

Lieux-dits « Le Devois », « Montagne  
de Peyremale » et « Mont Mejot »  
Commune de Bagard (30)

**DEMANDE D'AUTORISATION  
ENVIRONNEMENTALE**  
**Renouvellement et extension d'une carrière**



# Etude d'impact



**ATD**

**GSM**  
**Secteur Languedoc**  
**Parc Saint Jean - Bât. 1**  
**ZAC du Mas de Grille**  
**34433 St-Jean-de-Védas**  
**Tél. 04.67.07.07.10**  
**Fax 04.67.69.06.63**

Version	Date	Chef de projet	Rédacteurs	Commentaires
Minute client V0	30/04/2019	Marie-Anne MULLER	Marie-Anne MULLER Céline VAN HAECKE	Etat initial uniquement
Minute client V1	23/09/2019	Marie-Anne MULLER	Marie-Anne MULLER Céline VAN HAECKE	Etat initial corrigé par client
Minute client V2	04/10/2019	Marie-Anne MULLER	Marie-Anne MULLER Céline VAN HAECKE	Etude d'impact incomplète
Complète	11/06/2020	Marie-Anne MULLER	Marie-Anne MULLER Céline VAN HAECKE	Etude d'impact complète
Compléments	30/04/2021	Marie-Anne MULLER	Marie-Anne MULLER	Compléments en phase d'instruction

Référence dossier : D\_ATDx\_2019\_04\_705

## Sommaire

<b>CHAPITRE 1 : AVANT-PROPOS</b>	<b>12</b>
<b>1 PRESENTATION DE LA REGLEMENTATION</b>	<b>13</b>
1.1 EVALUATION ENVIRONNEMENTALE	13
1.2 NOTION DE PROJET	13
1.3 CONTENU DE L'ETUDE D'IMPACT	13
1.4 AVIS DE L'AUTORITE ENVIRONNEMENTALE	14
1.5 CADRAGE PREALABLE	14
1.6 CONSULTATION DU PUBLIC	14
<b>2 APPLICATION AU PROJET</b>	<b>15</b>
2.1 NECESSITE D'UNE EVALUATION ENVIRONNEMENTALE	15
2.2 PROCEDURE D'AUTORISATION	16
2.3 CADRAGE EN PHASE AMONT ET CONCERTATIONS	16
2.4 EXPERTISES MENEES POUR L'EVALUATION ENVIRONNEMENTALE DU PROJET	17
<b>CHAPITRE 2 : DESCRIPTION DU PROJET</b>	<b>18</b>
<b>1 CONTEXTE DU PROJET</b>	<b>20</b>
<b>2 SITUATION GEOGRAPHIQUE</b>	<b>21</b>
<b>3 CARACTERISTIQUES ET DIMENSIONS DU PROJET</b>	<b>23</b>
<b>4 PRINCIPE D'EXPLOITATION</b>	<b>25</b>
<b>5 INSTALLATIONS ACCOMPAGNANT LE PROJET</b>	<b>25</b>
<b>6 CONDUITE D'EXPLOITATION</b>	<b>27</b>
<b>7 RESSOURCES UTILISEES ET CONSOMMATION ENERGETIQUE</b>	<b>28</b>
<b>8 PRODUITS FINIS</b>	<b>28</b>
<b>9 RESIDUS ET EMISSIONS ATTENDUS</b>	<b>29</b>
<b>10 CHOIX DES LIMITES DU PROJET POUR L'ETUDE D'IMPACT</b>	<b>29</b>
<b>11 DEFINITION DES AIRES D'ETUDE</b>	<b>31</b>
<b>CHAPITRE 3 : ETAT INITIAL</b>	<b>32</b>
<b>1 MILIEU PHYSIQUE</b>	<b>34</b>
1.1 TOPOGRAPHIE	34
1.2 OCCUPATION DU SOL	35
1.3 GEOLOGIE ET PEDOLOGIE	37
1.4 HYDROGEOLOGIE	53
1.5 HYDROGRAPHIE	63
1.6 UTILISATION DE LA RESSOURCE EN EAU DANS LE SECTEUR D'ETUDE	74
1.7 CLIMATOLOGIE	78
1.8 SYNTHESE CONCERNANT LE MILIEU PHYSIQUE	81
<b>2 MILIEU NATUREL</b>	<b>83</b>
2.1 ZONES INSTITUTIONNALISEES AU TITRE DES HABITATS, DE LA FAUNE ET DE LA FLORE	83
2.2 ETUDE ECOLOGIQUE	91
<b>3 SITES ET PAYSAGE</b>	<b>121</b>
3.1 CONTEXTE PAYSAGER	121
3.2 ANALYSE DE LA PERCEPTION VISUELLE	134
3.3 SYNTHESE CONCERNANT LES SITES ET PAYSAGES	142
<b>4 MILIEU HUMAIN</b>	<b>143</b>

4.1	POPULATION ET DONNEES DEMOGRAPHIQUES .....	143
4.2	ACTIVITES ECONOMIQUES .....	145
4.3	ACTIVITES TOURISTIQUES ET DE LOISIRS .....	150
4.4	AGRICULTURE ET SYLVICULTURE .....	154
4.5	PATRIMOINE CULTUREL, HISTORIQUE ET ARCHEOLOGIQUE .....	159
4.6	RIVERAINS, HABITATS ET BIENS MATERIELS .....	161
4.7	RESEAUX ET SERVITUDES .....	164
4.8	SYNTHESE CONCERNANT LE MILIEU HUMAIN .....	167
<b>5</b>	<b>ACCES AU SITE ET INFRASTRUCTURES DE COMMUNICATION .....</b>	<b>169</b>
5.1	INFRASTRUCTURES ROUTIERES DU SECTEUR .....	169
5.2	VOIES CYCLABLES .....	170
5.3	RESEAU FERRE .....	170
5.4	RESEAU FLUVIAL .....	171
5.5	ACCESSIBILITE DU SITE .....	171
5.6	SYNTHESE CONCERNANT L'ACCES AU SITE ET LES INFRASTRUCTURES DE COMMUNICATION .....	173
<b>6</b>	<b>POLLUTIONS ET NUISANCES .....</b>	<b>174</b>
6.1	QUALITE DE L'AIR .....	174
6.2	QUALITE DU SOL .....	183
6.3	QUALITE DE L'EAU .....	185
6.4	BRUIT .....	188
6.5	VIBRATIONS ET SURPRESSION AERIENNE .....	192
6.6	DECHETS .....	194
6.7	EMISSIONS LUMINEUSES .....	195
6.8	AUTRES SOURCES DE NUISANCES OU DE POLLUTIONS .....	195
6.9	SYNTHESE CONCERNANT LES POLLUTIONS ET LES NUISANCES .....	196
<b>7</b>	<b>RISQUES .....</b>	<b>198</b>
7.1	PHENOMENES NATURELS .....	198
7.2	RISQUES TECHNOLOGIQUES .....	201
7.3	SYNTHESE CONCERNANT LES RISQUES .....	203
<b>8</b>	<b>INTERACTIONS ENTRE LES FACTEURS DE L'ETAT INITIAL .....</b>	<b>204</b>
<b>CHAPITRE 4 : RAISONS DU CHOIX DU PROJET ET SOLUTIONS DE SUBSTITUTION – COMPATIBILITE AVEC LES PLANS ET PROGRAMMES .....</b>		<b>205</b>
<b>1</b>	<b>HISTORIQUE ET CONCEPTION DU PROJET .....</b>	<b>207</b>
1.1	CONTEXTE ET GENESE DU PROJET .....	207
1.2	PRINCIPALES ETAPES DE CONCEPTION DU PROJET .....	207
<b>2</b>	<b>VARIANTES DU PROJET – ANALYSE MULTICRITERES .....</b>	<b>212</b>
2.1	VARIANTES A GRANDE ECHELLE POUR LE BASSIN DE CONSOMMATION D'ALES .....	213
2.2	VARIANTES A PETITE ECHELLE AU NIVEAU DU MASSIF CALCAIRE DE BAGARD .....	216
2.3	VARIANTES AU SEIN DE LA ZONE D'ETUDE ELARGIE DEFINIE AU PLU DE BAGARD .....	221
2.4	VARIANTES D'AMENAGEMENT .....	226
2.5	TABLEAUX MULTICRITERES .....	228
<b>3</b>	<b>RAISONS DU CHOIX DU PROJET .....</b>	<b>231</b>
3.1	RAISONS D'ORDRE ECONOMIQUE – BESOIN LOCAL DE MATERIAUX .....	231
3.2	QUALITE INTRINSEQUE DU GISEMENT .....	249
3.3	PRECONISATIONS DU SCHEMA DEPARTEMENTAL DES CARRIERES .....	249
3.4	RAISONS ENVIRONNEMENTALES .....	249

3.5	ASPECTS ECONOMIQUES, ENJEUX SOCIAUX ET FINANCIERS .....	251
3.6	CRITERE FONCIER ET URBANISME.....	251
<b>4</b>	<b>COMPATIBILITE AUX PLANS ET PROGRAMMES .....</b>	<b>252</b>
4.1	AFFECTATION DES SOLS .....	252
4.2	PLANS, SCHEMAS ET PROGRAMMES.....	254
<b>CHAPITRE 5 : INCIDENCES NOTABLES DU PROJET ET MESURES ASSOCIEES .....</b>		<b>266</b>
<b>1</b>	<b>APPROCHE METHODOLOGIQUE .....</b>	<b>268</b>
1.1	EVALUATION DES INCIDENCES DU PROJET .....	268
1.2	DEFINITION DES MESURES ASSOCIEES .....	269
<b>2</b>	<b>IMPACTS ET MESURES SUR LE MILIEU PHYSIQUE .....</b>	<b>270</b>
2.1	IMPACTS ET MESURES SUR LE SOL, LE SOUS-SOL ET LA TOPOGRAPHIE.....	270
2.2	IMPACTS ET MESURES SUR LES EAUX SOUTERRAINES .....	281
2.3	IMPACTS ET MESURES SUR LES EAUX SUPERFICIELLES.....	290
2.4	IMPACTS ET MESURES SUR L'AIR ET LE CLIMAT .....	298
<b>3</b>	<b>IMPACTS ET MESURES SUR LE MILIEU NATUREL.....</b>	<b>302</b>
3.1	IMPACTS ET MESURES SUR LE MILIEU NATUREL DU PROJET .....	302
3.2	IMPACTS ET MESURES SUR LA ZONE NATURA 2000 DES « FALAISES D'ANDUZE ».....	336
<b>4</b>	<b>IMPACTS ET MESURES SUR LE PATRIMOINE, LES SITES ET LE PAYSAGE.....</b>	<b>339</b>
4.1	IMPACTS ET MESURES SUR LE PAYSAGE .....	339
4.2	IMPACTS ET MESURES SUR LES SITES ET LE PATRIMOINE ARCHEOLOGIQUE ET HISTORIQUE .....	364
<b>5</b>	<b>IMPACTS ET MESURES SUR LA COMMODITE DU VOISINAGE.....</b>	<b>367</b>
5.1	IMPACTS ET MESURES SUR LES EMISSIONS LUMINEUSES .....	367
5.2	IMPACTS ET MESURES SUR L'ODEUR .....	368
5.3	IMPACTS ET MESURES SUR LES FUMEEES .....	369
5.4	IMPACTS ET MESURES SUR LES POUSSIERES .....	370
5.5	IMPACTS ET MESURES SUR LES VIBRATIONS ET LES SURPRESSIONS AERIENNES.....	377
5.6	IMPACTS ET MESURES SUR LES PROJECTIONS.....	386
5.7	IMPACTS ET MESURES SUR LES EMISSIONS SONORES .....	390
5.8	IMPACTS ET MESURES SUR LA CIRCULATION ET LE TRAFIC .....	403
5.9	IMPACTS ET MESURES SUR LES DECHETS ET LES RESIDUS.....	407
5.10	IMPACTS ET MESURES SUR L'HYGIENE ET LA SALUBRITE PUBLIQUE .....	410
<b>6</b>	<b>IMPACTS ET MESURES SUR LE MILIEU HUMAIN.....</b>	<b>411</b>
6.1	IMPACTS ET MESURES SUR LE CONTEXTE SOCIO-ECONOMIQUE .....	411
6.2	IMPACTS ET MESURES SUR LES ACTIVITES TOURISTIQUES ET DE LOISIRS.....	411
6.3	IMPACTS ET MESURES SUR L'AGRICULTURE ET LA SYLVICULTURE .....	418
6.4	IMPACT DU DEFRIchement ET DU DEBROUSSAILLEMENT .....	421
6.5	IMPACTS ET MESURES SUR LES INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT.....	427
6.6	IMPACTS ET MESURES SUR LES BIENS MATERIELS, LES SERVITUDES ET LES RESEAUX.....	429
<b>7</b>	<b>IMPACTS ET MESURES LIES A L'UTILISATION DE LA RESSOURCE.....</b>	<b>431</b>
7.1	IMPACTS ET MESURES SUR LA RESSOURCE EN EAU.....	431
7.2	IMPACTS ET MESURES SUR LA CONSOMMATION EN ENERGIE .....	434
<b>8</b>	<b>IMPACTS ET MESURES SUR LA SECURITE PUBLIQUE .....</b>	<b>436</b>
8.1	IMPACTS ET MESURES SUR LA SECURITE PUBLIQUE .....	436
8.2	IMPACTS ET MESURES SUR LE RISQUE D'INCENDIE ET DE FEU DE FORET.....	439
<b>9</b>	<b>VULNERABILITE DU PROJET AU CHANGEMENT CLIMATIQUE .....</b>	<b>443</b>

9.1	LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES.....	443
9.2	VULNERABILITE DU PROJET.....	444
<b>10</b>	<b>VULNERABILITE DU PROJET A DES RISQUES D'ACCIDENTS OU DE CATASTROPHES MAJEURS</b>	<b>445</b>
<b>11</b>	<b>ETUDE DES EFFETS SUR LA SANTE PUBLIQUE – EVALUATION DES RISQUES SANITAIRES ..</b>	<b>446</b>
11.1	ASPECTS REGLEMENTAIRES ET THEORIQUES .....	446
11.2	IDENTIFICATION DES SUBSTANCES OU EMISSIONS A EFFET POTENTIEL SUR LA SANTE DES POPULATIONS.....	452
11.3	POTENTIEL D'EXPOSITION DES POPULATIONS AUX SUBSTANCES.....	453
11.4	EVALUATION DES RELATIONS DOSE-REPONSE (RECUEIL DES VTR) .....	458
11.5	EVALUATION DE L'EXPOSITION DES POPULATIONS ET CARACTERISATION DES RISQUES SANITAIRES .....	466
11.6	CONCLUSION SUR LES EFFETS DU PROJET SUR LA SANTE PUBLIQUE .....	468
<b>12</b>	<b>ANALYSE DES EFFETS CUMULES AVEC D'AUTRES PROJETS OU INSTALLATIONS EXISTANTES</b>	<b>469</b>
12.1	INSTALLATIONS ET INFRASTRUCTURES EXISTANTES .....	469
12.2	PROJETS CONNUS .....	470
12.3	ETUDE DES EFFETS CUMULES .....	473
	<b>CHAPITRE 6 : REMISE EN ETAT .....</b>	<b>483</b>
<b>1</b>	<b>VOCATION FUTURE DU SITE .....</b>	<b>485</b>
<b>2</b>	<b>MISE EN SECURITE DU SITE .....</b>	<b>485</b>
2.1	MISE EN SECURITE DES FRONTS D'EXPLOITATION.....	485
2.2	MISE EN SECURITE DES VERSES A STERILES .....	485
<b>3</b>	<b>ENLEVEMENT DES INSTALLATIONS ET NETTOYAGE DU SITE .....</b>	<b>486</b>
<b>4</b>	<b>MATERIAUX DISPONIBLES .....</b>	<b>486</b>
<b>5</b>	<b>VEGETALISATION .....</b>	<b>487</b>
<b>6</b>	<b>PRINCIPES ET MODALITES DE LA REMISE EN ETAT .....</b>	<b>489</b>
6.1	TRAITEMENT DES FRONTS SUPERIEURS.....	489
6.2	TRAITEMENT DES FRONTS INFERIEURS.....	490
6.3	REMISE EN ETAT DE LA PISTE SUD ET DE LA VERSE SUD .....	490
6.4	REMISE EN ETAT DE LA PISTE NORD ET DE LA VERSE NORD.....	491
6.5	AMENAGEMENT DU FOND DE FOUILLE DE LA ZONE D'EXTRACTION.....	491
6.6	AMENAGEMENTS ECOLOGIQUES .....	491
6.7	ZONE RESTANT EN ACTIVITE SANS LIMITATION DE DUREE.....	493
6.8	REMISE EN ETAT DE LA ZONE DES INSTALLATIONS A TERME .....	494
<b>7</b>	<b>ECHEANCIER ET COUTS DES TRAVAUX DE REMISE EN ETAT .....</b>	<b>500</b>
	<b>CHAPITRE 7 : SCENARIO DE REFERENCE .....</b>	<b>501</b>
	<b>CHAPITRE 8 : METHODES ET AUTEURS .....</b>	<b>506</b>
<b>1</b>	<b>METHODES UTILISEES POUR REALISER L'ETAT INITIAL ET L'EVALUATION DES EFFETS DU PROJET .....</b>	<b>508</b>
1.1	REALISATION DE L'ETAT INITIAL .....	508
1.2	EVALUATION DES EFFETS DU PROJET.....	509
1.3	BASES DE DONNEES ET ORGANISMES CONSULTES.....	511
1.4	BIBLIOGRAPHIE .....	512
<b>2</b>	<b>DIFFICULTES EVENTUELLES RENCONTREES LORS DE LA REALISATION DE L'ETUDE.....</b>	<b>513</b>
<b>3</b>	<b>AUTEURS DE L'ETUDE.....</b>	<b>513</b>

**TABLE DES CARTES**

Carte 1 : Localisation du projet à l'échelle départementale .....	21
Carte 2 : Localisation au 1/25 000 ème du projet .....	22
Carte 3 : Présentation des différentes entités prises en compte dans cette étude .....	30
Carte 4 : Topographie dans le secteur d'étude élargi .....	34
Carte 5 : Activités riveraines autour de la carrière .....	35
Carte 6 : Occupation des sols.....	36
Carte 7 : Carte géologique simplifiée du Gard.....	38
Carte 8 : Extrait de la carte géologique .....	41
Carte 9 : localisation des sondages.....	43
Carte 10 : localisation des compartiments géologiques dans la carrière en 2015 .....	43
Carte 11 : Carte géologique réinterprétée avec les données de pendage.....	45
Carte 12 : Carte géologique réinterprétée présentant les fractures observées ou supposées .....	46
Carte 13 : Localisation des profils électriques réalisés sur la zone d'étude .....	48
Carte 14 : Coupe géologique au droit de l'extension et cote de fond .....	51
Carte 15 : Extrait de la carte pédologique de France .....	52
Carte 16 : Contexte hydrogéologique – Entités hydrogéologiques .....	56
Carte 17 : Communes du bassin versant des Gardons .....	63
Carte 18 : Contexte hydrographique.....	67
Carte 19 : Localisation des captages AEP et des points d'eau du secteur du projet .....	75
Carte 20 : Périmètres de protections et d'inventaires relatifs au milieu naturel .....	85
Carte 21 : Habitats naturels dominants de la ZSC des Falaises d'Anduze, mis à jour en 2020 .....	86
Carte 22 : Habitats naturels d'intérêt communautaire présents sur l'aire d'étude rapprochée.....	88
Carte 23 : Parc National des Cévennes .....	89
Carte 24 : Site UNESCO « Causses & Cévennes » .....	90
Carte 25 : Localisation de l'aire étudiée par BIOTOPE dans le cadre du VNEI .....	92
Carte 26 : carte des habitats naturels.....	98
Carte 27 : Flore présente au sein de l'aire d'étude .....	100
Carte 28 : Insectes patrimoniaux sur l'aire d'étude en 2009 et 2011 .....	104
Carte 29 : Insectes patrimoniaux sur l'aire d'étude en 2019.....	104
Carte 30 : Habitats de reproduction avérés et potentiels pour les lépidoptères protégés .....	105
Carte 31 : Enjeux liés aux amphibiens récoltés en 2009 et 2011 .....	107
Carte 32 : Enjeux liés aux reptiles récoltés en 2009 et 2011 .....	109
Carte 33 : Enjeux liés aux reptiles récoltés en 2019 au sein de l'aire d'étude .....	110
Carte 34 : Stations de reptiles d'intérêt patrimonial et leurs habitats .....	110
Carte 35 : Enjeux liés aux oiseaux recensés sur l'aire d'étude en 2019.....	114
Carte 36 : Données avifaunistiques d'intérêt présentées par grands ensembles d'habitats avec les espèces représentatives des cortèges.....	115
Carte 37 : Synthèse des enjeux écologiques de l'aire d'étude rapprochée .....	120
Carte 38 : Sous-unité paysagère des Cévennes des serres et des valats .....	125
Carte 39 : Sous-unité paysagère de la Plaine urbanisée d'Alès.....	127
Carte 40 : Enjeux paysagers aux abords de la zone d'étude .....	130
Carte 41 : Localisation des bassins visuels de la zone d'étude et des points de vue .....	134
Carte 42 : Enjeux paysagers .....	140
Carte 43 : Activités économiques du secteur.....	149
Carte 44 : Carte de localisation des points d'attrait touristiques .....	152
Carte 45 : Carte des parcelles agricoles (Registre Parcellaire Graphique) .....	156
Carte 46 : Sylvoécotémoins G70 des Cévennes (à gauche) et J10 des Garrigues (à droite) .....	157
Carte 47 : Aménagements prévus par le document d'aménagement forestier pour la période 2017-2036 .....	158
Carte 48 : Localisation des protections du patrimoine .....	160
Carte 49 : Localisation des riverains.....	163
Carte 50 : Localisation des réseaux .....	165
Carte 51 : Servitudes présentes au droit de la zone d'étude.....	166
Carte 52 : Principaux axes routiers autour de la carrière GSM de Bagard .....	169
Carte 53 : Extrait de la carte des véloroutes et voies vertes du Gard (version octobre 2018) .....	170
Carte 54 : Extraits de la carte interactive de réseau ferroviaire national.....	171
Carte 55 : Observations d'Ambrosie en Occitanie jusqu'en 2016.....	175
Carte 56 : Localisation des points de mesure de poussières par la méthode des plaquettes .....	178
Carte 57 : Localisation des jauges de retombées de poussières.....	181
Carte 58 : Localisation des sites recensés sur les bases de données BASIAS et BASOL.....	184
Carte 59 : Localisation des points de mesure de bruit.....	191
Carte 60 : Carte des pollutions lumineuses à proximité de la zone d'étude .....	195
Carte 61 : Niveau kéraunique sur le territoire français.....	198
Carte 62 : Localisation des zones sensibles aux remontées de nappes .....	199
Carte 63 : Localisation des mouvements de terrain.....	200

Carte 64 : cartographie de l'aléa feu de forêt dans le secteur du projet .....	200
Carte 65 : Zonage du PPRT d'EPC France concernant la carrière GSM .....	202
Carte 66 : Zone Nm du PLU révisé de Bagard correspondant à la zone carriérable étudiée (en bleu, l'emprise actuellement autorisée) .....	208
Carte 67 : Niveau d'enjeu des habitats naturels présents sur la zone d'étude .....	208
Carte 68 : Lignes paysagères majeures à préserver .....	209
Carte 69 : Critères de choix de la localisation du projet à grande échelle .....	215
Carte 70 : localisation du premier projet d'extension dite Variante Est.....	216
Carte 71 : Formations de qualité équivalentes à celles exploitées sur la carrière actuelle aux abords du site ....	216
Carte 72 : Enjeux écologiques globaux identifiés sur les zones Ouest et Est .....	220
Carte 73 : Variante 1 « paysagère » .....	222
Carte 74 : Variante 2 « Habitats écologiques » .....	223
Carte 75 : Variante 3 « Compromis » .....	224
Carte 76 : Travail sur la limite d'extraction pour affiner la variante 3 .....	225
Carte 77 : Variante d'aménagement B piste Nord haute .....	227
Carte 78 : Proposition d'aménagement de la piste Nord abaissée et créée en phase 2 .....	227
Carte 79 : Localisation des carrières dans le territoire de l'Agglomération d'Alès et à sa périphérie.....	240
Carte 80 : Zonage du PLU de Bagard aux abords de la carrière.....	252
Carte 81 : Trame Verte et Bleue du SRCE Languedoc-Roussillon autour du projet.....	264
Carte 82 : Localisation des zones faisant l'objet d'un évitement géographique.....	302
Carte 83 : Secteurs proposés pour la compensation dans la parcelle n°AB22.....	328
Carte 84 : Localisation des zones potentiellement impactées par les envois de poussières depuis la carrière ..	371
Carte 85 : Plan de surveillance des poussières de la carrière GSM de Bagard .....	375
Carte 86 : Distance aux habitations de Peyremale, pour différentes charges unitaires, pour respecter le seuil de confort de 5 mm/s.....	382
Carte 87 : Proposition des points de suivi des niveaux sonores autour du projet.....	401
Carte 88 : Emprise des opérations de défrichement et de débroussaillage.....	423
Carte 89 : Carte des populations et des usages.....	456
Carte 90 : Localisation des projets pris en compte dans l'étude des effets cumulés .....	472

### TABLE DES FIGURES

Figure 1 : Vue aérienne des installations annexes localisés dans le nord de la zone d'étude.....	26
Figure 2 : Dépôts calcaires du secondaire sur la plaine post-hercynienne .....	37
Figure 3 : Plissements pyrénéo-provençaux.....	37
Figure 4 : Série stratigraphique des formations géologiques présentes au droit de la zone d'étude .....	40
Figure 5 : Coupes géologiques interprétatives au droit de la zone d'étude .....	47
Figure 6 : Echelle de résistivité utilisée.....	48
Figure 7 : Profils réalisés sur la zone d'étude en mode pôle-dipôle.....	49
Figure 8 : Fiche BRGM – masse d'eau FRDG519.....	54
Figure 9 : Fiche BRGM – masse d'eau FRDG322.....	55
Figure 10 : Zones de répartition des eaux de l'Ouest du Gard .....	59
Figure 11 : Compartimentation de l'aquifère du Jurassique supérieur au droit du projet.....	61
Figure 12 : Débits moyens mensuels .....	64
Figure 13 : Débits moyens mensuels .....	65
Figure 14 : reportage photographique du ruisseau du Carriol .....	66
Figure 15 : Bassins versants interceptés par l'emprise de la zone d'étude .....	70
Figure 16 : Emplacement du bassin de décantation.....	71
Figure 17 : Zonage du PPRI (Extrait du PPRI du bassin du Gardon d'Alès) .....	73
Figure 18 : Diagramme Ombrothermique – Commune de Deaux .....	79
Figure 19 : Rose des vents de la station de Deaux .....	80
Figure 20 : Les grands paysages du Gard .....	122
Figure 21 : Les grands reliefs du Gard .....	123
Figure 22 : Perception du site en fonction du sous bassin visuel .....	138
Figure 23 : Différence de la perception des lignes de crête en fonction du sous bassin visuel .....	139
Figure 24 : Impact paysager potentiel du projet.....	141
Figure 25 : Principales zones d'activités du bassin industriel d'Alès .....	145
Figure 26 : Répartition des établissements actifs par secteur d'activité sur la commune de Bagard.....	145
Figure 27 : Répartition des établissements actifs par tranche d'effectif salarié sur la commune de Bagard .....	145
Figure 28 : emploi par catégorie socioprofessionnelle à Bagard .....	146
Figure 29 : Statistique des créations d'entreprises sur la commune de Bagard .....	146
Figure 30 : Localisation des zones d'activités sur la commune de Bagard.....	147
Figure 31 : Les 4 identités du territoire Cévenole .....	150
Figure 32 : De gauche à droite : la bambouseraie de Prafrance, Anduze et le fort Vauban d'Alès .....	150
Figure 33 : Contribution de chaque secteur aux émissions de polluants .....	174
Figure 34 : Empoussièrément de fond en Occitanie.....	177



Figure 35 : Empoussièrément autour des sites suivis pour les poussières sédimentables en Occitanie (méthode des plaquettes).....	178
Figure 36 : Retombées mensuelles moyennes en 2016.....	180
Figure 37 : Diagramme présentant les moyennes annuelles glissantes au niveau des points de type b .....	182
Figure 38 : Echelle des décibels.....	188
Figure 39 : Vitesses particulières pondérées lors des tirs de mines depuis 2008.....	192
Figure 40 : Suppressions aériennes lors des tirs de mine depuis 2011 .....	193
Figure 41 : Contexte hydrogéologique au niveau de la variante Est.....	218
Figure 42 : Chiffres clef utilisation des granulats (source UNICEM) .....	231
Figure 43 : Répartition de la population gardoise et zone de chalandise de la carrière de Bagard .....	233
Figure 44 : Territoire de l'Agglomération d'Alès (version 2017).....	234
Figure 45 : Devenir des déchets inertes du BTP par ex-régions .....	241
Figure 46 : Estimation de la valorisation des déchets inertes du BTP en fonction des objectifs du PRPGD .....	241
Figure 47 : Moyenne de la consommation en granulats entre 2000 et 2016 par bassins de consommation.....	243
Figure 48 : Moyenne de la production en granulats entre 2000 et 2016 par bassins de consommation .....	244
Figure 49 : Estimations du solde production / consommation de granulats par bassins de consommation (moyennes 2000-2016) .....	244
Figure 50 : Enjeux environnementaux aux abords de la carrière de Bagard .....	245
Figure 51 : Carte des ressources potentielles en matériaux du Gard.....	246
Figure 52 : Extrait de la carte de classification des enjeux environnementaux au niveau des secteurs à ressource potentielle identifiées .....	247
Figure 53 : Carte des ressources potentielles en matériaux du Gard.....	255
Figure 54 : Extrait de la carte de classification des enjeux environnementaux au niveau des secteurs à ressources potentielles identifiées .....	256
Figure 55 : Schéma de la phase 1 du projet d'extension montrant les 150 ml de front nord non touchés.....	307
Figure 56 : Schéma de la phase 2 du projet d'extension montrant les 500 ml de front qui ne seront plus touchés au bout de 10 ans.....	307
Figure 57 : Schéma de la phase 3 du projet d'extension montrant les 720 ml de front qui ne seront plus touchés au bout de 15 ans.....	308
Figure 58 : Schéma de la phase 4 du projet d'extension montrant les 1 250 ml de front qui ne seront plus touchés au bout de 20 ans.....	308
Figure 59 : secteurs à baliser pour préserver des stations de papillons protégés .....	311
Figure 60 : Le valat du Carriol à l'amont et à l'aval de la carrière.....	333
Figure 61 : Incohérence topographique créée par l'accumulation de ruptures de pentes visibles depuis le sud-est .....	340
Figure 62 : Illustration de l'impact visuel brut depuis les hauteurs de Vézénobres (Pdv n°3).....	341
Figure 63 : Illustration de l'impact visuel brut depuis la RD 24 à hauteur du château de Chirac (Pdv n°6) .....	342
Figure 64 : Illustration de l'impact visuel brut depuis le rond-point de Lézan (Pdv n°10).....	343
Figure 65 : Illustration de l'impact visuel brut depuis le rond-point de Boisset-et-Gaujac (Pdv n°13) .....	344
Figure 66 : Illustration de l'impact visuel brut depuis le nord-ouest du chemin de Blatiès (Pdv n°15) .....	345
Figure 67 : Illustration de l'impact visuel brut depuis le nord-est du chemin de Blatiès (Pdv n°18) .....	346
Figure 68 : Localisation de l'affinage de la variante 3 retenue.....	348
Figure 69 : Principe de talutage pour la remise en état des fronts supérieurs.....	350
Figure 70 : Préconisations de réaménagement de la piste sud et de l'actuelle verse à stériles .....	352
Figure 71 : Aménagement et remise en état des pistes nord .....	354
Figure 72 : Préconisations d'une transition douce vers les zones débroussaillées .....	363
Figure 73 : Fonction de pondération de la vitesse particulière.....	378
Figure 74 : Mesures et lois obtenues à partir des données pondérées de 2017 à 2019 .....	379
Figure 75 Répartition des mesures de suppression aérienne entre 2017 et 2019 .....	381
Figure 76 : Cartographie du bruit particulier durant les campagnes de décapage.....	393
Figure 77 : Cartographie du bruit particulier en phase exploitation durant les premières phases quinquennales .....	395
Figure 78 : Cartographie du bruit particulier en phase exploitation lors des dernières phases quinquennales ...	396
Figure 79 : Cartographie du bruit particulier avec les activités de traitement et de vente en fonctionnement uniquement.....	397
Figure 80 : Exemple de l'Abaque de Doury .....	451
Figure 81 : Schéma conceptuel des enjeux et voies d'exposition.....	457
Figure 82 : Schéma explicitant la taille des particules PM10 et PM2,5.....	463
Figure 83 : Granulométrie et propriétés des particules en suspension.....	463
Figure 84 : Vue aérienne de 1990 du secteur de Bagard étendu à 20 km autour montrant la matrice de chênaie verte des reliefs des Cévennes à l'ouest et le bassin d'Alès urbanisé à l'est .....	479
Figure 85 : Vue du même secteur en 2000, montrant uniquement le nouveau projet de la carrière de Bagard dans le paysage où par ailleurs rien n'a changé par rapport à 1990.....	479
Figure 86 : Vue du même secteur en 2020, montrant aucun changement par rapport à 1990 et 2000, à l'exception de l'unique carrière de Bagard, et une reprise même de la végétation ligneuse sur certains sites.....	480
Figure 87 : Suivi à 18 mois des essais de végétalisation sur les fronts ouest (localisation des fronts).....	487
Figure 88 : Suivi à 18 mois des essais de végétalisation sur les fronts ouest (plantations).....	488
Figure 89 : Suivi à 18 mois des essais de végétalisation sur les fronts ouest (semis).....	488

Figure 90 : Coupe schématique du talutage des fronts supérieurs.....	489
Figure 91 : Coupe des fronts réaménagés à terme .....	490
Figure 92 : Coupe NO-SE de la carrière réaménagée à terme.....	492
Figure 93 : Localisation de la zone pouvant rester en activité après 30 ans .....	493
Figure 94 : Croquis du ruisseau du Carriol débusé .....	494
Figure 95 : Définition du projet de réaménagement.....	495
Figure 96 : Détails d'aménagement du projet de remise en état .....	497
Figure 97 : Illustration du projet de remise en état intermédiaire dans 30 ans en vue oblique .....	498
Figure 98 : Illustration de la remise en état finale du site en vue oblique .....	499

