

DEMANDE DE RENOUVELLEMENT ET D'EXTENSION DE LA CARRIÈRE DE CALCAIRE DE TERRISSE

Commune de Liouc (30)

Piece 10 : Annexes étude d'impact



**ANNEXE 1 : VOLET NATUREL DE L'ETUDE D'IMPACT
- CBE - 2022**



VOLET NATUREL D'ÉTUDE D'IMPACT (HABITATS, FAUNE ET FLORE)



PROJET DE RENOUVELLEMENT ET D'EXTENSION DE LA CARRIÈRE DE LIOUC (30)



CBE S.A.R.L.
Cabinet Barbanson Environnement
Zone Industrielle Portes Domitiennes
720 Route Départementale 613
34740 VENDARGUES
Tel : 04.99.63.01.84 / Fax : 04.99.23.06.15
cbe@barbanson-environnement.fr

- SEPTEMBRE 2021 -

PHOTOGRAPHIES DE COUVERTURE :

En haut : Aperçu de la carrière et des milieux naturels concernés par le projet d'extension - CBE 2019

En bas, de gauche à droite : Glaïeul douteux sur site – CBE, 2019 ; Psammodrome algire sur site – CBE, 2019 ;
Proserpine sur site – CBE, 2019

VOLET NATUREL D'ETUDE D'IMPACT

« HABITATS, FAUNE ET FLORE »

Projet de renouvellement et d'extension de carrière

Commune de Liouc (30)

Inventaires de terrain et/ou rédaction

Flavie BARREDA
Chargée d'études - botaniste
Titulaire d'un Master 2 « Ingénierie en Ecologie et Gestion de la Biodiversité », Université de Montpellier 2

Justine ETIENNE
Chargée d'études – mammalogue
Titulaire d'un Master 2 « Expertise écologique et gestion de la biodiversité », Université Aix-Marseille

Jérémie FEVRIER
Chargé d'études – entomologiste, fauniste
Titulaire d'une Licence « Espaces naturels », Université Lyon 1

Karine JACQUET
Chef de projet - ornithologue
Docteur en Ecologie, Université de Montpellier 2

Karline MARTORELL
Chargée d'études – herpétologue, ornithologue
Titulaire d'une Licence « Espaces naturels », Université Lyon 1

Morgan PEYRARD
Chef de projet – botaniste, entomologiste
Titulaire d'un Master 2 « Ecologie et éthologie appliquée », Université Jean Monnet (Saint-Etienne)

Relecture

Karine JACQUET
Chef de projet - ornithologue

Docteur en Ecologie, Université de Montpellier 2

Sous la responsabilité de :

Bruno BARBANSON
Directeur et gérant de CBE SARL

– Septembre 2021 –

Sommaire

Résumé non technique	7
Introduction.....	11
I. Présentation du projet et de son contexte environnemental	13
I.1. Localisation du projet	13
I.2. Description du projet	15
I.3. Contexte écologique local	23
I.3.1. Les zones d'inventaire patrimonial	23
I.3.2. Les périmètres de protection réglementaire	26
I.3.3. Les périmètres de gestion concertée (ou protection par voie contractuelle)	28
I.3.4. Les périmètres d'engagement international	30
I.3.5. Autres zonages d'intérêt écologique	30
I.3.6. Conclusion sur le contexte écologique autour du projet	35
II. Données et méthodes	36
II.1. Recueil des données existantes	36
II.2. Définition d'une zone d'étude à prospecter	37
II.3. Recueil des données de terrain	39
II.4. Liste des intervenants dans l'étude de terrain	51
III. Etat initial sur la zone d'étude.....	52
III.1. Fonctionnalité écologique locale	52
III.2. Les habitats et la flore	56
III.2.1. Les habitats naturels et les cortèges floristiques associés	56
III.2.2. La flore patrimoniale	60
III.3. Les arthropodes	65
III.4. Les amphibiens	72
III.5. Les reptiles	75
III.6. Les chiroptères	80
III.7. Les mammifères (hors chiroptères)	91
III.8. L'avifaune	94
III.9. Bilan des enjeux écologiques sur la zone d'étude	101
IV. Analyse des impacts bruts avant la mise en place de mesures	103
V. Mesures à mettre en œuvre afin de supprimer ou de réduire les impacts	114
VI. Evaluation des impacts résiduels	120

VI.1.	Impacts résiduels sur la fonctionnalité écologique locale	120
VI.2.	Analyse des impacts résiduels sur les habitats naturels et la flore.....	121
VI.2.1.	<i>Analyse des impacts résiduels sur les habitats naturels</i>	121
VI.2.2.	<i>Analyse des impacts résiduels sur la flore patrimoniale/protégée</i>	122
VI.3.	Analyse des impacts résiduels sur l'entomofaune	124
VI.4.	Analyse des impacts résiduels sur les amphibiens.....	126
VI.5.	Analyse des impacts résiduels sur les reptiles	127
VI.6.	Analyse des impacts résiduels sur les chiroptères	129
VI.7.	Analyse des impacts résiduels sur les mammifères (hors chiroptères).....	132
VI.8.	Analyse des impacts résiduels sur l'avifaune	134
VI.9.	Prise en compte des effets cumulés	138
VI.10.	Synthèse des impacts résiduels.....	145
VII.	Scénario de référence et évolution en l'absence de mise en œuvre du projet	146
VIII.	Mesures compensatoires	148
IX.	Mesures d'accompagnement du projet	149
X.	Analyse des incidences du projet sur le réseau Natura 2000	152
X.1.	La ZPS « Gorges de Rieutord, Fage et Cagnasse » FR9112012	152
X.2.	La ZPS « Hautes garrigues du Montpelliérais » FR9112004.....	155
XI.	Synthèse des mesures associées au dossier	157
XII.	Conclusion.....	158
	Sigles utilisés.....	159
	Références bibliographiques	161
	Annexes.....	166

Liste des annexes

Annexe 1 : référentiels d'évaluation utilisés	166
Annexe 2 : méthodes d'analyse	171
Annexe 3 : liste des plantes relevées au sein de la zone d'étude les 12 avril et 29 mai 2019 : 158 espèces.	178
Annexe 4 : liste des insectes contactés sur les différents habitats présents sur la zone d'étude.....	182
Annexe 5 : liste des mammifères relevés sur la zone d'étude en 2019	185
Annexe 6 : liste et statuts de protection et de conservation de l'ensemble des espèces d'oiseaux contactées lors des sorties printanières de 2019	186

Liste des cartes

Carte 1 : localisation du projet dans le contexte géographique local	14
Carte 2 : périmètres de renouvellement et d'extension de la carrière de Liouc.....	15
Carte 3 : localisation des zones d'inventaire vis-à-vis du projet d'extension de la carrière de Liouc ...	25
Carte 4 : localisation de la zone de gestion concertée vis-à-vis du projet d'extension de carrière.....	29
Carte 5 : localisation des zonages PNA par rapport au projet d'extension de la carrière de Liouc	31
Carte 6 : localisation des éléments du SRCE par rapport au projet d'extension de la carrière de Liouc	32
Carte 7 : définition des aires d'études liées au projet.....	38
Carte 8 : Localisation des enregistreurs SMBAT	44
Carte 9 : localisation des points d'écoute de l'avifaune nocturne et points d'observation ciblés sur les rapaces, dont le Circaète Jean-le-Blanc	50
Carte 10 : principales entités naturelles et anthropiques locales	54
Carte 11 : éléments de fonctionnalité écologique à l'échelle de la carrière de Liouc	55
Carte 12 : cartographie d'occupation des sols	57
Carte 13 : localisation des espèces de flore patrimoniale sur la zone d'étude	64
Carte 14 : localisation des observations concernant l'entomofaune patrimoniale sur la zone d'étude.	70
Carte 15 : caractérisation des biotopes d'intérêt pour l'entomofaune patrimoniale sur la zone d'étude	71
Carte 16 : observations et habitats d'intérêt pour les amphibiens	74
Carte 17 : observations et habitats d'intérêt pour les reptiles	79
Carte 18 : cavités souterraines présentes sur et à proximité de la zone d'étude	81
Carte 19 : utilisation de la zone d'étude par les espèces de chiroptères avérées ou attendues	88
Carte 20 : utilisation de la zone d'étude par la Genette commune	92
Carte 21 : observations et habitats d'espèce identifiés pour l'avifaune locale	99
Carte 22 : synthèse des enjeux écologiques sur la zone d'étude	102
Carte 23 : rappel du plan de phasage prévu pour l'exploitation de la zone d'extension.....	115
Carte 24 : mesures en lien avec la réalisation des OLD sur les pourtours de la carrière	118
Carte 25 : localisation des éléments d'analyse liés aux effets cumulés	139

Liste des tableaux

Tableau 1 : description des zonages écologiques présents sur ou à proximité de la carrière de Liouc 32

Tableau 2 : organismes et structures contactés pour l'étude..... 36

Tableau 3 : tableau de référence définissant le niveau d'activité de chaque espèce de chiroptères en fonction des contacts par nuit d'écoute 46

Tableau 4 : experts de terrain sur l'étude 51

Tableau 5 : synthèse de l'intérêt des habitats identifiés sur la zone d'étude selon les grands ensembles écologiques présents 60

Tableau 6 : liste des espèces patrimoniales connues localement 61

Tableau 7 : synthèse des enjeux floristiques sur la zone d'étude 64

Tableau 8 : espèces d'insectes patrimoniaux connues à proximité de la zone d'étude 65

Tableau 9 : synthèse des enjeux entomologiques sur la zone d'étude 69

Tableau 10 : espèces d'amphibiens mentionnées dans la bibliographie 72

Tableau 11 : synthèse des enjeux concernant les amphibiens sur la zone d'étude 73

Tableau 12 : espèces de reptiles mentionnées dans la bibliographie à proximité de la zone d'étude . 75

Tableau 13 : synthèse des enjeux concernant les reptiles sur la zone d'étude..... 78

Tableau 14 : espèces de chiroptères mentionnées à proximité de la zone d'étude dans la bibliographie 80

Tableau 15 : niveau d'activité avec le nombre de contacts total/SMBAT 83

Tableau 16 : synthèse des enjeux chiroptérologiques sur la zone d'étude 89

Tableau 17 : espèces de mammifères connues autour de la zone d'étude..... 91

Tableau 18 : synthèse des enjeux concernant les mammifères (hors chiroptères) sur la zone d'étude 93

Tableau 19 : oiseaux patrimoniaux mentionnés dans la bibliographie localement 94

Tableau 20 : synthèse des enjeux ornithologiques sur la zone d'étude 100

Tableau 21 : évaluation des impacts bruts 107

Tableau 22 : liste des projets ayant fait l'objet d'un avis de l'AE à proximité du projet de la carrière de Liouc 140

Tableau 23 : synthèse des impacts résiduels par cortège 145

Tableau 24 : liste des espèces de l'annexe I mentionnées dans le DOCOB, classées par ordre d'enjeu décroissant sur le site 155

Tableau 25 : synthèse des mesures associées au dossier..... 157

Tableau 27 : statuts de protection et de menace des habitats et espèces aux niveaux régional, national, européen et international en date des derniers arrêtés 166

Liste des figures

Figure 1 : plan de phasage de l'exploitation à T+5 ans (source : Encem) 16

Figure 2 : plan de phasage de l'exploitation à T+10 ans (source : Encem) 17

Figure 3 : plan de phasage de l'exploitation à T+15 ans (source : Encem)	18
Figure 4 : plan de phasage de l'exploitation à T+20 ans (source : Encem)	19
Figure 5 : plan de phasage de l'exploitation à T+25 ans (source : Encem)	20
Figure 6 : plan de phasage de l'exploitation à T+30 ans (source : Encem)	21
Figure 7 : plan du réaménagement final de la carrière (source : carrière Terrisse).....	22
Figure 8 : localisation des EBC par rapport à la carrière de Liouc – Plan de zonage extrait du PLU de la commune	27
Figure 9 : illustration d'un débroussaillage alvéolaire recherché sur une zone d'OLD (source : CBE)	118
Figure 10 : méthode de caractérisation des impacts	173
Figure 11 : schéma des différentes étapes du raisonnement de l'évaluation des impacts et des mesures	175

Résumé non technique

Introduction

Cette étude a pour objet l'évaluation des impacts sur le milieu naturel du projet de renouvellement et d'extension de la carrière de Liouc dans le Gard (30). Ce projet, d'un périmètre total de 7 hectares dont 3,4 ha pour la zone d'extension, se situe sur les premiers contreforts sud-est de la Forêt de Coutach. Les habitats présents sur l'emprise du projet sont majoritairement constitués de pelouses rocailleuses et de matorrals calcicoles. Pour cette étude, l'aire investiguée a pris en compte l'emprise du projet et les milieux attenants pour appréhender la zone d'influence du projet.



Aperçu de la carrière et de la zone d'extension envisagée en arrière-plan – CBE, 2020

Méthodes et enjeux, par groupe biologique

La **flore et les habitats** ont été étudiés lors de 2 sorties au printemps 2019, par prospection systématique de l'ensemble de la flore et des habitats présents. Au total, 158 espèces ont été identifiées. Ces sorties ont mis en évidence des enjeux modérés pour les habitats naturels (éboulis, lapiaz et matorrals) et modérés à forts pour la flore patrimoniale avec la présence du Cynoglosse à pustules notamment.

Les **arthropodes** ont été inventoriés lors de 2 sorties spécifiques au printemps et à l'été 2019 par observation directe et échantillonnage. Au total, 64 espèces ont été identifiées. Les enjeux sont considérés comme modérés avec la présence avérée ou attendue de 6 espèces patrimoniales d'arthropodes au sein des milieux naturels (Magicienne dentelée, Proserpine, Grand capricorne...).

Les **amphibiens** n'ont pas fait l'objet de prospection spécifique, ils ont été pris en compte lors des inventaires impartis aux autres groupes biologiques. Quelques points d'eau temporaires avérés ou potentiels ont été mis en évidence au sein de la carrière et sont favorables à la reproduction du Crapaud calamite et du Pélodyte ponctué. Ces deux espèces sont également présentes en phase terrestre dans les matorrals alentour. Les enjeux sont considérés comme faibles pour ce groupe.

Les **reptiles** ont été inventoriés lors d'une sortie spécifique en avril 2019 et également pris en compte dans les sorties imparties aux autres groupes biologiques par la méthode d'observation directe. Cela a permis l'identification de 5 espèces. Les enjeux sont jugés modérés de par la présence du *Psammodrome algire* au sein des milieux ouverts à semi-ouverts.

