camargue » - Zone sèche,
  - ✓ Aires AOC viticoles « Coteaux du Languedoc » et « Costières de Nîmes ».

Aucune parcelle de l'emprise du projet n'est actuellement concernée par l'une ou l'autre de ces productions. Il convient de noter qu'il n'y a pas de culture à proximité immédiate et en limite d'emprise du projet.

- Une carrière et une centrale d'enrobée à chaud, exploitée par la société « Lautier-Roqueblave » sur le territoire de la commune de la Calmette,
- Un habitat proche dispersé en faible densité, relativement éloigné du projet, à l'exception d'une habitation et d'une station service / bar restaurant, au bord de la RN 106.

Le tableau ci-dessous recense les habitations les plus proches du projet :

N°	Type d'habitat	Distance au projet en mètres	Commune (remarques)
1	Mas de Gaby	3000	Gajan
2	Mas de Vallonguette	2100	La Rouvière
3	Mas	1550	La Calmette – lieu-dit « le Grand Verger »
4	Habitation	1200	La Calmette (lotissement de la Calmette)
5	Habitation isolée	250	Nîmes (à proximité de la station service bar-restaurant en bord de RN 106)
6	Habitation	750	Nîmes – lieu-dit “Mas des Oumes”
7	Mas de Thérond	1550	Nîmes
8	Mas Tinel	2000	Nîmes
9	Mas de Fonbspierre	2900	Nîmes
10	Mas de Vallongue	2550	Nîmes
11	Mas de Belot	2400	Nîmes

L'habitat le plus proche est une maison (n°5), à proximité de la station service et située à 250 m du projet.

→ **Voir carte de localisation de l'habitat proche**

### **1.5.3 Patrimoine culturel, historique et archéologique**

Il n'existe aucun monument historique dans un rayon de trois kilomètres autour du projet, à l'exception des carrières de Barrutel (époque romaine), inscrite aux monuments historiques en date du 25 avril 1991.

Ce monument historique qui dispose d'un périmètre de visibilité de 500 m, est situé au plus proche à environ 1,8 kilomètres au sud-est du projet.

Aucun site archéologique n'est recensé sur l'emprise du projet, d'après la carte archéologique nationale (Février 2006) du secteur de Nîmes fournie par le Service Régional d'Archéologie.



→ **Courrier du Service de conservation régionale des monuments historiques (en annexe)**

Il convient de noter que le secteur des Garrigues au nord de Nîmes présente de nombreuses traces d'occupation ancienne, avec notamment des vestiges du Néolithique (grotte, habitat de surface) et de la protohistoire (tumulus).

Des opérations de diagnostic d'archéologie préventive pourront être prescrites par la Service Régional d'Archéologie, conformément au décret n°2002-89 du 16 janvier 2002 modifié, pris pour application de la loi n°2001-44 du 17 janvier 2001 modifiée relatif aux procédures administratives et financières applicables en matière d'archéologie préventive.

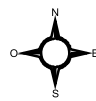


HABITAT PROCHE

-  Emprise de la demande
-  Zone d'habitat

Distances aux habitations :

- d1 = 3 000 m
- d2 = 2 100 m
- d3 = 1 550 m
- d4 = 1 200 m
- d5 = 250 m
- d6 = 750 m
- d7 = 1 550 m
- d8 = 2 000 m
- d9 = 2 900 m
- d10 = 2 550 m
- d11 = 2 400 m



1:25000

0 250 500 Mètres





## 1.6 Accès à l'exploitation et infrastructures de communication

### 1.6.1 Infrastructures de communication

Le principal axe routier du secteur est la RN 106 qui relie Nîmes à Alès. Cet axe permet de desservir le projet.

Le tableau suivant présente les résultats des comptages effectués par la DDE du Gard de 2001 à 2004, exprimés en MJA\*, sur cette axe.

	2001	2002	2003	2004	2004 dont % PL	2005	2005 dont % PL
<b>N106</b> Avant intersection avec la D907	18580	29277	29172	29051	nc	nc	nc
<b>N106</b> Au niveau du carrefour D22	20243	20029	25050	26950	4,9	26966	5,0
<b>N106</b> Après intersection D22	17398	17960	17158	17280	nc	17915	nc

Nc : non connu / PL : poids lourds

\*MJA : Moyenne Journalière Annuelle des véhicules à 2 essieux ou plus et des cycles (cylindrée supérieure à 50 cm<sup>3</sup>), comptés en rase campagne et en agglomération de moins de 20000 habitants.

Ces données ont été complétées par les comptages effectués en 2005 et par le pourcentage de poids lourds par rapport à la moyenne journalière annuelle.

Les comptages routiers en MJA indiquent pour la section de la RN106, au droit du projet entre l'intersection de la D22-RN106, une augmentation du trafic de 7,5% entre 2003 et 2004, à la différence d'une quasi-stabilité entre 2004 et 2005, avec une MJA de 26966 en 2005 et 26950 en 2004. Le pourcentage de poids lourds entre 2004 et 2005 sur cette section reste stable à environ 5%, soit une moyenne journalière annuelle de 1348. Il convient de noter qu'au-delà de l'échangeur de la Calmette le trafic baisse significativement pour passer de 26966 à 17915 véhicules jour.

→ Voir carte des comptages routiers / DDE (2004/2005)

### 1.6.2 Accès à l'exploitation

L'accès s'effectuera directement depuis la RN 106 par le chemin du Mas de Vallongue qui fait partie du domaine public de la commune de Nîmes.

Il convient de noter que le débouché du chemin du Mas de Vallongue au niveau de la RN 106 s'effectue sur la commune de la Calmette.