### TABLE DES TABLEUX

Tableau 1 : Réunions de cadrage et de concertation dans le cadre du dossier d'extension .....	17
Tableau 2 : Caractéristiques et chiffres clefs du projet .....	24
Tableau 3 : Définition des aires d'étude .....	31
Tableau 4 : Masses d'eau souterraines concernées par la zone d'étude.....	53
Tableau 5 : Objectifs du SDAGE concernant les masses d'eau souterraines au droit de la zone d'étude .....	57
Tableau 6 : Mesures du PDM du SDAGE concernant la masse d'eau n°FRDG532 .....	57
Tableau 7 : Mesures du PDM du SDAGE concernant la masse d'eau n° FRDG322 .....	57
Tableau 8 : Masses d'eau du Gardon.....	64
Tableau 9 : Débits et hauteurs d'eau maximum .....	65
Tableau 10 : Débits et hauteurs d'eau maximum .....	65
Tableau 11 : Etat écologique des ruisseaux du Carriol et de Liqueyrol .....	68
Tableau 12 : Objectifs des masses d'eau FRDR10794, FRDR10500 et FRDR10277.....	68
Tableau 13 : Objectifs des masses d'eau FRDR10794 FRDR10500 et FRDR10277 .....	68
Tableau 14 : Liste des problèmes et mesures de la masse d'eau : FRDR10794 - ruisseau de Carriol .....	69
Tableau 15 : Zonages écologiques institutionnalisés .....	84
Tableau 16 : Habitats d'intérêt communautaire de la ZSC des Falaises d'Anduze .....	86
Tableau 17 : Habitats naturels retenus pour l'évaluation des incidences Natura 2000.....	87
Tableau 18 : espèces retenues pour l'évaluation des incidences Natura 2000 .....	88
Tableau 19 : Objectifs de la ZSC des Falaises d'Anduze.....	89
Tableau 20 : Dates, experts et conditions des inventaires des enjeux écologiques .....	92
Tableau 21 : Habitats naturels présents au sein de l'aire d'étude .....	96
Tableau 22 : Enjeux floristiques au sein de l'aire d'étude.....	99
Tableau 23 : Enjeux entomologiques au sein de l'aire d'étude.....	103
Tableau 24 : enjeux liés aux mollusques au sein de l'aire d'étude .....	106
Tableau 25 : Enjeux liés aux amphibiens au sein de l'aire d'étude.....	107
Tableau 26 : Enjeux liés aux reptiles au sein de l'aire d'étude .....	109
Tableau 27 : Synthèse des cortèges d'oiseaux présents en période de reproduction sur l'aire d'étude approchée .....	111
Tableau 28 : Espèces d'oiseaux patrimoniales présentes sur la zone d'étude.....	113
Tableau 29 : Espèces de chiroptères contactées dans l'aire d'étude rapprochée .....	118
Tableau 30 : Synthèse des enjeux écologiques de l'aire d'étude rapprochée .....	119
Tableau 31 : Sites protégés au titre du paysage dans le secteur de la zone d'étude .....	131
Tableau 32 : Evolution de la population de Bagard et des communes voisines sur la période 1968 à 2015.....	143
Tableau 33 : Chômage (au sens du recensement) des 15-64 ans sur la commune de Bagard .....	146
Tableau 34 : Présentation des Zones d'Activité de Bagard .....	147
Tableau 35 : Hébergements touristiques présents sur la commune de Bagard .....	153
Tableau 36 : hébergements touristiques présents dans les abords de la zone d'étude .....	153
Tableau 37 : Recensement agricole pour l'année 2010 .....	154
Tableau 38 : Zones de cultures déclarées par les exploitants en 2012 .....	155
Tableau 39 : AOC, AOP et IGP présentes sur la commune de Bagard.....	155
Tableau 40 : Monuments historiques du secteur de la zone d'étude.....	159
Tableau 41 : Distance des riverains à la zone d'étude .....	161
Tableau 42 : Distance des ERP à la zone d'étude .....	162
Tableau 43 : Distance des activités riveraines à la zone d'étude .....	162
Tableau 44 : Industries extractives dans un rayon de 10 km de la zone d'étude.....	162
Tableau 45 : Comptages routiers sur les axes proches de la carrière GSM de Bagard .....	170
Tableau 46 : Retombées de poussières sédimentables annuelles moyennes par la méthode des plaquettes au niveau des huit points de mesure autour de la carrière GSM.....	179
Tableau 47 : Retombées de poussières sédimentables mensuelles pour l'année 2016 .....	180
Tableau 48 : Correspondance entre les points de mesures de retombées de poussières par la méthode des plaquettes et par la méthode des jauges .....	181
Tableau 49 : Retombées de poussières sédimentables en mg/m <sup>2</sup> /jour (méthode des jauges) en 2018 & 2019 .	182
Tableau 50 : Retombées de poussières sédimentables en mg/m <sup>2</sup> /jour (méthode des jauges) en 2019 au niveau du point BAG 7 .....	183
Tableau 51 : Sites BASIAS présents dans un rayon de 3 km autour de la zone d'étude .....	183

Tableau 52 : Mesures de la qualité des eaux souterraines au niveau du forage depuis 2016 .....	185
Tableau 53 : Valeurs limite à respecter pour les eaux de rejet dans le milieu naturel .....	186
Tableau 54 : Résultats des analyses d'eaux superficielles sur la carrière GSM de Bagard .....	186
Tableau 55 : Valeurs seuils à respecter pour les eaux pluviales avant rejet .....	187
Tableau 56 : Critères d'émergence des niveaux sonores à respecter sur la carrière GSM de Bagard .....	188
Tableau 57 : Suivi des niveaux sonores dans l'environnement autour du site de Bagard .....	190
Tableau 58 : Mesures de niveaux sonores résiduels réalisés dans le cadre du projet d'extension .....	190
Tableau 59 : Vitesses particulières pondérées lors des tirs de mines depuis 2008.....	192
Tableau 60 : Seuils d'apparition des effets des surpressions aériennes .....	193
Tableau 61 : surpressions aériennes lors des tirs de mine depuis 2011 .....	193
Tableau 62 : ICPE (A et E) présentes dans les abords de la zone d'étude .....	201
Tableau 63 : Distance des riverains à l'emprise ICPE.....	211
Tableau 64 : Distance des activités riveraines à l'emprise ICPE .....	211
Tableau 65 : Comparatif des différentes variantes à grande échelle étudiées .....	228
Tableau 66 : Comparatif des différentes variantes à petite échelle étudiées.....	228
Tableau 67 : Comparatif des différentes variantes au sein de la zone d'étude élargie étudiées .....	229
Tableau 68 : Comparatif des différentes variantes d'aménagement étudiées .....	229
Tableau 69 : Production de la carrière GSM de Bagard par année .....	237
Tableau 70 : Production en granulats du Gard, du bassin d'Alès et carrière de Bagard .....	238
Tableau 71 : Production des carrières alimentant l'Agglomération d'Alès .....	239
Tableau 72 : Compatibilité du projet aux préconisations du SDC du Gard.....	260
Tableau 73 : valeurs limites rejets d'eau .....	297
Tableau 74 : Effets du projet sur les habitats d'intérêt communautaire de la ZSC .....	336
Tableau 75 : Effets du projet sur les espèces d'intérêt communautaire .....	337
Tableau 76 : Niveaux de vibration pondérée majorante (en m/s) calculée en fonction de la distance et de la charge unitaire pour K majorant .....	380
Tableau 77 : Niveaux de puissance acoustique retenus .....	391
Tableau 78 : Type, quantité annuelle moyenne et mode d'élimination des déchets produits par l'exploitation ...	407
Tableau 79 : Substances potentiellement dangereuses stockées sur site .....	452
Tableau 80 : Temps de fréquentation des lieux de vie .....	454
Tableau 81 : Habitations les plus proches du projet .....	454
Tableau 82 : Equipements collectifs et ERP situés à proximité du projet.....	455
Tableau 83 : identification des transferts possibles .....	455
Tableau 84 : VTR concernant l'ingestion d'hydrocarbures .....	459
Tableau 85 : ERU concernant l'ingestion d'hydrocarbures .....	459
Tableau 86 : VTR chronique des composants présents dans les gaz d'échappement.....	461
Tableau 87 : VTR aiguë des composants présents dans les gaz d'échappement.....	461
Tableau 88 : ERU des composants présents dans les gaz d'échappement .....	462
Tableau 89 : Valeurs guides pour les PM10 et PM2,5.....	463
Tableau 90 : Emissions de polluants causées par le trafic routier .....	467
Tableau 91 : Emissions de gaz journalières dues au projet .....	467
Tableau 92 : ICPE et carrières existantes dans les abords du projet .....	469
Tableau 93 : niveaux de puissance acoustique équivalents (dBA) utilisés pour les calculs .....	474

# Chapitre 1 : Avant-propos

## 1 PRESENTATION DE LA REGLEMENTATION

### 1.1 Evaluation environnementale

D'après l'article L.122-1 du Code de l'Environnement, les projets qui, par leur nature, leur dimension ou leur localisation, sont susceptibles d'avoir des incidences notables sur l'environnement ou la santé humaine font l'objet d'une évaluation environnementale en fonction de critères et de seuils, soit de façon systématique, soit après un examen au cas par cas.

L'évaluation environnementale constitue un processus destiné à permettre au maître d'ouvrage d'intégrer la protection de l'environnement dès la conception de son projet et à l'autorité compétente de prendre une décision éclairée, en intégrant les prescriptions les plus pertinentes pour éviter, réduire et/ou compenser les impacts du projet sur l'environnement. Ce processus comprend notamment l'élaboration par le maître d'ouvrage d'une étude d'impact et la réalisation de consultations dont l'avis de l'autorité environnementale et la consultation du public.

L'environnement est appréhendé dans sa globalité : population et santé humaine, biodiversité, terres, sol, eau, air et climat, biens matériels, patrimoine culturel et paysage, ainsi que les interactions entre ces éléments.

### 1.2 Notion de projet

L'article L.122-1 du Code de l'Environnement donne la définition du mot « projet » au sens de l'évaluation environnementale : cette notion englobe la réalisation de travaux de construction, d'installations ou d'ouvrages, ou d'autres interventions dans le milieu naturel ou le paysage, y compris celles destinées à l'exploitation des ressources du sous-sol.

Le projet est regardé au sens large et doit être appréhendé comme l'ensemble des opérations ou travaux nécessaires pour le réaliser et atteindre l'objectif poursuivi. Il s'agit de travaux, installations, ouvrages ou autres interventions qui, sans le projet, ne seraient pas réalisés ou ne pourraient remplir le rôle pour lequel ils sont réalisés. La notion de projet au sens de l'évaluation environnementale n'est pas rattachée à une procédure d'autorisation, à un maître d'ouvrage, ni à une temporalité. Ainsi, même si un projet doit être réalisé en plusieurs phases, s'il relève de plusieurs maîtres d'ouvrage ou d'un processus décisionnel complexe (plusieurs autorisations), l'ensemble de ses effets sur l'environnement doit être étudié le plus en amont possible. Le cas échéant, l'étude d'impact peut être actualisée au fur et à mesure de l'obtention des différentes autorisations (article L.122-1-1).

La liste des catégories de projets entrant dans le champ de l'évaluation environnementale figure au tableau annexé à l'article R.122-2 du Code de l'Environnement. Les projets peuvent être soumis de façon systématique à l'évaluation environnementale ou après examen au cas par cas, en fonction de critères et de seuils. Le maître d'ouvrage est dispensé de suivre la procédure d'examen au cas par cas dès lors que l'une des rubriques applicables à son projet relève d'une évaluation environnementale systématique.

Dans le cas où plusieurs rubriques sont applicables, une seule évaluation environnementale est réalisée pour le projet. L'étude d'impact traite alors de l'ensemble des incidences du projet, y compris des travaux de construction, d'installations ou d'ouvrages et d'autres interventions qui, pris séparément, seraient en dessous du seuil de l'examen au cas par cas.

En cas d'examen au cas par cas, les informations à fournir sont définies dans un formulaire CERFA (article R.122-3). L'autorité environnementale dispose d'un délai de trente-cinq jours à compter de la réception du formulaire complet pour informer le maître d'ouvrage par décision motivée de la nécessité ou non de réaliser une évaluation environnementale.

### 1.3 Contenu de l'étude d'impact

Le contenu de l'étude d'impact est donné à l'article R.122-5 du Code de l'Environnement. Celui-ci est proportionné à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet, à l'importance et à la nature des travaux, installations, ouvrages, ou autres interventions dans le milieu naturel ou le paysage projetés et à leurs incidences prévisibles sur l'environnement ou la santé humaine.

Le contenu de l'étude d'impact comprendra *a minima* :

- Un résumé non technique, pouvant faire l'objet d'un document indépendant ;
- Une description du projet (localisation, conception, dimension, caractéristiques) ;
- Une description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement et des facteurs susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet ;

- Une description des solutions de substitution examinées et les principales raisons de son choix au regard des incidences sur l'environnement ;
- Une description des incidences notables du projet sur l'environnement, ainsi que celles résultant de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs ;
- Les mesures envisagées pour éviter, réduire et lorsque c'est possible compenser les incidences négatives notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine ;
- Une présentation des modalités de suivi de ces mesures et de leurs effets ;
- Une présentation des méthodes et des personnes ayant participé à l'étude.

Le contenu de l'étude d'impact peut être précisé et complété suivant la nature du projet (infrastructures de transport, installations nucléaires de base, certaines catégories d'ICPE,...). Pour les ICPE soumises à autorisation, les compléments à apporter sont donnés au II de l'article D.181-15-2 du Code de l'Environnement et dépendent de la catégorie de l'ICPE.

Pour les projets soumis à étude d'incidence Natura 2000, l'étude d'impact tient lieu d'évaluation des incidences Natura 2000 si elle contient les éléments exigés par l'article R.414-23 du Code de l'Environnement.

#### **1.4 Avis de l'autorité environnementale**

L'autorité compétente en matière d'environnement, dite autorité environnementale, est déterminée pour chaque projet selon les critères fixés à l'article R.122-6 du Code de l'Environnement. L'autorité environnementale peut être le ministère chargé de l'environnement, la formation d'autorité environnementale du conseil général de l'environnement et du développement durable (CGEDD), les missions régionales d'autorité environnementales (MRAe) ou les préfets de région.

Outre l'instruction des demandes d'examen au cas par cas, l'autorité environnementale est saisie pour avis lors de l'instruction des projets soumis à évaluation environnementale. L'autorité environnementale dispose d'un délai de 2 à 3 mois suivant les projets pour rendre son avis.

L'avis de l'autorité environnementale est un avis simple (par opposition à un avis conforme), qui peut contenir des suggestions destinées au porteur de projet ou à l'autorité en charge d'autoriser le projet. Il porte sur la qualité de l'étude d'impact et la prise en compte de l'environnement par le maître d'ouvrage. L'avis de l'autorité environnementale ne se positionne pas sur l'opportunité du projet.

Cet avis est rendu public dans l'objectif d'informer le citoyen, lui permettant de contribuer à la prise de décision lors de l'enquête publique ou toute autre forme de consultation du public.

#### **1.5 Cadrage préalable**

Le maître d'ouvrage peut demander à l'autorité en charge d'autoriser le projet un avis, appelé « cadrage préalable », sur le champ et le degré de précision des informations à fournir dans l'étude d'impact. Dans sa demande, le maître d'ouvrage doit fournir au minimum les principaux enjeux environnementaux et les principaux impacts du projet. L'autorité compétente saisit ensuite l'autorité environnementale de la demande de cadrage préalable (articles L.122-1-2 et R.122-4 du Code de l'Environnement).

#### **1.6 Consultation du public**

D'après l'article L.123-2 du Code de l'Environnement, les projets soumis à évaluation environnementale font l'objet d'une enquête publique, à l'exception des projets à caractère temporaire ou de faible importance dont la liste est donnée à l'article R.123-1 du même code. L'enquête publique est organisée conformément aux articles R.123-2 et suivants du Code de l'Environnement. Le dossier soumis à enquête publique comporte entre autres documents l'étude d'impact du projet, son résumé non technique et l'avis de l'autorité environnementale.

Pour les projets faisant l'objet d'une évaluation environnementale mais non soumis à enquête publique, l'article L.123-19 du Code de l'Environnement prévoit une participation du public par voie électronique.

A noter qu'aucune concertation préalable telle que définie à l'article L.121-16 du Code de l'Environnement et engagée dans les conditions définies à l'article L.121-17 dudit Code n'a eu lieu pour le présent projet avant son dépôt initial.

## 2 APPLICATION AU PROJET

### 2.1 Nécessité d'une évaluation environnementale

Le présent projet est concerné par les catégories suivantes du tableau annexé à l'article R.122-2 qui fixe les projets soumis à évaluation environnementale. Les champs applicables au projet sont colorés en bleu dans ce tableau. Lorsqu'un des champs applicables au projet est soumis à évaluation environnementale systématique, l'ensemble du projet est soumis à évaluation environnementale et l'étude d'impact porte sur la totalité du projet.

Catégories de projet	Projets soumis à évaluation environnementale systématique	Projets soumis à examen au cas par cas
1. ICPE	a) installations mentionnées à l'article L.515-28 du Code de l'Environnement (rubriques 3000 – directive IED)	a) Autres ICPE soumises à autorisation
	b) Installations mentionnées à l'article L.515-32 du Code de l'Environnement (rubriques 4000 – règlement CLP et directive Seveso 3)	
	c) Carrières soumises à autorisation mentionnées par la rubrique 2510 et leurs extensions supérieures ou égales à 25 ha	<b>b) Autres ICPE soumises à enregistrement (dans ce cas, la demande d'enregistrement vaut examen au cas par cas)</b>
	d) Parcs éoliens soumis à autorisation mentionnés par la rubrique 2980	<b>c) Extensions inférieures à 25 ha des carrières soumises à autorisation mentionnées par la rubrique 2510</b>
	e) Elevages bovins soumis à autorisation mentionnés par la rubrique 2101 (élevages de veaux de boucherie ou bovins à l'engraissement, vaches laitières)	
	f) Stockage géologique de CO <sub>2</sub> soumis à autorisation mentionnés par la rubrique 2970	
47. Premiers boisements et déboisements en vue de la reconversion des sols	a) Défrichements portant sur une superficie totale, même fragmentée, égale ou supérieure à 25 ha	<b>a) Défrichement soumis à autorisation au titre de l'article L.341-3 du code forestier en vue de la reconversion des sols, portant sur une superficie totale, même fragmentée, de plus de 0,5 ha</b>
	b) Pour la Réunion et Mayotte, dérogations à l'interdiction générale de défrichement, mentionnée aux articles L.374-1 et L.375-4 du Code Forestier, ayant pour objet des opérations d'urbanisation ou d'implantation industrielle ou d'exploitation de matériaux.	b) Autres déboisements en vue de la reconversion des sols, portant sur une superficie totale, même fragmentée, de plus de 0,5 ha  En Guyane, ce seuil est porté à : - 20 ha dans les zones classées agricoles par un plan local d'urbanisme ayant fait l'objet d'une évaluation environnementale ou, en l'absence d'un tel plan local d'urbanisme, dans le schéma d'aménagement régional ; - 5 ha dans les autres zones.
		c) Premiers boisements d'une superficie totale de plus de 0,5 ha.

Le projet concerne le renouvellement de la carrière existante et son extension sur une superficie inférieure à 25 ha, il est donc soumis à examen au cas par cas.

Toutefois, prenant en compte la superficie du site et son activité, et au regard des enjeux présents à proximité, le maître d'ouvrage a choisi de réaliser une évaluation environnementale avec étude d'impact. Celle-ci porte donc sur la totalité du projet, y compris sur les activités soumises à enregistrement aux titres des rubriques 2515 (installations

de concassage-criblage) et 2517 (station de transit), sur le défrichement et sur le rejet d'eaux pluviales soumis à autorisation.

D'après l'article R.414-9 du Code de l'Environnement, les projets soumis à évaluation environnementale doivent faire l'objet d'une évaluation des incidences Natura 2000. Cette évaluation est présentée dans son intégralité dans le volet écologique, en expertise n°5.

## 2.2 Procédure d'autorisation

Le projet est soumis à Autorisation Environnementale au titre de la réglementation des ICPE et au titre du défrichement. Il est également soumis à déclaration au titre des IOTA.

La présente étude d'impact est jointe au dossier de demande d'Autorisation Environnementale. Le processus d'évaluation environnementale sera conduit dans le cadre de l'instruction de cette autorisation. En particulier, l'avis de l'autorité environnementale sera sollicité pendant la phase d'examen de l'instruction. Une enquête publique sera réalisée.

## 2.3 Cadrage en phase amont et concertations

Selon le souhait du porteur de projet, le montage de ce dossier a été réalisé en toute transparence vis-à-vis de l'Administration et a fait l'objet d'une importante concertation préalablement au dépôt de la Demande d'Autorisation Environnementale, avec les divers services et entités concernés par le projet.

Les principales réunions de cadrage et de concertation sont récapitulées dans le tableau ci-dessous :

Organisme	Date de la réunion	Personnes rencontrées	Sujet abordé
Administration Biodiversité	12 mars 2019	S. MATEU, Chargé de mission biodiversité sites Natura 2000, DDTM Gard L. DE SOUSA, Chargé de mission espèces protégées, DREAL Occitanie B. TIRFORT, Animateur NATURA 2000	Cadrage dossier  Thématiques abordées : Biodiversité, situation en zone Natura 2000
Natura 2000	26 mars 2019	B. TIRFORT, Animateur NATURA 2000	Visite des secteurs de la commune d'Anduze où des mesures d'ouverture de milieux ont été réalisées (accompagnement T. DISCA, BIOTOPE)
Administration	25 juin 2019	M. JOURNOUD, Inspecteur environnement UT Gard-Lozère DREAL Occitanie C. CHANTEPY, Responsable unité Forêt/DFCI DDTM Gard R. BUCHET, Chargé d'étude gestion quantitative de la ressource DDTM Gard M. ROLLO, Chargé d'étude milieux aquatiques DDTM Gard	Cadrage préalable dossier.  Thématiques abordées : ICPE, Eau, Défrichement
Administration	15 octobre 2019	C. DUCLOS, ARS Occitanie M. JOURNOUD, Inspecteur environnement UT Gard-Lozère DREAL Occitanie S. MATEU, Chargé de mission biodiversité sites Natura 2000, DDTM Gard L. DE SOUSA, Chargé de mission espèces protégées, DREAL Occitanie Participation par écrit : S. MERELLE Chargé d'étude hydraulique et loi sur l'eau DDTM Gard	Réunion de phase amont.  Transmission d'une version minute du dossier en septembre 2019. Retour de l'administration suite à cette première lecture du dossier
Commune de Bagard	6 novembre 2019	Conseil Municipal	Présentation du projet au Conseil Municipal de la commune de Bagard



Organisme	Date de la réunion	Personnes rencontrées	Sujet abordé
Centre Régional de la Propriété Forestière (CRPF) Occitanie	11 décembre 2019	C. BOYER, Technicien forestier – antenne du Gard	Recherche de mesures compensatoires au défrichement
ONF	8 janvier 2020	T. DESBOEUF, Responsable dossiers ICPE	Présentation du projet qui impacte la forêt communale de Bagard, soumise au Régime Forestier
Administration Biodiversité	16 janvier 2020	S. MATEU, Chargé de mission biodiversité sites Natura 2000, DDTM Gard L. DE SOUSA, Chargé de mission espèces protégées, DREAL Occitanie O. ARGAGNON, Botaniste habitats, Conservatoire Botanique National (CBN) L. SIRVENT, Botaniste habitats, CBN B. TIRFORT, Animateur NATURA 2000	Visite de site.  Parcours de l'emprise du projet d'extension, des zones envisagées pour les mesures de compensation et des secteurs sur la commune d'Anduze où des mesures d'ouverture de milieux ont déjà été réalisées.  Discussion sur les impacts attendus, les mesures proposées et leur efficacité

**Tableau 1 : Réunions de cadrage et de concertation dans le cadre du dossier d'extension**

## 2.4 Expertises menées pour l'évaluation environnementale du projet

L'étude d'impact s'appuie sur plusieurs études techniques et scientifiques, spécifiques au projet. Il s'agit, pour les principales, des études suivantes portant sur le site du projet et son environnement :

- Expertise hydrogéologique réalisée par BERGA-SUD ;
- Expertise écologique réalisée par BIOTOPE ;
- Expertise paysagère réalisée par DURAND-PAYSAGE ;
- Expertises géologiques et structurales réalisées par ANTEA GROUP et MICA ENVIRONNEMENT ;
- Relevés géophysiques par GEOPHY ;
- Expertise des risques de vibration réalisée par EGIDE ENVIRONNEMENT ;
- Expertise sur les niveaux sonores induits par le projet réalisée par ATDx.

Le contenu de la présente étude d'impact reprend et synthétise les éléments essentiels de ces études spécifiques très complètes. Elles sont toutes données dans leur intégralité dans le volet 7 « Expertises » et le lecteur est invité à en prendre connaissance pour accéder à l'information complète et détaillée sur le projet et ses impacts maîtrisés sur l'environnement.

Les éléments utiles à la compréhension de l'étude mais non réalisées spécifiquement dans le cadre du projet sont donnés dans le volet 8 « Annexes » (collecte de données, consultations, ...).

## Chapitre 2 : Description du projet

Ce chapitre « Description du projet » présente une description du projet, conformément au 2° du II de l'article R.122-5 du Code de l'Environnement fixant le contenu de l'étude d'impact.

Egalement, ce chapitre présente en conclusion la délimitation du projet au sens de l'évaluation environnementale, ainsi que les aires d'étude de l'étude d'impact.

### **Article R.122-5**

*II. En application du 2° du II de l'article L.122-3, l'étude d'impact comporte les éléments suivants, en fonction des caractéristiques spécifiques du projet et du type d'incidences sur l'environnement qu'il est susceptible de produire : [...]*

*2° Une description du projet, y compris en particulier :*

- *Une description de la localisation du projet ;*
- *Une description des caractéristiques physiques de l'ensemble du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition nécessaires, et des exigences en matière d'utilisation des terres lors des phases de construction et de fonctionnement ;*
- *Une description des principales caractéristiques de la phase opérationnelle du projet, relatives au procédé de fabrication, à la demande et l'utilisation d'énergie, la nature et les quantités de matériaux et des ressources naturelles utilisées ;*
- *Une estimation des types et des quantités de résidus et d'émissions attendus, tels que la pollution de l'eau, de l'air, du sol et du sous-sol, le bruit, la vibration, la lumière, la chaleur, la radiation, et des types et des quantités de déchets produits durant les phases de construction et de fonctionnement.*

*Pour les installations relevant du titre 1er du livre V du présent code et les installations nucléaires de base mentionnées à l'article L.593-1, cette description pourra être complétée dans le dossier de demande d'autorisation en application des articles R.181-13 et suivants et de l'article 8 du décret n°2007-1557 du 2 novembre 2007 modifié relatif aux installations nucléaires de base et au contrôle, en matière de sûreté nucléaire, du transport de substances radioactives.*

## 1 CONTEXTE DU PROJET

Filiale du groupe HeidelbergCement, premier producteur mondial de granulats, la société GSM participe à l'approvisionnement en granulats des marchés du bâtiment et des travaux publics grâce à ses 90 sites de production répartis en France.

Dans le département du Gard, le groupe HeidelbergCement est présent à travers l'ensemble de ses filiales françaises : Ciments Calcia (cimenterie et carrière de Beaucaire, carrière de Bellegarde), GSM (4 carrières de granulats calcaires et alluvionnaires sur Bagard, Beaucaire, Caveirac et Montfrin-Meynes), Unibéton (5 centrales à béton sur Aigues-Mortes, Bagard, Bouillargues, Codognan et Nîmes) et Tratel (entreprise de transport routier de matériaux avec une implantation à Beaucaire).

La société GSM est implantée dans l'ouest de l'agglomération alésienne sur la commune de Bagard. Cette carrière exploite des calcaires massifs au lieu-dit « Montagne de Peyremale », dont les propriétés intrinsèques permettent la production de graves et gravillons pour la fabrication de bétons et les travaux TP. Cette carrière alimente un marché strictement local sur le territoire de l'agglomération d'Alès : ses matériaux ont été notamment utilisés dans les bétons de l'hôpital d'Alès, du lycée de Saint-Christol-lès-Alès, de la station d'épuration d'Alès, ainsi que pour les ouvrages d'art de la RN 106. Sa situation, au cœur du bassin de consommation, permet de limiter les distances de transport aux points d'utilisation, avec une distance moyenne parcourue de 12 km.

Cette carrière a été autorisée initialement en 1983 sur 5 ha, puis agrandie en 1994 sur une surface de 21 ha. La société GSM a racheté le site en 2002. Elle a obtenu en 2013 une augmentation de 2,6 ha de la zone d'extraction, au sein de l'emprise de 21 ha déjà autorisée en 1994, permettant de dégager du gisement au niveau de la zone d'exploitation.

Les arrêtés préfectoraux actuellement en vigueur sur le site sont l'arrêté préfectoral n°2013-53 du 15 octobre 2013 autorisant l'exploitation de la carrière jusqu'au 18 octobre 2024, avec une production maximale de 500 000 tonnes par an et sur un périmètre d'extraction de 14,8 ha et une cote de fond fixée à 220 m NGF et l'arrêté préfectoral n°95.005 du 17 février 1995 autorisant les installations de traitement des matériaux sans limitation de durée.

Les formations exploitées sont des calcaires du Kimmeridgien et de l'Oxfordien supérieur. Le gisement est limité en profondeur par la présence des calcaires marneux de l'Oxfordien moyen et des marnes du Callovien, impropres à la fabrication de granulats. La cote de fond maximale autorisée est fixée à 220 m NGF, soit des réserves théoriques restantes au 31 décembre 2018 de 1 861 000 tonnes, représentant un peu moins de 5 ans avec une production annuelle moyenne de 400 000 tonnes.

Cependant, l'extraction a mis au jour une faille principale Est-Ouest (dite faille F1), qui a remonté la couche des marnes du Callovien sur la moitié nord du site. Ainsi, la cote de fond réelle est limitée à 250 m NGF et le site génère beaucoup de stériles. La quantité de gisement réellement présente est très inférieure aux réserves théoriques : elle est de 624 000 tonnes à fin 2018, soit moins de 2 ans d'exploitation.

Afin de disposer de nouvelles réserves en gisement et ainsi pérenniser son site pour l'alimentation en granulats du marché d'Alès, la société GSM présente une demande d'extension en limite ouest de la carrière actuelle, où les calcaires du Kimméridgien et de l'Oxfordien supérieur sont présents. Cette extension s'accompagne du renouvellement d'une grande partie de l'existant, avec un déplacement de l'installation de traitement à l'intérieur de l'excavation actuelle.

C'est l'objet du présent dossier.

## 2 SITUATION GEOGRAPHIQUE

Le projet est implanté aux lieux-dits « Le Devois », « Montagne de Peyremale » et « Mont Mejot » dans l'ouest du territoire de la commune de Bagard, dans le département du Gard.

A l'échelle départementale, le projet est situé à :

- 5 km à l'ouest d'Alès,
- 36 km au nord-ouest de Nîmes,
- 36 km à l'est du Vigan.

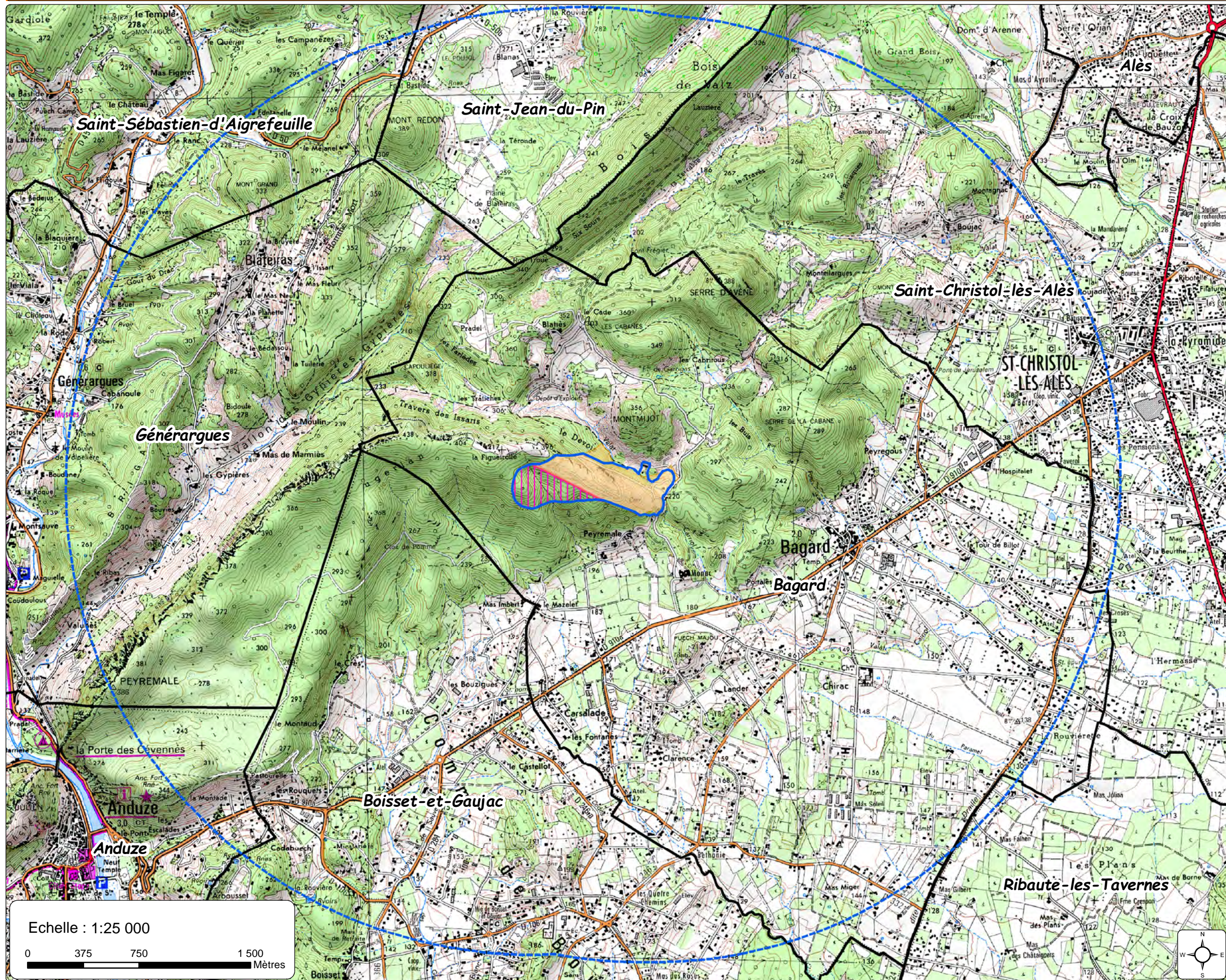


**Carte 1 : Localisation du projet à l'échelle départementale**

Source : Géoportail.gouv.fr

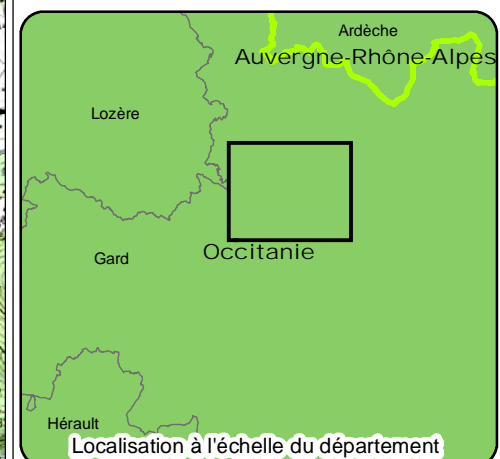
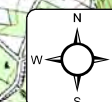
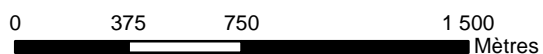
Plus localement, la carrière est implantée sur l'extrémité est de la montagne de Peyremale faisant partie des premiers reliefs des Cévennes à l'interface avec la plaine d'Alès. La carrière actuelle est en majorité incluse dans la zone Natura 2000 « Falaises d'Anduze », tout comme la totalité de l'extension.

L'accès à la carrière se fait depuis la RD 910 reliant Alès et Anduze, puis en empruntant le chemin de Blatiès sur 900 m environ.



- Légende
- Emprise de la demande
  - Carrière actuelle
  - Extension projetée
  - Rayon d'affichage de 3 km
  - Limites de commune

Echelle : 1:25 000



### 3 CARACTERISTIQUES ET DIMENSIONS DU PROJET

La société GSM présente une demande d'autorisation d'exploitation pour le renouvellement et l'extension de la carrière de Bagard (30), ainsi que pour le fonctionnement de son installation de traitement de matériaux. La demande porte sur une superficie totale de 29,4 ha environ, dont 19,2 ha demandés en renouvellement, 0,7 ha en régularisation et 9,5 ha en extension. Le fond de fouille suivra la limite du gisement sous l'Oxfordien supérieur qui plonge vers l'ouest, avec une cote maximale à 240 m NGF et une marche d'escalier à 250 m NGF qui rejoindra la carrière actuelle.

L'autorisation pour l'activité carrière est demandée pour une durée de 30 ans, avec une production annuelle moyenne de 400 000 tonnes et un maximum de 500 000 tonnes.

Le projet prévoit la modification et le déplacement des installations de traitement au cours de l'exploitation du site vers une plateforme qui sera aménagée dans l'extraction actuelle dans un souci de réduction des nuisances potentielles pour les riverains, et d'optimisation de l'exploitation du gisement. Ces activités, qui représentent une superficie d'environ 7 ha, sont sans limite de durée.

L'activité d'extraction sera précédée d'un défrichement des terrains concernés, nécessitant une autorisation spécifique de défrichement. Les surfaces à défricher représentent une superficie totale de 9,39 ha. Elles comprennent les nouvelles surfaces en extraction (8,85 ha de l'extension au sens strict et 0,45 ha sur une partie de la bande des 10 m de la carrière actuelle), ainsi qu'une bande de 1 m de large en limite de la zone d'extraction, pour la mise en place d'un merlon de dérivation des eaux de ruissellement.