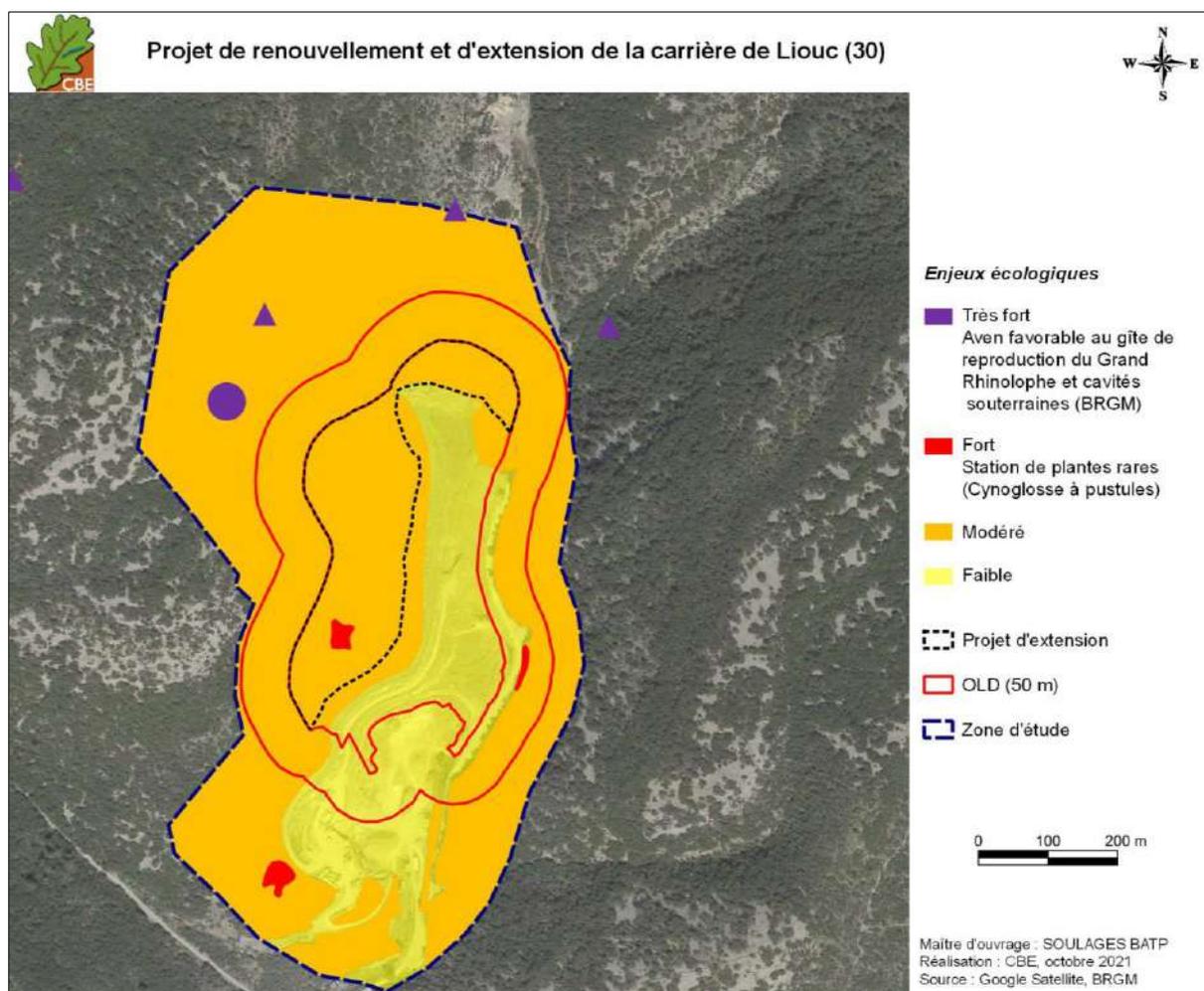
Les **chiroptères** ont été étudiés lors de deux sorties estivales à l'été 2019 par la méthode des points d'écoute qui a permis d'identifier 15 espèces. Du fait de la présence d'avens favorables aux gîtes d'espèces cavernicoles telles que le Murin de Capaccini et le Minioptère de Schreibers, les enjeux sont jugés très forts au niveau de ces éléments naturels et globalement modérés sur le reste de la zone d'étude.

Les **autres mammifères** ont été recherchés par le biais de traces/indices et par toute observation directe. Aucune espèce remarquable n'a été identifiée, seule la Genette commune est attendue localement sur les zones ouvertes et les matorrals. Les enjeux sont ainsi jugés faibles.

L'**avifaune** a été étudiée lors de 4 sorties au printemps et à l'été 2019 par prospections diurnes et nocturnes selon une méthode se rapprochant de la méthode des quadrats. Elle a également été prise en compte lors d'inventaires impartis aux autres groupes biologiques. Les enjeux sont jugés modérés au sein des milieux semi-ouverts et arborés (zone de chasse de rapaces patrimoniaux et de reproduction pour la Fauvette orphée entre autres) ainsi qu'au niveau des fronts de la carrière (Monticole bleu notamment).

La **fonctionnalité écologique** locale présente plusieurs éléments d'intérêt, à savoir des zones refuges pour la faune et la flore (pelouses semi-ouvertes rocailleuses et matorrals) et quelques corridors écologiques correspondant à des fonds de vallons.

Les enjeux écologiques sont ainsi considérés comme modérés sur une large partie de la zone d'étude et plus ponctuellement forts à très forts au regard des enjeux floristiques et chiroptérologiques.



Scénario de référence

En cas de réalisation du projet, la biodiversité devrait être impactée de manière assez localisée mais non négligeable vis-à-vis des habitats et espèces présents sur les milieux naturels de la zone d'extension notamment.

Dans l'hypothèse où le projet d'extension ne serait pas réalisé, les milieux et les cortèges d'espèces associés devraient rester assez comparables à ce qu'ils sont actuellement avec une augmentation probable de la biodiversité à la suite du réaménagement de la zone d'exploitation existante.

Impacts bruts

Les **impacts bruts identifiés** vis-à-vis du projet sont modérés pour de nombreux groupes biologiques, avec la **destruction d'habitats** pour les matorrals, la flore, les arthropodes, une espèce de reptiles, le Grand rhinolophe (habitats de chasse) ainsi que la Fauvette orphée et la Linotte mélodieuse. Des **destructions d'individus** d'espèces sont aussi considérées pour la plupart de ces groupes biologiques et sont jugés modérés. Enfin, des impacts modérés de **dérangement d'individus** et notamment de reptiles, oiseaux et chiroptères ont également été retenus pour les travaux préparatoires liés à l'exploitation et les tirs de mine.

Mesures d'atténuation et impacts résiduels

Trois **mesures d'atténuation d'impacts** ont été validées par le maître d'ouvrage et seront mises en place. La première correspond au respect d'un calendrier d'intervention pour les travaux préparatoires à l'exploitation et les tirs de mine à réaliser pour le démarrage d'un front plus exploité. Ces opérations devront être réalisées à l'automne (entre mi-septembre et mi-novembre).

La seconde consiste en une adaptation des Obligations Légales de Débroussaillage (OLD) lors de leur mise en place et de leur entretien afin de préserver une partie de la végétation d'intérêt pour la faune et la flore et respecter un calendrier pour leur réalisation (en automne pour la réalisation, en hiver pour l'entretien).

Une troisième mesure est en cours de définition afin de limiter le dérangement occasionné par les tirs de mine sur les chiroptères gîtant localement. Des adaptations seront à apporter sur la fréquence de tirs de mine et sur la charge des tirs de mine. Cette mesure ne pourra être affinée qu'une fois l'aven cartographié (opération à réaliser en septembre par des spéléologues).

Impacts résiduels

Suite à ces mesures, les impacts résiduels du projet ont été évalués et montrent la persistance d'impacts modérés pour plusieurs habitats et espèces. Des mesures compensatoires sont, de fait, en cours d'étude.

Cortège	Surface impactée		Impacts résiduels	Impacts cumulés du projet avec les autres projets locaux
	Projet	OLD		
Milieux naturels (semi-ouverts à arborés)	~3,7 ha (dont 3,4 ha d'extension et 0,3 ha de milieux naturels résiduels dans l'exploitation actuelle)	~7 ha (dont 4,3 ha de matorrals et 0,7 ha de zones plus ouvertes d'éboulis / lapiaz)	Modérés (matorrals arborescents à Chêne vert ou Filaire à large feuille, Glaïeul douteux, Cynoglosse pustuleux, Magicienne dentelée, Proserpine, Uroctée de Durand, Zygène cendrée, Psammodrome algire, habitats de chasse du Minioptère de Schreibers et du	Modérés au regard de l'artificialisation locale

Cortège	Surface impactée		Impacts résiduels	Impacts cumulés du projet avec les autres projets locaux
	Projet	OLD		
			Grand rhinolophe Fauvette orphée, Linotte mélodieuse) Faibles à très faibles pour les autres espèces, la fonctionnalité écologique, les habitats et les autres espèces locales.	
Milieus artificialisés de la carrière	~3,4 ha (zone exploitée de la carrière + fronts anciennement exploités)	~2 ha	Faibles à très faibles pour toutes les espèces fréquentant la carrière	

Impacts cumulés

Les impacts cumulés de ce projet avec les aménagements réalisés ou à venir du territoire étudié sont jugés globalement modérés. Cela doit donc être pris en compte, notamment pour la mise en place des mesures compensatoires ici nécessaires.

Mesure d'accompagnement liée au projet

Trois mesures d'accompagnement liées au projet seront mises en place. La première correspond à l'encadrement des travaux les plus impactants par un écologue. Cela concerne les travaux préparatoires des zones d'exploitation mais aussi les OLD où l'écologue désigné veillera au bon respect des deux premières mesures de réduction validées par le maître d'ouvrage.

La deuxième mesure concerne un suivi de l'avifaune et des chiroptères se reproduisant sur la carrière ou sa périphérie immédiate. Cette mesure permettra de vérifier si les mesures d'atténuation préconisées sont adaptées. Quant à la troisième mesure, elle consiste en un suivi des espèces invasives sur l'OLD, afin de vérifier que des foyers de ces espèces ne colonisent pas cet espace naturel, du fait des travaux à y réaliser.

Mesures compensatoires

Au regard des impacts résiduels relevés, des mesures compensatoires sont nécessaires. La recherche de cette compensation est déjà engagée et doit permettre d'aboutir à une compensation à proximité de la carrière. Ces aspects seront précisés dans les prochains mois et seront également intégrés à un dossier de demande de dérogation au titre des espèces protégées. Ces mesures devront aboutir **au maintien des espèces/populations locales impactées dans un bon état de conservation** et même apporter **une plus-value** pour leur développement.

Introduction

La présente étude concerne le projet de renouvellement et d'extension du périmètre d'extraction de la carrière localisée sur la commune de Liouc, dans le département du Gard (30). L'extension couvre une surface totale d'environ 3,4 ha.

D'après la nomenclature des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (dites ICPE), les carrières sont des ICPE (rubrique 2510-1 « exploitation de carrières ») soumises à autorisation. L'article R122-2 du Code de l'Environnement, modifié par les décrets n°2016-1110 du 11 août 2016, n°2017-626 du 25 avril 2017 et n°2018-435 du 4 juin 2018, précise que les projets de carrière, et notamment les projets d'extension de plus de 25 hectares, sont soumis à évaluation environnementale, c'est-à-dire qu'une étude d'impact est systématique.

C'est donc le cadre du projet d'extension de la carrière de Liouc et de la présente étude.

Dans ce contexte, la société SOULAGES BATP a mandaté la société SARL Cabinet Barbanson Environnement (CBE SARL) pour la réalisation du Volet Naturel d'Etude d'Impact (nommé ici VNEI). Cette partie s'intègre dans l'étude d'impact plus globale prise en charge par F2e.

D'après l'article R122-5-II du Code de l'Environnement, modifié par les décrets n°2016-1110 du 11 août 2016, n°2017-626 du 25 avril 2017 et n°2018-1054 du 29 novembre 2018, l'étude d'impact doit comporter les éléments suivants :

- un résumé non technique ;
- une description du projet ;
- une description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement, dénommée « scénario de référence », et de leur évolution prévisible avec ou sans le projet ;
- une description des facteurs susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet ;
- une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement (intégrant le cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés) ;
- une description des incidences négatives notables résultant de la vulnérabilité du projet à des risques majeurs d'accidents ou de catastrophes ;
- une présentation des solutions de substitution raisonnables examinées par le maître d'ouvrage et les raisons pour lesquelles le projet a été retenu ;
- les mesures prévues par le maître d'ouvrage pour éviter, réduire et, le cas échéant, compenser les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine ;
- le cas échéant, les modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées ;
- une présentation des méthodes utilisées pour évaluer les effets du projet sur l'environnement ;
- les noms, qualités et qualifications du ou des experts qui ont préparé l'étude d'impact et les études qui ont contribué à sa réalisation.

Le présent document apporte les éléments pour l'analyse des milieux naturels (habitats, faune et flore) de l'étude d'impact. En plus des habitats naturels, six groupes biologiques ont notamment été pris en compte : la flore, les insectes, les amphibiens, les reptiles, les mammifères (dont les chiroptères) et l'avifaune. Par ailleurs, une analyse de la fonctionnalité écologique a été proposée. L'étude s'est alors attachée à mettre en avant les principaux enjeux écologiques présents sur et à proximité du projet afin d'identifier les impacts que celui-ci pourra engendrer sur l'environnement. L'objectif est, en concertation avec le maître d'ouvrage, de travailler sur la mise en œuvre de mesures qui limitent ces impacts et, si cela n'est pas possible, les compensent.

Remarque importante : à ce jour, ce document n'intègre que l'état initial sur les milieux naturels, la faune et la flore. En effet, le projet n'est pas encore complètement défini ; les impacts, tout comme le travail sur les mesures pour limiter les impacts, ne pourront, donc, être évalués qu'ultérieurement.

La présente étude est divisée en trois chapitres :

- une présentation du projet et de son contexte écologique ;
- une présentation des méthodes utilisées pour l'étude ;
- une description de l'état actuel du milieu naturel avec une analyse des enjeux écologiques.

Remarque : divers tableaux de synthèse ponctuent le rapport pour mettre en avant les éléments clefs de l'étude.

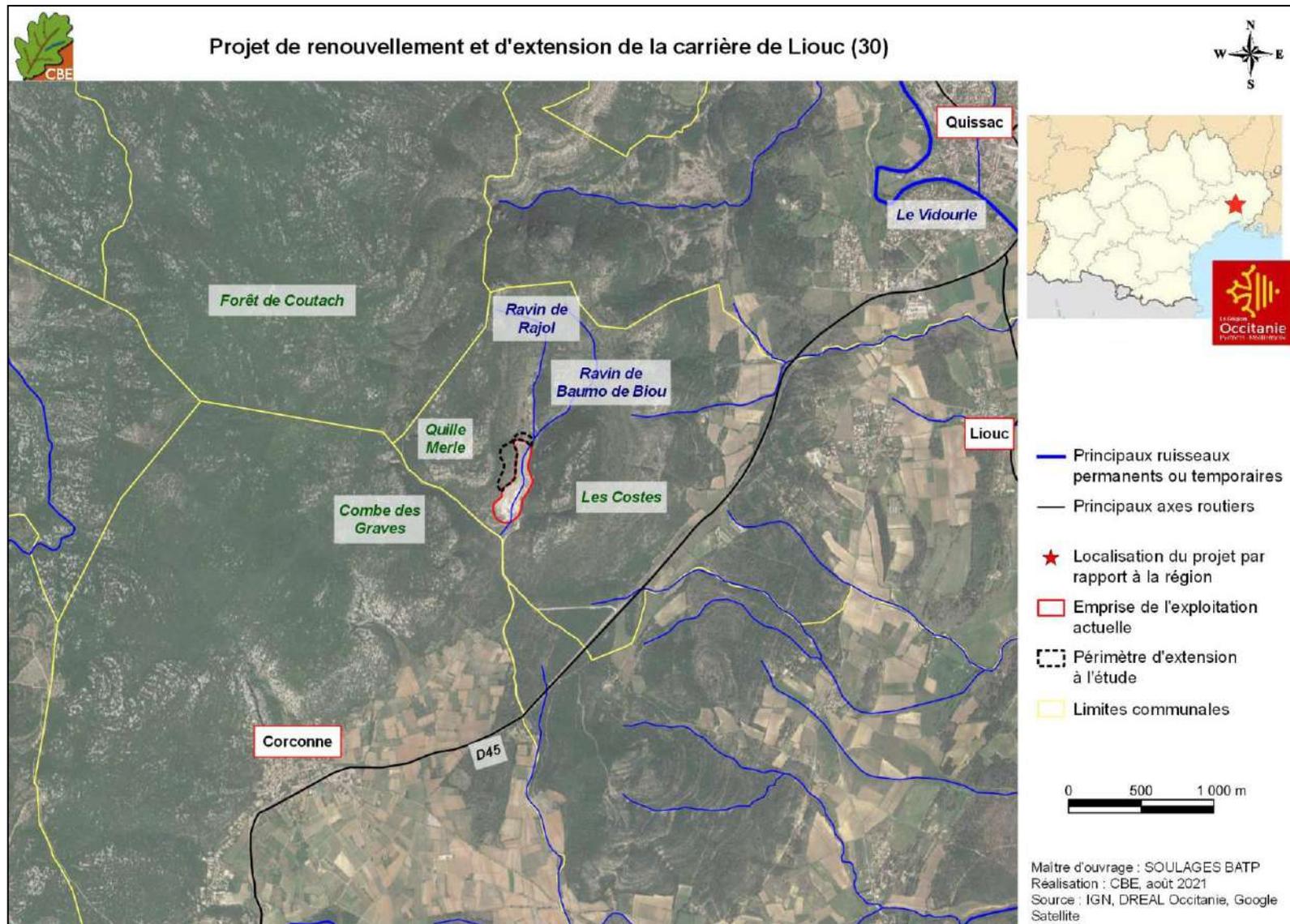
I. Présentation du projet et de son contexte environnemental

I.1. Localisation du projet

La carrière de « Pied Bouquet » ici concernée se trouve sur la commune de Liouc, au sud-ouest du département du Gard, entre les communes de Quissac et Corconne. Cette carrière est plus précisément située au niveau du lieu-dit « la Combe des Graves », localisée au cœur d'un vaste massif à dominante boisée : la Forêt de Coutach. La carrière se trouve à l'aval des ravins de Rajol et de Baumo de Biou, référencés comme étant des ruisseaux temporaires (cf. carte suivante).