Actuellement l'accès au site s'effectue de la manière suivante :

- L'entrée du site en venant de Nîmes en direction d'Alès s'effectue par la RN 106 via le rond-point de la Calmette,
- La sortie du site en direction d'Alès s'effectue par la RN 106 via le carrefour des Oumes.

→ Voir la carte de l'accès au site

Dans le cadre de la présente demande, EUROVIA a confié au bureau d'études INTERVIA – Etude, la réalisation d'une étude de faisabilité pour la création d'un accès à la carrière sur la RN 106.

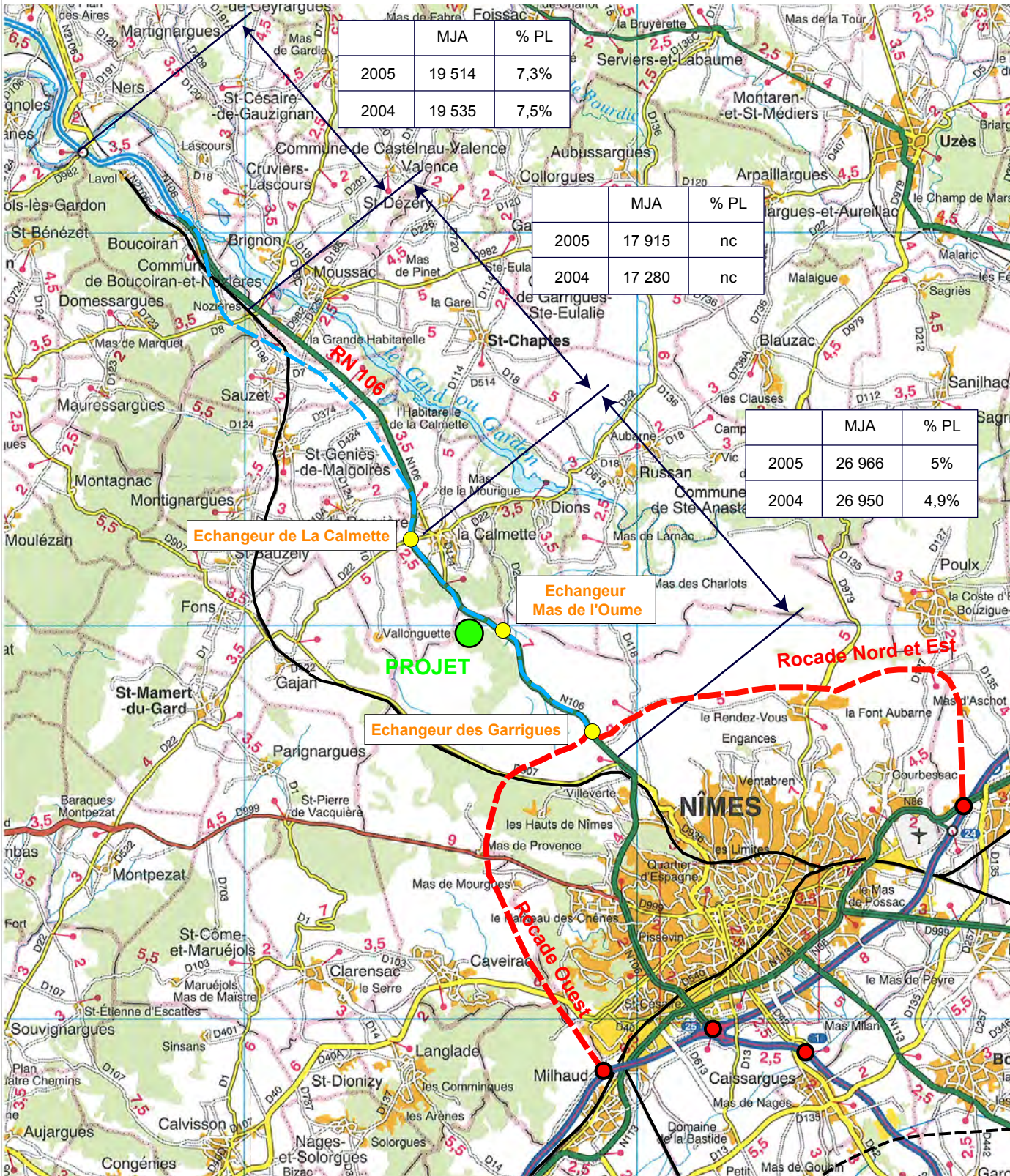
Cette étude porte sur la mise en place d'un accès à la carrière, en tenant compte des contraintes et des recommandations applicables (ARP – 80) ainsi que des travaux prévus dans le cadre de l'élargissement de la RN 106 pour maintenir des conditions d'accès satisfaisantes en terme de sécurité.

#### 1.6.2.1 Situation actuelle

Au droit de la carrière projetée, la RN 106 comporte 2 chaussées séparées, ainsi la desserte de la carrière projetée ne pourra s'effectuer qu'en entrée depuis le nord et sortie vers le sud. Les camions « à vide » en provenance du sud devront effectuer un demi tour au giratoire de la Calmette.



COMPTAGES ROUTIERS DDE 2004-2005 ET POURCENTAGES DE POIDS LOURDS



	MJA	% PL
2005	19 514	7,3%
2004	19 535	7,5%

	MJA	% PL
2005	17 915	nc
2004	17 280	nc

	MJA	% PL
2005	26 966	5%
2004	26 950	4,9%

Echangeur de La Calmette

Echangeur Mas de l'Oume

Echangeur des Garrigues

PROJET

Rocade Nord et Est

Rocade Ouest

- Localisation du projet
- Projet routier : doublement de la RN 106
- - - Rocades en projet (réalisation 2015-2020)
- Echangeur
- Réseau ferré
- - - LGV (projet)



Echelle : 1/140 000