Le projet induira des rejets d'eaux pluviales dans le sol et le sous-sol, soumis à autorisation au titre la Loi sur l'Eau (IOTA).

L'extension projetée, tout comme une grande partie de la carrière actuelle, est incluse dans la zone Natura 2000 des « Falaises d'Anduze », englobant tout le massif de Peyremale, dont l'intérêt repose sur la présence d'une espèce floristique endémique, la Centaurée blanchâtre, et de plusieurs espèces protégées de chiroptères. Le présent projet est donc soumis à une évaluation des incidences Natura 2000.

Enfin, compte tenu des impacts résiduels sur certaines espèces protégées, le présent dossier intègre une demande de dérogation à la destruction d'espèces et d'habitats d'espèces protégées.

L'ensemble de ces procédures nécessaire à la réalisation du projet sont rassemblées dans le projet dossier de Demande d'Autorisation d'Environnementale.

Au terme de l'exploitation demandée, le site sera réaménagé en zone à vocation naturelle en lien avec les zones à enjeux du territoire (zone Natura 2000 des Falaises d'Anduze), tout en assurant sa bonne intégration dans le paysage local.

Les principales caractéristiques du projet sont résumées dans le tableau ci-après :

CARACTERISTIQUES GENERALES		
<b>Emplacement</b>	Département	Gard
	Commune	Bagard
	Lieux-dits	« Le Devois », « Montagne de Peyremale » et « Mont Mejot »
<b>Caractéristiques de l'exploitation</b>	Méthode d'extraction	<u>Découverte</u> : décapage à la pelle et au bulldozer <u>Gisement</u> : abattage de la roche à l'explosif et reprise par des engins mécaniques
	Méthode de marinage	Par dumpers entre l'extraction et le primaire Par dumpers ou tapis de plaine entre le primaire et le stockpile Par dumpers entre les installations de traitement fixes et la plateforme de commercialisation
	Durée	- 30 ans pour la carrière - sans limitation de durée pour les installations de traitement, de transit et annexes
	Superficie de la demande d'autorisation	29 ha 39 a 85 ca au total dont : - 19 ha 22 a 70 ca en renouvellement - 9 ha 53 a 25 ca en extension - 63 a 90 ca en régularisation
	Superficie de la zone d'extraction	23 ha 03 a 15 ca dont : - 14 ha 18 a 15 ca en renouvellement - 8 ha 85 a 00 ca en extension

CARACTERISTIQUES GENERALES		
	Phasage	6 phases de 5 ans
	Cote naturelle des terrains	Entre 223 m NGF et 380 m NGF
	Cote de fond de fouille	240 m NGF
Installations	Traitement des matériaux	En début d'autorisation : installations actuelles durant les premières années et les travaux de mise en place des nouvelles installations Puis : Installations primaires mobiles mis en place au plus près de l'extraction Installations secondaires et tertiaires déplacées dans l'excavation de la carrière actuelle
	Stockage des matériaux	Stockage des produits TP 0/D autour des installations secondaires et des produits béton sur la zone de commercialisation
	Localisation	Localisation actuelle à l'extrémité est du site Puis déplacement durant les premières années au niveau de la nouvelle zone d'extraction (primaire) et du carreau d'extraction actuelle (secondaire et tertiaire)
	Autres installations présentes sur site	Bascule et son bungalow (qui seront déplacés durant les premières années au niveau de la nouvelle plateforme commerciale) Bureaux et locaux sociaux (non modifiés) Atelier et hangar abritant les bennes à déchet (non modifiés)
Défrichement	Superficie concernée par une demande d'autorisation de défrichement	9 ha 39 a 00 ca 8,94 ha concernant la future zone d'extraction, qui comprend l'extension au sens strict et une partie de l'actuelle bande des 10 m + 0,45 ha pour la constitution d'un merlon de 1 m de large en limite de l'extraction
Découverte	Epaisseur de terre végétale	20 cm en moyenne, utilisée dans le cadre de la remise en état
	Epaisseur de matériaux altérés en surface	2,5 m en moyenne, utilisés dans le cadre de la remise en état
	Quantité de stériles de découverte	223 500 m <sup>3</sup> (89 400 m <sup>2</sup> x 2,5 m)
Gisement	Etages géologiques	Kimméridgien et Oxfordien supérieur
	Nature	Calcaire
	Epaisseur maximale exploitée	130 m (dont 2,5 m de découverte)
	Densité des matériaux	2,5
	Stériles d'exploitation (traitement)	15 %
	Quantité de stériles d'exploitation	847 500 m <sup>3</sup>
Réserves	Volume de gisement	5 650 000 m <sup>3</sup> (dont stériles d'exploitation)
	Tonnage commercialisable total	12 000 000 tonnes
	Volume commercialisable total	4 800 000 m <sup>3</sup>
Production	Tonnage annuel moyen	400 000 tonnes
	Tonnage annuel maximum	500 000 tonnes
Remise en état	Vocation de la remise en état	Remise en état écologique et paysagère en lien avec le site Natura 2000 des Falaises d'Anduze
	Matériaux utilisés	Stériles de découverte et d'exploitation du site et terre végétale

**Tableau 2 : Caractéristiques et chiffres clefs du projet**



## 4 PRINCIPE D'EXPLOITATION

L'exploitation de la carrière se poursuivra selon les modalités actuelles. Elle comprendra les étapes suivantes :

- Travaux préparatoires, avant la mise en exploitation du site : bornage du site, mise en place des clôtures, création d'une piste d'accès à la zone d'extension au sud (piste réaménagée dès la phase 2), réalisation des Obligations Légales de Débroussaillage (OLD) en limite des zones de chantier, ... ;
- Préparation de la plateforme à 250 m NGF au niveau de l'excavation actuelle afin d'accueillir les nouvelles installations fixes de traitement secondaires et tertiaires lors de la première phase quinquennale ;
- Défrichage de la végétation : enlèvement de la végétation et mise à nu des sols. Le défrichage sera progressif et réalisé en fonction des besoins de l'exploitation ;
- Décapage des terres de découverte et des matériaux altérés superficiels : séparation de l'horizon humifère et des horizons stériles, et stockage à des fins de réaménagement ;
- Extraction du gisement par minage, jusqu'à la cote 250 à 240 m NGF et reprise par une pelle mécanique ;
- Transport et traitement des matériaux : chargement direct des tombereaux par la pelle mécanique à l'extraction, et acheminement des matériaux jusqu'au groupe mobile primaire de scalpage et concassage primaire situé sur la zone d'extraction ;
- Alimentation des installations de traitement fixes secondaire avec ces matériaux primaires, via un stock-pile situé à l'intérieur de la carrière actuelle. Le marinage se fait à l'aide de dumpers, ou par un tapis de plaine ;
- Concassage et criblage des matériaux primaires dans les installations secondaires et tertiaires ;
- Stockage des produits finis : les produits de type 0/D (0/20, 0/31,5, 0/60) seront stockés sur la plateforme des installations secondaires ; les produits de type gravillons et sables seront stockés sur la plateforme dite commerciale ;
- Réaménagement paysager et écologique du site en lien avec sa situation à l'interface de la plaine d'Alès et des Cévennes d'une part, et au sein de la zone Natura 2000 des « Falaises d'Anduze » ;

La découverte sera autant que possible couplée aux travaux de réaménagement, afin de coordonner le réaménagement aux travaux de l'exploitation, et de ne pas créer de stocks supplémentaires sur le site.

## 5 INSTALLATIONS ACCOMPAGNANT LE PROJET

Les installations de traitement actuelles seront utilisées en début d'exploitation, durant les travaux de création de la plateforme à 250 m NGF et le montage des nouvelles installations.

Dès que ces nouvelles installations seront opérationnelles, le tout-venant extrait sera scalpé et concassé une première fois dans un groupe mobile situé sur la zone d'extraction, qui sera déplacé en fonction de l'avancement de l'extraction. Ce déport du primaire limitera l'utilisation de tombereaux en partie haute du site, et optimisera le marinage : les stériles seront scalpés et pourront directement être envoyés vers les zones à réaménager, et le chargement des dumpers sera optimisé par le concassage préalable du tout-venant.

Les matériaux seront ensuite acheminés, par dumpers ou tapis de plaine, vers un stock-pile situé à 250 m NGF à l'intérieur de l'excavation de la carrière actuelle, au droit de la partie fixe des nouvelles installations (secondaire et tertiaire). Dans le cas où le stock pile serait alimenté par une bande transporteuse, une trémie intermédiaire sera mise en place à la cote 290 m NGF, à proximité du stock pile.

Les matériaux constituant le stock pile seront repris par un tapis sous tunnel, qui alimentera le crible primaire fabriquant les produits 0/D (produits TP utilisés sur les chantiers routiers). Puis un broyeur secondaire, associé à deux cribles secondaires en parallèle, fabriqueront les gravillons. Un circuit tertiaire composé d'un broyeur et de deux cribles pourra reprendre une partie des matériaux issus des cribles secondaires, avec une possibilité de recombinaison avec des matériaux de négoce, comme c'est déjà le cas actuellement (fabrication de sable recomposé en mélangeant du sable siliceux de négoce au sable calcaire produit sur site, par exemple).

Les installations mobiles seront alimentées thermiquement, les installations fixes électriquement. Ces installations seront équipées de rampes d'aspersion au niveau des organes les plus émetteurs et des jetées de produits fins. Les tapis en sortie du scalpeur et des concasseurs seront capotés.

Les équipements nécessaires à la vente de granulats seront déplacés, après transfert des installations de traitement, sur la plateforme de commercialisation. Ces équipements comprendront :

- Un pont bascule avec local d'accueil comprenant un bureau et des sanitaires ;
- Une fosse étanche pour 1 personne pour les sanitaires ;

- Un laveur à roues.

La zone technique positionnée dans le nord-est du site sera conservée dans le cadre de la poursuite de l'exploitation. Elle comprend :

- Un atelier mécanique de 256 m<sup>2</sup> construit sur aire étanche où est réalisé l'entretien des engins GSM. Le matériel nécessaire à l'entretien du matériel y est rangé (cartouches de graisse, grilles,...), et les fûts et cubitainers de lubrifiant y sont stockés sur des bacs de rétention réglementairement dimensionnés,
- Un hangar semi-ouvert sur aire étanche abritant les bennes à déchet que GSM partage avec la centrale à béton UNIBETON voisine (à noter que d'autres bennes à déchet sont situées derrière le poste de commande à proximité des installations de traitement),
- Une station de ravitaillement en carburant, composée d'une cuve aérienne 20 m<sup>3</sup>, située dans une rétention béton étanche correctement dimensionnée et couverte. Cette station est équipée d'une pompe à distribution à arrêt automatique,
- Une aire étanche de 50 m<sup>2</sup> accolée à la station de ravitaillement. Cette aire est utilisée pour le ravitaillement et également pour le lavage des engins. Cette aire est reliée à un bassin de décantation et à un déboureur déshuileur régulièrement entretenu, à minima de façon annuelle,
- Les bureaux et locaux sociaux du personnel GSM, comprenant une salle de réunion, le bureau du chef de carrière, des WC et douches, un vestiaire et un réfectoire,
- Les locaux sociaux du personnel sous-traitant, comprenant un vestiaire, des sanitaires et un réfectoire,
- Un bungalow pour le stockage du matériel des entreprises sous-traitantes réalisant l'extraction et le marinage,
- Une station de traitement UV, située dans les locaux sociaux, traitant les eaux du forage avant utilisation dans les locaux sociaux,
- Un système d'assainissement non collectif autonome dimensionné pour dix personnes (5 x 7 m soit 35 m<sup>2</sup>), réalisé en juin 2017 et validé par le SPANC, traitant les eaux des locaux sociaux,
- Un parking pour les véhicules du personnel et des fournisseurs,
- Un local abritant le système électrique du forage en service alimentant en partie le site,
- Une nouvelle aire étanche de 100 m<sup>2</sup> environ (10 x 10 m) pour le stationnement des dumpers de l'entreprise sous-traitante réalisant le marinage, qui sera réalisée à proximité de l'atelier. Cette aire sera reliée à un déboureur déshuileur.



Figure 1 : Vue aérienne des installations annexes localisées dans le nord de la zone d'étude

Le site GSM est branché sur les réseaux publics d'électricité et de téléphone.

## 6 CONDUITE D'EXPLOITATION

### Horaires d'ouverture aux clients

En fonctionnement normal, le site est ouvert aux clients du lundi au vendredi, hors week-end et jours fériés, de 7h00 à 12h00 et de 13h00 à 17h00.

### Horaires de fonctionnement

La carrière fonctionne du lundi au vendredi, hors week-end et jours fériés.

L'atelier d'extraction fonctionne de 7h00 à 12h00 et de 13h00 à 17h00.

Les installations de traitement fonctionnent en non-stop de 7h à 17h00.

En cas de situation particulière (grosse commande ponctuelle, pannes...), la plage d'activité pourra être élargie jusqu'à 19h en semaine.

### Personnel

Le personnel nécessaire au fonctionnement de la carrière comprend :

- 1 chef de carrière,
- 1 agent de bascule,
- 2 pilotes d'installation,
- 2 chauffeurs de chargeuse (chargement client, déstockage des produits finis, entretien des pistes, alimentation trémie sable recomposé,...),
- 1 chauffeur de pelle,
- 2 à 3 conducteur(s) de tombereau(x),
- 1 foreur à temps partiel (environ 1 semaine par mois),
- 1 à 2 personnes effectuant le chargement des tirs de mines (temps partiel).

A ce personnel régulier vient ponctuellement s'ajouter du personnel lors des opérations de découverte couplées à celles de remise en état, ainsi que lors des opérations de maintenance.

L'extraction (conducteurs pelle et dumpers), le forage (conducteur foreuse) et le chargement des tirs des mines sont sous-traitées à des entreprises spécialisées. Le reste du personnel est employée directement par GSM.

### Matériel sur site

Le matériel nécessaire au fonctionnement de la carrière est composé de :

- 1 pelle sur chenilles (type CATERPILLAR 352) ;
- 2 à 3 dumpers (type CATERPILLAR 371) ;
- 2 chargeuses (type CATERPILLAR 972) ;
- 1 foreuse présente ponctuellement (environ 1 semaine par mois) ;
- 1 groupe mobile de traitement primaire ;
- 1 MANITOU pour les opérations de maintenance.

Ces engins sont récents, en bon état de marche et régulièrement entretenus.

Des engins supplémentaires peuvent être utilisés de manière ponctuelle suivant les travaux à effectuer (décapage, réaménagement...) et l'activité sur le site (renforcement des équipes en cas de grosses commandes).

## 7 RESSOURCES UTILISEES ET CONSOMMATION ENERGETIQUE

Les ressources utilisées pour l'exploitation de la carrière se limitent :

- Aux matériaux naturels issus de l'extraction (calcaires) ;
- Au carburant pour les engins de chantier et le groupe mobile (GNR) ;
- A l'eau pour la lutte contre les poussières (arrosage par asperseurs fixes et par camion-citerne, brumisateurs sur l'installation de traitement, brumisateur pour le chargement des camions non bâchés...), le lavage des engins et les besoins du personnel ;
- Aux explosifs utilisés pour le minage ;
- Aux produits de maintenance des installations et engins (lubrifiants, graisses, fluides hydrauliques,...)
- A l'électricité pour l'installation de traitement et les locaux.

Les locaux du personnel sont raccordés au forage. L'approvisionnement en eau potable du personnel se fait par distribution de bouteilles d'eau potable et par fontaines dans les locaux. Les eaux utilisées pour la lutte contre les poussières et le lavage des engins proviennent du forage F4 ou d'apports en eaux externes. Pour l'arrosage de la future plateforme des installations fixes, les eaux décantées du bassin se trouvant sur cette plateforme seront utilisées en priorité. Les quantités annuelles d'eau utilisées sur le site sont évaluées à 7 000 m<sup>3</sup>.

Les engins et le groupe mobile de traitement seront alimentés en Gazole Non Routier. La consommation annuelle est estimée à 95 000 litres, soit moins de 0,25 l/tonne produite en moyenne.

Les installations de traitement secondaires et tertiaires, ainsi que les installations annexes (bascule et son local, bureaux, locaux sociaux, atelier, station-service) seront ravitaillés électriquement. La consommation annuelle du site en électricité restera inférieure à 750 Mwh.

## 8 PRODUITS FINIS

L'ensemble des sites de la société GSM est sous niveau d'attestation 2+ du marquage CE pour la mise sur le marché des granulats (Directive Produits de Construction 89/106CEE, amendée par la Directive 93/68/CEE).

La production du site couvre une large gamme de matériaux (blocs, sables, graviers, gravillons, graves), pour l'alimentation du marché local principalement sur l'agglomération d'Alès (la distance moyenne de chalandise de la carrière est de 12 km).

La qualité des produits fabriqués (LOS = 23 ; MDE = 14) leur permet d'être utilisés pour les applications les plus nobles (fabrication de béton et d'enrobés). Ainsi, la carrière de Peyremale possède la certification NF-GRANULATS, qui prouve, par un contrôle externe réalisé par un organisme agréé, la conformité des produits à la norme NF P 18-545, notamment son article 10 relatif aux spécificités à respecter pour les granulats destinés à l'usage béton.

Ainsi, environ les deux tiers de la production sont utilisés pour la fabrication de béton dont 50% pour la production de béton prêt à l'emploi (BPE) dans la centrale Unibéton voisine ou dans d'autres centrales, 25% pour la fabrication de préfabriqués en béton, et 25% de négoce.

Le dernier tiers de la production est utilisé pour des travaux routiers : les graves et gravillons sont utilisés pour fabriquer les différentes couches composant les structures routières.

Les principales coupures fabriquées sur le site sont les suivantes :

- sable concassé 0/4, sable recomposé (mélange sable + sable siliceux de négoce),
- gravillons concassés 4/6, 6/14 et 14/20,
- graves concassées 14/20,
- graviers concassés 0/20.

Le 0/31,5 primaire (correspondant aux stériles d'exploitation) est pour moitié commercialisé, et pour moitié utilisé dans le cadre de la remise en état.

## 9 RESIDUS ET EMISSIONS ATTENDUS

L'activité d'extraction de roche exercée sur le site peut être une source potentielle de :

- poussières, créées par le minage, la manipulation des matériaux (déversement, reprise), le roulage des engins de chantier et des camions, ainsi que par le traitement des matériaux,
- bruit, causé par les engins de chantier, les camions,
- vibrations et projections lors des tirs de mines,
- gaz d'échappement des engins, du groupe mobile primaire et des camions,
- émissions lumineuses (phares des engins et éclairages du site).

Le site produit peu de déchets. Ceux-ci sont stockés dans des contenants spécifiques puis régulièrement éliminés par les filières agréées.

L'activité du site n'est pas source d'odeurs ni de fumées (hormis les fumées lors des tirs de mines qui se dissiperont en quelques minutes).

## 10 CHOIX DES LIMITES DU PROJET POUR L'ETUDE D'IMPACT

La **zone d'étude immédiate** sur laquelle porte l'état initial de l'étude d'impact est une **emprise élargie** par rapport au projet finalement retenu dans le présent dossier. Elle englobe en effet presque **l'ensemble de la zone carriérable définie au PLU de Bagard**, et comprend donc la carrière actuelle, l'emprise des sites UNIBETON et Entreprise Michel voisine, ainsi d'une zone potentielle de 40 ha à l'ouest de la carrière actuelle. **Cette zone d'étude immédiate représente une emprise totale de 65,7 ha.**

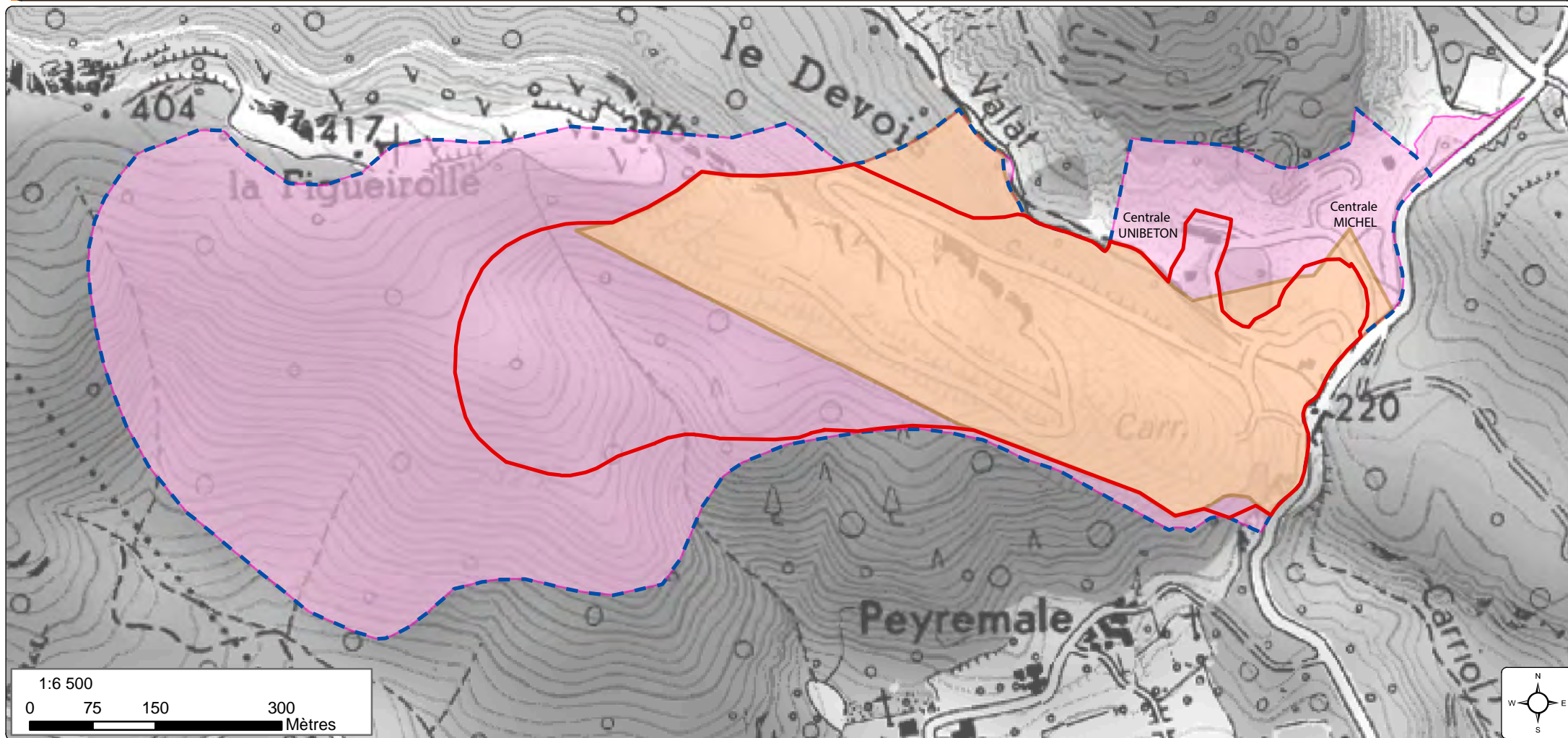
Les expertises, ainsi que la détermination des enjeux et contraintes de l'état initial, ont portées sur cette aire d'étude élargie afin de pouvoir **étudier plusieurs variantes d'extension** et **présenter un projet de moindre impact environnemental**. L'emprise finale de la demande d'autorisation environnementale n'a été déterminée que dans un second temps, après avoir défini l'emprise du projet de moindre impact, au sein de la zone d'étude immédiate élargie. Ainsi, **la demande d'autorisation environnementale ne porte que sur une surface de 29,4 ha.**

L'historique du projet et les variantes étudiées sont présentés en détail au chapitre 4 de la présente étude d'impact. L'évaluation des impacts et la détermination des mesures associées développées au chapitre 5 sont réalisées par rapport au projet de moindre impact finalement retenu. Les limites de ce projet sont rappelées en introduction du chapitre présentant les impacts et mesures.

Concernant le projet en lui-même, celui-ci englobe la majorité de la carrière actuelle, la zone d'extension, les installations de traitement des matériaux et les installations annexes nécessaires au fonctionnement du site (base de vie, ateliers, zone commerciale...).

La carte en page suivante permet de visualiser ces différentes entités.

## EMPRISES DE DEFINITION DU PROJET



-  Périmètre carriérable au PLU
-  Périmètre zone d'étude
-  Carrière actuelle
-  Emprise ICPE retenue

## 11 DEFINITION DES AIRES D'ETUDE

Les aires d'étude délimitent le champ d'investigation spatial pour l'analyse de l'état initial et permettent de prendre en compte les effets potentiels les plus lointains.

Elles varient en fonction des thématiques à étudier, des composantes du terrain et des caractéristiques du projet. Les aires d'études utilisées dans la présente étude d'impact sont présentées dans le tableau suivant :

Aire d'étude	Définition - limites	Composantes étudiées
Aire d'étude immédiate	Zone carriérable du PLU de Bagard Carrière actuelle	Sol, sous-sol et occupation du sol, présence de cours d'eau ou d'une nappe souterraine (milieu physique) Habitats naturel, flore et faune Hydraulique Tout élément présent sur le site (réseaux, biens matériels, éléments de patrimoine...)
Aire d'étude rapprochée	Prise en compte de l'environnement proche et du voisinage	Voisinage (population, activités, infrastructures, sites et biens matériels riverains) Commodité du voisinage, santé et sécurité publique Milieux attenants et faune (en particulier oiseaux et chiroptères) Paysage et visibilité rapprochés Risques
Aire d'étude intermédiaire – rayon d'affichage	Prise en compte du contexte environnemental plus général – rayon de 3 km autour du site du projet	Milieu physique global Zones d'inventaires ou de protection au titre des milieux naturels, des sites et paysage Paysage et visibilité intermédiaires Milieu humain, patrimoine
Aires d'études éloignées (dépendent des thématiques étudiées)	Limites du bassin versant	Réseau hydrographique, nappes souterraines
	Limites du relief et de la visibilité, unités paysagères	Relief, grand paysage, visibilité éloignée
	Limites des structures géologiques	Contexte géologique
	Bassin d'emploi	Contexte socio-économique
	Axes migratoires, corridors écologiques	Faune : relations fonctionnelles et continuités écologiques

**Tableau 3 : Définition des aires d'étude**

## Chapitre 3 : Etat initial



Ce chapitre « état initial » présente une description des facteurs susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet, conformément au 4° du II de l'article R.122-5 du Code de l'Environnement fixant le contenu de l'étude d'impact.

Une conclusion est donnée pour chaque thématique, qui permet de hiérarchiser les enjeux. Un tableau récapitulatif est produit en fin de chapitre décrivant les principaux enjeux vis-à-vis du secteur d'étude.

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

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

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

Le chapitre « état initial » permet de dégager les aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement, afin de définir le « scénario de référence » présenté au chapitre 5.

Article R.122-5

II. En application du 2° du II de l'article L.122-3, l'étude d'impact comporte les éléments suivants, en fonction des caractéristiques spécifiques du projet et du type d'incidences sur l'environnement qu'il est susceptible de produire : [...]

4° Une description des facteurs mentionnés au III de l'article L. 122-1 susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet : la population, la santé humaine, la biodiversité, les terres, le sol, l'eau, l'air, le climat, les biens matériels, le patrimoine culturel, y compris les aspects architecturaux et archéologiques, et le paysage.

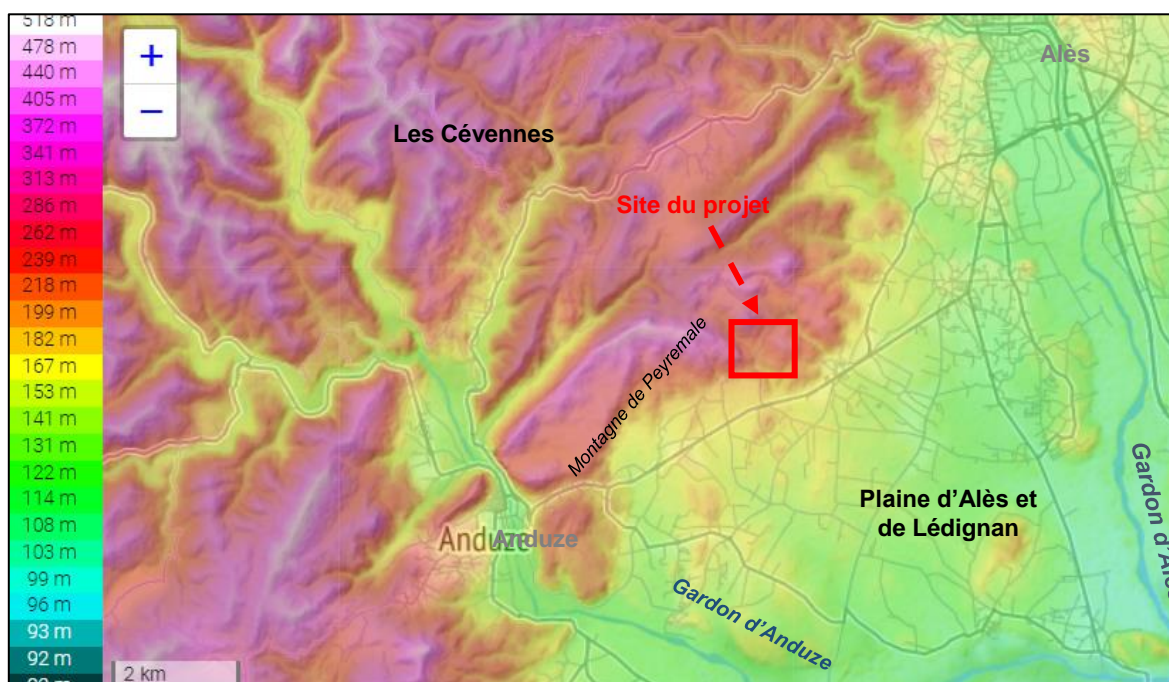
## 1 MILIEU PHYSIQUE

### 1.1 Topographie

La commune de Bagard est localisée à l'interface entre la plaine d'Alès et de Lédignan, appartenant au secteur des garrigues, et traversée par les Gardons d'Alès et d'Anduze, et les Cévennes, représentant l'extrémité septentrionale du Massif central. Celles-ci se caractérisent par des serres étroites et des vallées profondes en V, globalement orientées nord-ouest/sud-est.

La zone d'étude est donc située sur la bordure aval des Cévennes, entre les villes d'Anduze et d'Alès, portes d'entrée des Cévennes, sur la montagne de Peyremale, qui culmine à 438 m NGF, orientée, elle, globalement sud-ouest/nord-est, et bifurquant vers le sud à son extrémité est. La Montagne de Peyremale présente, sur le sommet de son flanc nord, les falaises d'Anduze.

La zone d'étude est implantée sur le flanc sud de l'extrémité est de cette montagne. Il est implanté entre les cotes 415 m NGF (nord de l'extension) et 223 m NGF (installations actuelles).



Carte 4 : Topographie dans le secteur d'étude élargi

Source : [www.cartes-topographiques.fr](http://www.cartes-topographiques.fr)

## 1.2 Occupation du sol

Le site est localisé sur les premiers reliefs des Cévennes, à l'interface avec la plaine d'Alès et de Lédignan. L'occupation du sol distingue nettement ces deux ensembles : les reliefs des Cévennes sont très largement boisés, par des feuillus en majorité. Les vallées sont plus anthropisées, avec la présence de villages, de routes et de parcelles cultivées ou de prairies. La plaine d'Alès et de Lédignan est occupée principalement de vignes et de systèmes culturaux divers, et les quartiers d'habitation y sont beaucoup plus nombreux que sur les reliefs, de même que les axes routiers.

Plus localement, l'emprise du projet est occupée, d'après Corine Land Cover 2012, uniquement par les activités liées à la carrière actuelle et, au droit de l'extension par une végétation sclérophylle (adaptée à la sécheresse).

Du côté de la carrière actuelle, on trouve la zone d'extraction de la carrière puis, plus à l'est, les installations de traitement, les bureaux et l'atelier de la carrière, la centrale à Béton UNIBETON ainsi que la centrale d'enrobés des établissements MICHEL. A l'est du chemin de la carrière se trouve la zone en cours de remblaiement par l'entreprise SPAIC.

L'extension n'est traversée par aucun chemin de randonnée ou réseau, aérien ou enterré. La piste DFCI la plus proche passe à une centaine de mètres au sud de l'extension projetée.

Les quartiers d'habitation les plus proches sont le hameau de Peyremale, à une centaine de mètres au sud, et de Blatiès, à 780 m environ au nord. Le long de la RD 910a, l'urbanisation est diffuse jusqu'au bourg de Bagard, à 1 km au sud-est environ. Dans la moitié nord, se trouve également une zone plus densément peuplée au lieu-dit «Blateiras », sur la commune de Générargues, à 1,3 km.

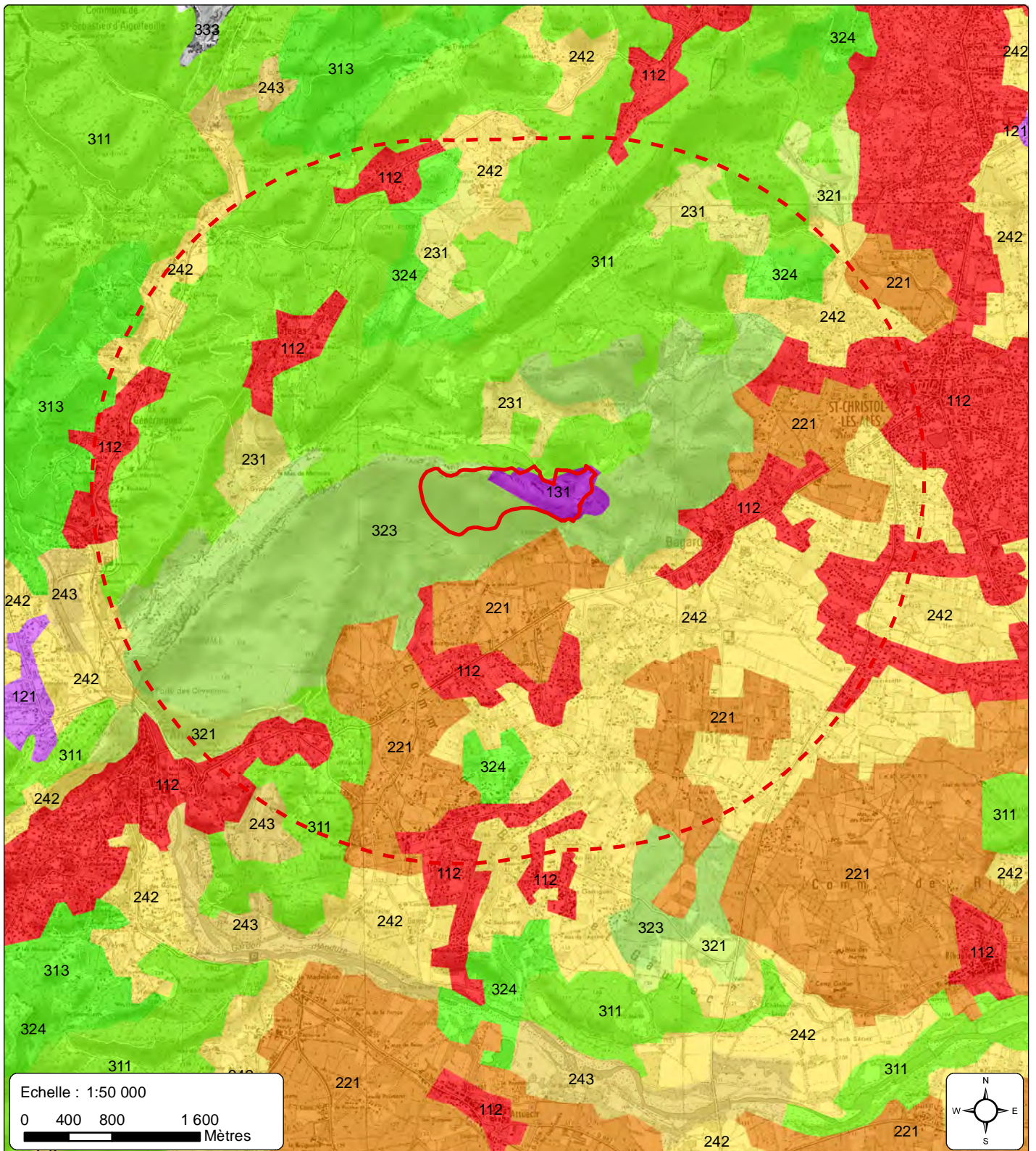
EPC France exploite un dépôt d'explosifs localisé à 450 m au nord de la zone d'étude, au lieu-dit « Blatiès ». Les bureaux de l'entreprise sont, quant à eux, situés au château de Monaco, à 400 m au sud-est. A noter également la présence de la centrale photovoltaïque de la Téronde, à Saint-Jean-du-Pin, à 2km au nord du site.