La localisation du projet dans son contexte géographique est figurée sur la carte suivante.

Remarque importante : le département du Gard fait aujourd'hui partie de la région Occitanie. Cependant, l'essentiel des correspondances écologiques (listes rouges, atlas des paysages, zonages écologiques...) a été défini à l'échelle de l'ex-région Languedoc-Roussillon. Nous parlerons donc, dans la suite du document, uniquement de l'ex-région Languedoc-Roussillon lorsque nous évoquerons la « région » ou des informations situées au niveau « régional ».



Carte 1 : localisation du projet dans le contexte géographique local

1.2. Description du projet

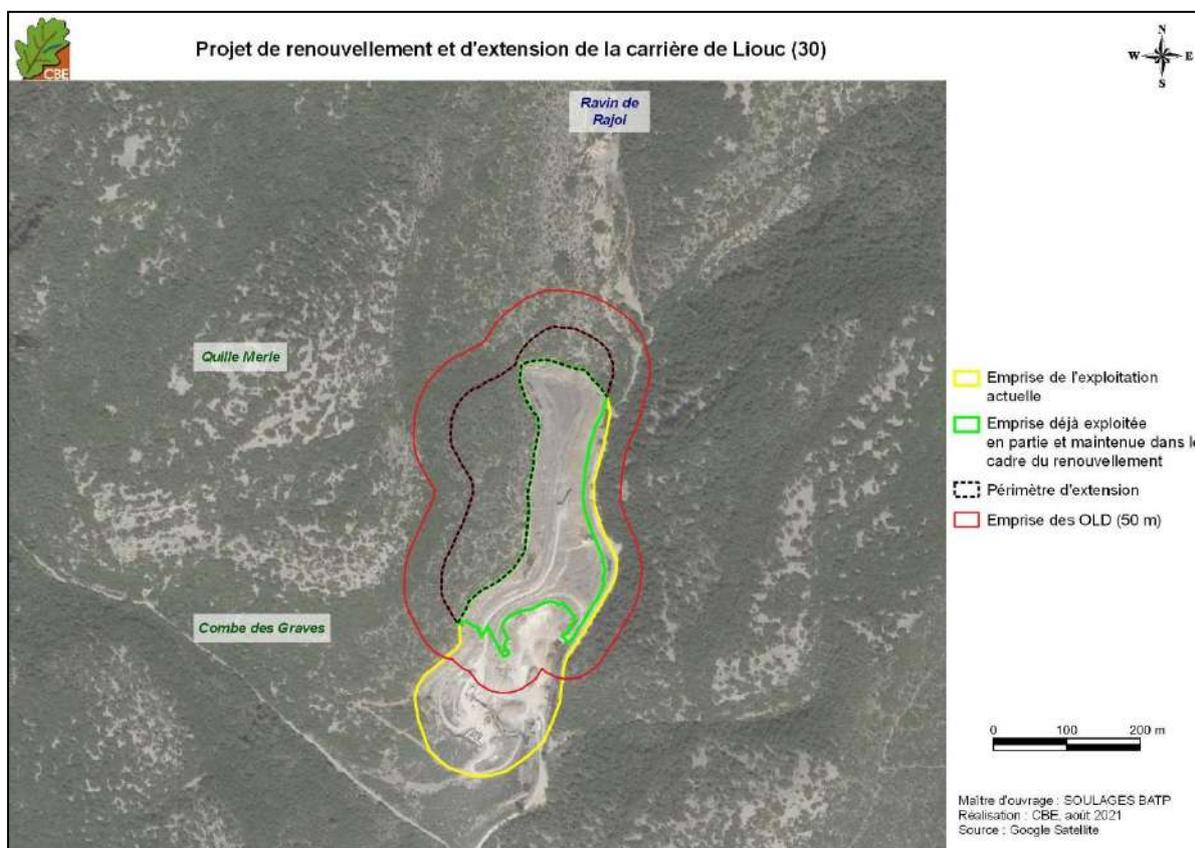
Le périmètre d'extension sollicité est situé au sein de milieux naturels à l'ouest de l'exploitation existante et représente une surface d'environ 3,4 ha.

Le projet dans sa totalité représente 7 ha et inclut donc 3,6 ha supplémentaires qui correspondent aux deux tiers nord de la carrière existante, déjà en partie exploités (seule une petite zone est encore en partie naturelle à l'extrémité nord-est).

Les Obligations Légales de Débroussaillage en lien avec l'activité de la carrière et les risques incendies seront réalisées sur 50 m autour de l'exploitation future sur une emprise totale d'environ 7 ha incluant pour partie des zones déjà dévégétalisées par l'exploitation actuelle.

Précisons que l'OLD sera réalisée dès la première année dans sa configuration finale, tenant compte de l'extension à réaliser.

Les emprises évoquées sont figurées sur la carte suivante. Le phasage et le réaménagement final de l'exploitation sont présentés dans les figures à la suite.



Carte 2 : périmètres de renouvellement et d'extension de la carrière de Liouc

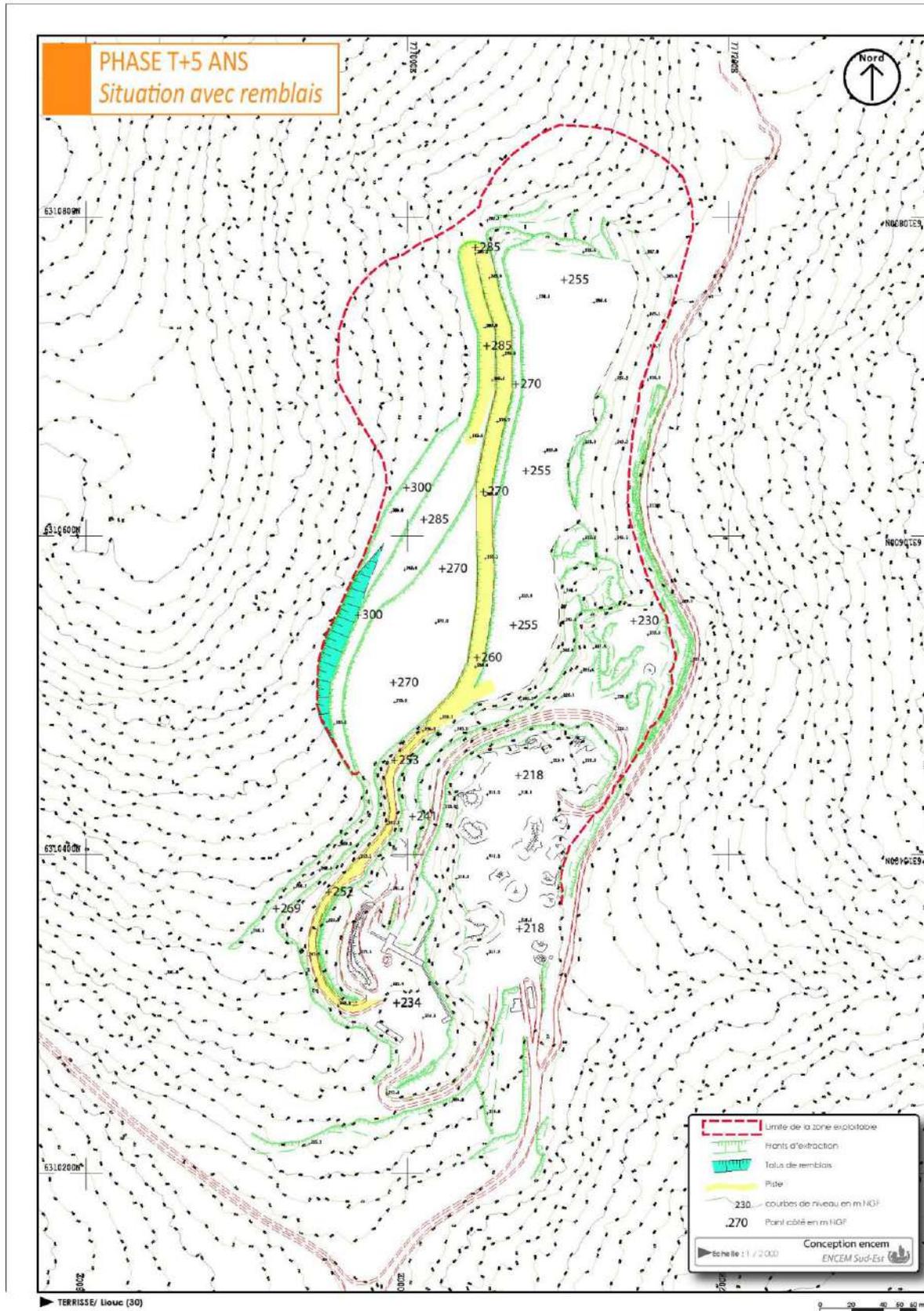


Figure 1 : plan de phasage de l'exploitation à T+5 ans (source : Encem)

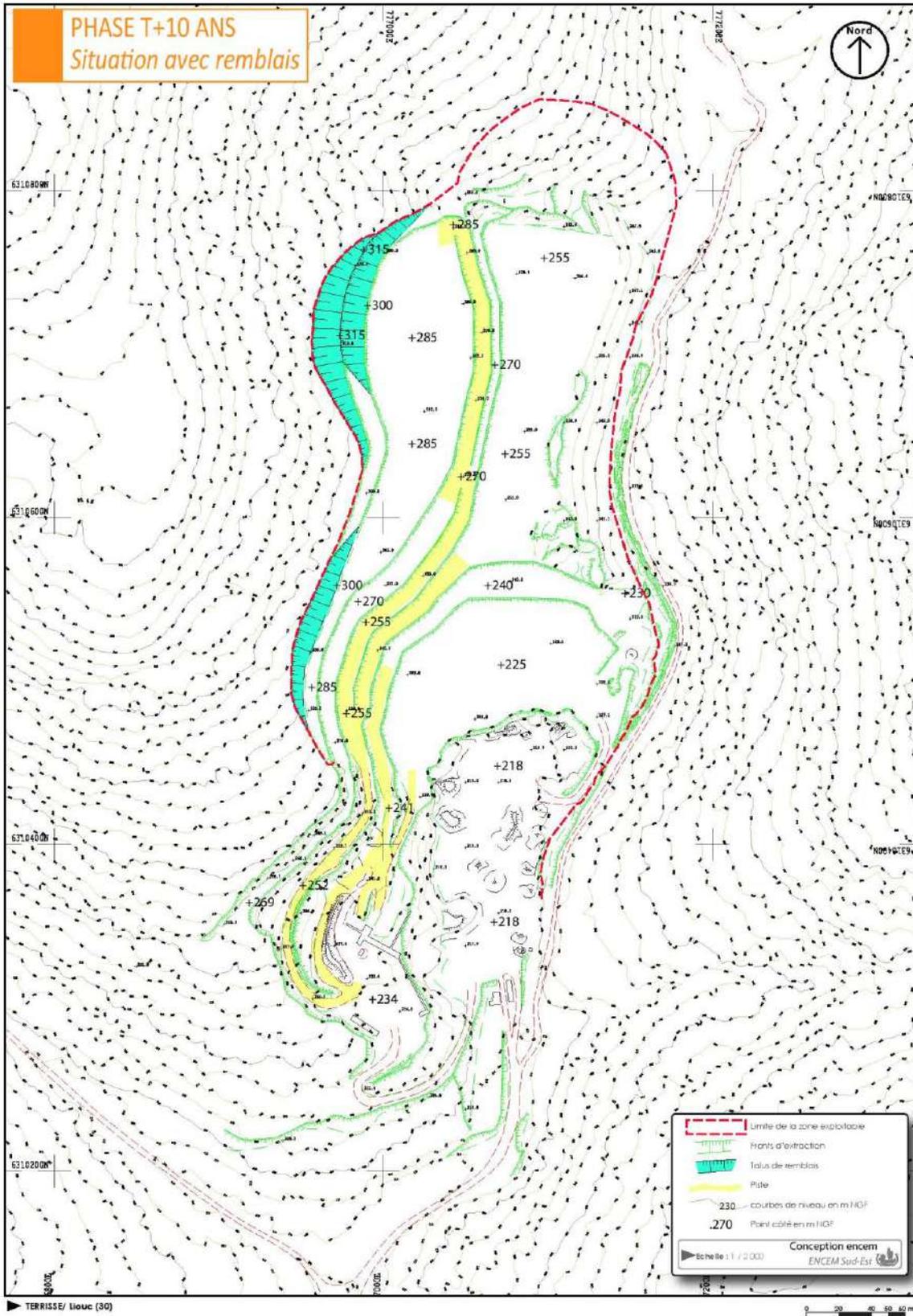


Figure 2 : plan de phasage de l'exploitation à T+10 ans (source : Encem)

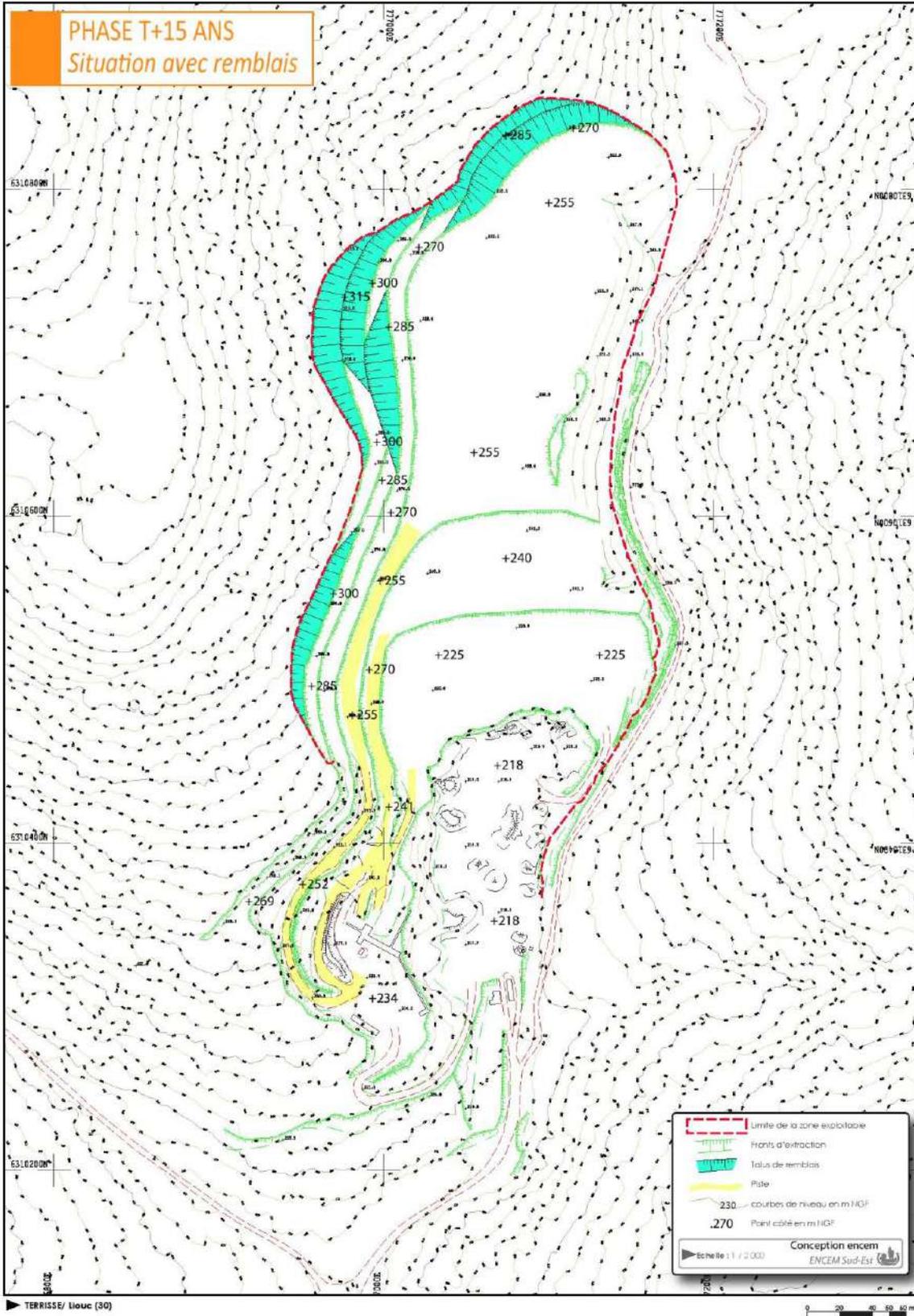


Figure 3 : plan de phasage de l'exploitation à T+15 ans (source : Encem)

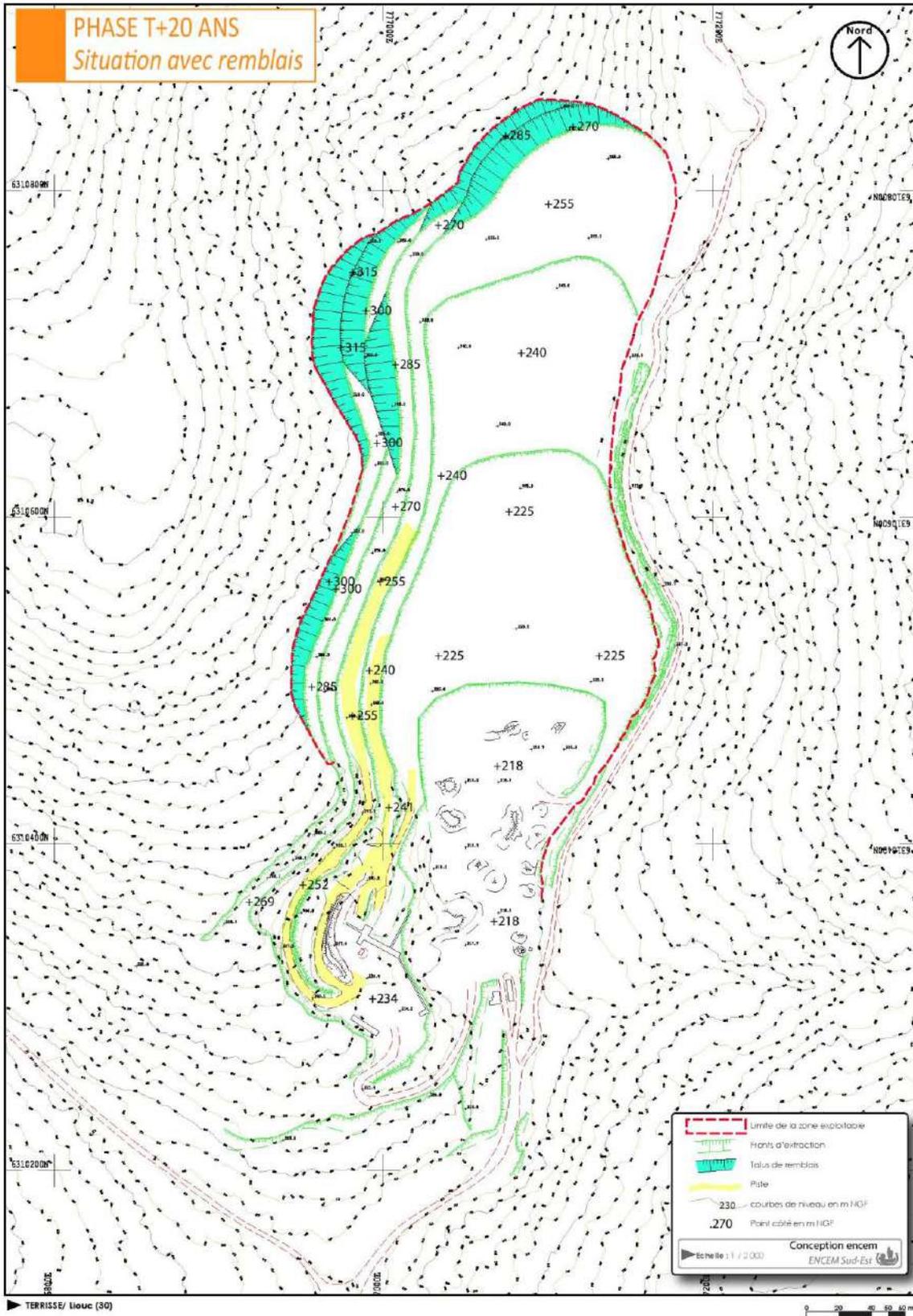


Figure 4 : plan de phasage de l'exploitation à T+20 ans (source : Encem)

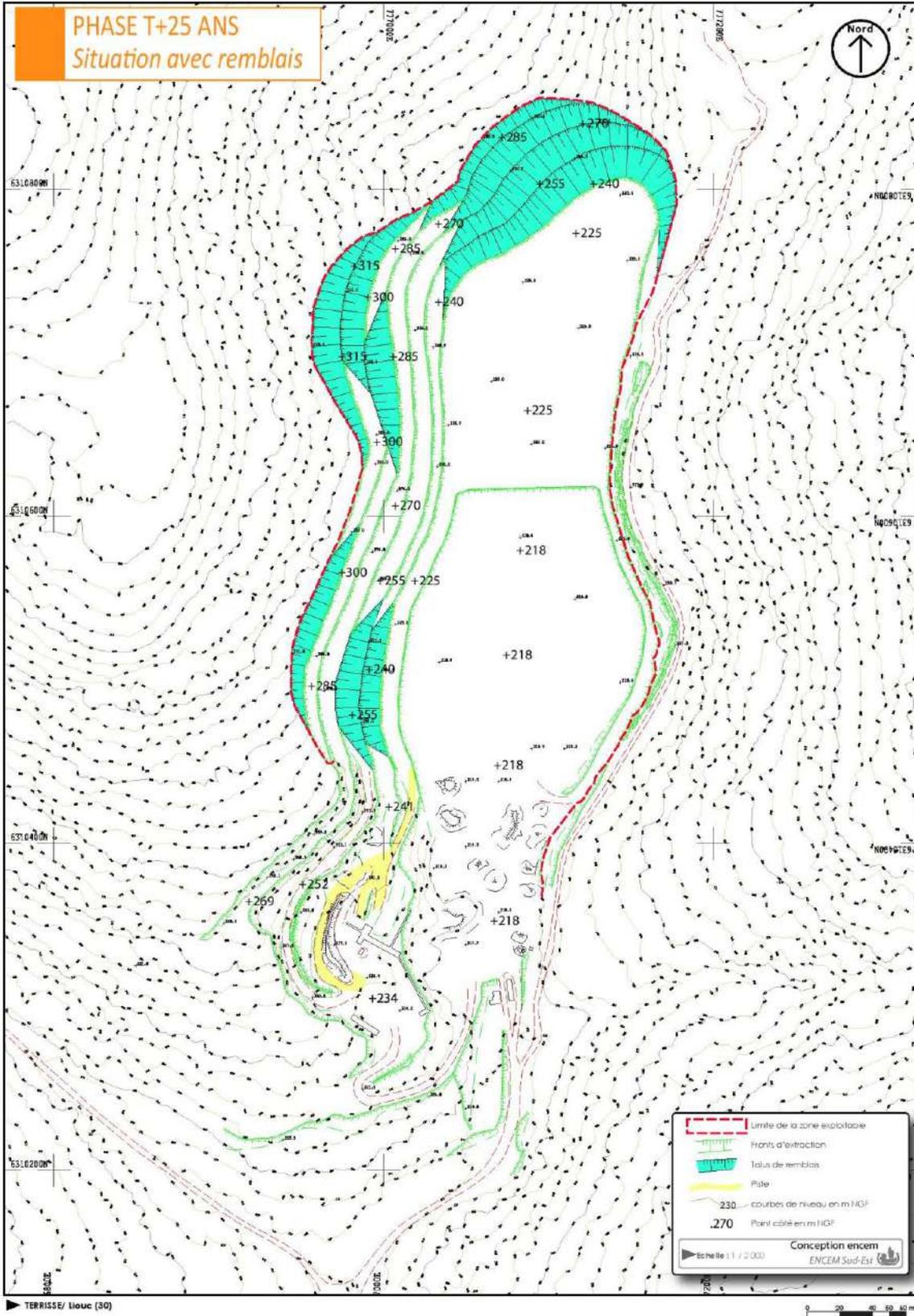


Figure 5 : plan de phasage de l'exploitation à T+25 ans (source : Encem)

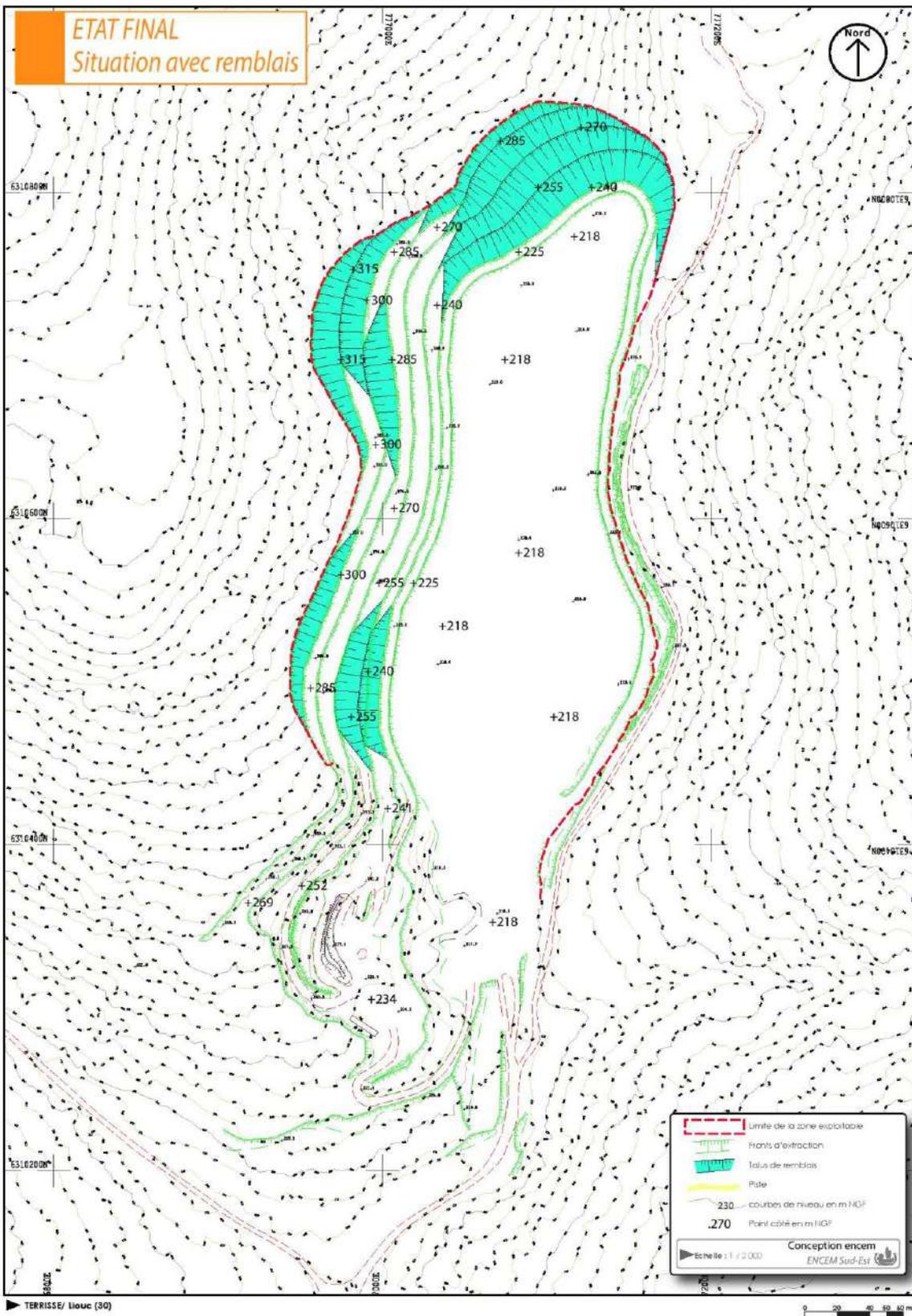


Figure 6 : plan de phasage de l'exploitation à T+30 ans (source : Encem)

PLAN DU RÉAMÉNAGEMENT FINAL - ÉCHELLE 1/2 500^e

Le projet paysager retenu pour le site de Liouc résulte de la prise en compte des enjeux paysagers, écologiques et des contraintes d'exploitation. Le plan ci-contre présente le réaménagement final du site qui tient compte de l'ensemble des mesures retenues, aussi bien paysagères qu'écologiques.