➔ Voir Carte 6 : Occupation des sols en page suivante

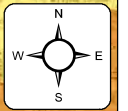



















Carte 5 : Activités riveraines autour de la carrière

OCCUPATION DES SOLS



Echelle : 1:50 000  
0 400 800 1 600  
Mètres



 Périmètre zone d'étude	 111 : Tissu urbain continu	 243 : Surfaces essentiellement agricoles
 Rayon de 3km	 112 : Tissu urbain discontinu	 244 : Territoires agroforestiers
	 121 : Zones industrielles	 311 : Forêts de feuillus
	 131 : Extraction de matériaux	 313 : Forêts mélangées
	 221 : Vignobles	 321 : Pelouses et pâturages naturels
	 231 : Prairies	 323 : Végétation sclérophylle
	 241 : Cultures annuelles	 324 : Forêt et végétation arbustive
	 242 : Systèmes culturaux	

## 1.3 Géologie et pédologie

### 1.3.1 Contexte géologique régional

Le département du Gard présente une exceptionnelle variété géologique. Cette diversité est à l'origine de nombreux paysages et d'une grande variété d'activités liées au sol et au sous-sol. L'industrie minière du Gard a été, de tout temps, très importante. Les grandes exploitations et ouvrages du département du Gard sont : la mine de plomb-zinc des Malines exploitée depuis l'antiquité et qui n'a fermé que récemment, l'or de la Ganière, le bassin houiller des Cévennes, la Pierre du Pont du Gard, la source Perrier, les Salins du Midi, ....

Cette richesse du sous-sol s'explique par l'histoire géologique de la région. Au Trias (environ 250 millions d'années), le continent Pangée se fracture par l'ouverture de nouveaux océans : d'abord la Téthys, sur le futur emplacement des Alpes, puis l'Atlantique. La chaîne de montagnes hercynienne présente sur le continent Pangée subit une érosion importante et laisse place à une pénéplaine. C'est aussi le début d'une période de transgressions importantes, marquée par des invasions marines successives. Le Trias est principalement détritique, marqué par des dépôts de grès.

Le Jurassique et le début du Crétacé (entre 200 et 100 Ma) est une période d'immersion marine, caractérisée par une importante sédimentation calcaire. Les variations du niveau de la mer sont à l'origine des différents faciès observés, allant de marno-calcaires plus tendres que l'on retrouve dans les vallées à la formation de calcaires très durs formant les principaux reliefs du secteur (calcaires urgoniens au niveau des Gorges du Gardon par exemple).



Figure 2 : Dépôts calcaires du secondaire sur la pénéplaine post-hercynienne

A la fin du Crétacé supérieur et au cours de l'ère tertiaire, la région connaît une phase d'émersion et de fortes déformations, liée à la formation des chaînes pyrénéo-provençales, puis des Alpes. Les orogénèses pyrénéo-provençale et alpine provoquent de nombreux plissements, affectés par des failles orientées est-ouest pour la première, et nord-est / sud-ouest pour la seconde (faille des Cévennes, faille de Nîmes). Des dépôts continentaux ont lieu, principalement au cœur des synclinaux (Eocène et Oligocène, entre 55 et 35 Ma). L'Oligocène est également associé à une phase de distension orientée globalement nord-ouest / sud-est.

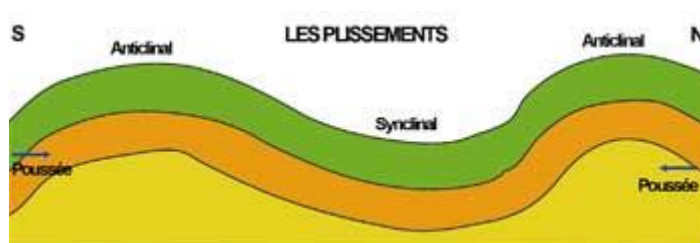
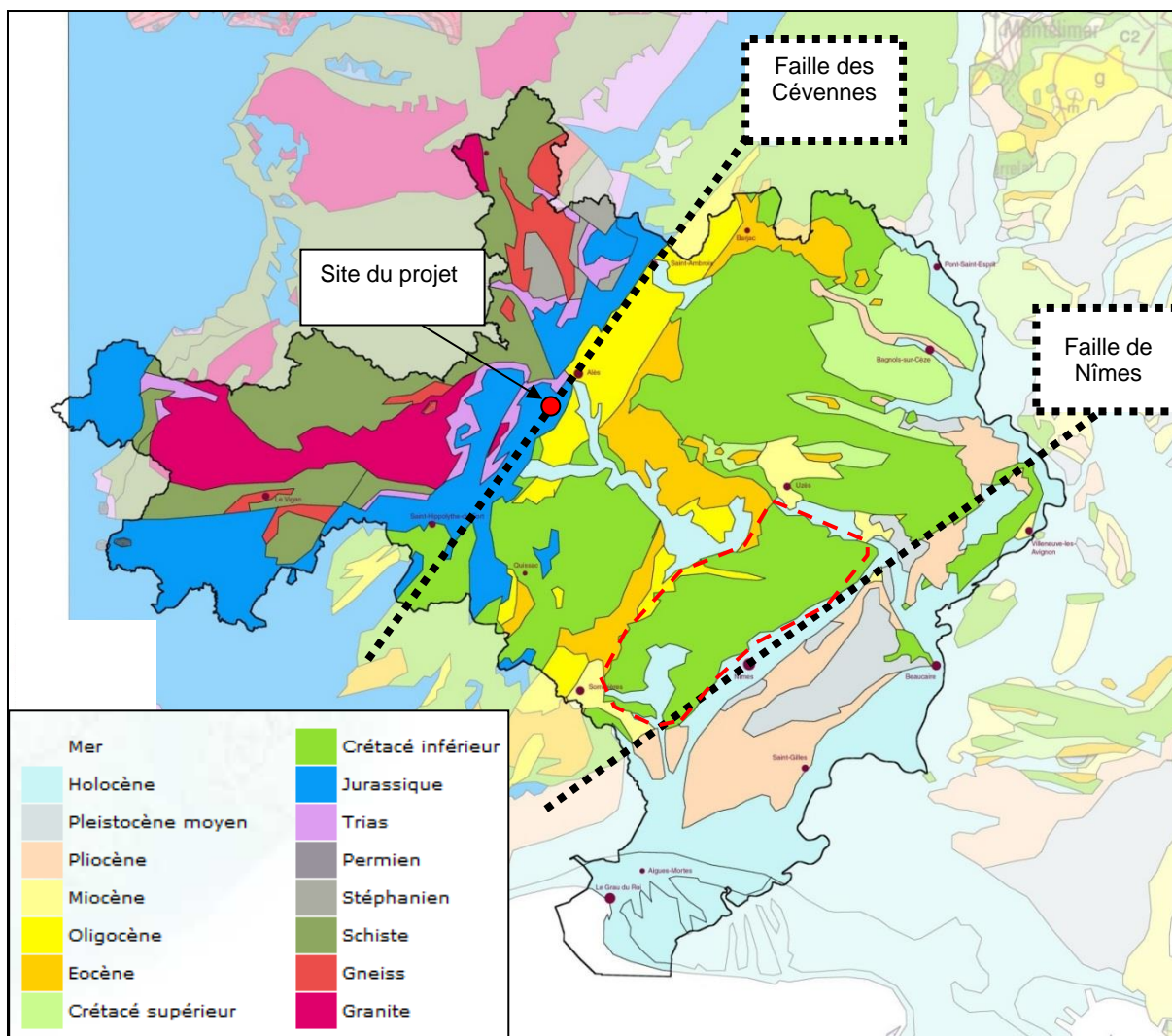


Figure 3 : Plissements pyrénéo-provençaux

Au Miocène (environ 25 Ma), la mer s'avance dans les secteurs abaissés, notamment dans la plaine autour d'Uzès et de la Tave, et dépose des formations sablo-gréseuses, puis marno-calcaires et molassiques en discordance sur les séries plus anciennes (Pierre du Pont-du-Gard par exemple). Cette période est suivie d'une phase d'érosion, coupée localement par la transgression pliocène (est de Remoulins). Au Quaternaire s'établit un système de terrasses emboîtées consécutif à des périodes d'alluvionnement et de creusement modelant les vallées actuelles.

Cette succession de phénomènes sédimentaires et tectoniques a créé la géologie régionale actuelle, visible sur la carte géologique simplifiée reportée en page suivante, marquée par une succession d'anticlinaux et de synclinaux d'orientation est-ouest découpés à leur extrémité ouest par la faille des Cévennes et à leur extrémité est par la faille de Nîmes. Ces failles délimitent 3 ensembles de formations géologiques distincts :

- La zone cévenole au Nord-Ouest,
- Les garrigues au centre, où se situe la zone d'étude
- Les Costières, la plaine rhodanienne et la plaine littorale au Sud-Est.



**Carte 7 : Carte géologique simplifiée du Gard**

Source : Atlas des paysages DREAL LR

### 1.3.2 Géologie locale

#### 1.3.2.1 Structure tectonique

Le secteur d'étude se situe en bordure du fossé oligocène d'Alès (en rose sur la carte géologique ci-dessus). De nombreuses failles normales sont présentes, la plupart étant globalement orientées nord-est / sud-ouest.

#### 1.3.2.2 Stratigraphie

Le secteur d'étude est localisé à l'interface de deux grands ensembles, séparés par la faille des Cévennes, accident dextre, puis sénestre lors de la formation des Pyrénées :

- La bordure sous-cévenole, qui constitue le rebord sud-est du massif central, au nord-ouest, les pentes cévenoles schisteuses et granitiques se prolongeant par une bordure calcaire d'âge jurassique,
- Les plateaux et garrigues calcaires crétaées du Languedoc au sud-est.

Le bassin d'Alès, séparant ces deux ensembles, correspond à une faille comblée par des dépôts oligocènes.

Le massif de Peyremale sur lequel est implanté la carrière et son projet d'extension constitue un synclinal compris entre la faille principale du réseau de la faille des Cévennes et la faille de bordure du prolongement ouest du bassin oligocène d'Alès, intensément fracturé et faillé par des contraintes tectoniques importantes.

La montagne de Peyremale est constituée pour l'essentiel de formations calcaires du Jurassique supérieur (Kimméridgien), avec en pied de versant des formations marno-calcaires (Oxfordien) et essentiellement marneuses (Callovien). Le pendage des couches vers le sud-ouest ainsi qu'une importante fracturation, font que le versant sud du massif est essentiellement constitué de calcaire massif J7-8, alors que le versant nord présente la succession stratigraphique décrite ci-dessous.

La succession géologique présente à l'affleurement sur la zone d'étude est donc, d'ouest en est, et d'après la carte géologique d'Anduze au 1/50 000<sup>e</sup> :

- J7-8 : Kimméridgien. Cette formation est présente sur la quasi-totalité de l'extension, mais pas sur la carrière actuelle. Ce calcaire de grande qualité se présente en bancs gris très massifs, dont la limite de bancs est difficile à distinguer. De nombreux joints stylolithiques et diaclases sont visibles au niveau des limites de bancs distinguables. Les fossiles y sont rares. C'est cet étage qui constitue les falaises d'Anduze ainsi que la plupart des reliefs de Peyremale. Il présente une épaisseur maximum de 100 m.



**Photographie 1 : Les Falaises d'Anduze**

Source ; ATDx

- J6 : Oxfordien supérieur. Cette formation est exploitée dans la partie sud de la carrière actuelle. Elle est représentée par des calcaires en bancs pluridécimétriques bien lités à patine gris à brun roux. Ces bancs sont jointifs et présentent dans la partie supérieure de la carrière des joints stylolithiques ainsi que des diaclases. L'épaisseur de cet étage serait de l'ordre de 50 à 70 mètres. Cette formation est exploitée dans la partie sud de la carrière actuelle.
- J5 : Oxfordien moyen. Cet étage se présente sous forme de calcaires noirs disposés en bancs fins (0.1 à 0.3 m) séparés par des inter-lits marneux de 5 à 20 cm. D'après les observations faites sur la carrière, ces inter-lits tendraient à augmenter vers le fond de la carrière. La limite basse de cet étage serait, d'après la carte géologique, constitué d'un banc calcaire glauconieux qui n'a pas été observé sur la carrière. L'épaisseur de cet étage avoisine les 35 à 40 mètres.
- J3 : Callovien. Il est visible au nord de la carrière, autour du ruisseau de Carriol et se présente sous la forme marnes grises/noires se délitant en feuillets et renfermant de rares bancs calcaires de 5 à 15 cm. L'épaisseur de cette formation serait supérieure à 150 mètres.

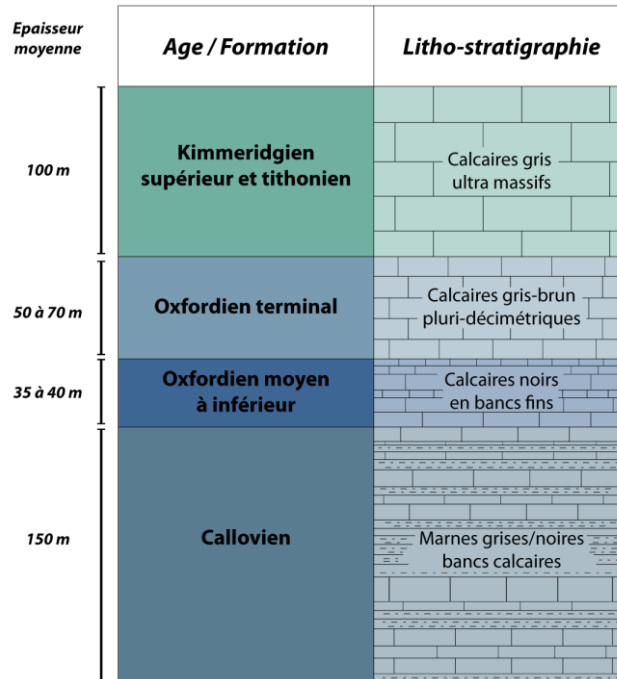
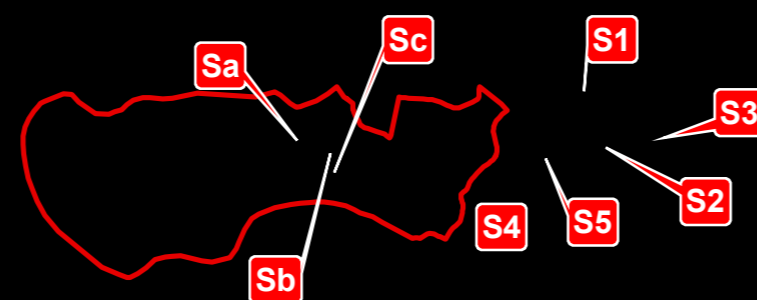


Figure 4 : Série stratigraphique des formations géologiques présentes au droit de la zone d'étude

Source : ANTEA














→ Voir Carte 8 : Extrait de la carte géologique ci-après





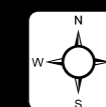
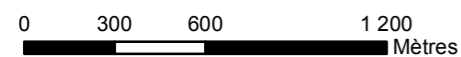
 Périmètre zone d'étude

 Sondages

-  Fz-Fy : Formations superficielles alluvions récentes et basses
-  g2-3 : Stampien et Oligocène supérieur - marne
-  I3 : Sinémurien - calcaires à chailles, calcaires gris-bleu
-  I4a : Pliensbachien inférieur (Carixien) - calcaires bleus
-  I4b : Pliensbachien supérieur (Domérien) - marnes grisâtres
-  I5 : Toarcien - marnes schisteuses noires
-  I6-J1 : Aalénien-Bajocien marnes et calcaires gréseux noirs
-  J2 : Bathonien - dolomies
-  J3 : Callovien - marnes grises
-  J5 : Oxfordien moyen calcaires et marnes
-  J6 : Oxfordien supérieur calcaires bruns
-  J7-8 : Kimméridgien
-  J7-9 : Portlandien - calcaire beige clair
-  n1 : Berriasien - calcaire argileux
-  n2 : Valanginien - marnes
-  t7 : Keuper - marnes noires rubanées



Echelle : 1:25 000



### 1.3.3 Géologie du gisement

La géologie du gisement de la carrière de Bagard a fait l'objet de plusieurs études. Nous présentons ici les plus récentes qui permettent de bien appréhender la géologie de la carrière actuelle pour l'une (étude GSM de 2016) et de faire le lien avec la zone envisagée pour l'extension pour les autres (études ANTEA et GEOPHY de 2019).

- ➔ **Voir étude géologique de GSM – 2016 en expertise n°3**
- ➔ **Voir étude géologique et structurale d'ANTEA - 2019 en expertise n°1**
- ➔ **Voir étude de la qualité des formations calcaires par imagerie de résistivité électrique – GEOPHY – en expertise n°2**

#### 1.3.3.1 Géologie de la carrière actuelle – GSM – 2016

L'exploitation de la carrière actuelle a mis à jour des différences de faciès qui n'avaient pas été identifiées lors de l'autorisation de 2013, avec des matériaux marneux de moindre qualité. Une étude géologique interne a donc été réalisée par GSM en 2016 au niveau de la carrière actuelle, afin d'expliquer ces observations et mettre à jour la géologie du site.

#### Structure tectonique

Les observations faites sur le site sont en accord avec la carte géologique d'Anduze. En effet, trois failles normales reportées sur la carte géologique d'Anduze sont observées sur la carrière (cf. localisation sur la carte 10 en page suivante) :

- Une faille F1 orientée globalement est-ouest et présentant un pendage quasi-vertical. Le décalage vertical de cette faille est de 40 m environ,
- Une faille F2 orientée globalement N 60 / 50° NO, présentant un décalage vertical de 15 m environ,
- Une faille F3 orientée globalement N 10 / 50° O qui présente un décalage vertical estimé à 20 m.

Au contact de ces failles, les pendages des couches calcaires ont tendance à se redresser. Ces failles présentent un remplissage calcitique sur plus d'un mètre d'épaisseur en moyenne. Les failles F2 et F3 se prolongent vers le sud, à l'extérieur de la zone projetée pour l'extension. La faille F1 n'a pas été observée sur le massif de Figueirolle, ni en photo aérienne ni sur le terrain. Son prolongement à l'ouest ne peut donc être confirmé.

D'autres failles secondaires sont également présentes sur le site.

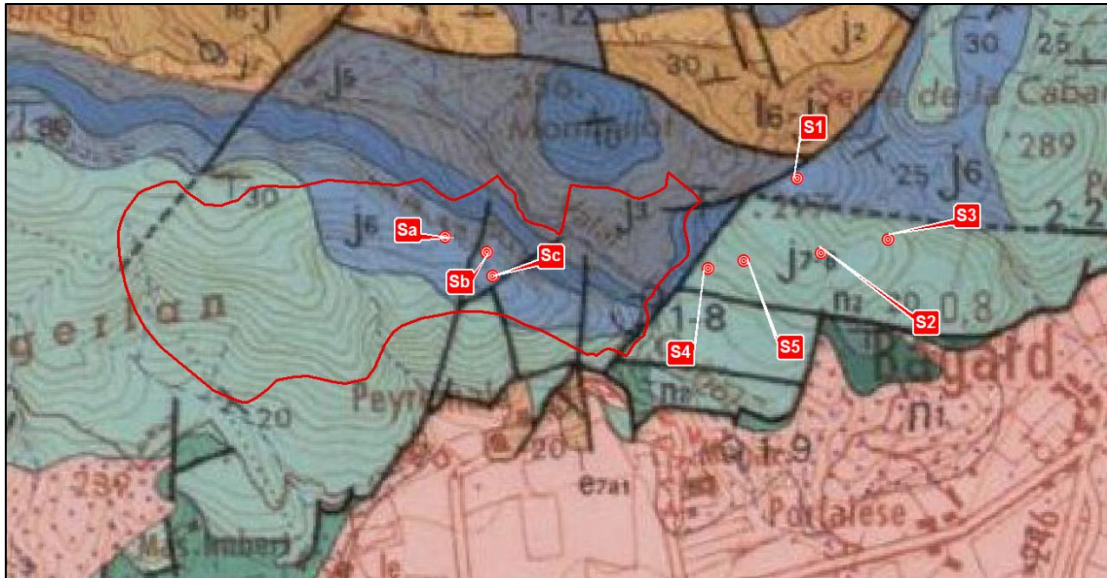
Dans l'extrémité ouest de la zone d'extension, se trouve une faille qui, d'après les observations de terrain, présente un rejet d'environ 25 m. Des stériles sont attendus le long de cette faille.

#### Stratigraphie

Les formations en présence sur la zone d'étude sont celles présentées dans le paragraphe 1.3.2.2. La réalisation de plusieurs campagnes de sondages sur le secteur a permis de préciser la géologie du gisement et des conséquences du jeu des failles présentées ci-dessus.

Deux campagnes de sondages ont été réalisées :

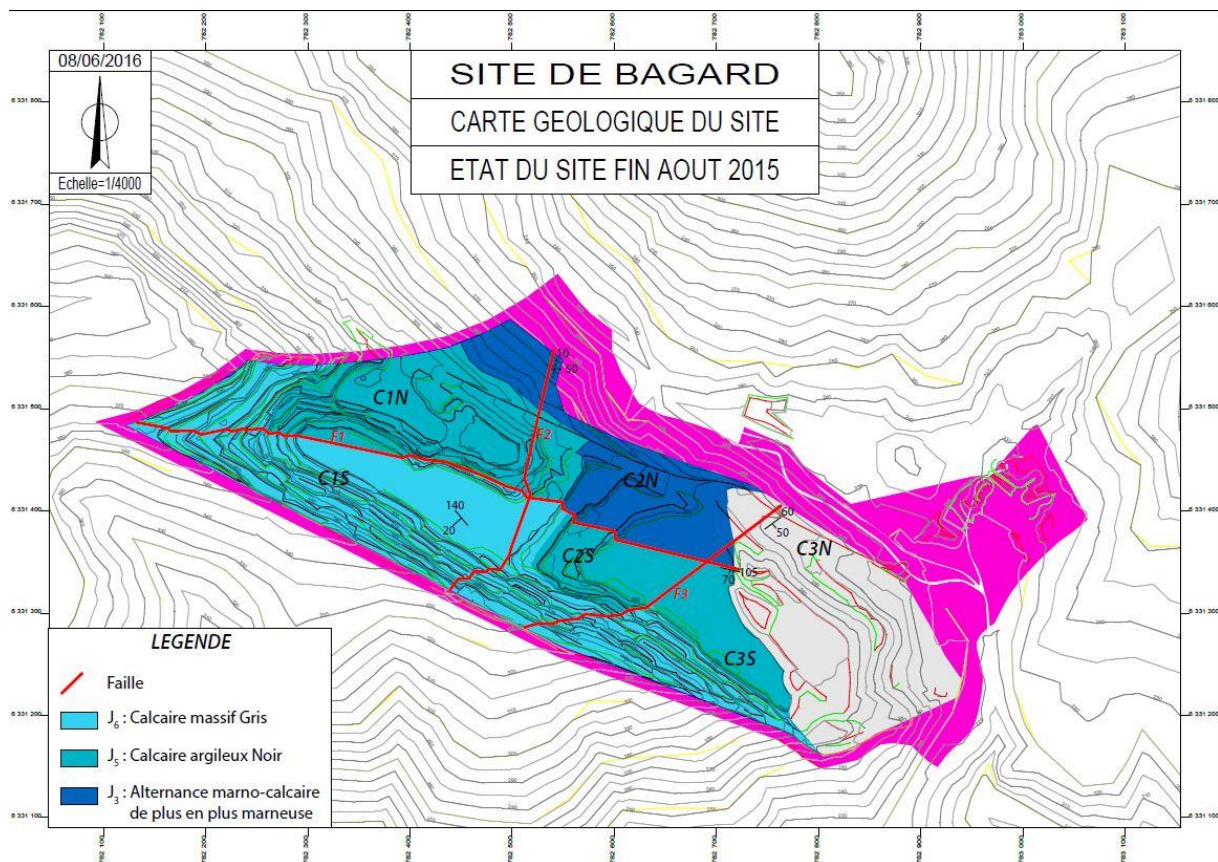
- Réalisation de trois sondages destructifs sur la carrière actuelle, en septembre 2008, notés Sa, Sb et Sc,
- Réalisation de cinq sondages carottés à l'est de la carrière actuelle, sur une zone envisagée un temps pour l'extension, début 2009, notés S1 à S5.



**Carte 9 : localisation des sondages**

Ce sont surtout les sondages destructifs qui nous intéressent ici, les sondages carottés ayant été réalisés plus à l'est. Ces sondages, couplés à l'analyse de la carte géologique et à la connaissance du gisement, ont permis de valider les décalages des failles traversant la carrière actuelle, l'épaisseur des formations et d'en déduire les formations en place au droit de la zone d'extension.

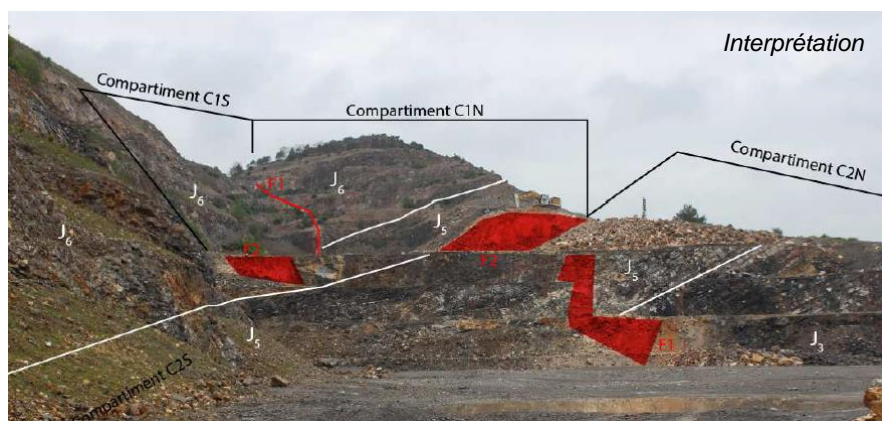
Les failles F1, F2 et F3 découpent la carrière actuelle en compartiments, nommés C1N à C3N dans la moitié nord, de l'ouest à l'est, et C1S à C3S dans la moitié sud du site.



**Carte 10 : localisation des compartiments géologiques dans la carrière en 2015**

Source : GSM

Ce découpage permet d'interpréter ce qui est visible sur la carrière.



**Photographie 2 : Analyse géologique des fronts visibles sur la carrière**

Source : GSM

### 1.3.3.2 Géologie de la zone d'étude – ANTEA - 2019

Le bureau d'étude ANTEA a été mandaté en 2019 dans le but de préciser la géologie présente au niveau de la zone d'extension. Il s'agit d'une étude structurale, basée sur des observations de terrain (mesures de pendage) et sur de la photo-interprétation. Cette étude a ensuite été complétée en juillet 2019 par 4 profils géophysiques au droit de la zone d'extension. A noter qu'il n'était pas possible de réaliser des sondages, du fait de la difficulté d'accès de la zone et de sa situation en zone Natura 2000.

#### **Stratigraphie**

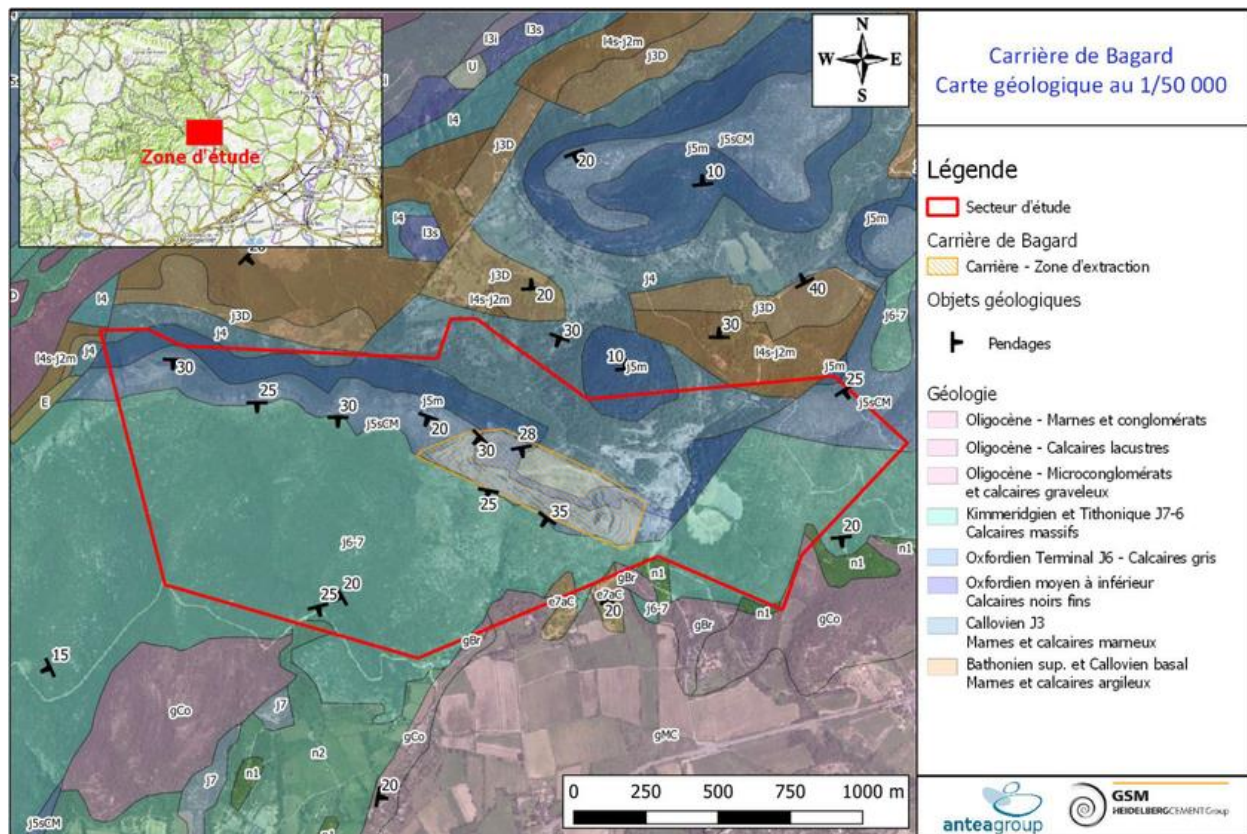
Les différentes séries présentes au droit de la carrière ont fait l'objet de mesures de pendages :

- J7-8 : Kimméridgien. Cette formation n'est pas visible sur la carrière elle-même. Ces calcaires massifs présentent un pendage de N 120E / 30S près de la carrière et jusqu'à N75 / 25S à l'extrémité ouest de la zone d'étude. Ces calcaires sont essentiellement marqués en surface par des fractures nord-sud.
- J6 : Oxfordien supérieur. Dans la zone nord-ouest de la carrière actuelle, la stratification de cette formation est marquée par un pendage N 120E / 30S. Ces calcaires possèdent une densité de fractures moins importante que dans l'Oxfordien moyen, mais des fractures plus marquées.
- J5 : Oxfordien moyen. Cet étage bien visible dans la carrière possède un pendage de 28°S. Il est affecté par des fractures dominantes nord-sud qui décaient l'ensemble des séries.
- J3 : Callovien. Dans le secteur de la carrière, il est présent en fond de fouille et possède un pendage 20 à 25°S. Dans le secteur du valat du Carriol, avec la présence d'une faille majeure au niveau du ruisseau, les formations calloviennes possèdent un pendage de 20°N. Des fractures nord-sud sont visibles sur les bancs de marno-calcaires plus compétents.

Les pendages de l'ensemble des séries sont relativement homogènes sur l'ensemble du site, entre 20 et 30°S.

Ces différentes observations ont permis de réinterpréter les limites géologiques dans la zone d'étude. Cette réinterprétation a surtout permis d'affiner les limites entre Kimmeridgien et Oxfordien dans la zone nord-ouest du site.

La carte des limites géologiques réinterprétées (d'après les contours de la carte géologique du BRGM d'Anduze), et les plus importantes mesures de pendages sont reportées sur la figure ci-dessous.



**Carte 11 : Carte géologique réinterprétée avec les données de pendage**

Source : ANTEA

## Structure tectonique

Plusieurs objets structuraux différents (failles et fractures) ont été observés sur la carrière. Une quinzaine de mesures ont été relevées, et peuvent se répartir en trois familles principales :

- N 0 à 20 E,
- N 90 à 100 E,
- N 140 à 160 E.

Les observations en carrière ont été complétées par l'analyse de photos aériennes et de relevés topographiques réalisées par drone au droit de la zone d'extension. Trois grandes familles de fractures ont ainsi été observées dans la zone d'étude :

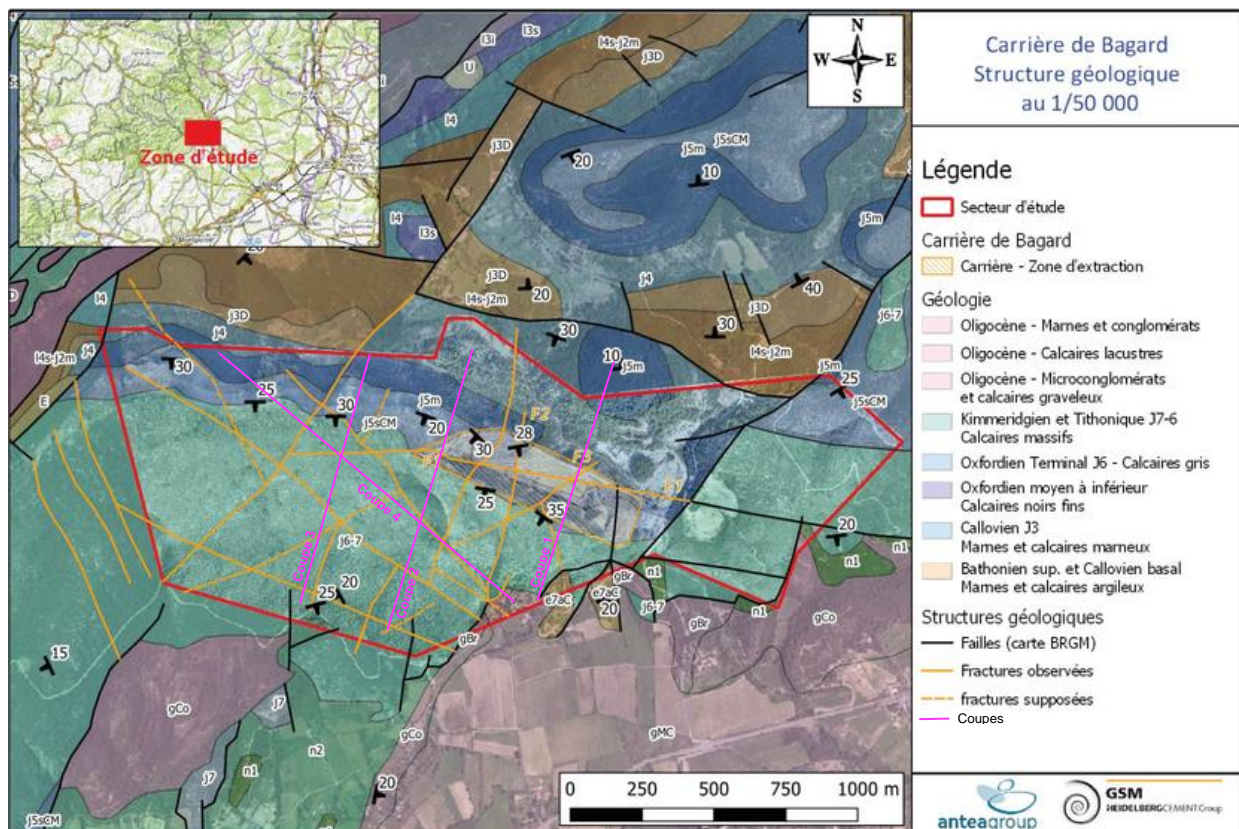
- une première famille de direction nord-sud (similaire à F2 et F3),
- une deuxième famille nord-est/sud-ouest,
- une troisième famille de direction Est-Ouest (similaire à F1).