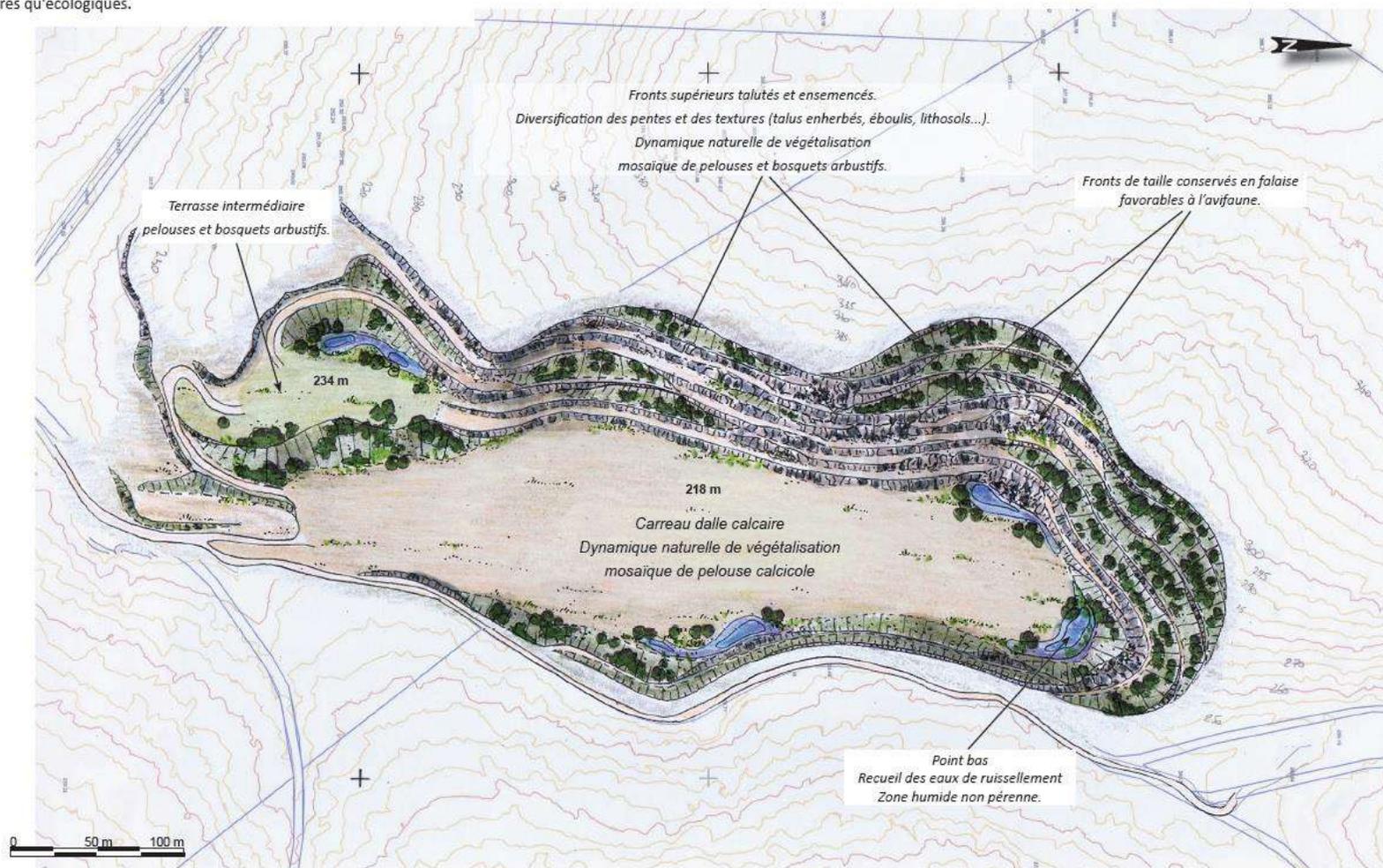


Figure 7 : plan du réaménagement final de la carrière (source : carrière Terrisse)

I.3. Contexte écologique local

I.3.1. Les zones d'inventaire patrimonial

Des espaces, qui ne bénéficient d'aucune protection et n'ont pas de valeur réglementaire, sont répertoriés comme d'intérêt floristique et faunistique. Il s'agit :

- des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (dites ZNIEFF)
- des Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (dites ZICO),
- des inventaires des zones humides,
- des zones remarquables signalées dans la charte d'un Parc Naturel Régional,
- des Espaces Naturels Sensibles (dits ENS) départementaux.

Deux ZNIEFF, une ZICO, plusieurs ENS et des zones humides sont présents sur ou à proximité de la carrière de Liouc.

Les ZNIEFF

L'inventaire ZNIEFF lancé en 1982 au niveau national par le Ministère de l'Environnement, a pour objectif d'identifier des secteurs présentant de fortes capacités biologiques et un bon état de conservation. Des ZNIEFF de type I (secteurs de grand intérêt biologique ou écologique, généralement sur une surface réduite) et des ZNIEFF de type II (grands ensembles naturels riches et peu modifiés, offrant des potentialités biologiques importantes) ont alors été définies sur l'ensemble du territoire. Depuis, les ZNIEFF ont fait l'objet d'une importante campagne de modernisation. Des ZNIEFF dites actualisées ou de deuxième génération ont alors vu le jour. En plus d'avoir mis à jour les données issues des ZNIEFF de première génération, ces 'nouvelles' ZNIEFF ont vocation à être actualisées de manière permanente, pour répondre aux problématiques de développement durable et intégrer les évolutions en cours.

Le projet d'extension de la carrière de Liouc est directement concerné par une ZNIEFF de type II, la ZNIEFF « Plaine de Pompignan et du Vidourle », puisqu'il est entièrement inclus dans ce périmètre. Par ailleurs, une seconde ZNIEFF de type II est présente à moins de 4 km et concerne le cours d'eau du Vidourle. Ces zonages sont localisés, par rapport au projet, sur la carte suivante et brièvement décrites dans le tableau en fin de chapitre.

Les ZICO

Les ZICOs correspondent à des inventaires scientifiques dressés en application d'un programme international de *Birdlife International* visant à recenser les zones les plus favorables pour la conservation des oiseaux sauvages.

Si c'est entre 1980 et 1987 que les premières études ont été menées, en France, pour la désignation de ces ZICO, c'est en 1991 qu'elles ont réellement fait l'objet de recensements plus exhaustifs. Or, depuis cette date, les données ne sont plus actualisées, les ZICO étant petit à petit remplacées par les zonages issus du réseau européen NATURA 2000, dont elles ont d'ailleurs servi à la délimitation. Ce manque de suivi sur ces sites fait qu'elles sont aujourd'hui moins utilisées dans la caractérisation d'un intérêt avifaunistique d'un secteur. Leur prise en compte est malgré tout nécessaire dans les études d'impact.

Dans le cadre de cette étude, le projet est situé sur la ZICO « Hautes garrigues du Montpelliérais » LR14 (cf. carte suivante et descriptif dans le tableau en fin de chapitre).

Les zones humides

Les zones humides peuvent représenter des hauts lieux de diversité biologique, aussi bien sur la considération de la qualité des habitats naturels qu'elles abritent que sur la richesse des espèces floristiques et faunistiques qui les caractérisent.

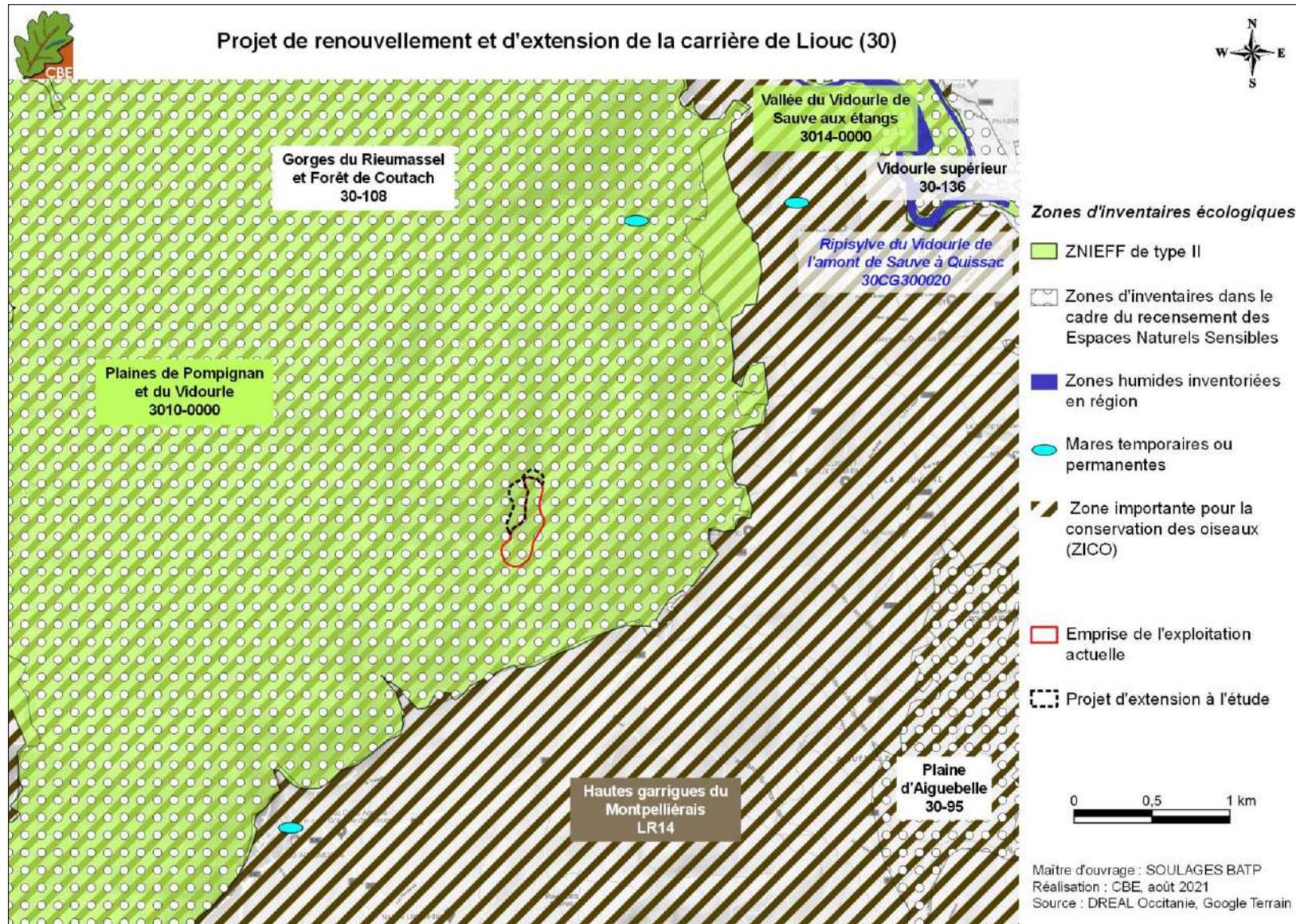
Dans la région Occitanie, et plus particulièrement, l'ex-région Languedoc-Roussillon, différentes zones humides d'intérêt ont ainsi été identifiées et ont fait l'objet d'inventaires.

Quelques mares temporaires ont été relevées dans un rayon de 2,5 km autour de la carrière. La ripisylve du Vidourle est également relevée à 3 km du site à l'étude (cf. carte suivante et descriptifs dans le tableau en fin de chapitre).

Les ENS

Des Espaces Naturels Sensibles ont été définis sur l'ensemble de la France, pour permettre aux départements (Conseils Départementaux) de gérer les secteurs les plus sensibles de leur territoire et de les ouvrir au public.

Le projet se trouve intégralement inclus dans une zone d'inventaire dans le cadre des Espaces Naturels Sensible du département. Il s'agit ici des Gorges du Rieumassel et forêt de Coutach. Par ailleurs, deux autres sites sont également présents dans un rayon de 3 km autour du projet (cf. carte suivante et descriptifs dans le tableau en fin de chapitre).



Carte 3 : localisation des zones d'inventaire vis-à-vis du projet d'extension de la carrière de Liouc

I.3.2. Les périmètres de protection réglementaire

Les espaces protégés au sein desquels la protection des habitats et des espèces est la plus forte sont les périmètres dits de protection. Ils visent un objectif de préservation. Ce sont principalement les espaces suivants :

- Parc National (PN),
- Réserve Naturelle Nationale (RNN),
- Réserve Naturelle Régionale (RNR),
- Réserve Naturelle Corse (RNC),
- Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope (APPB),
- Site inscrit (SI),
- Site classé (SC),
- Réserve de chasse et de faune sauvage,
- Réserve biologique (domaniale, forestière),
- Espaces Boisés Classés (EBC)
- Etc.

Seuls des espaces boisés classés sont identifiés aux alentours de la carrière de Liouc.

Les espaces boisés classés (EBC)

Il s'agit de bois, forêts et parcs, qu'ils relèvent ou non du régime forestier, qu'ils soient enclos ou non et attenants ou non à des habitations. Ce classement peut également s'appliquer à des arbres isolés, des haies ou réseaux de haies, des plantations d'alignements.

Les parcelles intégrant la carrière et son extension sont en zone de servitude Mines et Carrières mais les boisements périphériques sont tous classés comme des EBC dans le PLU de la commune (cf. figure suivante). Ce zonage intègre, en effet, l'ensemble de la Forêt de Coutach.

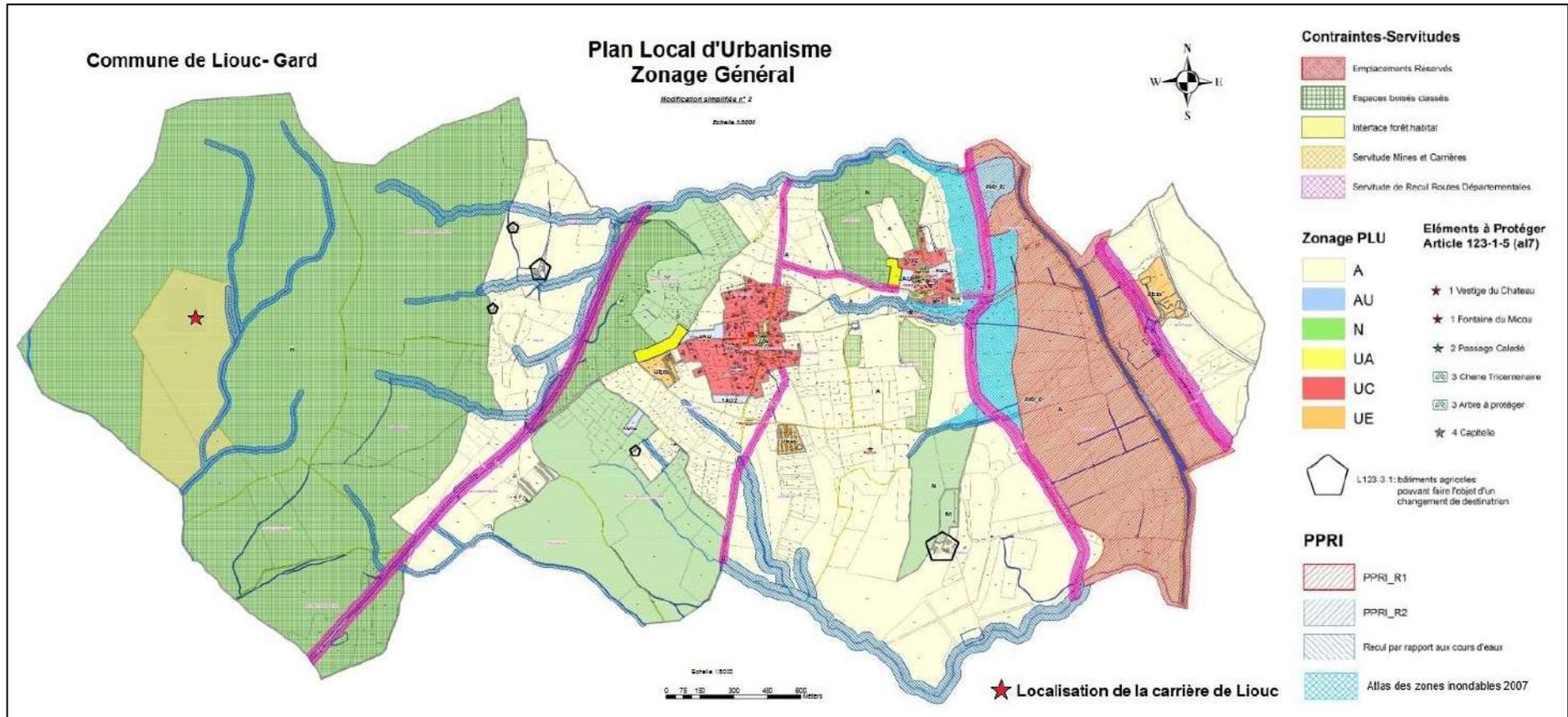


Figure 8 : localisation des EBC par rapport à la carrière de Liouc – Plan de zonage extrait du PLU de la commune

I.3.3. Les périmètres de gestion concertée (ou protection par voie contractuelle)

Il s'agit de tout espace appartenant à des personnes publiques ou privées, physiques ou morales et méritant d'être préservé au regard de l'intérêt que présentent les espèces faunistiques ou floristiques qu'il abrite, en considération de ses qualités paysagères, etc. Trois types de zonages sont notamment concernés :

- Réseau Natura 2000 – directives européennes « Habitats » et « Oiseaux »,
- Parc Naturel Régional (PNR),
- Opération grand site.