Les fractures et failles repérées dans la carrière possèdent des remplissages calcitiques. Ces remplissages rendent les formations instables au contact des plans de failles et il faut veiller à les purger. Dans la zone d'extension, ces remplissages ne sont pas visibles en surface mais leurs présences est vraisemblable.

Les décalages probables provoqués par les différentes fractures n'ont pas pu être estimés, sauf pour la faille F1 dont le décalage est visible sur la carrière. En effet, en surface, ces fractures n'ont pas montré de décalages verticaux important.

La surface de l'ensemble de la zone d'extension est constituée de Kimméridgien, ce qui atteste de décalages verticaux peu importants.

L'ensemble des fractures repérées et supposées sont reportées (en orange) sur la carte ci-dessous.

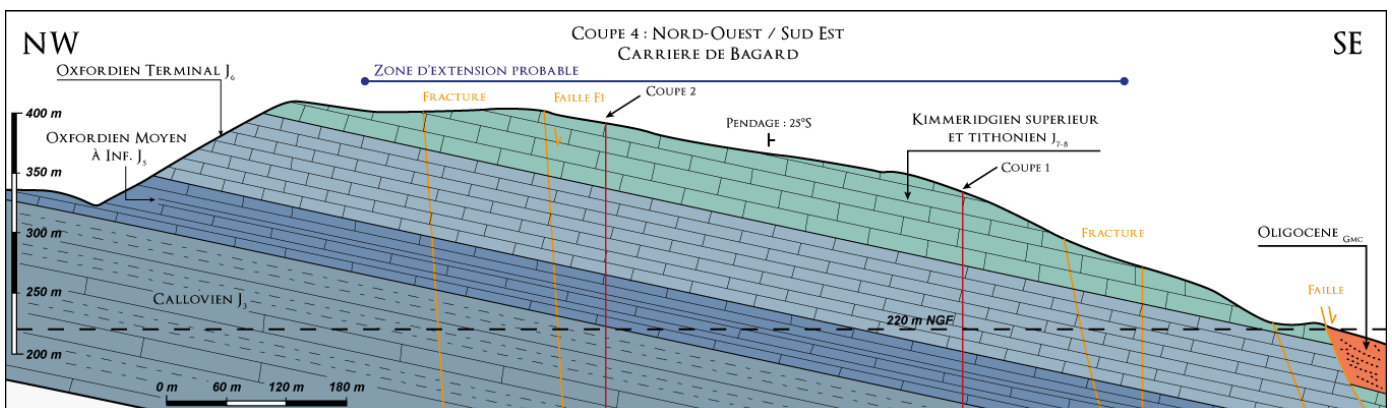
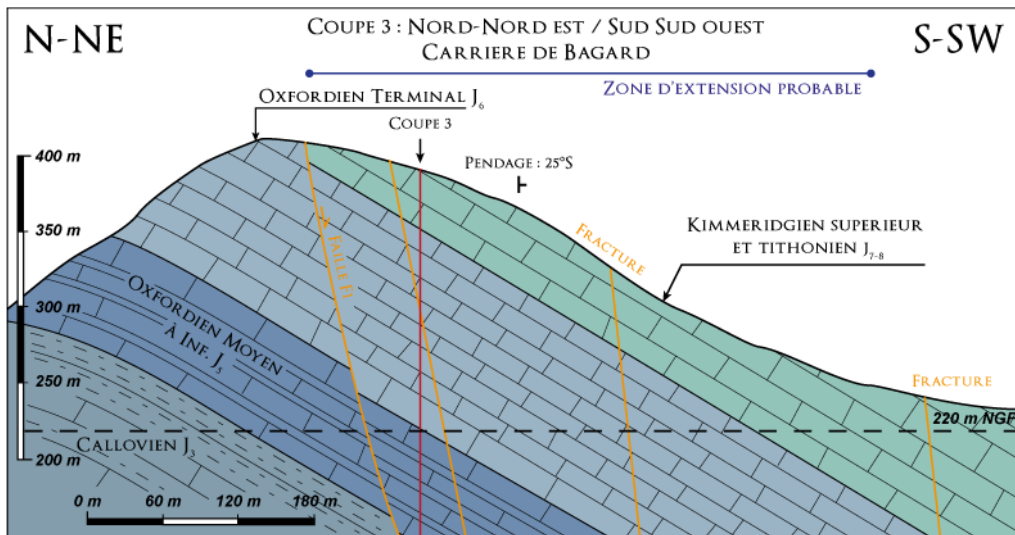
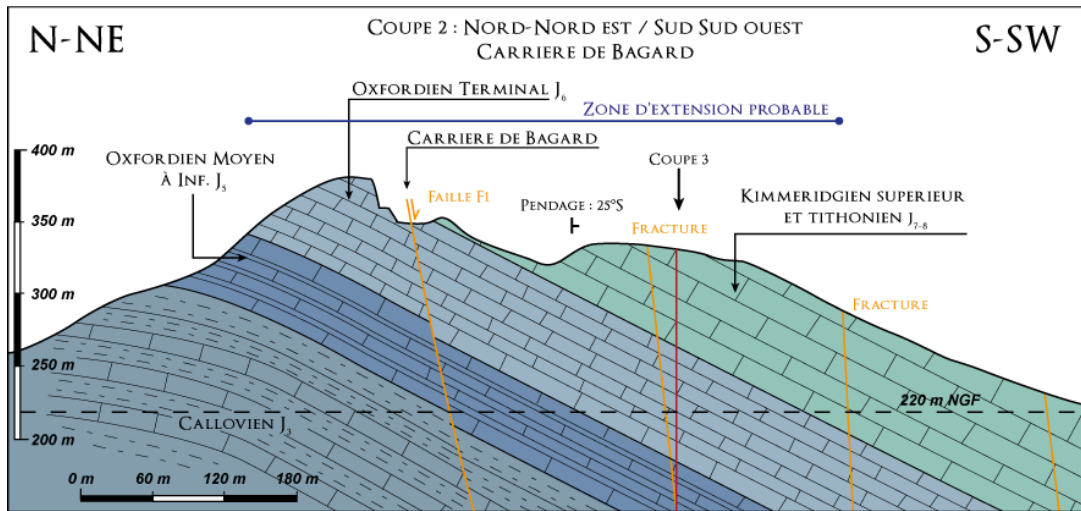
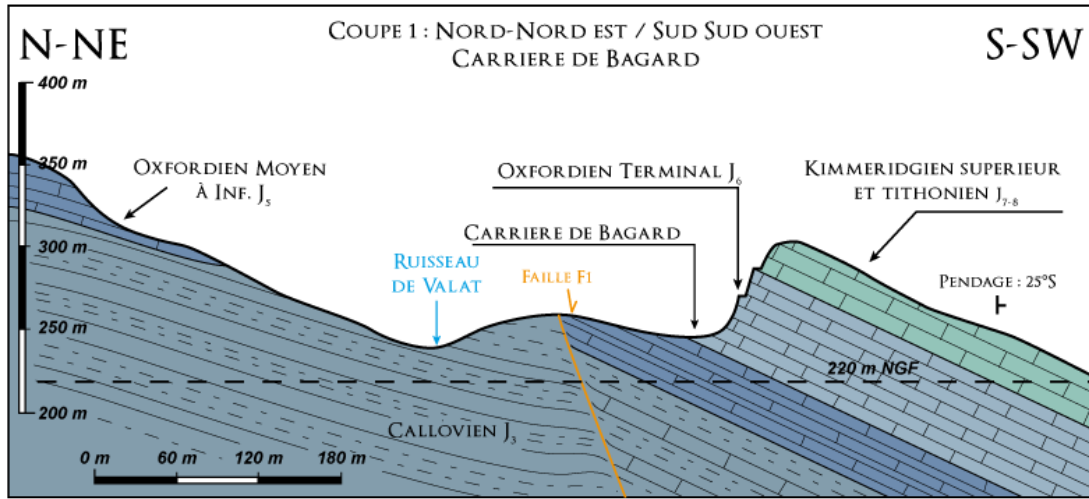


**Carte 12 : Carte géologique réinterprétée présentant les fractures observées ou supposées**

Source : ANTEA

## Coupes géologiques interprétatives

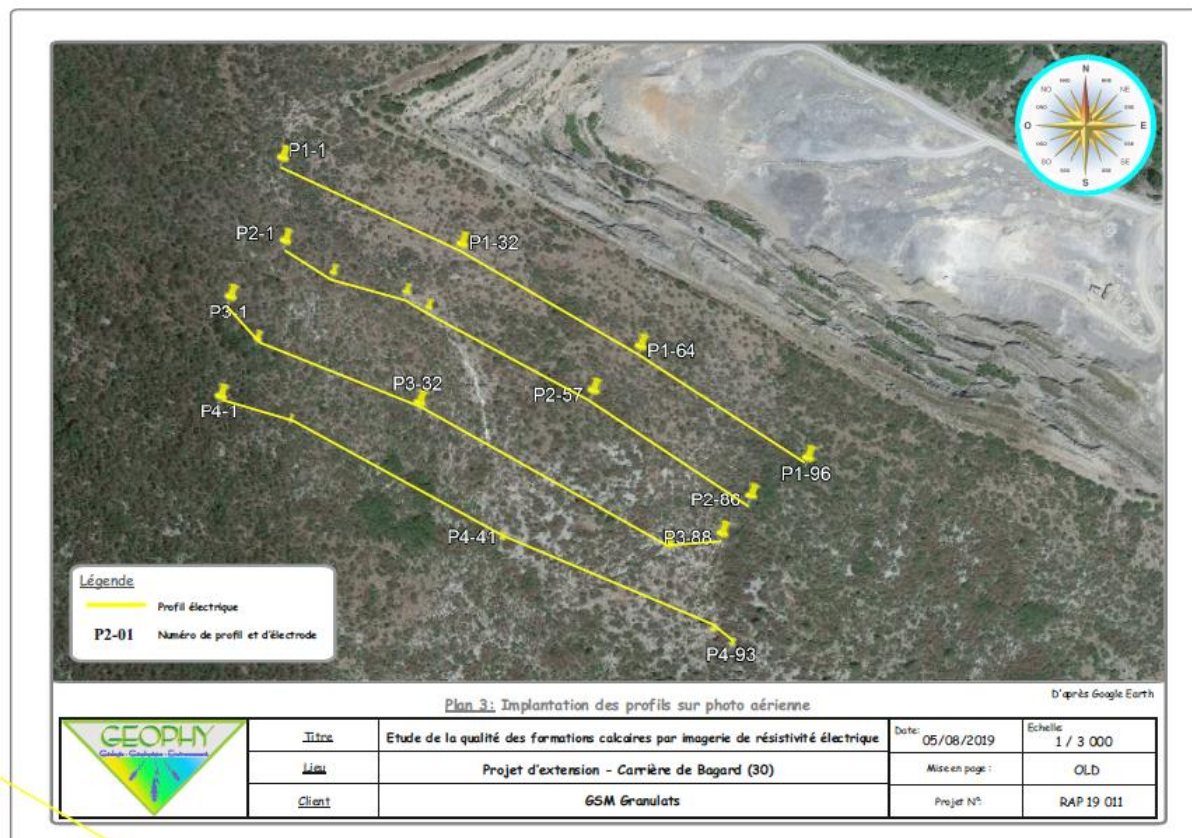
Les données recueillies sur le terrain et en observant les photos aériennes ont permis d'établir les coupes géologiques de la zone d'étude suivantes (cf. localisation sur la Carte 12).



### 1.3.3.3 Etude géophysique – GEOPHY – 2019

Toutes les informations présentées sont issues d'observations au niveau de la carrière actuelle, et d'interprétations au droit de la zone prévue pour l'extension. Pour conforter ces interprétations, et s'assurer de la qualité des calcaires sur la zone d'extension, quatre profils de résistivité électrique de 450 m de longueur en moyenne ont été réalisés en juillet 2019.

➔ Voir étude de la qualité des formations calcaires par imagerie de résistivité électrique – GEOPHY – en expertise n°2



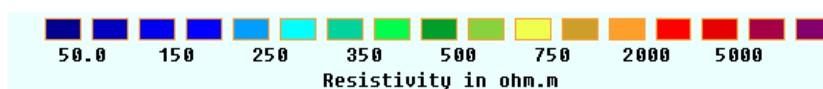
**Carte 13 : Localisation des profils électriques réalisés sur la zone d'étude**

Source : GEOPHY

Les mesures réalisées mettent en évidence quatre formations géologiques de résistivités distinctes :

- de 50 à 350 Ohm.m : Cavités d'origine karstique à remplissage argileux et zones de broyage argileuses au niveau des axes de fracturation,
- de 350 à 1 000 Ohm.m : Calcaires +/- argileux karstiques et calcaires altérés en phases argileuses. Ces formations sont surtout présentes en surface sur les 20 premiers mètres, ainsi qu'au niveau des axes de fracturation identifiés par cette étude,
- de 1 000 à 3 000 Ohm.m : Calcaires massifs à petits interlits marneux. Ils constituent la majorité du sous-sol de la zone d'étude avec les formations suivantes,
- de 3 000 à plus de 10 000 Ohm.m : Calcaires ultra-massifs. La présence de filons de quartz au sein de ces formations pourrait expliquer en partie les très fortes valeurs de résistivité mesurées localement.

➔ Voir les quatre profils réalisés en page suivante



**Figure 6 : Echelle de résistivité utilisée**

Source : GEOPHY



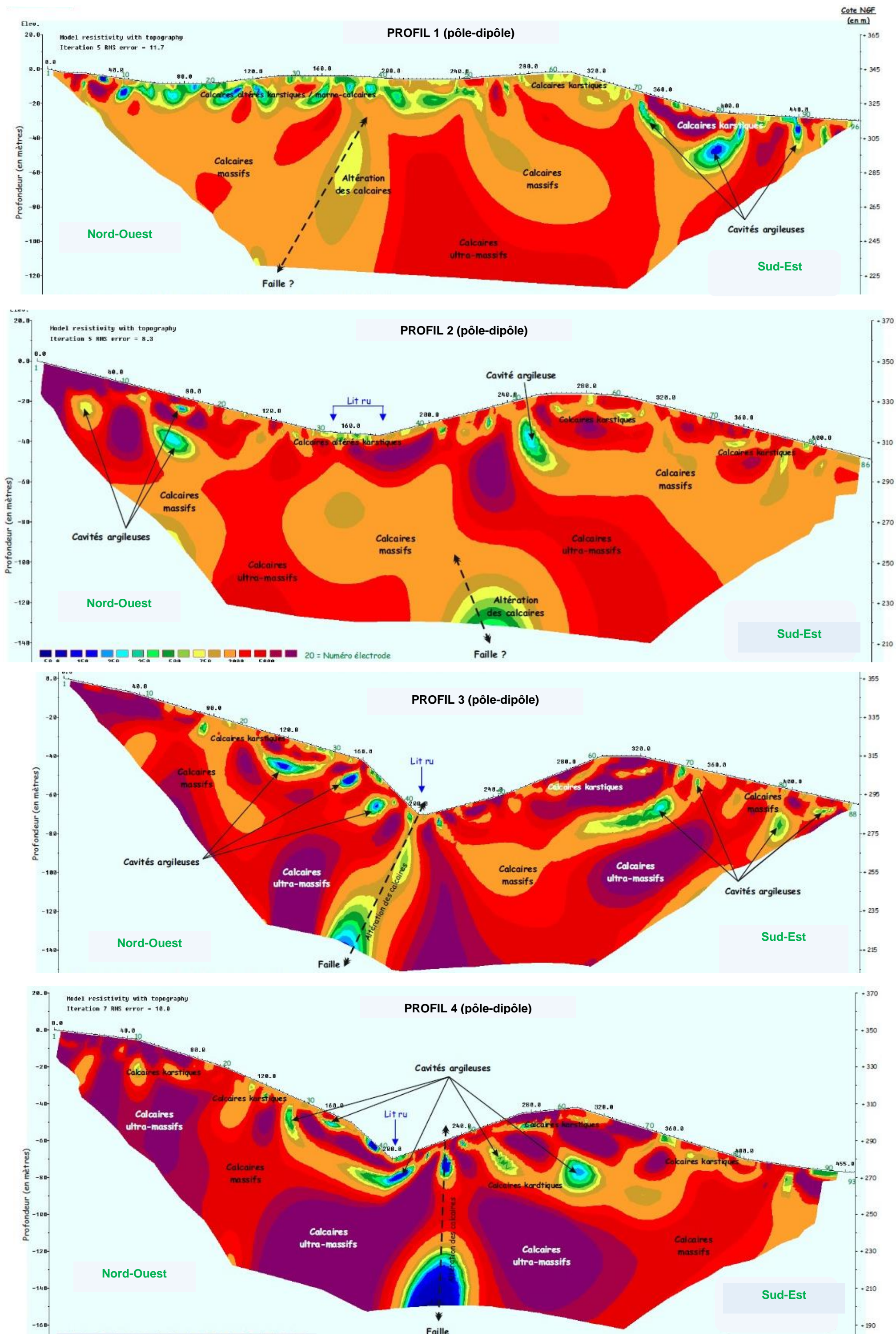


Figure 6 : Profils réalisés sur la zone d'étude en mode pôle-dipôle  
Source : GEOPHY

Ces profils confirment que la géologie présente au droit de la zone d'étude du projet d'extension de la carrière est constituée essentiellement de **calcaires massifs et ultra-massifs « sains » jusqu'à une centaine de mètres de profondeur**.

Ces calcaires renferment des cavités karstiques seulement sur les 20 à 40 premiers mètres de profondeur. Plus en profondeur, des cavités à remplissage argileux ont également été détectées, mais **aucune formation majeure de nature argileuse ou marneuse** n'a été mise en évidence par ces mesures géophysiques.

Par ailleurs, cette étude a également mis en évidence un **axe de fracturation des calcaires** d'orientation moyenne nord-sud, et localisé globalement le long du talweg traversant la zone d'étude. Cet axe de fracturation est accompagné localement par une altération argileuse de la roche et par des zones à cavités karstiques.

**Il ressort de ces études que l'extension devrait recouper en majorité le Kimméridgien et l'Oxfordien supérieur, soit les formations de plus grande qualité, ainsi que, dans une moindre mesure, l'Oxfordien moyen.** Des coupes interprétatives montrent également que la limite du gisement recoupe la cote de fond de la carrière actuelle à 250 m NGF et présente un pendage vers l'ouest : ainsi, une marche d'escalier est réalisée dans la moitié ouest de la zone d'extension jusqu'à 240 m NGF afin de suivre cette limite du gisement (limite Oxfordien supérieur / Oxfordien moyen) (voir carte en page suivante).

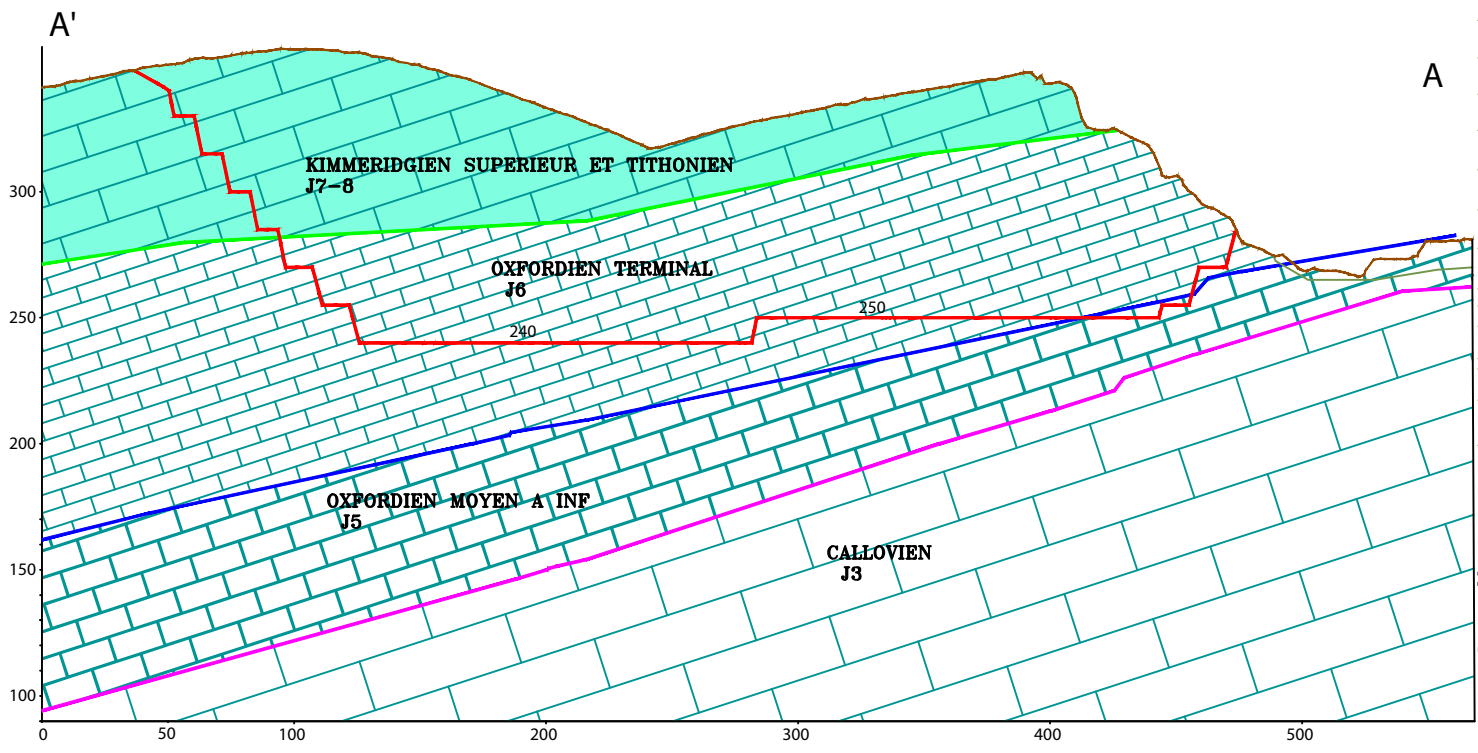
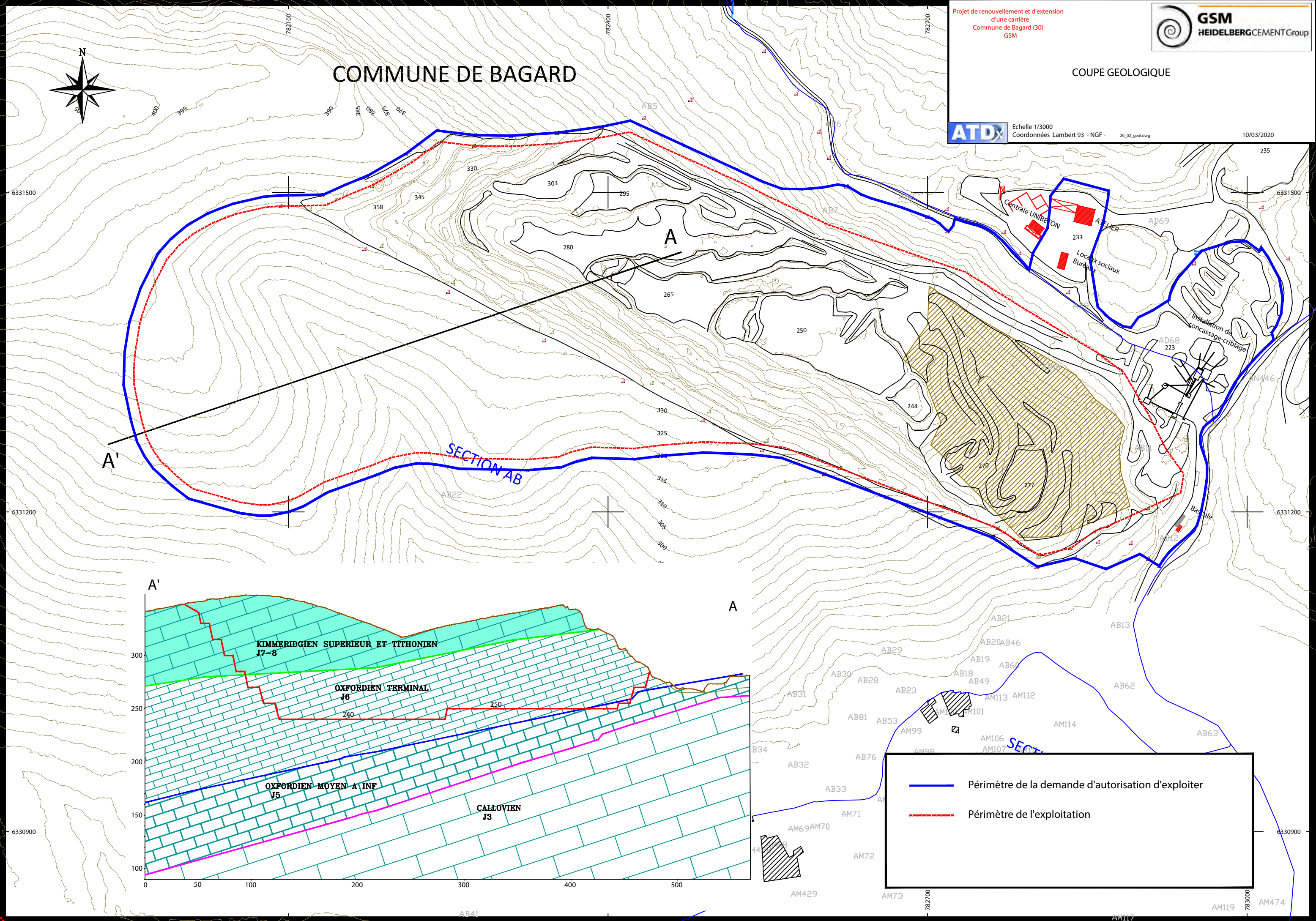


# COMMUNE DE BAGARD

Projet de renouvellement et d'extension  
d'une carrière  
Commune de Bagard (30)  
GSM

COUPE GEOLOGIQUE

ATDx Echelle 1/3000  
Coordonnées Lambert 93 - NGF - 20\_02\_gcol.dwg 10/03/2020



— Périmètre de la demande d'autorisation d'exploiter

- - - Périmètre de l'exploitation

### 1.3.4 Pédologie

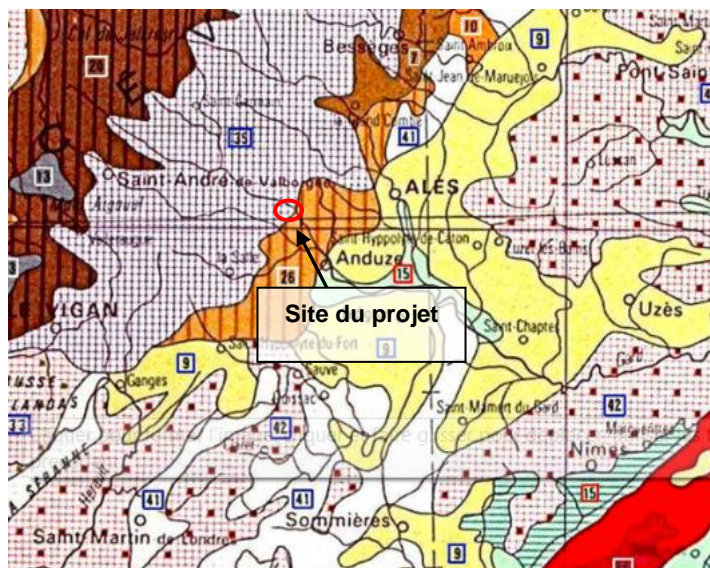
Comme dans la plupart des régions méditerranéennes, la structure et la lithologie des différentes formations géologiques ont directement déterminé le modelé du paysage des Garrigues.

La pédologie est intrinsèquement liée à la géologie. Les sols sont le reflet des roches qui leur ont donné naissance, dans leurs propriétés physiques ou chimiques. En effet, les sols sont constitués d'une portion minérale qui renferme principalement des minéraux siliceux et argileux et d'une portion de matière organique, ainsi que d'eau et d'organismes vivants.

Les Garrigues sont le domaine des sols pauvres. Les reliefs portent des sols squelettiques et sur les replats protégés de l'érosion, s'observent localement des sols bruns calcaires et des rendzines. Sur les argiles rouges des poches karstiques depuis longtemps exposées aux pédogénèses, se sont développés des sols fersiallitiques (ou cambisols). Dans les dépressions, les sols sont établis sur des colluvions. Les placages karstiques portent des sols bruns, plus ou moins lessivés. L'horizon humifère est considérablement réduit, et la roche mère affleure à de nombreux endroits. Le sol est pauvre, extrêmement caillouteux (roche calcaire).

Dans les Cévennes, des sols bruns acides superficiels et pauvres ainsi que des lithosols prédominent sur les roches cristallines du massif hercynien, qui correspondent aux secteurs les plus élevés et les plus creusés par l'érosion. Sur les terrains secondaires de la bordure cévenole (calcaires, marnes, grès, dolomies), les sols bruns calcaires et les rendzines typiques sont les formations les plus fréquentes.

Sur la zone d'étude, on trouve une association de rendzines typiques.



- 7 – Association de sols bruns eutrophes
- 9 – **Association de rendzines typiques**
- 10 – Association de rendzines rouges
- 11 – Association de sols bruns méditerranéens
- 12 – Association de sols rouges méditerranéens
- 15 – Association de sols d'alluvions fluviales
- 20 – Association de sols ocres podzoliques et sols bruns acides
- 26 – Association des sols bruns calcaires et rendzines rouges
- 33 – Association des sols bruns lessivés, rendzines rouges et lithosols
- 35 – Association de sols bruns acides et lithosols dominants
- 41 – Association des rendzines rouges, sols rouges méditerranéens et lithosols
- 42 – Association des rendzines rouges, sols rouges méditerranéens et lithosols

**Carte 15 : Extrait de la carte pédologique de France**

Source : INRA

Les rendzines sont des sols jeunes, carbonatés et peu épais (moins de 50 cm), qui se développent sur un substrat calcaire. Ils sont riches en humus et en matière organique, mais, trop secs en période estivale, ils ne permettent que peu de cultures.

L'épaisseur de sol de type rendzine au niveau de l'extension est d'environ 20 cm en moyenne.

## 1.4 Hydrogéologie

### 1.4.1 Contexte hydrogéologique général

La zone d'étude est située au droit de la masse d'eau souterraine FRDG532 : « Formations sédimentaires variées de la bordure cévenole (Ardèche, Gard) ».

D'autres masses d'eaux souterraines sont présentes à proximité de la zone d'étude :

- FRDG519 « Marnes, calcaires crétacés + calcaires jurassiques sous couverture du dôme de Lédignan », à partir de 400 m au Sud ;
- FRDG322 « Alluvions du moyen Gardon + Gardons d'Alès et d'Anduze », située de part et d'autre de la zone d'étude à environ 3,3 km à l'ouest et 4,3 km à l'est.

Les masses d'eau peuvent être décomposées en entités hydrogéologiques plus fines qui tiennent compte des variations géologiques. Elles correspondent aux entités définies dans la base de données BD Lisa. L'ensemble des entités concernées par la zone d'étude sont présentées ci-après :

Masses d'eau souterraine	Entité hydrogéologique
FRDG532	<b>533AR02 - Calcaires jurassiques entre Alès et Sumène</b>
FRDG519	643AA00 - NV2 : Marnes et marno-calcaires du Valanginien du dôme de Lédignan
FRDG322	548AC00 - NV2 : Marnes et marno-calcaires crétacés et oligocènes de la bordure des Cévennes et du Bas-Vivarais

**Tableau 4 : Masses d'eau souterraines concernées par la zone d'étude**

Les entités en gras correspondent à celles situées au droit de la zone d'étude.

➔ **Voir Carte 16 : Contexte hydrogéologique – Entités hydrogéologiques**

#### **FRDG532 : « Formations sédimentaires variées de la bordure cévenole (Ardèche, Gard) »**

Cette masse d'eau correspond à tout ou partie de la masse d'eau FRDG507 « Formations sédimentaires variées de la bordure cévenole (Ardèche, Gard) et alluvions de la Cèze à Saint-Ambroix » (dans le référentiel hydrogéologique français V1).

La masse d'eau sépare les Cévennes de la région des Garrigues et de la Vallée du Rhône. Elle forme une longue bande de près de 125 km selon un axe sud-ouest / nord-est. La lithologie dominante de la masse d'eau est constituée par les dolomies.

La recharge se fait principalement par les pluies sur les affleurements et par des pertes sur les rivières, notamment le Gardon et la Cèze.

En raison du caractère karstique de la masse d'eau, la vulnérabilité aux pollutions est forte dans les zones d'affleurement où la zone saturée est karstifiée. Elle devient très forte au niveau des pentes. La présence des anciennes mines dans l'aire d'étude éloignée a accentué la vulnérabilité.

**La zone d'étude est directement concernée par l'entité 607D ou 533AR (BD LISA) - « Calcaires jurassiques entre Alès et Sumène ».**

Stratigraphie: Trias, Lias, Jurassique moyen et supérieur et Jurassique supérieur ;

Lithologie: argiles, marnes, grès, dolomies et calcaires ;

Substratum: marnes du Trias ;

Ressource: formations intensément plissées, la ressource se trouve essentiellement dans les dolomies et les calcaires de l'Hettangien (base du Lias) et du Bathonien (Dogger: Jurassique moyen). Les réservoirs sont compartimentés par une fracturation intense et rend la caractérisation des aquifères complexes. C'est un domaine à double porosité et parfois karstique. Dans cette entité on distingue 2 unités :

- l'unité 607D1 (calcaires et marnes du Lias et du Trias) qui couvre la majeure partie du périmètre de l'entité, plutôt dans le secteur ouest et donne naissance à de nombreuses sources à débit significatif et largement

exploitées pour l'AEP. Cette unité intègre les grès du Trias pouvant constituer des aquifères dans les secteurs intensément fracturés, mais globalement moins productifs (ouvrages inférieurs à 10m<sup>3</sup>/h) que les calcaires et dolomies du Lias (pouvant produire 60m<sup>3</sup>/h). Ils sont drainés par quelques sources et la ressource est utilisée pour l'AEP.

- l'unité 607D2 (calcaires jurassiques) qui se développe dans le secteur est de l'entité et est très compartimentée et morcelée, donnant naissance à quelques sources exploitées pour l'AEP mais de moindre productivité (30m<sup>3</sup>/h) que dans les calcaires et dolomies de l'unité 607D1.

Sa vulnérabilité est qualifiée de moyenne accentuée par la présence d'anciennes exploitations minières et le tourisme important dans les vallées.

**Masse d'eau FRDG519 « Marnes, calcaires crétacés + calcaires jurassiques sous couverture du dôme de Lédignan »**

Les caractéristiques de cette masse d'eau sont présentées au sein de sa fiche BRGM et sont les suivantes :

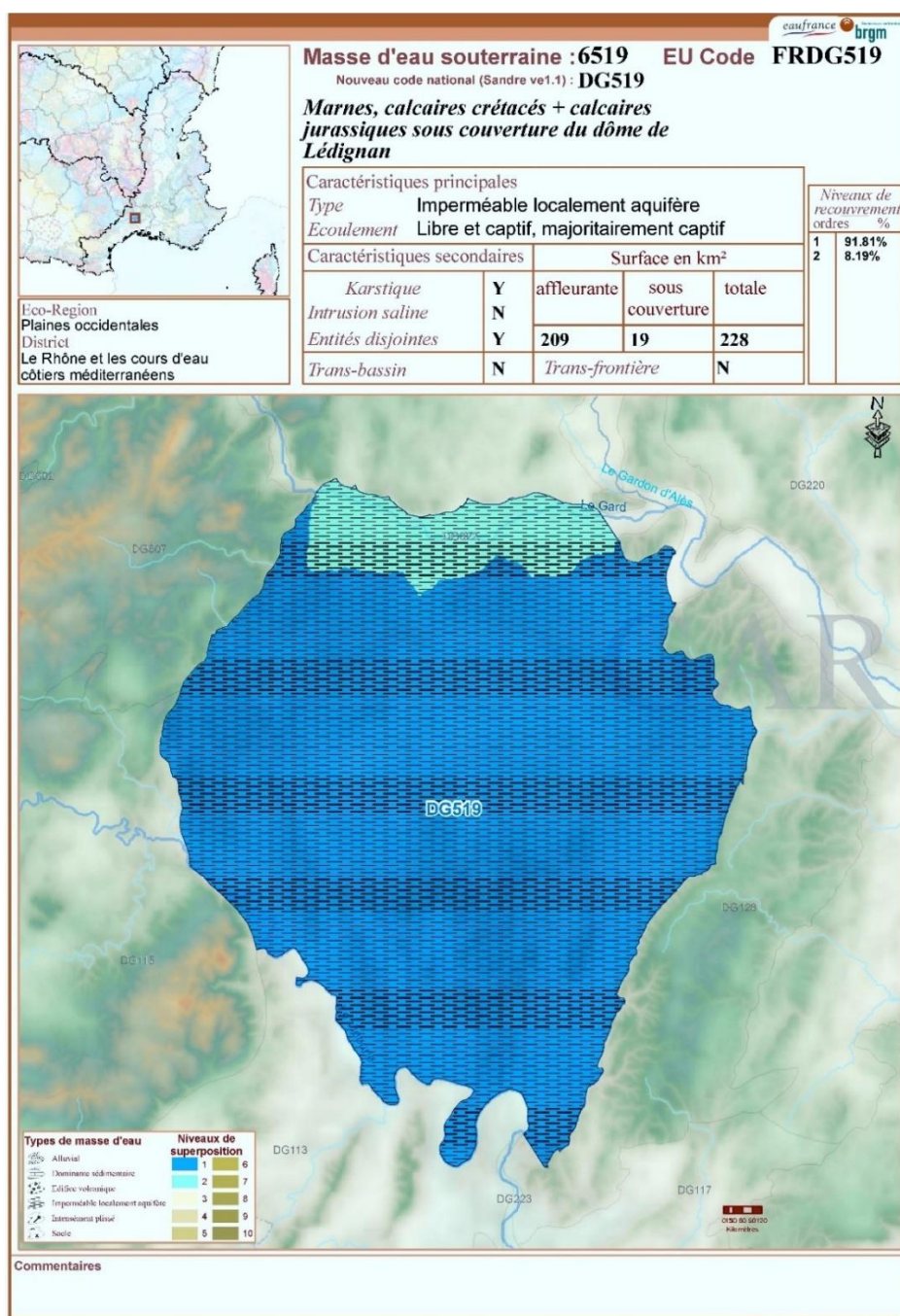


Figure 8 : Fiche BRGM – masse d'eau FRDG519

**FRDG322 « Alluvions du moyen Gardon + Gardons d'Alès et d'Anduze »**

Les caractéristiques de cette masse d'eau sont présentées au sein de sa fiche BRGM et sont les suivantes :

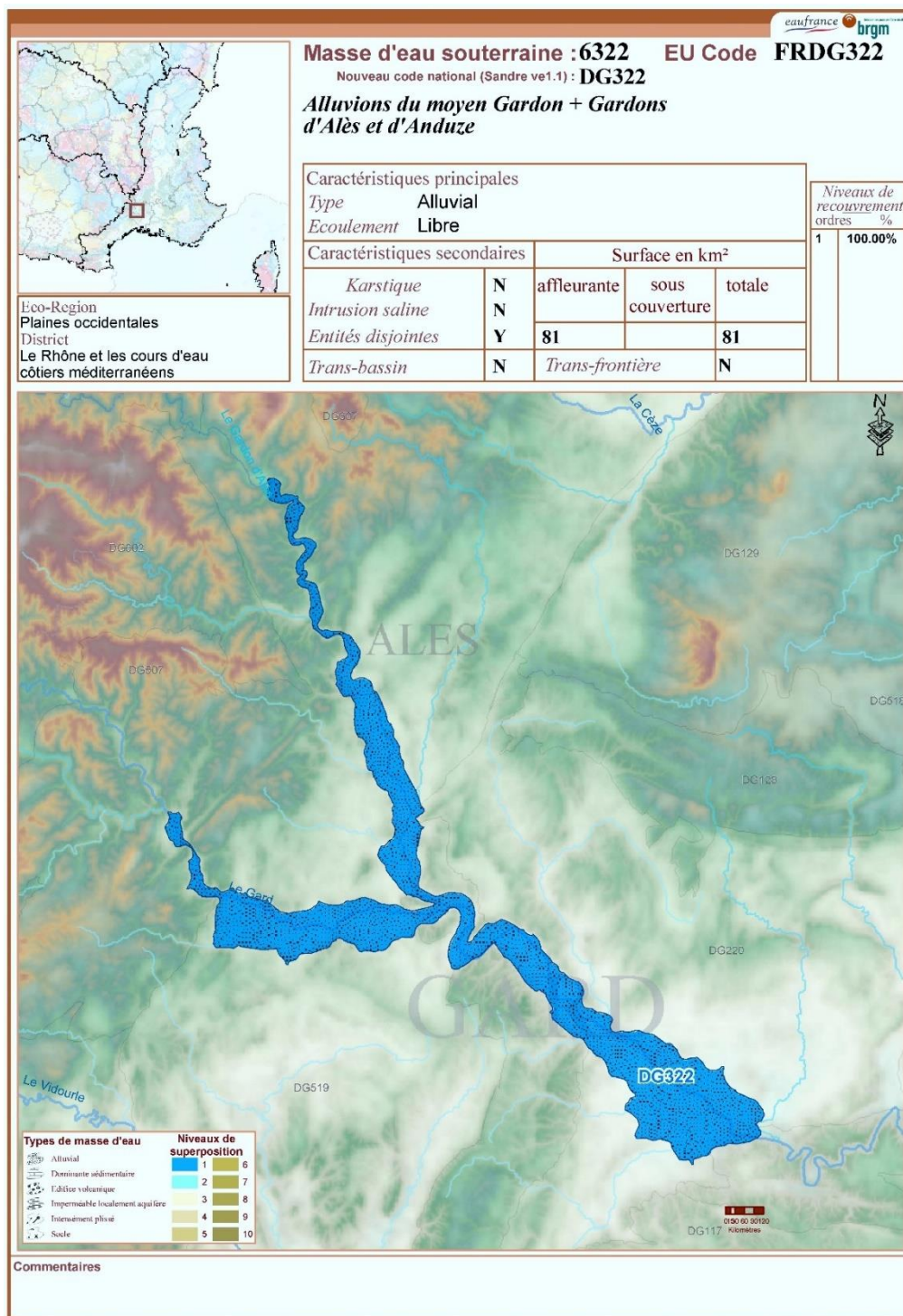
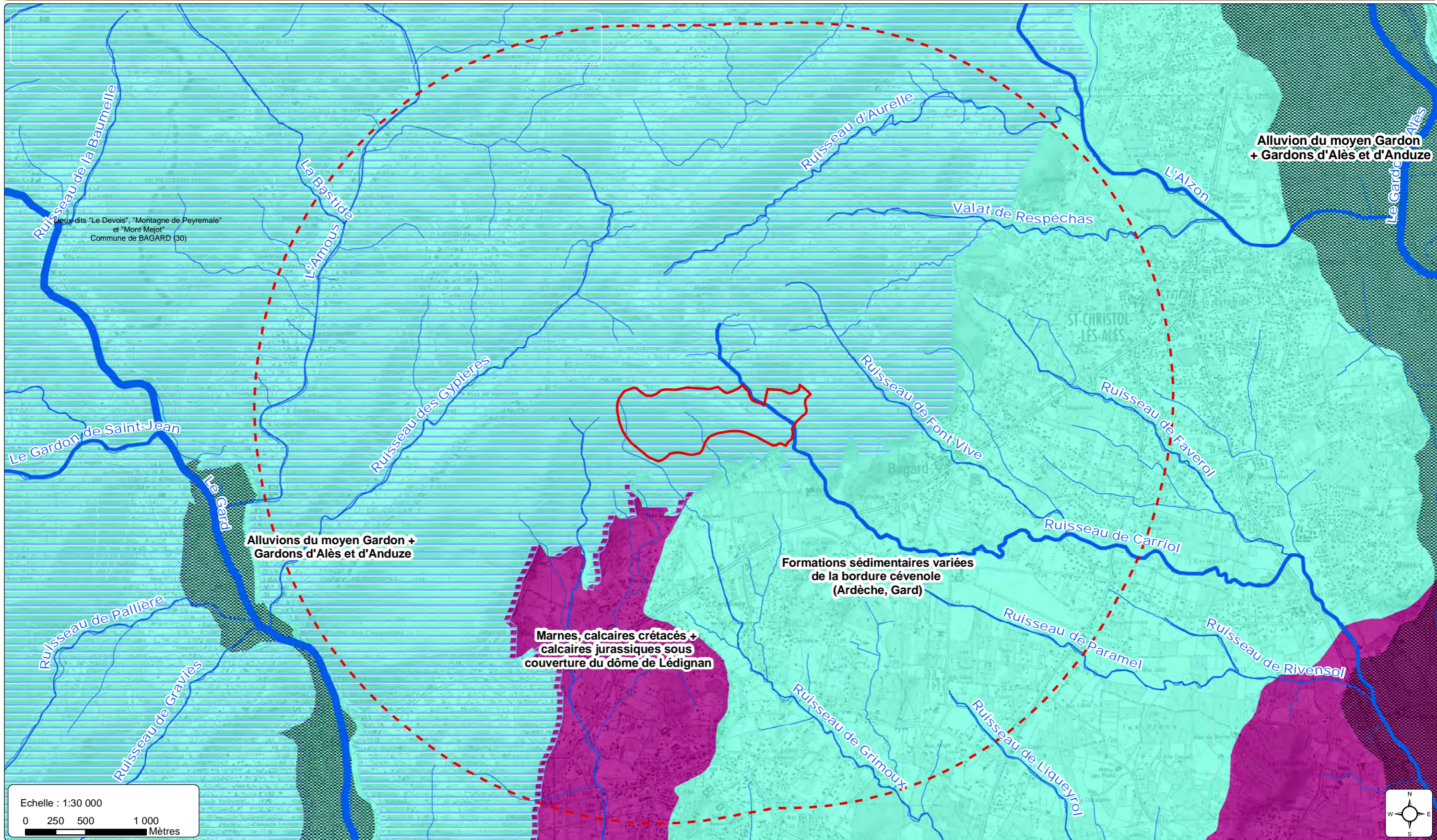


Figure 9 : Fiche BRGM – masse d'eau FRDG322



Périmètre zone d'étude	Cours d'eau principaux	<b>Masses d'eau souterraines</b>
Rayon de 3km	Cours d'eau secondaires	Formations sédimentaires variées de la bordure cévenole (Ardèche, Gard)
	Petits cours d'eau	Marnes, calcaires crétacés + calcaires jurassiques sous couverture du dôme de Lédignan
	Cours d'eau - DDTM	Surcouche Karst
	Plans d'eau	Alluvions du moyen Gardon + Gardons d'Alès et d'Anduze



## 1.4.2 Qualité des eaux souterraines

Les masses d'eau souterraines sont concernées par les dispositions du SDAGE 2016-2021 (approuvé le 3 décembre 2015). Ces dispositions définissent vis-à-vis des différentes problématiques liées à la gestion de l'eau, des territoires prioritaires pour la période 2016-2021.

Le tableau ci-dessous présente les objectifs du SDAGE en termes de date pour obtenir un bon état chimique et quantitatif pour les différentes masses d'eau souterraines situées au droit de la zone d'étude.

Code	Nom de la Masse d'eau	Objectif d'état SDAGE	
		Chimique	Quantitatif
FRDG532	Formations sédimentaires variées de la bordure cévenole (Ardèche, Gard)	Bon état (2015)	Bon état (2015)
FRDG519	Marnes, calcaires crétacés + calcaires jurassiques sous couverture du dôme de Lédignan	Bon état (2025)	Bon état (2015)
FRDG322	Alluvions du moyen Gardon + Gardons d'Alès et d'Anduze	Bon état (2027)	Bon état (2021)

**Tableau 5 : Objectifs du SDAGE concernant les masses d'eau souterraines au droit de la zone d'étude**

Le programme de mesure (PDM) constitue le recueil des actions dont la mise en œuvre est nécessaire pour atteindre les objectifs du SDAGE.

Les thématiques concernant la masse d'eau n° FRDG532 « Formations sédimentaires variées de la bordure cévenole (Ardèche, Gard) » sont les suivantes :

Code de la Mesure	Descriptif de la mesure
<b>Protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole</b>	
AGR0201	Limiter les transferts de fertilisants et l'érosion dans le cadre de la Directive nitrates
AGR0301	Limiter les apports en fertilisants et/ou utiliser des pratiques adaptées de fertilisation, dans le cadre de la Directive nitrates
AGR0803	Réduire la pression azotée liée aux élevages dans le cadre de la directive nitrates

**Tableau 6 : Mesures du PDM du SDAGE concernant la masse d'eau n°FRDG532**

Aucune thématique ne concerne la masse d'eau n° FRDG519 « Marnes, calcaires crétacés + calcaires jurassiques sous couverture du dôme de Lédignan » dans le programme de mesures 2016-2021.

Les thématiques concernant la masse d'eau n° FRDG322 « Alluvions du moyen Gardon + Gardons d'Alès et d'Anduze » sont les suivantes :

Code de la Mesure	Descriptif de la mesure
<b>Prélèvements</b>	
RES0201	Mettre en place un dispositif d'économie d'eau dans le domaine de l'agriculture
RES0202	Mettre en place un dispositif d'économie d'eau auprès des particuliers ou des collectivités
RES0303	Mettre en place les modalités de partage de la ressource en eau
<b>Pollution diffuse par les pesticides</b>	
AGR0303	Limiter les apports en pesticides agricoles et/ou utiliser des pratiques alternatives au traitement phytosanitaire
AGR0401	Mettre en place des pratiques pérennes (bio, surface en herbe, assolements, maîtrise foncière)
AGR0503	Elaborer un plan d'action sur une seule AAC
COL0201	Limiter les apports diffus ou ponctuels en pesticides non agricoles et/ou utiliser des pratiques alternatives

**Tableau 7 : Mesures du PDM du SDAGE concernant la masse d'eau n° FRDG322**

La zone d'étude est incluse dans le périmètre du SAGE « Gardons ». Ce SAGE a fait l'objet d'une première mise en œuvre en janvier 2010, parallèlement à la création du comité de rivière. Sa deuxième version a été approuvée le 18 décembre 2015.

De nombreux enjeux sont identifiés dans le SAGE de 2015. Certains concernent plus particulièrement la ressource en eau :

- **Orientation A - Enjeu Gestion quantitative : Mettre en place une gestion quantitative équilibrée de la ressource en eau dans le respect des usages et des milieux :**
  - o **Objectif général A1** : Organiser le partage de la ressource en eau et pour suivre l'optimisation de sa gestion pour garantir le bon état quantitatif et la satisfaction des usages ;
  - o **Objectif général A2** : Améliorer les connaissances et bancaiser l'information sur le bassin permettant la mise en œuvre d'une gestion équilibrée de la ressource en eau ;
  - o **Objectif général A3** : Concentrer en priorité les efforts sur les économies d'eau ;
  - o **Objectif général A4** : Mieux anticiper les évolutions du territoire au regard de la ressource en eau.
- **Orientation C - Enjeu Qualité des eaux : Améliorer la qualité des eaux :**
  - o **Objectif général C1** : Pour agir plus efficacement, identifier les milieux à enjeux pour la qualité des eaux, en améliorer le suivi et sensibiliser la population ;
  - o **Objectif général C2** : Protéger et restaurer la ressource pour l'alimentation en eau potable ;
  - o **Objectif général C3** : Lutter contre l'eutrophisation, les pollutions organiques et bactériologiques pour atteindre le bon état des eaux et garantir les usages ;
  - o **Objectif général C4** : Lutter contre les pollutions toxiques et les risques de pollutions accidentelles en priorisant les milieux très dégradés par les pollutions toxiques et les aires d'alimentation de captage ;
  - o **Objectif général C5** : Lutter contre les pollutions phytosanitaires.

### 1.4.3 Zone de répartition des eaux (ZRE)

L'emprise de la zone d'étude est située dans la Zone de Répartition des Eaux (ZRE) du bassin versant des Gardons faisant l'objet de l'arrêté inter-préfectoral 2013303-0003.

Les ZRE sont définies en application de l'article R211-71 du Code de l'Environnement, comme des "zones présentant une insuffisance, autre qu'exceptionnelle, des ressources par rapport aux besoins".

Le classement en ZRE constitue un signal fort de reconnaissance du déséquilibre durablement installé entre la ressource et les prélèvements en eau existants. Elle suppose en préalable à la délivrance de nouvelles autorisations, l'engagement d'une démarche d'évaluation précise du déséquilibre constaté, de la répartition spatiale des prélèvements et si nécessaire de la réduction de ce déficit en concertation avec les différents usagers, dans un souci d'équité et dans un objectif de restauration durable d'un équilibre quantitatif. Cet outil participe à la démarche globale à mettre en place suite aux études d'évaluation des volumes prélevables globaux (EVPG) : élaboration du plan de gestion quantitative des ressources en eau (PGRE), établissement des règles de répartition des volumes prélevés et révision des autorisations.


Une ZRE est donc caractérisée par une insuffisance chronique des ressources en eaux par rapport aux besoins. L'inscription d'une ressource (bassin hydrologique ou système aquifère) en ZRE constitue le moyen d'assurer une gestion plus fine et renforcée des demandes de prélèvements dans cette ressource, en application de la rubrique 1.3.1.0. du Titre 1er de l'article R214-1 relatif au régime des procédures d'autorisation et de déclaration sur les prélèvements de la ressource en eau.

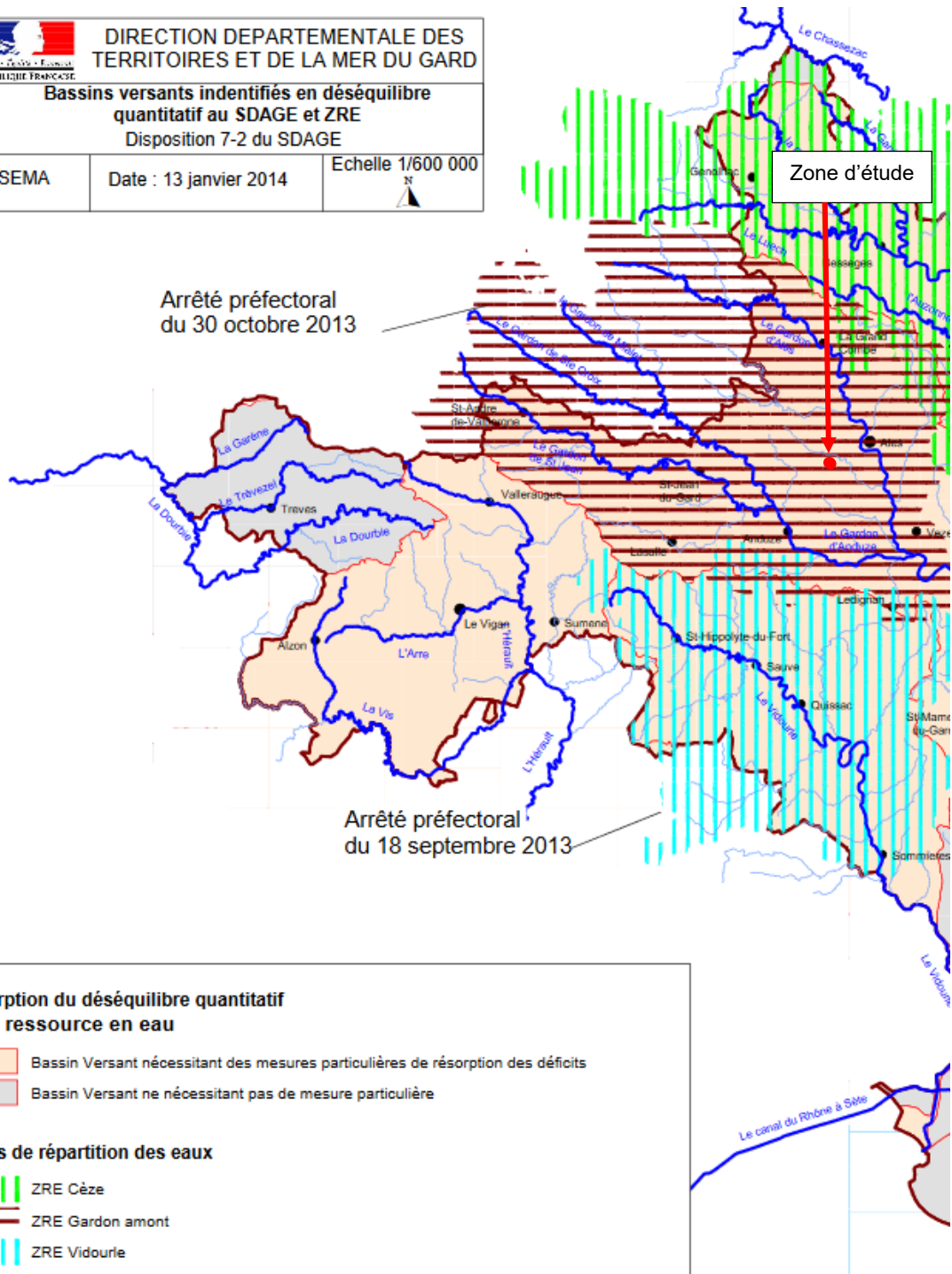
Dans les zones classées ZRE, tout prélèvement supérieur ou égal à 8 m<sup>3</sup>/h dans les eaux souterraines, les eaux de surface et leurs nappes d'accompagnement est soumis à autorisation, à l'exception :

- des prélèvements soumis à une convention relative au débit affecté (art. R211-73),
- des prélèvements inférieurs à 1000 m<sup>3</sup>/an réputés domestiques.

Tout prélèvement dans les ressources en eau d'une ZRE est soumis à déclaration à l'exception des prélèvements considérés comme domestiques (art. R214-5).

Par cette implication réglementaire, le classement en ZRE permet une connaissance accrue des prélèvements existants et la gestion du régime des procédures d'autorisation/déclaration de la loi sur l'eau (R241 du CE) à l'échelle d'un bassin versant ou d'une entité hydrogéologique en prenant en compte les effets cumulés des autorisations individuelles.

 <b>DIRECTION DEPARTEMENTALE DES TERRITOIRES ET DE LA MER DU GARD</b> <b>Bassins versants identifiés en déséquilibre quantitatif au SDAGE et ZRE</b> Disposition 7-2 du SDAGE		
SEMA	Date : 13 janvier 2014	Echelle 1/600 000



**Figure 10 : Zones de répartition des eaux de l'Ouest du Gard**

Source : DDTM du Gard

#### 1.4.4 Contexte hydrogéologique local

Les informations de ce paragraphe sont issues de l'étude hydrogéologique réalisée dans le cadre du projet par le bureau d'étude BERGA-SUD, et présentée en intégralité en expertise.

##### ➔ Voir étude BERGA-SUD en expertise n°4

Quatre formations géologiques du secteur sont susceptibles de contenir un aquifère. Elles sont présentées de la formation la plus ancienne à la formation la plus récente.

##### 1.4.4.1 L'aquifère karstique des calcaires et dolomies du Bathonien

Cet aquifère, appartenant à l'entité hydrogéologique n°533AR02 « Calcaires jurassiques entre Alès et Sumène » affleure à quelques centaines de mètres au nord-est de la carrière actuelle.

Hormis les quelques zones où il affleure, cet aquifère, de nature karstique, est probablement **captif** sous les marnes du Callovien (j3). Cet aquifère est d'extension limitée et localement très compartimenté.

Il possède plusieurs petits exutoires au nord-est de la carrière dans le massif de « Montmijot » à des altitudes variées. Ces exutoires ne produisent pas tout au long de l'année (cf. paragraphe 1.6.2 en page 76).

La productivité de cet aquifère est **faible** compte tenu d'une aire d'alimentation, limitée à ses zones d'affleurement, majoritairement couverte par les marnes du Callovien. La présence de nombreuses failles peut cependant permettre des communications entre différents compartiments voire entre aquifères.

##### 1.4.4.2 L'aquifère karstique des calcaires du Jurassique supérieur (Kimméridgien et Oxfordien)

Cet aquifère appartient lui aussi à l'entité hydrogéologique n°533AR02 « Calcaires jurassiques entre Alès et Sumène ».

De nature karstique, cet aquifère couvre une superficie plus importante que celui du Bathonien au droit de la zone d'étude. Il se développe sur la montagne de Peyremale (à l'ouest de l'actuelle carrière) où l'on trouve de nombreuses dolines et pertes et quelques sources. La présence de sources perchées temporaires met en évidence la présence d'un épikarst localement actif.

Les différences d'altitude entre les différents niveaux de cet aquifère et la présence de failles majeures soulignent une réelle indépendance entre les différents compartiments de cet aquifère. De plus la structure en gouttière synclinale du massif de Peyremale montre que les circulations aquifères se font du nord-est vers le sud-ouest pour alimenter la source pérenne de Cantarane qui se trouve à une altitude de 128 m NGF au niveau d'Anduze.

Le forage F1, réalisé dans le cadre d'une recherche d'eau pour la carrière, a démontré que dans le compartiment concerné (en rose sur le schéma ci-dessous), le niveau d'eau de l'aquifère se situait à **180 m NGF** environ. Il a également souligné la très **mauvaise recharge** de ce compartiment.

Au niveau du compartiment au droit de la carrière (en bleu sur le schéma ci-après), le niveau de base est piloté par la source de la Cantarane (et le Gardon d'Anduze), située en rive gauche du cours d'eau soit une cote d'environ 130 m NGF. Dans le secteur de l'extension projetée, ces calcaires sont placés en position perchée, de 380 à 320 mNGF environ, au sommet des bassins versants superficiel et hydrogéologique, par rapport à ce niveau de base de l'aquifère. **De ce fait ils ne peuvent pas renfermer de ressources en eau significatives au droit de la zone sollicitée en extension.** Les eaux météoriques s'infiltrent puis s'écoulent vers le Sud et vers le Sud-Ouest.

Dans le compartiment au sud de la carrière (en vert sur le schéma ci-dessous), à proximité du bassin de l'Oligocène, on peut estimer le niveau de base de l'aquifère à une cote d'environ 170 m NGF, en considérant que la source Monac représente ce dernier.

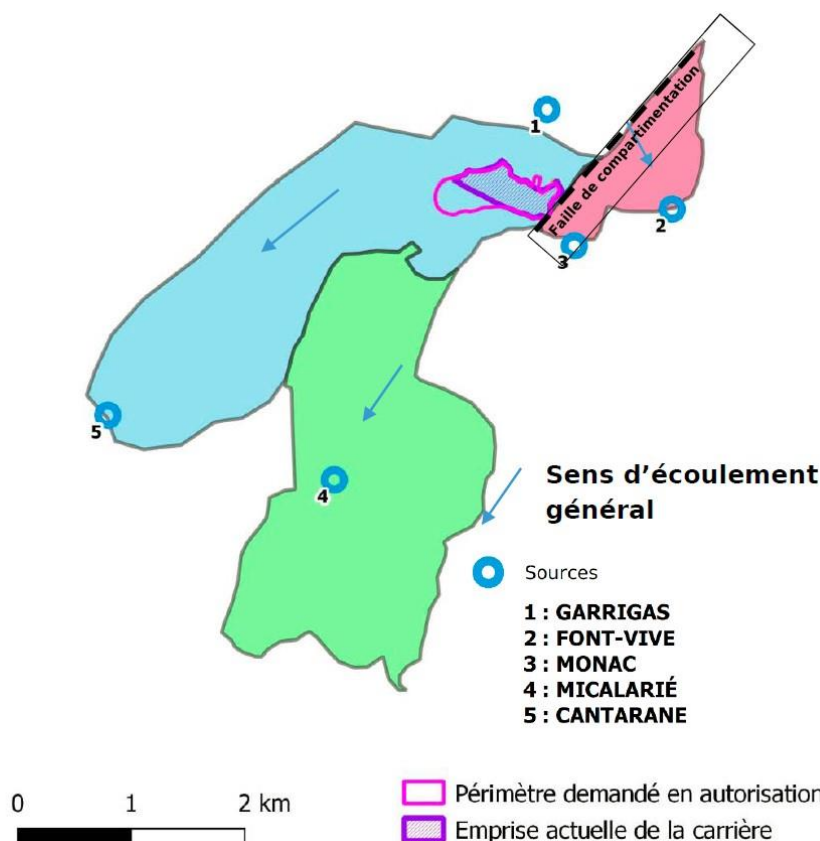


Figure 11 : Compartimentation de l'aquifère du Jurassique supérieur au droit du projet

Source : BERGA-SUD

#### 1.4.4.3 L'aquifère des alternances marno-calcaires de l'Hauterivien, du Valanginien et du Berriasien

Cet aquifère appartient à l'entité hydrogéologique n°643AA00 - NV2 « Marnes et marno-calcaires du Valanginien du dôme de Lédignan ».

Les caractéristiques hydrodynamiques de ces formations géologiques marno-calcaires ne sont **pas propices à la présence d'aquifères importants**. La forte présence de marnes intercalées entre des petits bancs de calcaires tend à isoler les possibles aquifères présents dans ce type de formation.

#### 1.4.4.4 L'aquifère des alluvions du Gardon d'Anduze

Cet aquifère appartient à l'entité hydrogéologique n°712BF « Alluvions des Gardons ».

L'aquifère des alluvions du Gardon d'Anduze prend en compte les formations superficielles de part et d'autre du cours d'eau, jusqu'à environ 10 mètres de profondeur.

La forte perméabilité de ces formations superficielles et l'alimentation en eau majoritairement assurée par le Gardon d'Anduze et ses affluents, en font un aquifère particulièrement vulnérable aux pollutions de surface.

La foration de piézomètres, pour la réalisation du captage de la Madeleine, a permis de localiser le mur de l'aquifère alluvial, constitué d'argiles qui surmontent l'horizon de calcaires gris clair altérés et karstifiés du Jurassique supérieur. L'extension et l'épaisseur des marnes constituant le substratum des alluvions ne sont pas connues, il pourrait ainsi y avoir, localement, des connexions entre les alluvions du Gardon d'Anduze et les formations calcaires du Jurassique supérieur.

#### 1.4.4.5 Aquifères concernés par la zone d'étude du projet d'extension de la carrière GSM de Bagard

Les horizons calcaires du Kimméridgien et de l'Oxfordien sont les seuls visés par le projet d'extension.

La nature des formations de l'Oxfordien supérieur (calcaires argileux) est peu propice à la création de réseaux karstiques (forte teneur en argile) ce qui assure une certaine protection avec un ralentissement des écoulements. De plus elles forment, avec les marnes grises du Callovien, une couche imperméable qui supprime les risques d'infiltration des eaux vers l'aquifère Bathonien et orientent les écoulements vers la source de Cantarane.

**Ainsi les seuls aquifères concernés par le projet d'extension sont celui des formations carbonatées du Jurassique supérieur et indirectement celui des alluvions de la nappe d'accompagnement du Gardon d'Anduze.**

Les relevés géophysiques (voir chapitre 1.3.3.3), ont montré que les calcaires au droit du projet ne renferment des cavités karstiques que dans les 20 à 40 premiers mètres en surface. Plus en profondeur, le calcaire est massif et les quelques cavités rencontrées présentent un remplissage argileux. Le projet se trouve à l'extrême opposée du massif par rapport à la source de la Cantarane qui draine les écoulements souterrains, position perchée par rapport à la source (projet éloigné d'environ 3,5 km de la source).

**Cette position perchée, associée à la localisation à l'amont des bassins versants hydrologique et hydrogéologique et à l'augmentation de la fraction marneuse en profondeur, réduit très fortement la capacité de ces terrains à stocker de l'eau et à constituer un véritable aquifère. Les eaux météoriques peuvent y circuler mais ne semblent pas pouvoir y être stockées durablement. Il n'y a donc pas d'aquifère pérenne développé au droit de la zone d'extension et le projet se trouve dans une zone non saturée du karst.**

Les zones techniques (atelier, locaux, aire étanche...) et la plateforme commerciale sont quant à elles situées de l'autre côté du ruisseau du Carriol, dans une zone protégée de la surface par des marnes du Callovien (formation imperméable). Egalement, le fond d'excavation de la carrière actuelle, où sera déplacée la partie fixe de l'installation de traitement, est situé au contact de formations argileuses imperméables.

## 1.5 Hydrographie

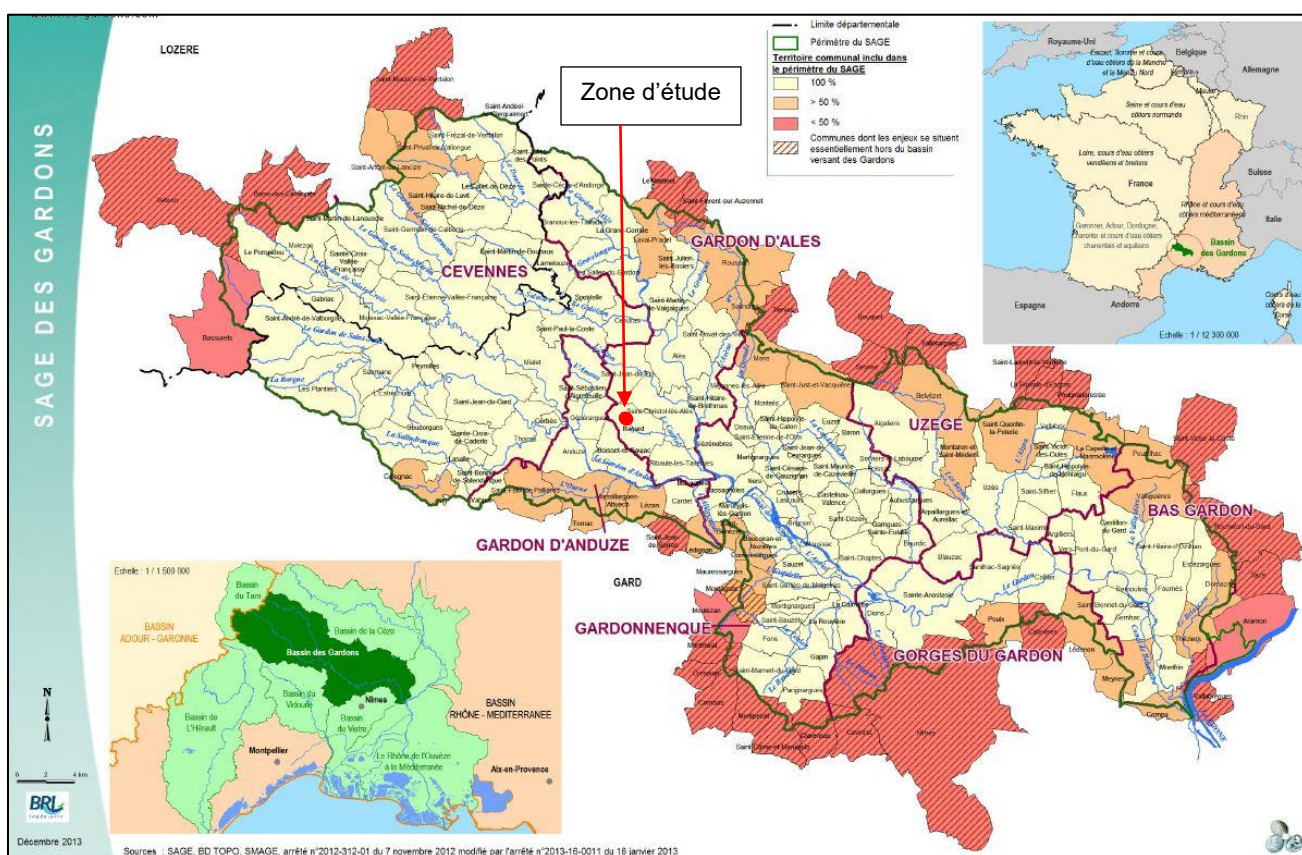
La zone d'étude se trouve dans le bassin versant du Gardon.

### 1.5.1 Contexte du bassin versant du Gardon

Le Gardon, d'une longueur de 144 km, prend sa source dans les hautes vallées cévenoles à une altitude de 1 400 m NGF et se jette dans le Rhône à une altitude proche de 11 m NGF.

Il se compose de nombreux petits cours d'eau « Gardons », auxquels s'ajoute le nom du village qu'ils traversent ; Gardon de Saint-Martin, Gardon de Saint-Germain, etc... Les différents petits affluents forment ainsi deux artères majeures, le Gardon d'Alès et le Gardon d'Anduze, qui confluent au centre du bassin versant sur les communes de Ribaute-les-Tavernes et Vézénobres (190 m NGF) pour former le Gardon ou le Gard.