Seul le réseau Natura 2000 est représenté dans un rayon 3 km autour du projet.

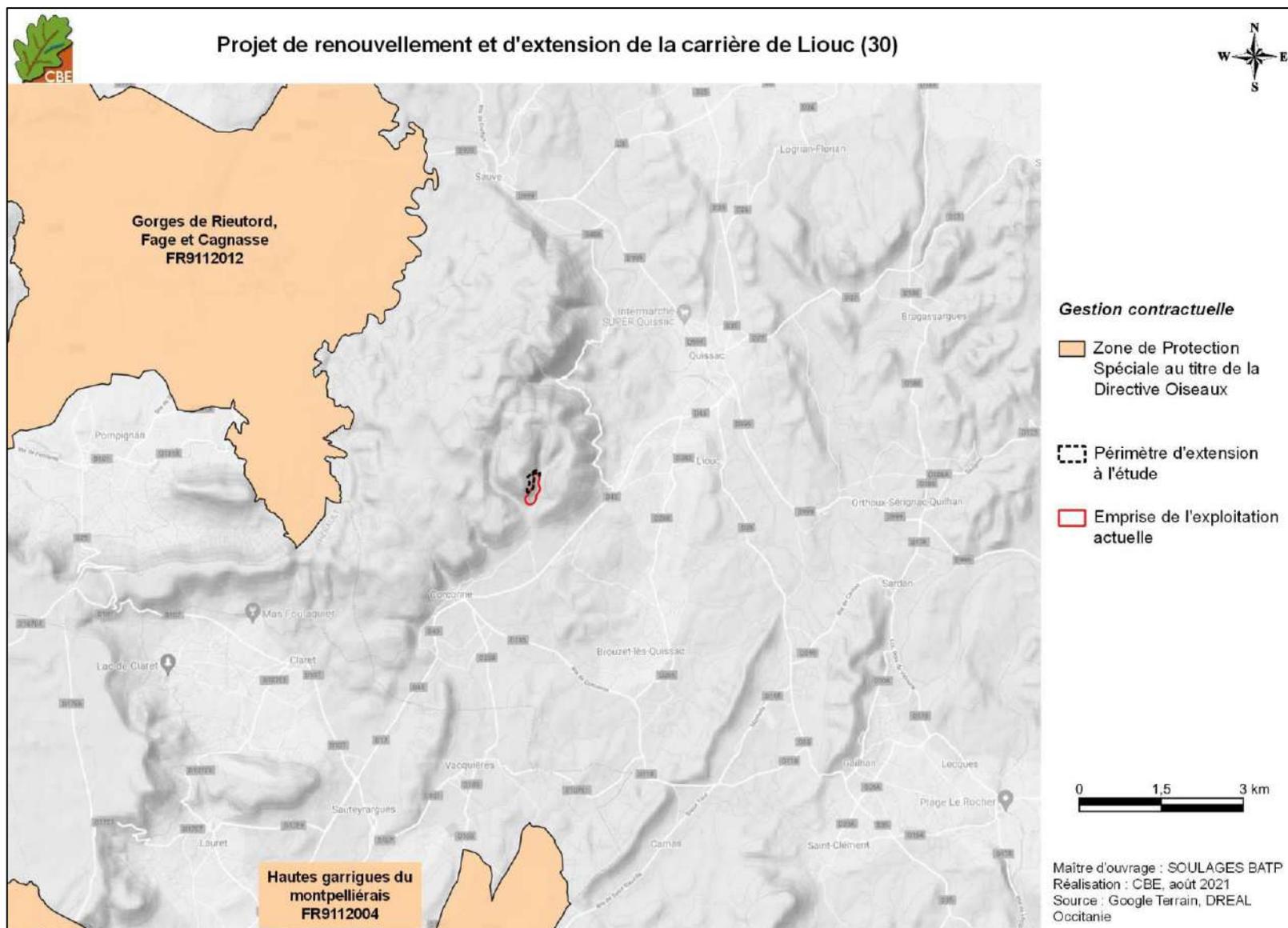
Le réseau Natura 2000

Le réseau Natura 2000 correspond à un ensemble de sites naturels européens, terrestres ou marins, identifiés pour leur rareté ou la fragilité des espèces sauvages, animales ou végétales, et de leurs habitats. Natura 2000 a vocation à concilier la préservation de la nature et les préoccupations socio-économiques.

Ce réseau européen a été décliné dans chaque pays de l'Union Européenne. Ainsi, différentes zones ont été désignées pour faire partie du réseau, qui découle lui-même de la mise en application des directives européennes suivantes : la directive CEE 92/43 relative aux habitats de la faune et de la flore sauvage (dite Directive « Habitats »), et la directive CEE 79/409 (dite Directive « Oiseaux »), récemment mise à jour (30 novembre 2009) et aujourd'hui nommée directive CEE 2009/147/CE. Ces directives protègent à la fois les habitats (Annexes I et II de la Directive « Habitats ») et les espèces (Annexes II et IV de la Directive « Habitats » et Annexe I de la Directive « Oiseaux »). Les espaces intégrés au sein du réseau Natura 2000 doivent alors conserver les habitats et les espèces dits « d'intérêt communautaire » qu'ils abritent et qui ont conduit à la désignation des sites.

Aucun site Natura 2000 n'inclut le projet ou n'est présent à proximité directe de celui-ci. En effet, le site le plus proche se trouve à 3 km à l'ouest du projet et correspond à la ZPS « Gorges du Rieutord, Fage et Cagnasse » FR9112012. Ce site est localisé, par rapport au projet, sur la carte suivante et brièvement décrit dans le tableau en fin de chapitre. Nous avons également mentionné un site un peu plus éloigné (un peu moins de 6km), la ZPS « Hautes garrigues du Montpelliérais » FR9112004, dont la prise en compte sera également nécessaire.

Vis-à-vis de ce site, une évaluation appropriée des incidences est nécessaire. Comme précisé dans le dernier décret n°2016-1110 du 11 août 2016, l'étude d'impact peut tenir lieu d'évaluation des incidences Natura 2000 si elle contient les éléments exigés par l'article R. 414-23 du Code de l'environnement. Cette évaluation des incidences doit être 'appropriée' aux incidences attendues. Elle sera réalisée lorsque le projet sera défini.



Carte 4 : localisation de la zone de gestion concertée vis-à-vis du projet d'extension de carrière

I.3.4. Les périmètres d'engagement international

Deux types de zonages sont concernés :

- Zone humide sous convention Ramsar,
- Réserve de Biosphère.

Aucun de ces périmètres n'est présent en périphérie du projet.

I.3.5. Autres zonages d'intérêt écologique

Les Plans Nationaux d'Actions (PNA)

Les Plans Nationaux d'Actions (PNA) sont la formulation de la politique de l'état en ce qui concerne la conservation d'espèces animales et végétales, mise en œuvre par le Ministère de l'Écologie du Développement Durable, des Transports et du Logement (MEDDTL) en 2007. Il s'agit d'une initiative nationale qui s'inscrit dans une approche globale cadrée par la « Stratégie Nationale pour la Biodiversité » (conférence de Rio de 1992).

Chaque plan concerne une espèce, ou un groupe d'espèces proches, dont le statut de conservation est jugé défavorable. Ces espèces sont choisies à partir de critères de rareté, de menace (Liste Rouge UICN) et de responsabilité nationale en termes de conservation.

Ces plans visent à mettre en œuvre des actions ciblées dont le but est de restaurer les populations et les habitats de ces espèces menacées. Ces actions concernent trois axes principaux :

- améliorer les connaissances (biologie et écologie des espèces) par des suivis ;
- actions de conservation et de restauration ;
- actions d'information et de communication (sensibilisation).

Le projet se trouve inclus dans les zonages de PNA pour l'Aigle de Bonelli et le Vautour percnoptère. Par ailleurs, sept autres zonages de PNA sont présents dans un rayon de 4 km autour de la carrière de Liouc (cf. carte suivante et descriptifs dans le tableau en fin de chapitre).

Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE)

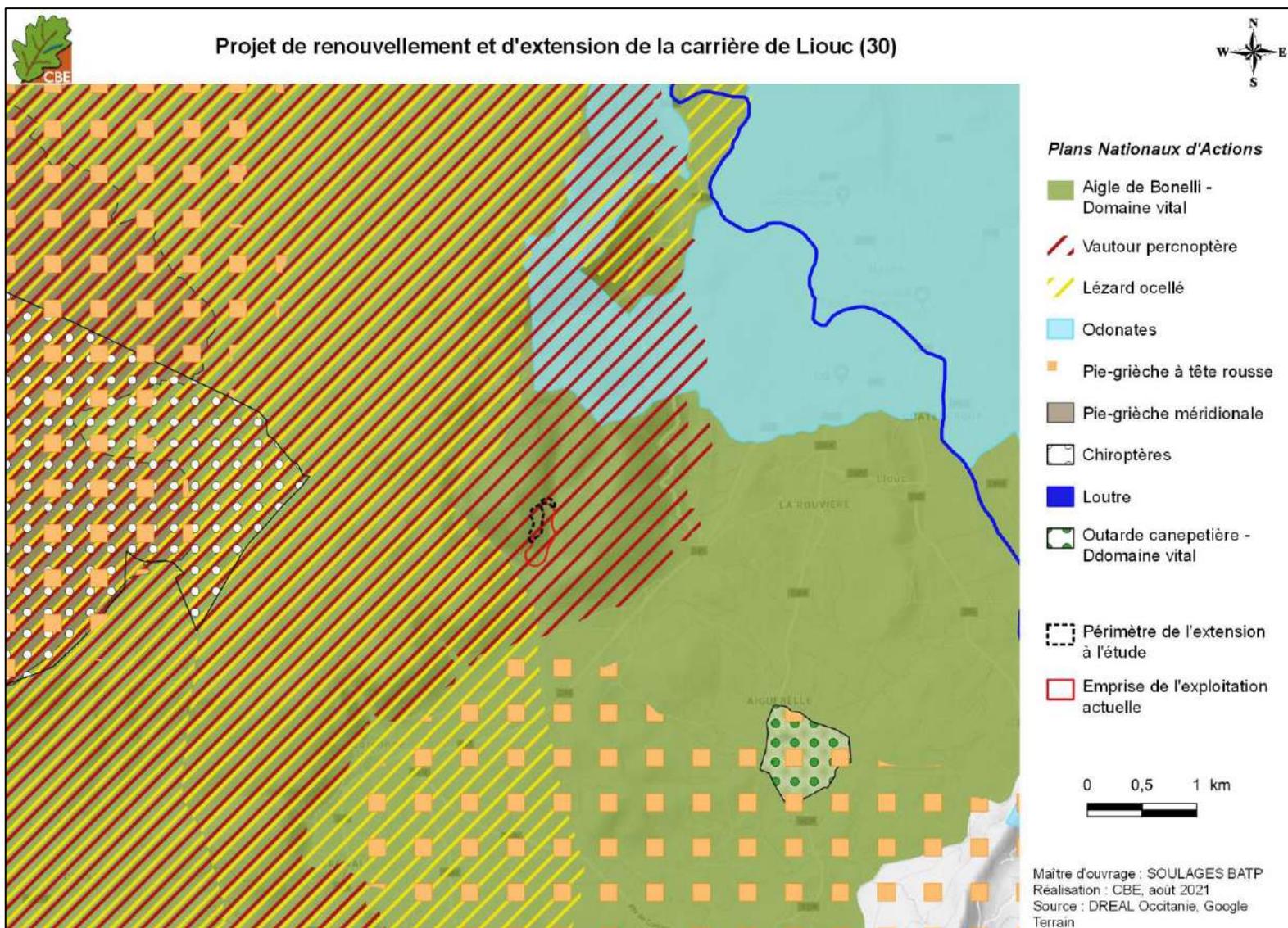
Le SRCE est une déclinaison régionale de la Trame verte et bleue. Celle-ci doit permettre une nouvelle lecture des enjeux du territoire national afin de prendre en compte ces enjeux lors de l'aménagement du territoire. Chaque région a alors pour objectif de préserver et restaurer un réseau écologique régional afin d'enrayer la perte de biodiversité et de contribuer à son adaptation aux changements majeurs (usage des sols, évolution du climat).

Le projet se trouve en marge d'un corridor écologique lié aux milieux boisés mis en avant dans la trame verte du SRCE (cf. carte 6 et descriptif dans le tableau qui suit).

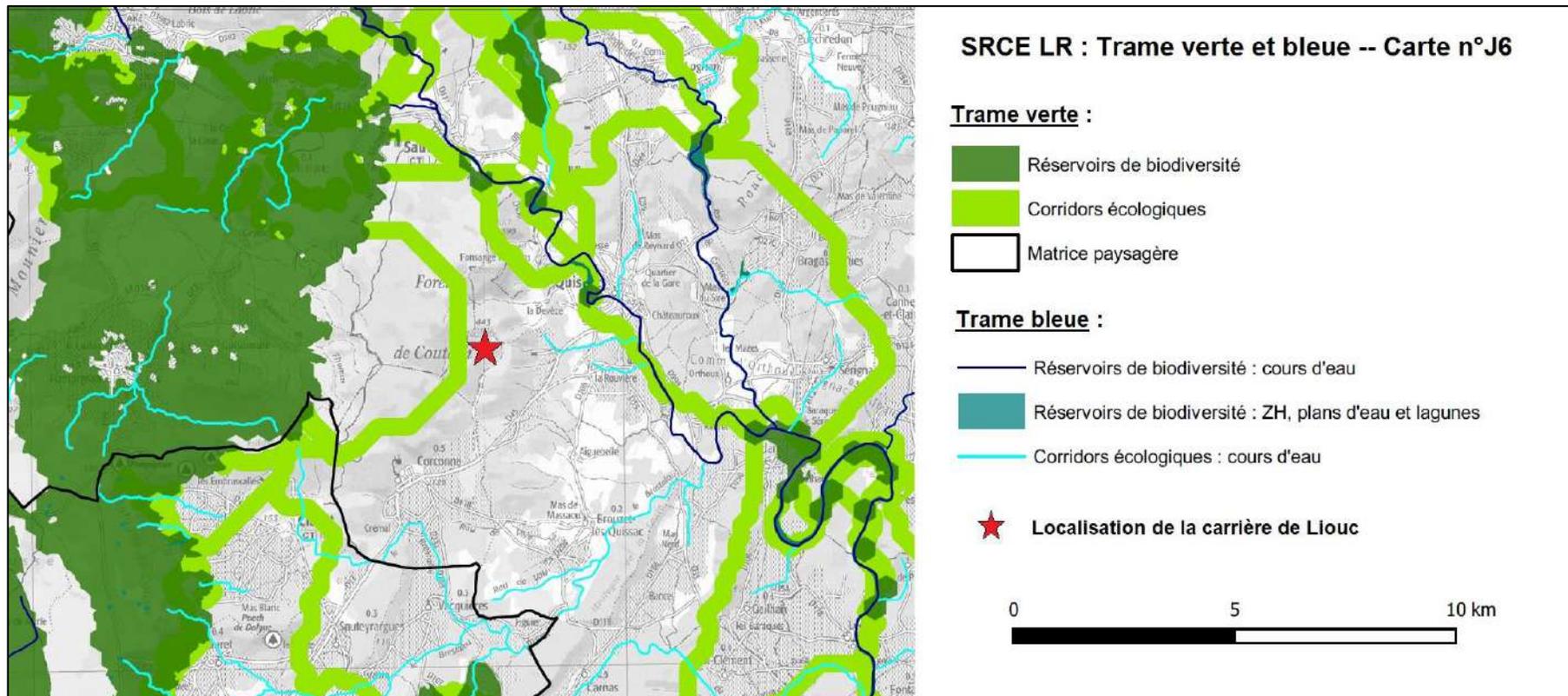
Les secteurs définis en tant que mesures compensatoires

Ces zonages correspondent aux secteurs définis comme secteurs de compensation vis-à-vis de projets ayant nécessité de compenser les impacts qu'ils présentaient sur le milieu naturel (habitats, faune et/ou flore) dans le cadre de la doctrine « éviter, réduire, compenser ». Il s'agit de zones gérées sur le long terme, afin de compenser les pertes de milieux dans une logique de plus-value écologique, et de ne pas nuire au maintien des espèces concernées dans un bon état de conservation.