Les principaux affluents des Gardons sont la Salindrenque, le Galeizon, le Grabieux, l'Avène, la Droude, la Braune, le Bourdic, les Seynes, l'Alizon et le Briançon. L'hydromorphologie du cours d'eau diffère d'amont en aval avec un réseau dense et très ramifié dans les hauts des Cévennes et un tracé régulier oscillatoire en pente faible d'Alès jusqu'à la vallée du Rhône.



**Carte 17 : Communes du bassin versant des Gardons**

Source : SAGE des Gardons

Les Gardons sont caractérisés par d'importants changements de situation hydrologique au cours de l'année avec des périodes de sécheresses marquées et des crues soudaines, de très forte intensité. Les « Gardonnades », appelées communément crues cévenoles, se produisent généralement à l'automne et provoquent des dégâts conséquents.

Lors de la saison estivale, la rareté voire l'absence de précipitations génère localement des débits d'étiages sévères. Les Gardons sont référencés **AG\_14\_10** selon la typologie du SDAGE Rhône-Méditerranée.

## 1.5.2 Réseau hydrographique local

### 1.5.2.1 A l'échelle de la zone éloignée

La zone d'étude est située à mi-chemin entre le Gardon d'Alès et le Gardon d'Anduze, à environ 9 km de leur confluence pour former le Gardon.

Le Gardon d'Alès prend sa source au Col de Jalcreste à la limite de partage des eaux entre le bassin de la Garonne et du Rhône. Après avoir parcouru 60,6 km et traversé la ville d'Alès, il conflue avec le Gardon d'Anduze et forme le Gardon. Le point de confluence se situe en amont de la commune de Ners.

Le Gardon d'Anduze s'écoule sur environ 16 km et provient de la réunion de trois rivières : le Gardon de Saint-Jean-du-Gard venant de la Vallée Borgne, le Gardon de Mialet venant de la Vallée Française et la Salindrenque venant de Lasalle.

Le Gardon est classé en liste 1 au titre du 1° du I de l'article L214-17 du Code de l'Environnement (réservoir biologique).

Le Gardon se décompose, selon le SDAGE Rhône-Méditerranée, en 33 masses d'eau superficielles, dont les 9 suivantes sur les drains principaux des Gardons :

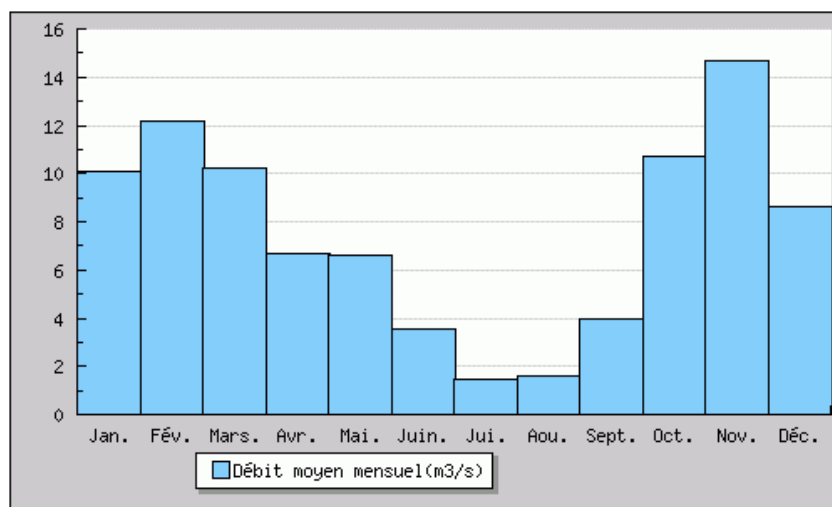
Masses d'eau du Gardon		
Référence	Nom	Statut
FRDR377	Le Gard de Collias à la confluence avec le Rhône	Masse d'Eau Naturelle
FRDR378	Le Gard du Bourdic à Collias	Masse d'Eau Naturelle
FRDR379	Le Gard du Gardon d'Alès au Bourdic	Masse d'Eau Fortement Modifiée
FRDR380a	Le Gardon d'Alès à l'amont des barrages de Ste Cécile d'Andorge et des Cambous	Masse d'Eau Naturelle
FRDR380b	Le Gardon d'Alès à l'aval des barrages de Ste Cécile d'Andorge et des Cambous	Masse d'Eau Fortement Modifiée
FRDR381	Le Gard du Gardon de Saint Jean au Gardon d'Alès	Masse d'Eau Fortement Modifiée
FRDR382a	Le Gardon de Sainte Croix	Masse d'Eau Naturelle
FRDR382b	Le Gard de sa source au Gardon de Saint Jean inclus	Masse d'Eau Naturelle
FRDR10448	Le Gardon de Saint-Germain	Masse d'Eau Naturelle

**Tableau 8 : Masses d'eau du Gardon**

Source : <http://sierm.eaurmc.fr>

La zone d'étude est localisée dans la masse d'eau FRDR381 « le Gard du Gardon de Saint Jean au Gardon d'Alès ».

La station de mesure hydrologique du Gardon d'Alès est située au niveau du Pont Vieux à Alès, à environ 6 km au Nord, en amont de la zone d'étude, (V7155010). Les données sont les suivantes :



**Figure 12 : Débits moyens mensuels**

Source : Base de données hydro – Station V7155010 – Entre 1971 et 2019



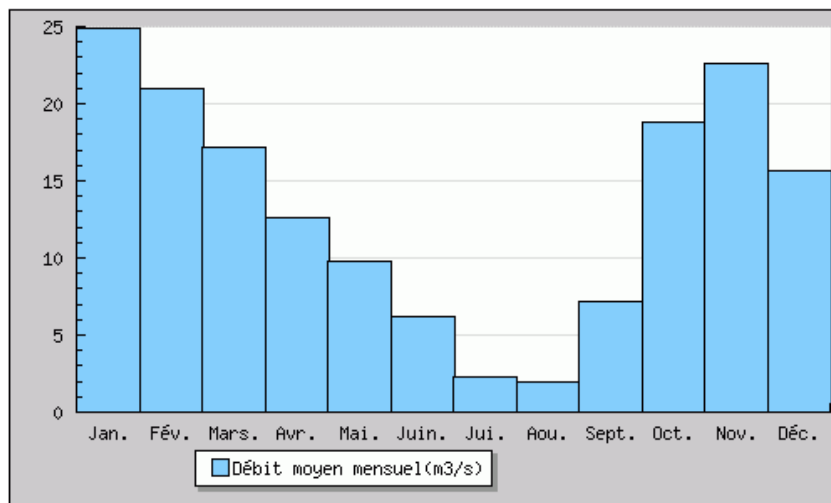
Lors des épisodes de crues les plus importants relevés entre 1971 et 2019, les débits et hauteurs d'eau suivants ont été observés :

Maximums connus (par la banque HYDRO)		
Débit instantané maximal (m <sup>3</sup> /s)	800 m <sup>3</sup> /s	01/09/1976 à 00:00
Débit journalier maximal (m <sup>3</sup> /s)	460 m <sup>3</sup> /s	23/10/1977

**Tableau 9 : Débits et hauteurs d'eau maximum**

Source : Base de données hydro – Station V7155010 – Entre 1971 et 2019

La station de mesure hydrologique du Gardon d'Anduze est située au niveau du Pont du train à Anduze, à environ 7 km à l'Ouest, en amont de la zone d'étude, (V7144010). Les données sont les suivantes :



**Figure 13 : Débits moyens mensuels**

Source : Base de données hydro – Station V7144010 – Entre 1970 et 2019

Lors des épisodes de crues les plus importants relevés entre 1971 et 2019, les débits et hauteurs d'eau suivants ont été observés :

Maximums connus (par la banque HYDRO)		
Débit instantané maximal (m <sup>3</sup> /s)	1530 m <sup>3</sup> /s	28/10/2015 à 12h06
Débit journalier maximal (m <sup>3</sup> /s)	630 m <sup>3</sup> /s	23/10/1977

**Tableau 10 : Débits et hauteurs d'eau maximum**

Source : Base de données hydro – Station V7144010 – Entre 1971 et 2019

### 1.5.2.2 A l'échelle de la zone d'étude

L'emprise de la zone d'étude est située sur un relief surplombant la plaine d'Alès et de Lédignan. Elle est située au droit de plusieurs cours d'eau ou valat.

Le Valat du Carriol ou ruisseau du Carriol est un cours d'eau intermittent qui prend sa source environ 1 km au nord de la zone d'étude, dans les calcaires de l'Oxfordien. D'axe nord-ouest / sud-est, il longe et traverse la zone d'étude. Il s'écoule sur environ 10 km et se rejette dans le Gardon d'Alès, au niveau de la commune de Ribaute-les-Tavernes. Depuis les années 1960, le ruisseau du Carriol est busé sur environ 120 m au droit de la carrière actuelle, au niveau de l'actuelle plateforme des installations de traitement. Les eaux provenant du talweg situé à l'est du versant est du Mont Mijot rejoignent le valat du Carriol en souterrain. Cet apport d'eau explique la différence de diamètre des buses à l'entrée et en sortie du busage.

Le ruisseau du Carriol constitue, selon le SDAGE Rhône-Méditerranée, une masse d'eau superficielle : FRDR10794 - ruisseau du Carriol



*Ruisseau du Carriol en amont de son bief busé*



*Ruisseau du Carriol – début du busage  
Dimensions Ø 60 cm environ*



*Ruisseau du Carriol en aval immédiat de son bief  
busé*

*Dimensions 180 x 110 cm environ*



*Ruisseau du Carriol – en aval du secteur busé*

**Figure 14 : reportage photographique du ruisseau du Carriol**

*Source : ATDx – mars 2019*

Le secteur de la zone d'étude présente également une combe pouvant se remplir d'eau lors des périodes de pluie sur le relief. Elle est caractérisée comme indéterminée sur la cartographie des cours d'eau du Gard. Néanmoins, **elle ne réunit pas les facteurs permettant de la qualifier de « cours d'eau » d'après le guide d'identification des cours d'eau en Languedoc-Roussillon**, puisque aucune source n'a été identifiée en amont de cette combe, et que celle-ci ne présente un débit que suite à de très fortes précipitations, mais pas le reste du temps (critères majeurs). En outre, elle ne présente pas de berges ou de lit au substrat différencié et aucune espèce floristique liée aux cours d'eau n'a été identifiée dans l'étude écologique.

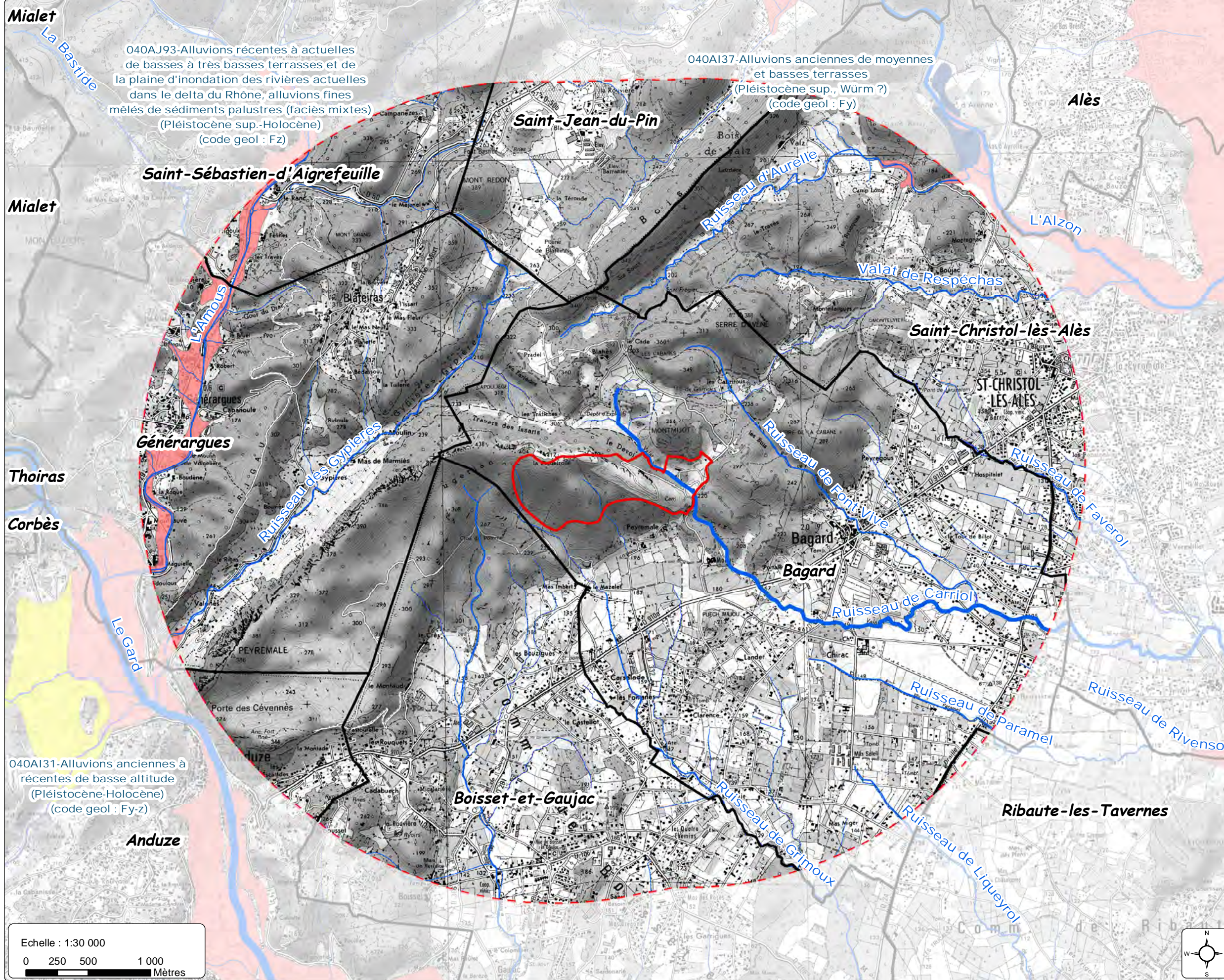
Un dernier cours d'eau est présent au sein de la zone d'étude, sur sa limite ouest, il s'agit d'un affluent du ruisseau de Grimoux. Il ne possède pas de nom. Le ruisseau de Grimoux est un affluent du ruisseau de Liqueyrol lui-même affluent du Gardon d'Anduze. La confluence avec le Gardon d'Anduze est située environ 8 km en aval de la zone d'étude.

La combe identifiée ci-avant et le cours d'eau en limite ouest de la zone d'étude ne constituent pas de masse d'eau.

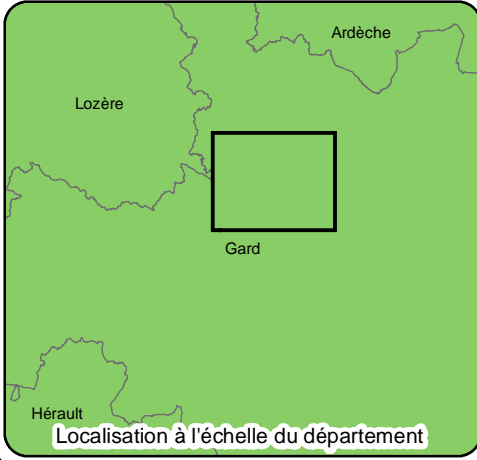
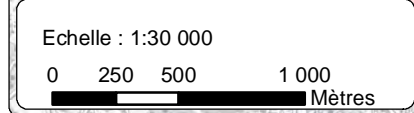
D'autres cours d'eau sont présents aux alentours de la zone d'étude, dont deux constituent, selon le SDAGE Rhône-Méditerranée, une masse d'eau superficielle :

- FRDR10500 - le ruisseau de Liqueyrol, passant à 2,5 km au sud-est,
- FRDR10277 – le ruisseau l'Amous, passant à 2,8 km à l'ouest.

➔ **Voir Carte 18 : Contexte hydrographique**



- Légende**
- Périmètre zone d'étude
  - Rayon de 3km
  - Limite de commune
  - Cours d'eau - BD Carthage**
  - Cours d'eau principaux
  - Cours d'eau secondaires
  - Petits cours d'eau
  - Cours d'eau - DDTM
  - Plans d'eau
  - Formations superficielles**
  - 040AI31
  - 040AI37
  - 040AJ93



### 1.5.2.3 Qualité des eaux superficielles

#### **Le SDAGE Rhône-Méditerranée**

Le SDAGE 2016-2021 Rhône-Méditerranée donne pour les cours d'eau recensés autour de la zone d'étude les informations suivantes.

Les 3 ruisseaux du Carriol, de Liqueyrol et de l'Amous sont dans la liste des masses d'eau nécessitant une action d'amélioration de la connaissance sur l'état et les pressions.

Code masse d'eau	Nom masse d'eau	Etat écologique					
		Etat	Objectif d'état	Statut	Echéance	Motivations en cas de recours aux dérogations	Paramètres faisant l'objet d'une adaptation
FRDR10794	Ruisseau de Carriol	-	Bon état	MEN*	2027	Faisabilité Technique	Pression inconnue
FRDR10500	Ruisseau de Liqueyrol	-	Bon état	MEN*	2021	Faisabilité Technique	Pression inconnue
FRDR10277	Ruisseau de l'Amous	-	Bon état	MEN*	2027	Faisabilité Technique	Hydrologie, substances dangereuses, morphologie

\*MEN : Masse d'Eau Naturelle ; MEFN : Masse d'Eau Fortement Modifiée ; MEA : Masse d'Eau Artificielle

**Tableau 11 : Etat écologique des ruisseaux du Carriol et de Liqueyrol**

Source : SDAGE Rhône Méditerranée 2016-2021

Code masse d'eau	Nom masse d'eau	Objectif d'état chimique					
		Sans ubiquiste		Avec ubiquiste		Motivations en cas de recours aux dérogations	Paramètres faisant l'objet d'une adaptation
		Etat	Echéance	Etat	Echéance		
FRDR10794	Ruisseau de Carriol	-	2015	-	2015	-	-
FRDR10500	Ruisseau de Liqueyrol	-	2015	-	2015	-	-
FRDR10277	Ruisseau de l'Amous	-	2015	-	2015	-	-

**Tableau 12 : Objectifs des masses d'eau FRDR10794, FRDR10500 et FRDR10277**

Source : SDAGE Rhône-Méditerranée 2016-2021

Le bon état écologique est donc d'ores et déjà atteint pour ces trois cours d'eau. En revanche, leur bon état écologique n'est pas encore atteint.

Le SDAGE précédent donnait les informations suivantes pour ces 3 masses d'eau :

MASSES D'EAU			ÉTAT ECOLOGIQUE					ÉTAT CHIMIQUE					
N°	NOM	STATUT	2009			OBJ. BE	MOTIFS DU REPORT ①		2009		OBJ. BE	MOTIFS DU REPORT ①	
			ÉTAT ①	NC ①	NR NQE ①		CAUSES	PARAMÈTRES	ÉTAT ①	NC ①		CAUSES	PARAMÈTRES
FRDR10500	ruisseau de liqueyrol	MEN	MOY	1		2027	FTr	param. génér. qual. phys-chim./flore aquatique	?		2015		
FRDR10794	ruisseau de carriol	MEN	MOY	1		2021	FTr	cond. morpholog./ichtyofaune	BE	2	2015		
FRDR10277	ruisseau l'amous	MEN	MOY	1		2015	FTo	param. génér. qual. phys-chim./flore aquatique	?		2015		

**Tableau 13 : Objectifs des masses d'eau FRDR10794 FRDR10500 et FRDR10277**

Source : SDAGE Rhône-Méditerranée 2010-2015

Concernant l'état écologique du ruisseau du Carriol, un problème était identifié précisément avec sa mesure associée :

Code problème	Libellé problème	Code mesure	Libellé mesure	Description mesure	Maîtrise d'ouvrage financement mesure
9	Dégradation morphologique	3C30	Réaliser un diagnostic du fonctionnement hydromorphologique du milieu et des altérations physiques et secteurs artificialisés	Cette mesure concourra à l'élaboration de l'état des lieux pour le plan de gestion 2016-2021. Elle peut aussi être déployée dans le cadre de l'amélioration de la connaissance sur les très petits cours d'eau	Maîtrise d'ouvrage: Collectivité locale, Etat, Etablissement public  Financements potentiels : Conseil Régional, Conseil Général, Agence de l'eau RM&C

**Tableau 14 : Liste des problèmes et mesures de la masse d'eau : FRDR10794 - ruisseau de Carriol**

Source : SDAGE Rhône-Méditerranée 2010-2015

Le SDAGE 2016-2021 Rhône-Méditerranée est moins précis quant à la qualification de l'état de ces 3 masses d'eau avec toujours un objectif d'atteinte du bon état.

Le SDAGE précédent avait relevé le problème de dégradation morphologique sur le ruisseau du Carriol.

### Contrat de rivière des Gardons

Le projet est inclus dans le périmètre de contrat de rivière des Gardons (2<sup>ème</sup> contrat), porté par l'Etablissement Public Territorial de Bassin (EPTB) des Gardons, qui définit un programme d'actions, pour les années 2017 à 2022, en termes d'études de travaux financés par différents partenaires. Le contrat de rivière regroupe plus de 400 actions portées par 92 maîtres d'ouvrage pour un montant de 130 millions d'euros. Il se décompose en 4 grands volets :

- **Volet A** : Optimisation de la gestion quantitative de la ressource en eau dans le respect des milieux et des usages (65 M€)
- **Volet B** : Améliorer la qualité de la ressource en eau (44 M€)
- **Volet C** : Gérer, préserver et restaurer les milieux aquatiques (18 M€)
- **Volet D** : Assurer une gouvernance efficace et concertée (3 M€)

### Le SAGE des Gardons

Le SAGE est élaboré et mis en œuvre sous la responsabilité de la Commission Locale de l'Eau (CLE), et animé par l'EPTB des Gardons.

La révision du premier SAGE a été initiée en 2009 et le nouveau SAGE a été adoptée le 20 décembre 2013 par la CLE des Gardons et approuvé après enquête publique par les Préfets du Gard et de la Lozère le 18 décembre 2015.

Le nouveau SAGE des Gardons vise à répondre aux enjeux de protection contre les inondations et aux objectifs principaux de la Directive Cadre sur l'Eau que sont la non dégradation de l'état des eaux et la reconquête du bon état des eaux. Pour cela, le SAGE des Gardons s'articule autour de 5 orientations :

- **Orientation A** : Mettre en place une gestion quantitative équilibrée de la ressource en eau dans le respect des usages et des milieux,
- **Orientation B** : Poursuivre l'amélioration de la gestion du risque inondation,
- **Orientation C** : Améliorer la qualité des eaux,
- **Orientation D** : Préserver et reconquérir les milieux aquatiques,
- **Orientation E** : Faciliter la mise en œuvre et le suivi du SAGE en assurant une gouvernance efficace et concertée en interaction avec l'aménagement du territoire.

Le SAGE crée un cadre commun d'actions et donne une cohérence d'ensemble grâce à une vision globale du territoire. Il permet de créer un cadre pour une gestion cohérente et à moyen terme.

A noter que le site est inclus dans la zone sensible à l'eutrophisation du Bassin des Gardons. Dans ces zones, le traitement de l'eau doit être particulièrement efficace.

### 1.5.3 Eaux de baignade

Après consultation de la base de données de l'Agence Régionale de Santé – Service Santé Environnement ([www.baignades.sante.gouv.fr](http://www.baignades.sante.gouv.fr)), aucune zone de baignade n'est répertoriée sur la zone d'étude, ni dans un rayon de 3 km autour. Les zones de baignade les plus proches sont situés sur les Gardons d'Anduze et d'Alès en amont de leur confluence.

### 1.5.4 Gestion des eaux de ruissellement sur la zone d'étude

L'impluvium capté par l'emprise de la zone d'étude représente une surface de 121,4 hectares, répartie sur 3 bassins versants.

Ces 3 bassins versants ont pour exutoires les 3 cours d'eau ou combes identifiés au paragraphe 1.5.2.2 :

Bassin versant	Superficie (ha)	Exutoire
<b>BV1</b>	79,1	Ruisseau du Carriol
<b>BV2</b>	15,6	Combe (sans nom)
<b>BV3</b>	26,7	Cours d'eau (sans nom)

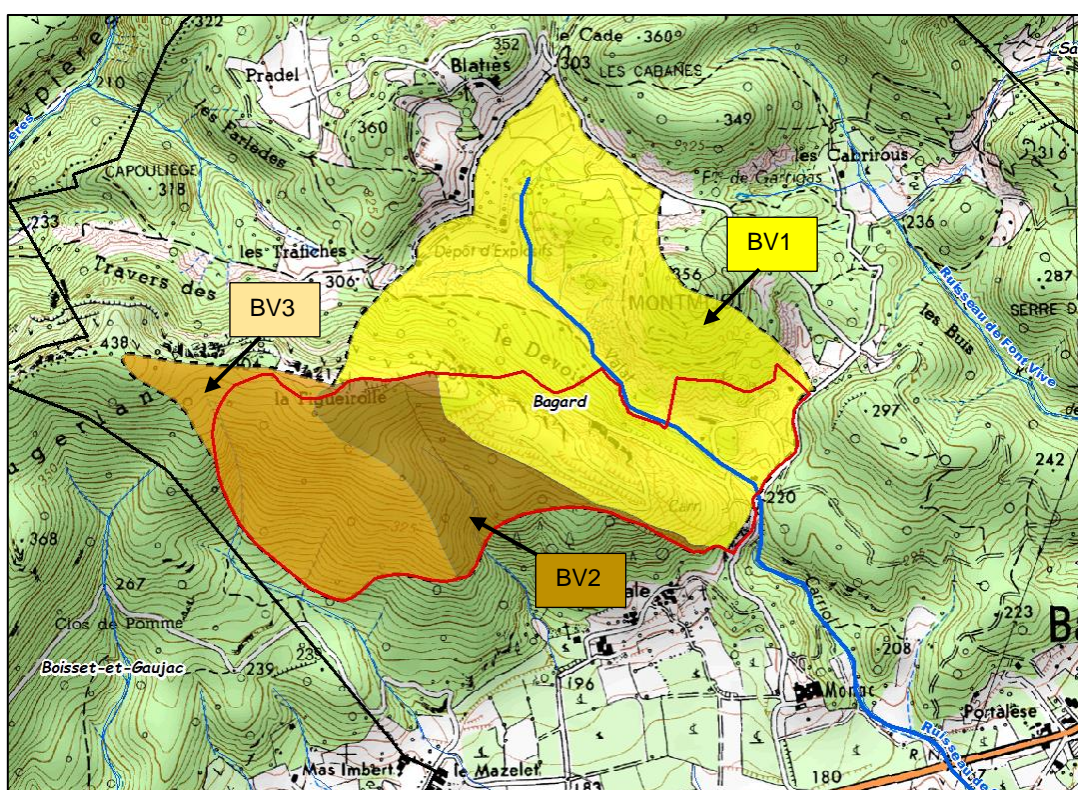


Figure 15 : Bassins versants interceptés par l'emprise de la zone d'étude

BV2 et BV3 sont des bassins versants naturels.

Actuellement, une partie de BV1 est déjà en exploitation. Les eaux de ruissellement recueillies sur la zone d'extraction sont confinées, décantent puis s'infiltrent ou s'évaporent.

Les autres eaux sont dirigées vers le bassin de décantation existant avant rejet par surverse dans le milieu naturel (le ruisseau du Carriol).



**Figure 16 : Emplacement du bassin de décantation**

### 1.5.5 Zones humides

Une zone humide est un milieu situé à la limite entre la terre et l'eau qui présente de multiples facettes et peut présenter une biodiversité exceptionnelle. Elle joue un rôle primordial dans la régulation de la ressource en eau, l'épuration et la prévention des crues. Sa préservation représente des enjeux environnementaux, économiques et sociaux importants.

Ici, après consultation de la base de données de l'EPTB des gardons (<http://zoneshumides.les-gardons.com>), aucune zone humide avérée n'est située dans un rayon de 3 km autour de la zone d'étude.

## 1.5.6 Hydraulique et inondabilité

### 1.5.6.1 Régime des cours d'eau locaux

Le régime des cours d'eau locaux se caractérise par l'irrégularité et la brutalité des débits caractéristiques de l'influence Cévenole.

La topographie et les précipitations se conjuguent pour donner aux cours d'eau un régime irrégulier et parfois torrentiel pouvant occasionner des risques d'inondation et éventuellement d'érosion.

### 1.5.6.2 Aléas et enjeux

Le risque inondation est ancré dans le territoire. La combinaison de plusieurs facteurs explique l'importance de ce risque :

- Les épisodes cévenols qui favorisent des précipitations importantes, brutales et parfois longues ;
- Le relief des Cévennes, dont les cours d'eau des vallées étroites sont alimentés par les bassins versants aux pentes parfois abruptes ;
- Les enjeux liés à la présence de l'urbanisation au cœur de ces vallées, comme c'est le cas par exemple pour la commune de Bagard.

Ainsi, lors d'épisodes cévenols, de fortes précipitations viennent ruisseler sur les pentes abruptes des massifs, et se concentrent rapidement au fond des vallées, alimentant les cours d'eau. Ces derniers sont susceptibles de sortir de leur lit mineur et submergent les équipements urbains et les infrastructures locales, avec parfois des débits importants.

La gestion du risque inondation est l'un des objectifs majeurs du SAGE des Gardons.

A l'échelle de la zone d'étude, l'Atlas des Zones Inondables de la DREAL Occitanie ne cartographie pas cet aléa.

### 1.5.6.3 Les arrêtés de catastrophe naturelle inondation pris à Bagard

La commune de Bagard a fait l'objet de 7 arrêtés de catastrophe naturelle pour des événements d'inondations et de coulées de boue survenus en octobre 1987, septembre 1993, octobre 1995, octobre 1997, octobre 2001, septembre 2002 et septembre 2014.

### 1.5.6.4 Document de prévention du risque inondation

La commune de Bagard est comprise dans le périmètre du PPRI des 20 communes du bassin du Gardon d'Alès qui a été approuvé le 9 Novembre 2010 par arrêté préfectoral.

Au droit de la zone d'étude, seul le ruisseau du Carriol et le talweg passant à l'est de la centrale d'enrobage Michel, tous deux enterrés depuis les années 1960, font l'objet d'un zonage dans ce PPRI.

Ce zonage a été établi selon différentes approches :

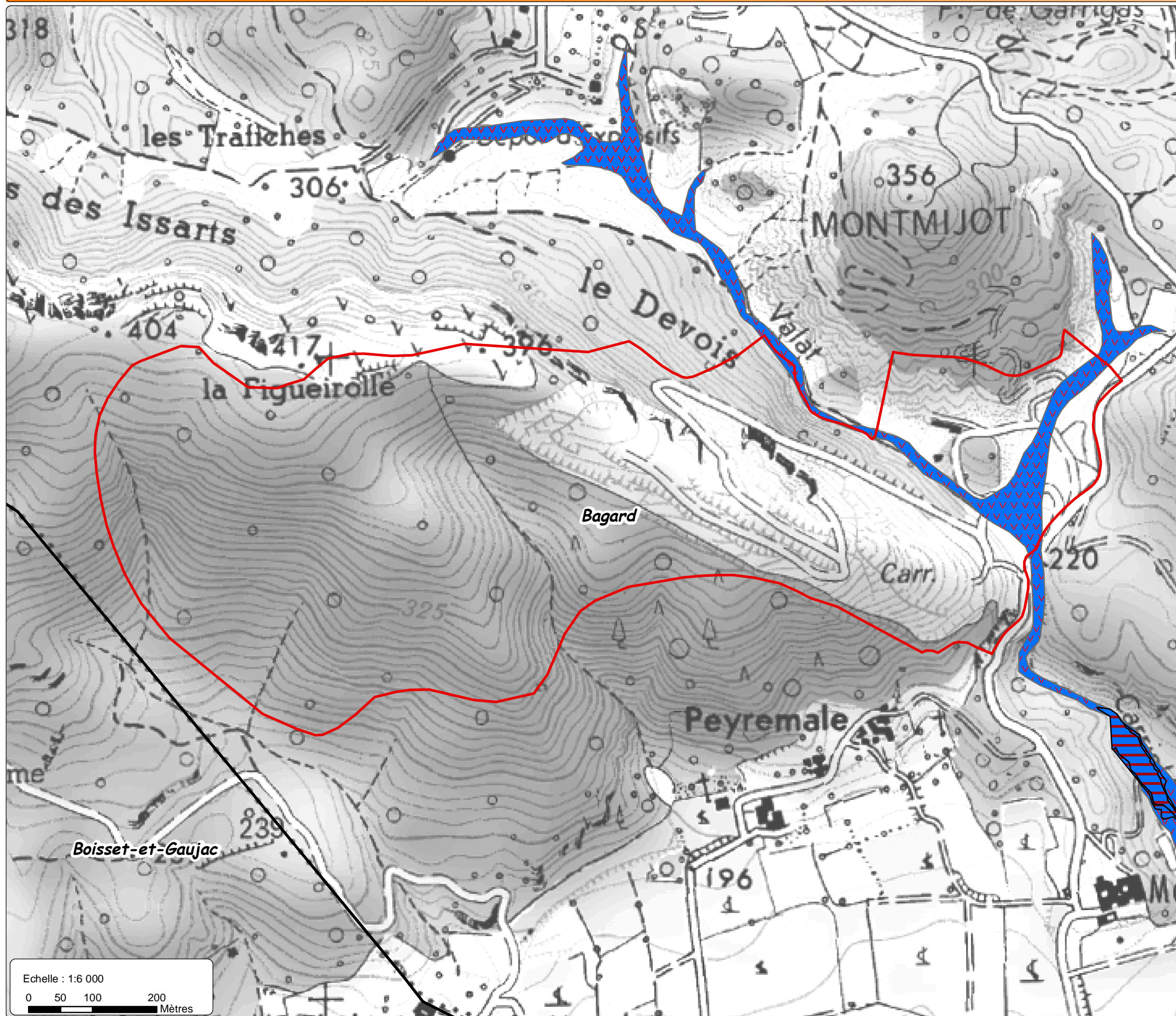
- L'approche historique,
- L'approche hydrogéomorphologique : délimitant les fonds de vallée potentiellement inondable en raison de la topographie globale. C'est le cas pour le zonage au droit de la zone d'étude.
- L'approche hydraulique : modélisation mathématique des écoulements de crue au droit des différents profils en travers identifiés.

La zone d'étude est en partie concernée par le zonage du PPRI au niveau de l'actuelle plateforme des installations de traitement :

- R-NU : Zone non urbanisée inondable par un aléa résiduel ou indéterminé.

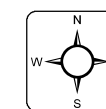
➔ **Voir Figure 17 : Zonage du PPRI (Extrait du PPRI du bassin du Gardon d'Alès), en page suivante**





- Légende**
- Périmètre zone d'étude
  - Limite de commune
  - PPRI**
  - F-U : Zone urbanisée inondable par un aléa fort
  - F-Ucu : Zone de centre urbain inondable par un aléa fort
  - M-U : Zone urbanisée inondable par un aléa modéré
  - N-Uf : Zone non urbanisée inondable par un aléa fort
  - N-Um : Zone non urbanisée inondable par un aléa modéré
  - R-NU : Zone non urbanisée inondable par un aléa résisuel
  - R-U : Zone urbaine inondable par un aléa résiduel
  - Emprise valat

Echelle : 1:6 000  
 0 50 100 200  
 Mètres



## 1.6 Utilisation de la ressource en eau dans le secteur d'étude

Les données présentées ci-dessous proviennent de l'étude hydrogéologique de BERGA-SUD.

→ Voir l'étude de BERGA-SUD en expertise n°4

### 1.6.1 Captages AEP

Les captages du secteur sont présentés suivant l'aquifère qu'ils exploitent.

On trouve un projet de captage dit « **Forage de Bruel** », localisé dans l'aquifère calcaro-dolomitique de l'Hettangien – Lias moyen, non présent au droit de la zone d'étude, à 2,3 km au nord-ouest de celle-ci.

Il n'y a pas de captages AEP dans l'aquifère du Bathonien, du fait de sa faible productivité, ni dans celui des alternances marno-calcaires de l'Hauterivien et du Valanginien.

Il n'y a pas non plus, pour le moment, de captages AEP dans l'aquifère du Jurassique supérieur, mais deux captages y sont en projet :

- **Le captage de la Madeleine** situé à environ 4,5 km au sud-ouest de la carrière sur la commune d'Anduze en rive gauche du Gardon pour l'AEP du Syndicat d'Adduction d'eau de l'Avène.

Ce futur captage vise à compléter, diversifier et sécuriser la ressource en eau potable du syndicat. Il a fait l'objet d'un avis sanitaire final datant du 22/03/2011.

Profond de 50 mètres, il a permis de déceler une intense fracturation au sein des calcaires beiges à gris clair assurant une productivité très importante. Cependant, cette fracturation est fortement remplie par des dépôts argilo-limoneux.

Le niveau statique est de l'ordre de 114 m NGF au droit du forage.

**La zone d'étude et une grande partie de la carrière actuelle sont incluses dans le Périmètre de protection Eloignée (PPE) de ce projet de captage. Les installations actuelles et les installations annexes (atelier, cuve de carburant), en revanche, sont situées à l'extérieur de ce périmètre.** La prescription formulée par l'hydrogéologue agréé concernant les projets localisés dans le PPE est que « *la réglementation nationale en vigueur devra être suivie scrupuleusement et des dispositions devront être prises avant de créer toute activité analogue à celles interdites dans le Périmètres de Protection Rapprochée à sensibilité normale et haute* » (les carrières, les ICPE et les nouveaux forages autres que ceux nécessaires à l'alimentation du Syndicat d'Adduction d'Eau de l'Avène sont interdits dans le Périmètre de Protection Rapproché (PPR) à haute sensibilité, mais pas dans le PPR à sensibilité normale).

- **Le captage de la Gardio**, est situé au Sud-Est de la commune de Tornac, soit à environ 7 km au sud de la carrière. Il a été réalisé en 2010 dans le but de sécuriser l'alimentation en eau potable du Syndicat des Eaux de Tornac et Massillargues-Attuech.

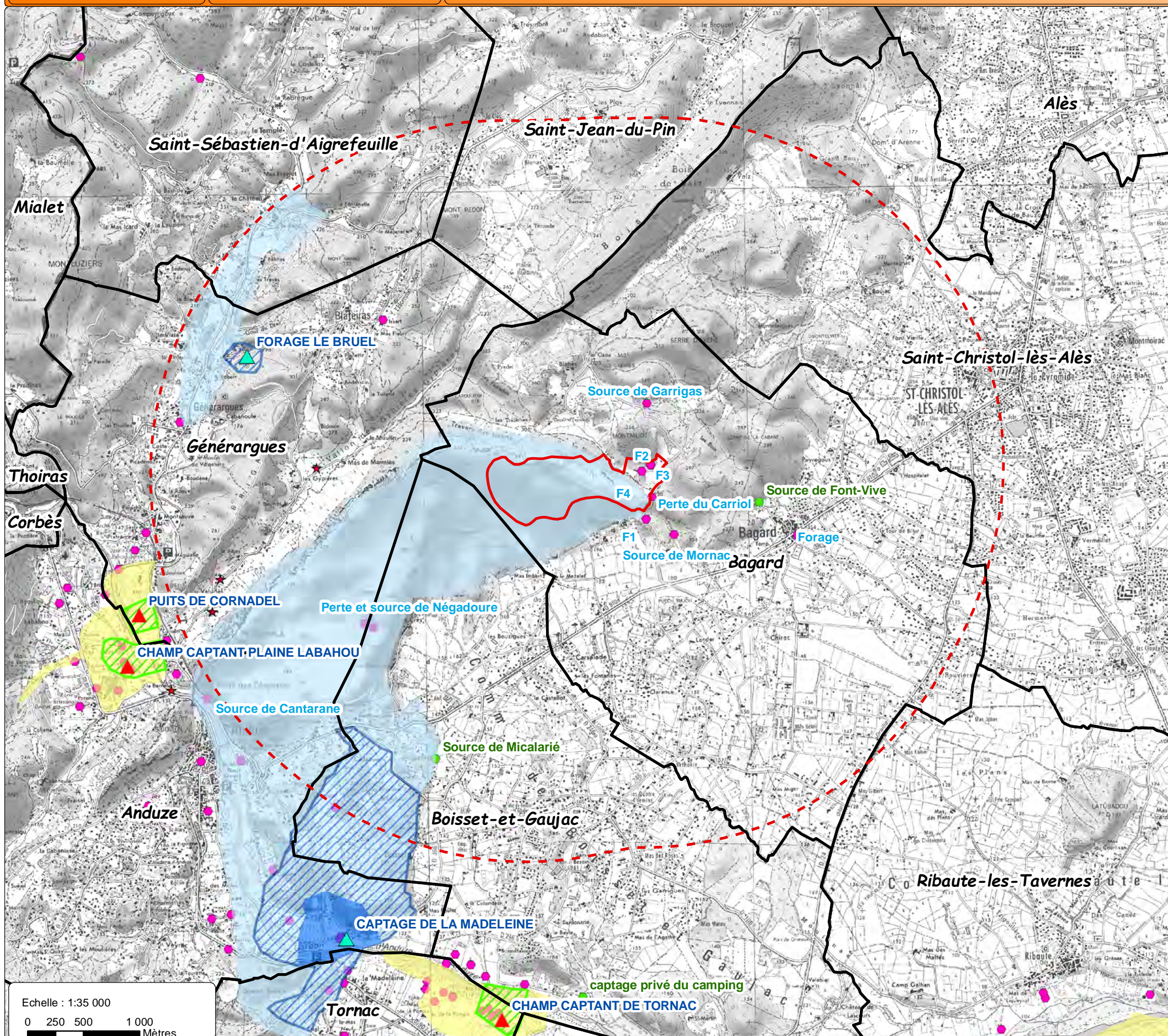
L'ouvrage est profond de 260 mètres, il recoupe les formations du Berriasien et du Jurassique supérieur à partir de 190 mètres de profondeur. Le niveau statique était de 92,5 m NGF. Cet aquifère est fortement captif au droit de la commune de Tornac. Ce captage n'apparaît pas sur la carte en page suivante.

L'aquifère des alluvions du Gardon d'Anduze est exploité par plusieurs captages dans le secteur du projet :

- **Le captage du puits de Cornadel (ou de Coudoulous)**, situé à 3,5 km environ au sud-ouest du projet en amont de la source Cantarane (cf. paragraphe suivant), faisant l'objet d'une DUP datée du 04/01/2009. Il est utilisé pour l'alimentation en eau de Générargues,
- **Le captage de Labahou**, situé à 3,7 km environ au sud-ouest de la zone d'étude en amont de la source Cantarane, faisant l'objet d'une DUP datée du 10/09/1998 et exploité pour l'alimentation de la commune d'Anduze,
- **Le champ captant de Tornac**, situé à 4,4 km au sud de la zone d'étude, faisant l'objet d'une DUP datée du 21/12/1999, utilisé par le Syndicat d'Adduction des eaux de l'Avène.

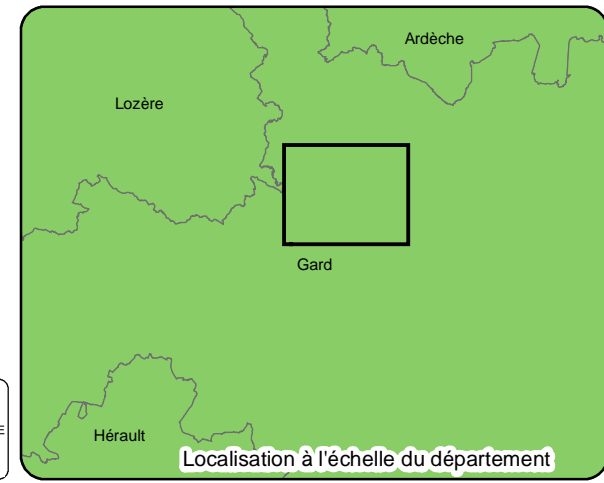
→ Voir carte de localisation des captages en page suivante

Aucun autre captage ou périmètre de protection ne concerne la carrière actuelle et son projet d'extension.



- #### Légende
- Perimètre zone d'étude
  - Rayon de 3 km
  - Limite de commune
  - Projet de captage AEP
  - Captage AEP
  - Périmètres de protection rapprochée
  - Périmètres de protection éloignée
  - Projet de périmètre de protection rapprochée
  - Projet de périmètre de protection éloignée
  - Projet de périmètre de protection rapprochée à haute sensibilité
  - Points d'eau de la BSS
  - Autres points d'eau
  - Points de prélèvement DOCOB

Echelle : 1:35 000  
0 250 500 1 000  
Mètres



## 1.6.2 Points d'eau BSS, sources et autres points d'eau

### 1.6.2.1 Sources

Plusieurs sources émergent au droit des massifs du secteur d'étude, liées aux aquifères karstiques des calcaires du Bathonien et du Jurassique.

L'aquifère karstique des calcaires et dolomies du Bathonien affleure à quelques centaines de mètres au nord de la carrière. Il possède plusieurs petits exutoires, à l'ouest et au nord du massif de « Montmijot », à des altitudes variées. Ces exutoires ne produisent pas toute l'année.

La source de Garrigas, située à 265 m NGF et à environ 500 m au nord de la carrière est l'exutoire majeur de cet aquifère à proximité du site d'étude. En 1963, le débit annuel était d'environ 8 000 m<sup>3</sup>, avec un débit en basses eaux estimé à 0,72 m<sup>3</sup>/h et de 1,1 m<sup>3</sup>/h en hautes eaux.

L'aquifère des calcaires du Jurassique supérieur se développe sur la montagne de Peyremale, où se trouvent de nombreuses sources, dolines et pertes. Quatre sources présentes dans l'aquifère du Jurassique supérieur permettent d'en estimer le niveau de base :

- **la source de Monac**, située à 182 m NGF et à environ 300 mètres à l'est, qui semble naître du contact entre les calcaires du Kimméridgien et les conglomérats de l'Oligocène.

Cette source est parfois asséchée en fin d'été et se retrouve immergée dans le ruisseau temporaire du Carriol lors de crues. Le débit maximum a été estimé visuellement en janvier 1969 (hautes eaux) à 5 l/s, soit 18 m<sup>3</sup>/h.

En considérant un débit moyen de l'ordre de 5 à 10 m<sup>3</sup>/h, une pluviométrie annuelle moyenne de 800 mm et un coefficient d'infiltration de l'ordre de 50 %, on obtient une superficie du bassin d'alimentation théorique de l'ordre de 10 à 20 ha.

- **la source Cantarane**, située à 128 m NGF et à environ 3,8 km à Ouest de la carrière.

En mars 1970 (moyennes à hautes eaux), le débit a été estimé à 45 l/s soit 162 m<sup>3</sup>/h. En effectuant un calcul analogue à celui fait précédemment pour la source de Monac, il faudrait une aire d'alimentation théorique d'environ 350 ha pour satisfaire un tel débit de moyennes à hautes eaux. La montagne de Peyremale qui constitue la zone d'alimentation de la source couvre une superficie d'environ 320 ha, compatible avec ce débit. Il est de plus probable qu'une partie des eaux sort directement dans le lit du Gardon et échappe ainsi au jaugeage.

- **la source de Font-Vive**, située à 165 m NGF et à environ 1 km à l'est de la carrière. Cette source permet d'estimer une cote représentant le compartiment est de l'aquifère des calcaires du Jurassique supérieur. Elle est utilisée pour l'alimentation de la fontaine communale de Bagard.

- **la source de Micalarié**, située à 140 m NGF sur le territoire de la commune de Boissetet- Gaujac. Cette source est l'exutoire d'un compartiment sud de l'aquifère du Jurassique supérieur probablement indépendant du massif de Peyremale concernant le projet.

### 1.6.2.2 Forages d'eau pour la carrière GSM

Quatre ouvrages ont été réalisés dans le cadre d'une recherche d'eau pour la carrière :

- **F1**, réalisé en 1993, situé à 120 m au sud de la carrière. C'est le premier ouvrage qui a été creusé, il est profond de 205 m et capte **les calcaires du Jurassique supérieur**. Les venues d'eau viennent majoritairement de la faille située à 126 m de profondeur, mais le pompage d'essai réalisé avec un débit de 650 l/h n'a pas été concluant.

Deux acidifications avec des injections de respectivement 500 et 800 kilogrammes d'HCl ont été faites sans amélioration notable. F1 serait toujours existant mais non exploité compte tenu de sa faible productivité.

- **F2**, réalisé en 1993, situé à 250 m au nord de la carrière, a été créé suite à l'impossibilité d'exploiter F1. Sa profondeur est de 103 m et il capte **les calcaires et dolomies du Bathonien**, avec un niveau statique situé à 89 m pour une tranche d'eau disponible de 9,5 m. Un pompage d'essai de 20 heures pour un débit de 3,6 m<sup>3</sup>/h a été réalisé, donnant un rabattement maximum de 0,5 mètre. Une forte odeur d'H<sub>2</sub>S a été constatée durant le pompage d'essai. F2 a été exploité par la société REDLAND, mais son assèchement a contraint à l'arrêt de l'exploitation et à l'achat d'eau pour le processus industriel.

En 2004, une tentative d'approfondissement a été faite, mais la présence d'éléments métalliques au fond a conduit à l'abandon et au rebouchage de F2.

- **F3**, réalisé en 2003, situé à quelques mètres de F2, a été créé suite à l'initiative de l'entreprise GSM. L'objectif principal était de creuser F3 à une profondeur plus importante que F2 pour pouvoir fournir un débit de l'ordre de 30 m<sup>3</sup>/h (**calcaires et dolomies du Bathonien**). Une faille relativement importante a été rencontrée à 107,5 mètres de profondeur et a stoppé la progression des foreurs par perte d'air dans celle-ci.

De plus, la présence de cailloutis instables a renforcé la décision de ne pas plus insister sur cette zone. F2 et F3 sont en relation par l'intermédiaire d'une faille située à 103 mètres de profondeur.

En 2003 un nouveau pompage d'essai a été réalisé sur le forage F3, un volume de 286 m<sup>3</sup> a été extrait avec un débit de 11 m<sup>3</sup>/h. Le rabattement induit a été de 0,80 mètre, suite à cela une remontée de 26 heures n'a pas permis de revenir au niveau statique (rabattement résiduel de 0,40 mètre).

L'entreprise GSM a pris la décision d'exploiter l'ouvrage en effectuant un suivi du niveau d'eau régulier. Mais il a vite été évident que l'ouvrage ne pourrait pas convenir pour l'alimentation en eau du site. En effet, la quarantaine de m<sup>3</sup>/jour ne suffisait pas pour couvrir les besoins de la carrière et de l'usine à béton et le niveau d'eau diminuait constamment. Il a été rebouché.

- **F4**, implanté à proximité de la carrière, est situé à environ 100 mètres à l'Est du déshuileur, a été créé en août 2004. Il est profond de 164 m, exploite l'aquifère des **calcaires et dolomies du Bathonien**, possède un tubage PVC Ø 163x180 mm et un niveau statique autour de 110 mètres de profondeur. Un pompage d'essai de 115 heures pour un débit de 45 m<sup>3</sup>/h a été réalisé. Le rabattement maximum mesuré a été de 8,36 m pour une tranche d'eau disponible d'environ 30 m. En septembre 2004 un nouveau pompage d'essai a été réalisé pour observer une éventuelle modification de fonctionnement de l'aquifère hors période de basses eaux.

Le forage F3 a été utilisé comme piézomètre d'observation pour l'interprétation des résultats obtenus (distance entre les deux ouvrages de 90 m). Un essai par palier aux débits de 15,8, 28,7 et 44,3 m<sup>3</sup>/h a également été réalisé. Le rabattement maximum mesuré dans F4, pour un volume total extrait de 5 200 m<sup>3</sup> était de 8,09 m et de 4,67 m dans F3. La transmissivité équivalente calculée par la méthode simplifiée de Jacob (descente et remontée) est de l'ordre de 10<sup>-3</sup> m<sup>2</sup>/s. De forts épisodes pluvieux ont eu lieu durant les pompages d'essais, sans influence notable sur l'évolution du niveau d'eau. Des analyses d'eau ont démontré une origine similaire des eaux pour F3 et F4, avec des teneurs en sodium et sulfates élevées (toutefois inférieures aux concentrations maximales admissibles pour les eaux brutes).

Suite à cela, la décision de conserver F4 et de reboucher F2 et F3 a été prise. F4 a été équipé d'une pompe 6 pouces placée à 135 m de profondeur et pouvant extraire un débit de 30 m<sup>3</sup>/h pour une HMT (Hauteur Manométrique Totale) de 100 mètres. Il est utilisé pour les besoins industriels (lutte contre les poussières) de la carrière et de la centrale à béton.

Le forage alimente également les sanitaires de la carrière après un traitement de désinfection par irradiation aux UV (AP 2013-53 du 15 octobre 2013). Des bouteilles et fontaines sont mises à disposition pour la consommation humaine.

Sur F4, les volumes prélevés en étiage sont insuffisants et la carrière fait appel à des apports d'eau exogènes pendant environ 6 mois par an, à hauteur de 1 200 m<sup>3</sup>/an en moyenne (2 270 m<sup>3</sup> maximum en 2011).

### 1.6.2.3 Autres points d'eau

Pour rappel, tous les forages de plus de 10 m sont soumis à déclaration au titre de l'article L 411-1 du Code Minier. Les points d'eau recensés sur la base de données BSS du BRGM dans le secteur du projet sont :

- Un forage dans le bourg de Bagard, référencé BSS002DMLK. Celui-ci, réalisé en 1955, présente une profondeur de 122,0 m. Il est recensé en tant que point d'eau,
- La source et la perte de Négadoure, référencées respectivement BSS002DLGB et BSS002DLGC, et localisées dans le massif de Peyremale à 1,5 km à l'ouest du projet environ.

A noter également, dans le vallon de Gypières, la présence d'une source temporaire et d'une fontaine ayant été échantillonné pour caractériser la faune aquatique dans le DOCOB de la ZSC des « Falaises d'Anduze ».

➔ **Voir carte de localisation des captages en page précédente**

## 1.7 Climatologie

La zone d'étude est caractérisée par un climat de type méditerranéen devenant progressivement montagnard en remontant vers les Cévennes. La configuration topographique, la proximité relative de la mer et l'influence continentale déterminent une forte variabilité spatiale du climat. Ces contrastes provoquent de fortes précipitations accompagnées d'orages très localisés parfois violents (théâtre d'épisodes cévenols). En arrière-saison, les températures sont douces dans les vallées et fraîches en altitude. En hiver les sommets se recouvrent de neige.

Les données météorologiques du secteur du projet sont fournies par la station météorologique de Deaux (30) au niveau de l'aérodrome d'Alès-Cévennes situé à environ 8,5 km à l'est. La station de mesure est située à 185 m NGF d'altitude.

### 1.7.1 Températures

MOIS	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
<b>PARAMETRES</b>													
Moyenne des températures minimales quotidiennes (°C)	2,4	2,7	5,2	7,9	11,6	15,3	17,6	17,4	13,5	10,7	5,7	2,8	9,4
Moyenne des températures quotidiennes (°C)	6,4	7,4	10,6	13,3	17,5	21,7	24,3	24,0	19,2	15,2	9,8	6,6	14,7
Moyenne des températures maximales quotidiennes (°C)	10,4	12,2	16,1	18,7	23,4	28,1	31,0	30,6	24,9	19,7	13,8	10,4	19,9

(Météo France, Deaux, Période 1993 - 2010)

- Température maximale absolue : 42,5°C (août 2003)
- Température minimale absolue : -8,5°C (décembre 2009)

Les températures sont encore typiques du climat méditerranéen, à savoir une moyenne annuelle douce de 14,7°C, une période estivale très marquée avec des moyennes dépassant les 24°C et un hiver relativement doux (6°C en moyenne) malgré des épisodes de gel ponctuels. Il y a en moyenne 28,5 jours/ an en dessous de 0°C et seulement 1,6 jour/ an en dessous de -5°C. Les mois d'été sont chauds, avec près de 111,3 jours/ an où les températures dépassent les 25°C.

### 1.7.2 Précipitations

MOIS	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
<b>PARAMETRES</b>													
Moyenne des hauteurs de précipitations mensuelles (mm)	86,5	56,0	50,9	85,1	73,6	50,8	27,6	40,9	161,5	165,6	129,2	98,8	1026,5
Hauteur maximale des précipitations quotidiennes (mm)	70,0	76,6	60,4	57,4	100,0	71,0	59,8	67,5	383,6	245,0	143,5	90,0	383,6
Date	18/01/1995	04/02/1994	25/03/1999	26/04/1993	27/05/1998	10/06/1993	02/07/1997	11/08/2008	08/09/2002	06/10/2001	17/11/2006	19/12/1996	08/09/2002
Nombre moyen de jours avec hauteurs de précipitations supérieures à 1 mm	7,6	4,6	4,6	7,4	7,3	4,3	2,9	4,7	6,1	8,3	8,6	6,9	<b>73,3</b>

(Météo France, Deaux, Période 1993 - 2010)

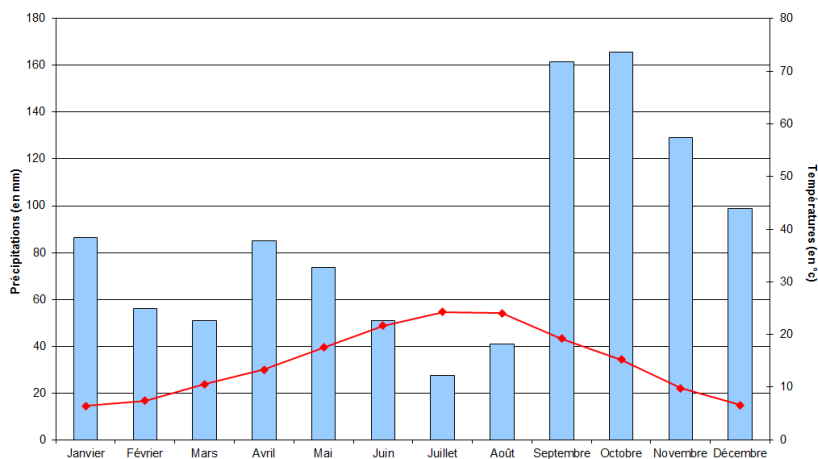
Les précipitations sont caractéristiques d'un climat méditerranéen, avec une moyenne annuelle de 1026.5 mm, une sécheresse estivale au mois de juillet et des cumuls de pluies pouvant être importants en période automnale.

A noter l'importance des épisodes pluvieux en automne, avec par exemple en hauteur maximale quotidienne : 383.6 mm le 8 septembre 2002 et 245.0 mm le 6 octobre 2001.

### 1.7.3 Sècheresses estivales

Le diagramme ombrothermique reporté en début de page suivante permet de faire figurer les températures et les précipitations avec une relation entre les deux graduations  $P = 2T$ . Les périodes de sécheresses estivales ressortent alors.

Diagramme Ombrothermique - Commune de Deaux (30)



**Figure 18 : Diagramme Ombrothermique – Commune de Deaux**

Source : Météo France

#### 1.7.4 Ventosité

La rose des vents montre clairement la prédominance du Mistral d'orientation Nord ⇒ Sud. Moins important, le Marin souffle en provenance du Sud.

La région est couramment ventée (75,8 % du temps en moyenne, soit environ 277 jours par an). Le vent dominant est un vent de secteur Nord (directions 320 à 40) qui souffle environ 176 jours par an (48 % du temps en moyenne) et dont les vitesses dépassent les 16 km/h durant 10,6 % du temps en moyenne (soit 39 jours dans l'année).

Mais le vent provient aussi de secteur Sud (directions 140 à 200) à raison de 9,5 % de l'année soit 35 jours par an. Le vent provenant de cette direction est majoritairement inférieur à 16 km/h.

Les vents supérieurs à 8 m/s (environ 29 km/h) toutes directions confondues ne représentent que 1,0 % du temps, soit moins de 4 jours par an.

Les conditions générales de ventosité mesurées à la station météorologique de Deaux sont comparables à celles du site de projet, même si celui-ci est situé à une altitude légèrement supérieure.

➔ Voir rose des vents de Deaux en page suivante





## 1.8 Synthèse concernant le milieu physique

MILIEU PHYSIQUE			
Thématique	Description	Appréciation de l'enjeu	Enjeux
<b>Topographie</b>	Le projet est situé sur la bordure aval des Cévennes, qui domine la plaine d'Alès et de Lédignan. Plus localement, la carrière et son projet d'extension sont implantés sur la montagne de Peyremale, culminant à 438 m NGF. La carrière est située entre les cotes 223 m NGF (installations) et 380 m NGF. L'extension projetée est située sur le flanc sud entre les cotes 244 m NGF et 413 m NGF.	Topographie marquante dans le paysage (transition massif/plaine). Site d'intérêt « Falaises d'Anduze »	<b>Modéré</b>
<b>Occupation du sol</b>	L'occupation du sol est bien distincte sur les reliefs et dans la plaine. Les reliefs sont majoritairement boisés (feuillus). Les vallées sont plus anthropisées avec beaucoup de vignes, de cultures et de prairies. Le réseau routier et les quartiers urbanisés y sont plus développés.	Occupation du sol typique de la région. Carrière de Bagard exploitée depuis 1983.	<b>Faible</b>
<b>Géologie</b>	La zone d'étude est localisée sur la bordure sous-cévenole, prolongement calcaire d'âge jurassique des Cévennes schisteuses et granitiques. Juste au sud se trouve le bassin d'Alès, faille comblée par des dépôts oligocènes. Les faciès présents au droit de l'extension sont des calcaires de très bonne qualité : le Kimméridgien (J7-8) et l'Oxfordien supérieur (J6). Des failles normales, la plupart orientées sud-ouest / nord-est, parcourent la zone d'étude.	Gisement d'intérêt pour la fabrication de granulats.	<b>Modéré</b>
<b>Pédologie</b>	Au droit du projet, les sols présents sont divers types de rendzines typiques (sols peu lessivés).	Sol typique du secteur. Très faible épaisseur.	<b>Très faible</b>
<b>Hydrogéologie</b>	Projet localisé au sein de la masse d'eau souterraine FRDG532 « Formations sédimentaires variées de la bordure cévenole », en bon état chimique et quantitatif d'après le SDAGE RM. Les deux principales formations aquifères du secteur sont les calcaires karstiques du Jurassique supérieur et les alluvions du Gardon d'Anduze. L'aquifère du Jurassique supérieur est très compartimenté, du fait de la présence de nombreuses failles. Le projet est situé au droit d'une zone non saturée de l'aquifère. Les écoulements se font vers le sud-ouest, vers la source de la Cantarane qui rejoint ensuite le Gardon d'Anduze et sa nappe d'accompagnement. Le projet est localisé dans la zone de répartition des eaux du bassin versant des Gardons.	Masse d'eau étendue (1749 km <sup>2</sup> ) regroupant 7 entités parfois subdivisée en plusieurs unités hydrogéologiques. Masse d'eau d'intérêt pour l'AEP. Vulnérabilité forte de la masse d'eau dans les zones karstifiées, accentuée par la présence de nombreuses failles.	<b>Fort</b>
<b>Hydrographie</b>	Le projet se trouve dans le bassin versant du Gardon. Le cours d'eau intermittent du Carriol longe la carrière au nord et est busé sous la plateforme des installations de traitement, comme un talweg passant à l'est du Mont Mijot et de la centrale d'enrobage. La zone d'étude intercepte un talweg (n'étant pas un cours d'eau) et, à l'extrémité ouest, un affluent du ruisseau de Grimoux.	Les cours d'eau et ruisseaux issus du massif (sources) alimentent le Gardon en aval. Problématique inondation existante dans le secteur.	<b>Modéré</b>

MILIEU PHYSIQUE			
Thématique	Description	Appréciation de l'enjeu	Enjeux
	<p>Les masses d'eau correspondantes dans le SDAGE RM sont en bon état chimique mais nécessitent des actions d'amélioration écologique. Le bassin versant total intercepté par la zone d'étude représente 121 ha.</p> <p>Valat du Carriol et talweg en zone inondable R-Nu (zone non urbanisée avec aléa résiduel)</p>		
<b>Utilisation de la ressource en eau</b>	<p>L'alimentation en eau potable sur le secteur se fait depuis l'aquifère des alluvions du Gardon d'Anduze (captage de Cornadel, de Labahou et de Tornac).</p> <p>Ces captages en service sont distants d'au moins 3,3 km de l'extension projetée. Celle-ci n'est pas concernée par les périmètres de protection de ces captages.</p> <p>D'autres captages sont en projet sur le secteur: le captage du Bruel, situé à 2,3 km environ, dans un aquifère non présent au droit du site, et deux captages dans l'aquifère du Jurassique supérieur : les captages de la Madeleine et de la Gardio, situés respectivement à 4,1 km et 6,7 km. Une partie de la carrière actuelle et toute l'extension sont situées dans le PPE du captage de la Madeleine.</p> <p>Plusieurs forages ont été réalisés sur la carrière, mais étant peu productifs, ils ont été abandonnés. L'alimentation actuelle de la carrière se fait grâce à F4 (aquifère du Bathonien) et avec un apport exogène en eau en période sèche.</p> <p>Les nombreuses sources et pertes du massif démontrent sa nature karstique.</p>	<p>Aquifère des alluvions du Gardon très sollicité pour l'AEP.</p> <p>Aquifère du Jurassique supérieur non sollicité mais plusieurs captages en projet.</p> <p>Zone de répartition des eaux du bassin versant des Gardons : zone présentant une insuffisance des ressources par rapport au besoin.</p>	<b>Modéré</b>
<b>Climatologie</b>	<p>La zone d'étude est à la confluence entre le climat méditerranéen et un climat plus montagnard dans les Cévennes. L'été est très marqué, avec deux mois de sécheresse et l'hiver assez doux.</p> <p>Les précipitations sont importantes, en particulier en automne, où de violents orages très localisés peuvent se produire.</p> <p>Le secteur est sous l'influence du Mistral caractérisé par des vents courants (75% de l'année), parfois violents.</p>	Climat typique du secteur	<b>Faible</b>

## 2 MILIEU NATUREL

### 2.1 Zones institutionnalisées au titre des habitats, de la faune et de la flore

#### 2.1.1 Zones présentes à proximité du projet

Le tableau ci-dessous liste les différents inventaires et protections réglementaires au titre de l'environnement dans un rayon de 3 km autour du site du projet et jusqu'à 10 km pour les zones NATURA 2000.

Type	Référence	Nom	Distance au projet
<b>ENGAGEMENTS EUROPEENS ET INTERNATIONAUX</b>			
Zone spéciale de conservation ZSC : NATURA 2000 (Directive "Habitats")	FR9101372	Falaises d'Anduze	<b>Inclus en grande partie</b>
	FR9101367	Vallée du Gardon de Mialet	3,5 km à l'ouest
	FR9101368	Vallée du Gardon de Saint-Jean	4 km à l'ouest
	FR9101369	Vallée du Galeizon	6 km au nord
Zone de protection spéciale ZPS : NATURA 2000 (Directive "Oiseaux")	Néant	Néant	-
Réserve de biosphère (UNESCO)	FR6500005	Cévennes (zone de transition)	700 m
Zone vulnérable (Directive "Nitrates")	Néant	Néant	-
Zone sensible à l'eutrophisation (Directive "Eaux résiduaires urbaines")	RM25	Bassin des Gardons	<b>inclus</b>
Site inscrit au patrimoine de l'humanité (UNESCO)	Néant	Néant	-
Zone tampon du patrimoine UNESCO	Néant	« Causses et Cévennes »	700 m
Zone humide d'importance internationale (Convention de Ramsar)	Néant	Néant	-
<b>INVENTAIRES SCIENTIFIQUES</b>			
Zone naturelle d'intérêt écologique faunistique et floristique (ZNIEFF) de type I	910011824	Corniche de Peyremale et du Mas Pestel	<b>Partiellement inclus (extension)</b>
Zone naturelle d'intérêt écologique faunistique et floristique (ZNIEFF) de type II	Néant	Néant	-
Zone importante pour la conservation des oiseaux (ZICO)	Néant	Néant	-
Plan National d'Action (PNA)	Néant	Odonates	250 m à l'ouest
	Néant	Pie-grièche à tête rousse	1 km au sud
Inventaire du patrimoine géologique	Néant	Néant	-
Espaces Naturels Sensibles (ENS)	Néant	Néant	-
<b>PROTECTIONS REGLEMENTAIRES AU TITRE DE LA NATURE</b>			
Arrêté préfectoral de protection de Biotope	Néant	Néant	-
Forêt de protection	Néant	Néant	-
Reserve biologique	Néant	Néant	-
Parc national	AA_PNC	Parc National des Cévennes – Aire d'adhésion	700 m
Réserve naturelle	Néant	Néant	-
<b>PROTECTION FONCIERE</b>			
Acquisition du conservatoire du littoral	Néant	Néant	-
Acquisition du Conservatoire des espaces naturels	Néant	Néant	-
Espaces Naturels Sensibles propriété du Département du Gard	Néant	Néant	-
<b>AUTRES TERRITOIRES A ENJEU ENVIRONNEMENTAL</b>			
Parc naturel régional (PNR)	Néant	Néant	-
Directive Territoriale d'Aménagement et de Développement Durables (DTADD)	Néant	Néant	-

Type	Référence	Nom	Distance au projet
Espaces remarquables au sens de la loi littoral (article L.121-23 du Code de l'Urbanisme)	Néant	Néant	-
Zones humides	030SMAGE3051	Ripisylve sur petit cours d'eau temporaire vers les Bouziques	1,5 km au sud-ouest
	030SMAGE3050	Ripisylve du ruisseau des Granoux entre Le Grès et Gaujac	1,5 km au sud-ouest
	030SMAGE3053	Ripisylve et cariçaie au centre de Boisset	2,7 km au sud

**Tableau 15 : Zonages écologiques institutionnalisés**

Le réseau Natura 2000 rassemble des sites naturels ou semi-naturels de l'Union Européenne ayant une grande valeur patrimoniale et protégés à ce titre. Ils sont classés en deux types : habitats (ZSC et SIC) et oiseaux (ZPS).

Le projet est en grande partie inclus dans la zone Natura 2000 (ZSC) des Falaises d'Anduze, qui englobe tout le massif de Peyremale, soit 535 ha environ. Il s'agit d'un site de vires d'escarpements calcaires, situé au pied des Cévennes en majorité siliceuse avec une riche flore rupestre dont une endémique (Centaurée blanchâtre) et des milieux rocheux d'éboulis. Les plateaux de sommet sont occupés par des pelouses méditerranéennes riches en annuelles et de garrigues à chênes verts. On y trouve plusieurs espèces protégées de chiroptères : le Minioptère de Schreibers, le Murin à oreilles échanrées et le Molosse de Cestoni

Les autres sites NATURA 2000 les plus proches sont des vallées des Cévennes situées à plus de 3 km à l'ouest du site : la Vallée du Gardon de Mialet, la Vallée du Gardon de Saint-Jean et la Vallée du Galeizon.

D'après l'article R.414-19 du code de l'Environnement, les projets soumis à évaluation environnementale doivent faire l'objet d'une évaluation des incidences sur les sites Natura 2000 susceptibles d'être affectés par ce projet. Cette évaluation Natura 2000 a été réalisée dans le volet naturel de l'étude d'impact.

➔ **Voir le volet naturel de l'étude d'impact – BIOTOPE – en expertise n°5**

Lancé en 1982, l'inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) a pour objectif d'identifier et de décrire des secteurs présentant de fortes capacités biologiques et un bon état de conservation. Il ne s'agit pas d'une mesure de protection réglementaire mais d'un outil de connaissance.

L'extension de la carrière est incluse dans la ZNIEFF de type I de la Corniche de Peyremale et du Mas Pestel. Cette zone de 787 ha englobe plusieurs massifs. Son intérêt réside dans la présence de terrains en friche, et de plusieurs espèces déterminantes d'oiseaux : le Grand-duc d'Europe, le Circaète Jean-le-Blanc et le Faucon pèlerin, ainsi qu'une espèce végétale, la Picride pauciflore.

Le projet n'est inclus dans aucun autre périmètre d'inventaire ou de protection.

Deux zonages de Plans Nationaux D'actions (PNA) sont situés à proximité du projet :

- Le PNA pour les Odonates qui a comme but l'évaluation et l'amélioration de l'état de conservation des espèces d'odonates menacées,
- Le PNA de la Pie-grièche à tête rousse dont les objectifs sont de mieux connaître les populations, de renforcer la protection et les actions en faveur de cette espèce et d'initier des axes de recherche.

➔ **Voir carte des protections et inventaires relatifs au milieu naturel en page suivante**