Ici, les secteurs concernés par de la compensation écologique les plus proches se situent au nord de l'urbanisation de Quissac, à environ 4 km de la carrière de Liouc. Cette compensation est en lien avec le projet de création de bassins écrêteur de crue de Quissac et consiste en de la renaturation des milieux sur l'emprise du projet. N'ayant pas de lien direct avec la zone de projet, elle n'est pas retracée ci-après.



Carte 5 : localisation des zonages PNA par rapport au projet d'extension de la carrière de Liouc



Carte 6 : localisation des éléments du SRCE par rapport au projet d'extension de la carrière de Liouc

Tableau 1 : description des zonages écologiques présents sur ou à proximité de la carrière de Liouc

Nom du zonage	Type	Code régional	Description	Habitats/espèces concernés	Distance au projet	Lien fonctionnel avec la zone de projet
Zones d'inventaires						
Plaines de Pompignan et du Vidourle	ZNIEFF de type II	3010-0000	Cette zone d'environ 12 071 ha englobe l'ensemble des plaines entre Pompignan et Conqueyrac, ainsi que les massifs calcaires de Coutach et de Curens. Cet ensemble qui dépend entièrement du bassin versant du	Flore : Aristoloche à nervures peu nombreuses, Astragale étoilé, Pied-d'alouette d'Ajax, Gagée de Granatelli, Nivéole d'été, Menthe des cerfs, Boucage tragium, Centranthe de Lecoq, Julienne à feuilles laciniées, Arabette de printemps, Tulipe	Inclut le projet	Lien direct possible

Nom du zonage	Type	Code régional	Description	Habitats/espèces concernés	Distance au projet	Lien fonctionnel avec la zone de projet
			Vidourle, assure la transition entre les garrigues et les premiers contreforts des Cévennes méridionales. Il comprend des cultures ainsi que de vastes pelouses et garrigues ouvertes dans les plaines, des garrigues plus denses et des bois de feuillus sur les reliefs calcaires. Quelques cours d'eau, souvent temporaires, et divers escarpements rocheux sont également présents.	de l'Ecluse ... Faune : amphibiens (Pélobate cultripède, Triton marbré, Grenouille verte de Graf), insectes (Grand Nègre des bois, Diane, Proserpine, Agrion de Mercure, Gomphe à crochets, Agrion mignon, Cordulie à corps fin, Magicienne dentelée ...), oiseaux (Pipit rousseline, Oedicnème criard, Bruant ortolan, Pie-grièche méridionale, Pie-grièche à tête rousse, Guêpier d'Europe, Circaète Jean-le-Blanc, Alouette calandre ...), poissons (Barbeau méridional et Blageon), reptiles (Couleuvre d'Esculape, Psammodrome algire, Psammodrome d'Edwards, Lézard ocellé).		
Vallée du Vidourle de Sauve aux étangs	ZNIEFF de type II	3014-0000	Ce linéaire du Vidourle et de ses berges traverse divers milieux : la Costière, les garrigues et des plaines. La ZNIEFF suit la limite des milieux riverains (ripisylves, bras morts, prairies...), ainsi que les hauts des escarpements rocheux au niveau de la Roche d'Aubais.	Flore : Gagée de granatelli, Leersie faux-riz, Nénuphar jaune... Faune : amphibiens (Grenouille de Perez), mammifères (Castor d'Eurasie), insectes (Hermite, Diane, Proserpine, Agrion délicat, Gomphe semblable...), oiseaux (Circaète Jean-le-Blanc, Rollier d'Europe, Pie-grièche méridionale, Pie-grièche à tête rousse, Outarde canepetière, Huppe fasciée, Guêpier d'Europe...), reptiles (Cistude d'Europe), poissons (Anguille, Barbeau méridional, Blageon...).	Situé à environ 3 km au nord-est du projet	Aucun lien direct
Hautes garrigues du Montpelliérais	ZICO	LR14	Vaste ZICO qui a justifié la désignation d'une ZPS du même nom mais sur une emprise plus restreinte qui n'intègre plus le projet (~6 km au sud du projet)	Voir ZPS "Hautes garrigues du Montpelliérais"	Inclut le projet	Lien direct possible
Gorges du Rieumassel et Forêt de Coutach	ENS	30-108	Cet ENS est composé d'un vaste massif boisé dans lequel se dresse les falaises des gorges du Rieumassel favorables à une avifaune patrimoniale.	Faune : oiseaux (Aigle de Bonelli, Grand-duc d'Europe.), insectes (Thécla du Frêne)	Inclut le projet	Lien direct possible
Vidourle supérieur	ENS	30-136	Cette zone d'inventaire comprend le ruisseau du Vidourle et sa ripisylve qui constituent un important réservoir de biodiversité localement.	Faune : oiseaux (Rollier d'Europe, Caille des blés), mammifères (Castor d'Europe).	Situé à environ 3 km au nord-est du projet	Aucun lien direct
Plaine d'Aiguebelle	ENS	30-95	La plaine d'Aiguebelle est très diversifiée et rassemble divers types de milieux allant de cours d'eau, à des zones de garrigues en	Faune : oiseaux (Outarde canepetière).	Situé à environ 2,5 km au sud-est du projet	Aucun lien direct

Nom du zonage	Type	Code régional	Description	Habitats/espèces concernés	Distance au projet	Lien fonctionnel avec la zone de projet
			passant par une plaine agricole. Ce site est particulièrement favorable à l'avifaune.			
Ripisylve du Vidourle de l'amont de Sauve à Quissac	Zone humide	30CG300020	Aucune information particulière	Aucune espèce mentionnée	Situé à environ 3 km au nord-est du projet	Aucun lien direct
Mares	Zone humide	Mare1095, 1101,1208	Mare permanentes ou temporaires recensées par le CEN-LR en 2006.	Faune : amphibiens (Pélodyte ponctué et Rainette méridionale).	Mare la plus proche située à 2,5 km au nord-est du projet	Aucun lien direct
Périmètre de gestion concertée						
Gorges de Rieutord, Fage et Cagnasse	ZPS	FR9112012	Ce site d'environ 12 000 ha est très hétérogène. Il est constitué de zones arborées anthropogènes (vergers, dehesas, plantations...), de garrigues et pelouses sèches, et de forêts caducifoliées en majorité. Le relief calcaire y est très marqué, décrivant de nombreuses falaises, corniches et grottes. Ce massif arboré culmine à près de 1000 m d'altitude. Ces milieux escarpés sont des biotopes de prédilection pour l'avifaune rupestre.	Avifaune : Aigle de Bonelli, Vautour percnoptère, Circaète Jean-le-Blanc, Grand-duc d'Europe, Engoulevent d'Europe, Rollier d'Europe, Bruant ortolan + autres espèces non visées en Annexe I.	Situé à 3,3 km à l'ouest du projet	Lien possible pour les espèces ayant de grandes capacités de déplacement
Hautes garrigues du Montpelliérais	ZPS	FR9112004	Ce site couvre une surface de 45 444 hectares et englobe un vaste territoire de collines calcaires au nord-est du département de l'Hérault.	Avifaune : Aigle royal, Aigle de Bonelli, Bondrée apivore, Circaète Jean-le-Blanc, Busard Saint-Martin, Busard cendré, Faucon pèlerin, Œdicnème criard, Grand-duc d'Europe, Engoulevent d'Europe, Martin-pêcheur d'Europe, Rollier d'Europe, Alouette lulu, Pipit rousseline, Pie-grièche écorcheur, Fauvette pitchou, Crave à bec rouge, Bruant ortolan.	Situé à moins de 6 km au sud du projet	Lien possible pour les espèces ayant de grandes capacités de déplacement
Autres zonages écologiques						
Aigle de Bonelli	PNA	O_AQUFAS_DV_108	Ce site correspond aux Hautes garrigues du Montpelliérais qui recense 13 sites de nidification d'Aigle de Bonelli. Les derniers recensements ont indiqué l'occupation de seulement 5 aires. Trois couples d'Aigle royal et de Vautour percnoptère y sont également mentionnés.	Aigle de Bonelli, Aigle royal et Vautour percnoptère.	Inclut le projet	Lien direct possible

Nom du zonage	Type	Code régional	Description	Habitats/espèces concernés	Distance au projet	Lien fonctionnel avec la zone de projet
Vautour percnoptère	PNA	O_NEOPER_DV_092	Ce site correspond à la plaine de Pompignan et du Vidourle, habitat d'intérêt pour la chasse de l'espèce.	Vautour percnoptère	Inclut le projet	Lien direct possible
Lézard ocellé	PNA	R_TIMLEP_TU_355 ; 204 ; 205 ; 246 ; 279	Le PNA mentionne l'espèce sur les communes voisines de Claret, Conqueyrac, Corconne, Pompignan et Sauve.	Lézard ocellé	Situé à environ 400 mètres à l'ouest du projet	Lien possible
Odonates	PNA	L_ODONAT_TU_121	Ce zonage comprend la commune de Quissac qui abrite des populations de Gomphe de Graslin et de Cordulie à corps fin (sur le Vidourle).	Odonates	Situé à environ 800 mètres au nord-est du projet	Aucun lien direct
Pie-grièche à tête rousse	PNA	O_LANSEN_DV_007	La plaine de Pompignan abritait 7 à 15 couples lors du recensement de 2013.	Pie-grièche à tête rousse	Situé à environ 950 mètres au sud du projet	Aucun lien direct
Pie-grièche méridionale	PNA	O_LANMER_DV_005	La plaine de Pompignan abritait 2 à 5 couples lors du recensement de 2013.	Pie-grièche méridionale	Situé à environ 3 km à l'ouest du projet	Aucun lien direct
Chiroptères	PNA	M_CHIROS_TU_109	Ce zonage englobe la commune de Pompignan (Grand Rhinolophe, Petit Rhinolophe et Rhinolophe euryale en transit)	Chiroptères	Situé à moins de 2 km à l'ouest du projet	Lien possible
Loutre d'Europe	PNA	M_LUTLUT_DV_3937	La présence certaine de la Loutre d'Europe est mentionnée sur le Vidourle.	Loutre d'Europe	Situé à environ 3 km au nord-est du projet	Aucun lien direct
Outarde canepetière	PNA	O_TETTET_DV_022	Des mâles chanteurs d'Outarde canepetière étaient connus sur la commune de Brouzet-lès-Quissac mais il n'y a aucune donnée récente.	Outarde canepetière	Situé à 2,5 km au sud-est du projet	Aucun lien
Corridor écologique	SRCE	-	Le projet se trouve en marge d'un corridor écologique mis en avant dans la trame verte. Il est constitué d'un axe forestier traversant la forêt de Coutach.	Aucune espèce mentionnée	Situé en marge du projet	Lien possible

1.3.6. Conclusion sur le contexte écologique autour du projet

Le projet recoupe quelques zonages écologiques, notamment différents zonages de PNA ciblés sur certaines espèces. De même, la forêt de Coutach dans laquelle s'insère la carrière est reprise dans plusieurs zonages tels que les ENS, les ZNIEFF et le SRCE, montrant l'intérêt écologique de ce secteur pour la faune et la flore. Ces premiers éléments d'information ont permis d'affiner les prospections de terrain à réaliser sur place.

II. Données et méthodes

II.1. Recueil des données existantes

Pour le recueil des données existantes, nous ne focalisons pas nos recherches uniquement sur la zone de projet. L'objectif est, en effet, d'élargir à l'échelle d'une zone écologiquement cohérente (souvent ce que l'on nomme zone d'étude ; cf. II.2 ou une entité plus large), voire à l'échelle communale ou intercommunale selon la configuration paysagère du secteur.

La première étape de ce recueil passe par la caractérisation des zonages écologiques connus sur ou à proximité du projet (cf. partie précédente sur le contexte écologique local). Par ailleurs, nous consultons la base de données interne de CBE SARL, issue des différents inventaires réalisés dans la région. Concernant cette étude, nous pouvons notamment mentionner des données provenant d'études réalisées sur les communes de Pompignan et Fontanès dans des habitats naturels similaires à ceux concernés par le projet.

L'objectif est, ensuite de recueillir tous les documents concernant le site ou les alentours proches afin de compiler les données naturalistes disponibles : articles scientifiques, données d'atlas, bases de données en ligne, ouvrages liés au secteur, etc. Les ouvrages consultés sont listés à la fin du présent document.

Enfin, la bibliographie est complétée par une phase de consultation, auprès des associations locales et de personnes ressources. Cette dernière phase permet de compléter les informations obtenues précédemment en ayant, souvent, des données plus précises au niveau de la zone de projet.

Les organismes ou personnes contactés et les sites internet consultés pour cette étude sont listés dans le tableau suivant.

Tableau 2 : organismes et structures contactés pour l'étude

Structure	Personne contactée	Données demandées	Résultat de la demande
DREAL-Occitanie	Site internet	Périmètres des zonages écologiques + données faune-flore	Données récupérées
Conservatoire Botanique National-méditerranéen de Porquerolles	Site internet Silene	Données flore	Données récupérées à la commune
SINP (Système d'informations sur la Nature et les Paysages)	Site internet	Données faune-flore	Données récupérées (quelques données en marge de la carrière)
Site Faune-LR	Site internet	Données communales sur la faune	Données récupérées (au lieu-dit, notamment pour l'avifaune)
INPN (Inventaire National du Patrimoine Naturel)	Site internet	Données communales sur la faune et la flore	Données récupérées (quelques données sur la commune)
Observatoire Naturaliste des Ecosystèmes Méditerranéens	Site internet	Données insectes + Lézard ocellé + atlas chiroptères	Données récupérées (seules 2 données de Magicienne dentelée sur la commune)
Atlas des papillons de jour et des libellules de Languedoc-Roussillon	Site internet	Données insectes	Données récupérées (uniquement des espèces communes sur et à proximité de la carrière)
Bureau de Recherches Géologiques Minières (BRGM)	Site internet	Présence de cavités sur ou aux alentours du projet	Cinq cavités présentes aux alentours du projet dont deux dans la zone d'étude

Structure	Personne contactée	Données demandées	Résultat de la demande
GCLR (Groupe Chiroptères Languedoc-Roussillon)	Site internet	Gîtes à chiroptères et données de répartition des espèces	Données récupérées (quatre espèces présentes aux alentours du projet)
Atlas de France des écureuils	Site MNHN	Données sur l'Écureuil roux	Une donnée sur la commune
Nature du Gard	Site internet	Données faune-flore sur la commune	Données récupérées (insectes et mammifères patrimoniaux à proximité de la carrière)
Observation.org	Site internet	Données faune-flore sur la commune	Données récupérées (insectes et mammifères patrimoniaux à proximité de la carrière)

Ce recueil bibliographique a permis d'orienter les investigations de terrain pour les différents groupes biologiques pris en compte. En effet, en fonction des enjeux déjà connus sur le secteur, des recherches plus poussées ont été menées sur les espèces patrimoniales identifiées ou jugées les plus potentielles sur la zone de projet ou en périphérie immédiate.

II.2. Définition d'une zone d'étude à prospecter

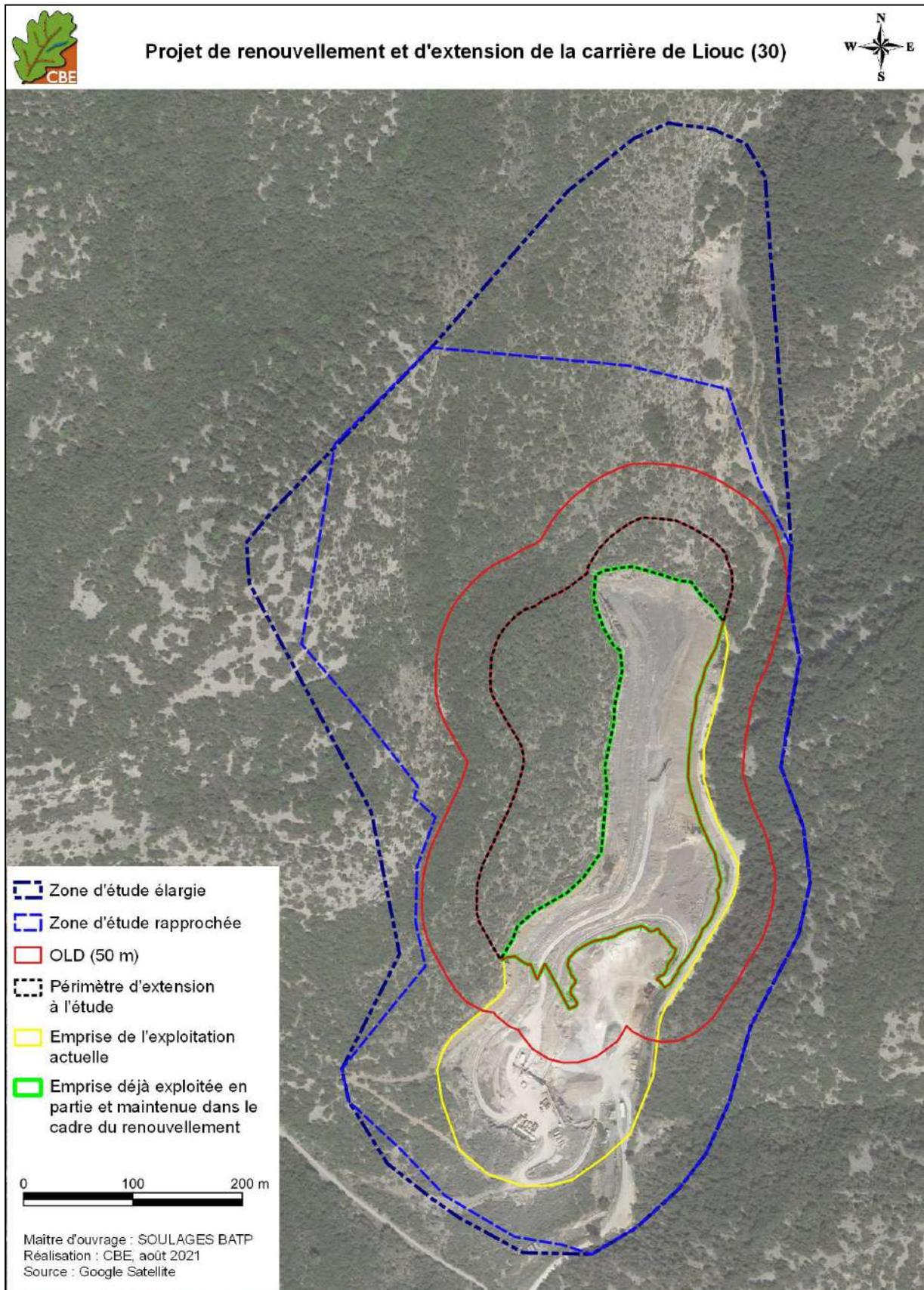
La zone d'étude que nous avons définie vis-à-vis de ce projet avait pour objectif d'intégrer, au-delà de la future zone d'extension, un ensemble d'unités fonctionnelles utilisées par les espèces locales afin d'évaluer l'influence potentielle de ce projet.

Globalement deux zones d'étude ont été définies dans le cadre de cette étude (cf. carte suivante) :

- Une **zone d'étude rapprochée** d'environ 28,5 ha qui correspond à la zone minimale prospectée par l'ensemble des experts de terrain. Cela correspond à l'emprise du projet et aux milieux attenants proches.
- Une **zone d'étude élargie** d'environ 36 ha qui correspond à une aire d'étude plus grande dans laquelle nous avons intégré des unités paysagères locales susceptibles d'être utilisées dans le cycle biologique d'espèces des groupes ciblés. Cette zone élargie peut donc être spécifique à chaque groupe biologique. Nous avons ici représenté la zone prospectée maximale pour cette étude.

Remarque importante : la zone d'étude était particulièrement difficile d'accès aussi bien tenant compte de la topographie du site que de la végétation souvent très dense qui limitait les déplacements. Seul un parcours aléatoire couvrant la zone d'étude a, ainsi, pu être réalisé par groupe biologique, sans que celle-ci ne puisse être prospectée dans sa globalité.

Remarque : les mammifères, hors chiroptères, et les amphibiens n'ont pas fait l'objet de sortie spécifique ; on ne peut donc parler de zone prospectée. Ils ont, cependant, été pris en compte par l'ensemble des experts de terrain (recherche de traces/indices de présence, recherche sous les pierres) et nous pouvons donc considérer qu'ils ont au minima été appréhendés sur la zone d'étude rapprochée.



Carte 7 : définition des aires d'études liées au projet

Remarque : on parlera indifféremment de zone d'étude ou de zone prospectée dans la suite du document. Cette surface représentera, par ailleurs, le **niveau local** pour l'analyse des enjeux de conservation et des impacts.

II.3. Recueil des données de terrain

✓ Habitats et flore

Dates des prospections spécifiques : 12 avril et 29 mai 2019

Méthodes d'inventaires

Dans un premier temps, les grandes unités écologiques sont définies pour comprendre l'agencement général des milieux naturels et semi-naturels au sein de la zone d'étude. Ces unités écologiques sont définies selon des critères stationnels (topographie, orientation, altitude, lithologie) et de physionomie de la végétation. Ce découpage s'opère grâce à l'observation de photographies satellites avant le terrain.

Dans un second temps, des relevés de terrain sont effectués, par habitat homogène, afin de découper des sous-unités de végétation au sein des grands ensembles préalablement identifiés. Il s'agit de relevés systématiques de l'ensemble de la flore et des grandes unités écologiques présentes, en recherchant plus spécifiquement sur la zone d'étude la flore patrimoniale, c'est-à-dire présentant un enjeu de conservation. Ces espèces sont pointées au GPS sur site pour être intégrées sous SIG. Pour les plus remarquables, l'état de conservation des stations (nombre d'individus, nombre de germinations, nombre de pieds en fleurs, nombre de graines par fruits, etc.) peut également être estimé.

L'identification des plantes est réalisée sur le terrain par reconnaissance visuelle ou par l'utilisation d'une flore ; en cas de taxons complexes (certaines graminées par exemple), certains individus peuvent être prélevés pour une détermination plus approfondie au bureau.

Grâce à ces relevés, chaque habitat peut être affilié à un code EUNIS (Louvel *et al.*, 2013) et ce pour une précision d'au moins deux décimales, lorsque la nomenclature EUNIS le permet. Les habitats patrimoniaux sont alors clairement identifiés. Par ailleurs, leur état de conservation est évalué sur le terrain sur la base de critères propres à chaque habitat, définis à dire d'expert (typicité de la flore, taux de recouvrement de chaque strate, présence ou non d'espèces rudérales ou invasives...). Pour les habitats d'intérêt communautaire, l'état de conservation est défini selon les méthodes développées pour les sites Natura 2000 (méthodes de *Carnino, 2009* pour les habitats forestiers), les méthodes étant toutefois adaptées à l'échelle du site.

L'analyse par photo-interprétation et les observations de terrain permettent la réalisation d'une cartographie des habitats sous SIG (logiciel QGIS v.3.4) à une échelle de 1 : 1 500^{ème}.

Remarque : pour l'identification de certaines plantes complexes et l'analyse portée sur la flore dans cette étude, les observations de terrain ont été confortées par la consultation de différents ouvrages, articles et sites internet listés en fin de rapport dans la partie « références bibliographiques ».

L'ensemble de la zone d'étude a fait l'objet d'un inventaire floristique lors de deux journées au printemps 2019. Ces passages nous ont permis d'avoir une bonne évaluation de la valeur phyto-écologique globale de la zone prospectée. La liste des espèces contactées est présentée en annexe 3.

Limites de l'étude – Difficultés rencontrées

Le site accueille une végétation particulièrement dense et impénétrable, avec souvent un relief escarpé d'où des prospections fastidieuses. Cela implique une limite non négligeable en ce qui

concerne la prospection de ces milieux boisés denses constitutifs de la zone d'étude. Mis à part cet aspect, nous pouvons mentionner les limites classiques inhérentes à ce type d'étude, à savoir l'impossibilité de prétendre à une exhaustivité absolue, d'où le risque de non détection d'une espèce patrimoniale. Au vu des deux passages printaniers et des milieux présents (matorrals, lapiaz et milieux rudéraux de la carrière), la pression de prospection est jugée suffisante pour considérer ce risque faible. Par ailleurs, toute espèce patrimoniale fortement attendue, même si non observée, serait prise en compte dans l'analyse.

✓ Arthropodes

Dates des prospections spécifiques : 16 mai et 16 juillet 2019 + prise en compte lors de sorties floristiques

Méthodes d'inventaires

Au regard de l'importante diversité d'arthropodes en France (plusieurs dizaines de milliers d'espèces, dont plus de 35 000 connues appartenant à la classe des insectes) et de l'impossibilité d'en faire un inventaire exhaustif (il faudrait de nombreux passages sur zone, sur plusieurs années et en faisant appel à divers spécialistes), les prospections se sont concentrées sur les ordres les mieux connus actuellement, c'est-à-dire ceux qui comportent des espèces bénéficiant d'un statut réglementaire : Orthoptères (criquets et sauterelles), Lépidoptères Rhopalocères (papillons de jour), Odonates (Libellules) et Coléoptères. Pour les autres ordres d'insectes, tout individu contacté a tout de même été noté, si l'identification était possible.

Deux sorties ont été réalisées pour les insectes ; une au printemps, plus spécifiquement ciblée sur les rhopalocères (papillons de jour) et une en été davantage axée sur les orthoptères. Les insectes ont été échantillonnés selon un itinéraire permettant d'embrasser les différents milieux présents sur le site, en insistant sur les biotopes à fort potentiel pour le groupe, notamment pour les espèces patrimoniales attendues. L'ensemble du bois mort au sol et des grosses pierres, gîtes privilégiés pour de nombreux insectes, a, notamment, été attentivement prospecté et retourné. Les méthodes utilisées pour chacun des ordres susmentionnés sont expliquées ci-après.

Odonates et lépidoptères rhopalocères

La méthodologie a été principalement axée sur l'observation à vue. La relative facilité d'identification des anisoptères (libellules de grande taille dont les deux paires d'ailes sont différentes, contrairement aux zygoptères) et d'une bonne part des rhopalocères (papillons de jour) permet d'identifier l'espèce à faible distance, à l'aide de jumelles. Pour les espèces dont la détermination est délicate (zygoptères, anisoptères du genre *Sympetrum sp.*, Lycaenidés), la capture au filet a été préférée. Le filet utilisé est constitué d'une poche profonde à mailles fines posée sur un arceau de 50 cm de diamètre. Le manche d'un mètre de long facilite la capture des libellules volant au-dessus des masses d'eau.

Au regard des milieux en présence par photo-interprétation de vues satellitaires, plusieurs espèces de papillons de jour patrimoniaux étaient attendues et ont été particulièrement recherchées : le Damier de Succise *Euphydryas aurinia*, la Proserpine *Zerynthia rumina* et la Zygène cendrée *Zygaena rhadamanthus*. Peu de potentialités étaient définies en ce qui concerne les odonates.

Orthoptères

La méthode de détection des espèces consiste, dans un premier temps, à rechercher et identifier les espèces par l'écoute des stridulations. Ces dernières permettent dans bien des cas d'identifier les criquets chanteurs (*Acrididae*) ainsi que certaines sauterelles et grillons difficilement détectables à vue. Cette méthode est d'autant plus intéressante qu'elle permet de distinguer des espèces proches difficilement séparables par les caractères morphologiques. Dans un second temps, l'observation à vue permet d'identifier de nombreuses espèces. Enfin, un fauchage de la végétation herbacée et un battage des arbres et arbustes permet de compléter l'inventaire en ciblant les espèces plus petites et/ou plus discrètes (sauterelles arboricoles nocturnes).

Coléoptères

Les recherches effectuées pour cette étude ont été ciblées sur les coléoptères saproxyliques et notamment sur deux espèces patrimoniales : le Lucane cerf-volant *Lucanus cervus* et le Grand Capricorne *Cerambyx cerdo*. Ces espèces sont associées aux vieux arbres à cavités. Les prospections ont donc été orientées sur la recherche des arbres vétustes éventuels. Tous les arbres favorables aux coléoptères ont ainsi été soigneusement examinés (observation d'éventuelles sorties de galeries larvaires, examen du terreau, observation de restes d'animaux morts : élytres, mandibules). Les recherches d'indices pour ce groupe peuvent s'effectuer en toutes saisons, mais la recherche d'individus (imagos ou larves) n'est possible qu'au printemps et en été.

Dans ces différents ordres, certaines espèces nécessitent un examen approfondi à la loupe binoculaire (antennes, poils, génitalias...). Des exemplaires (hors espèces protégées) ont donc été collectés au moyen d'un bocal de chasse muni d'une capsule de cyanure de potassium.

Remarque : pour l'identification de certaines espèces complexes et l'analyse portée sur les insectes dans cette étude, les observations de terrain ont été confortées par la consultation de différents ouvrages, articles et sites internet listés en fin de rapport dans la partie « références bibliographiques ».

Limites de l'étude – Difficultés rencontrées

Les sorties printanière et estivale ont été réalisées dans de bonnes conditions météorologiques et ont permis d'avoir une bonne image de l'entomofaune présente et potentielle sur le secteur étudié. La liste des espèces n'est toutefois pas exhaustive car certains taxons sont discrets et ne sont visibles que sur une courte période, ne coïncidant pas forcément avec nos prospections. Par ailleurs, la difficulté qu'il y a eu à prospecter le secteur renforce ce caractère non exhaustif. C'est pourquoi, toute espèce patrimoniale fortement attendue, même si non observée, serait prise en compte dans l'analyse.

✓ Amphibiens

Aucune prospection spécifique n'a été réalisée pour ce groupe ; prise en compte dans le cadre des autres sorties

Méthodes d'inventaires

Ce groupe n'a pas fait l'objet de sortie spécifique du fait qu'aucun point d'eau n'avait été mis en évidence sur la zone d'étude. Les amphibiens ont, cependant, été caractérisés lors des sorties imparties aux autres groupes biologiques, de jour comme de nuit, notamment les sorties spécifiques aux reptiles et à l'avifaune.

Notons que les prospections ont tout de même permis d'identifier quelques points d'eau très temporaire au sein de la carrière qui peuvent servir de zone de reproduction. C'est pourquoi, nous avons recherché d'éventuelles pontes/larves dans ces points d'eau.

Par ailleurs, sachant que la zone d'étude peut être utilisée lors de la phase terrestre du cycle vital des amphibiens (zone refuge ou zone de transit), une analyse a été portée pour comprendre l'intérêt de celle-ci pour les espèces locales. Pour cela, la plupart des pierres, jugées favorables en tant que zone refuge, ont été soulevées pour vérifier la présence éventuelle d'individus camouflés. Par ailleurs, toute observation d'un individu en déplacement a été notée. Enfin, une attention particulière a été portée sur les connexions possibles entre différents habitats locaux (si des plans d'eau existent de part et d'autre de la zone d'étude, celle-ci peut servir de zone de transit...) afin de définir le rôle que peut avoir la zone d'étude pour ce groupe.

Remarque : l'analyse portée sur les amphibiens dans cette étude s'est appuyée sur différents ouvrages, articles et sites internet listés en fin de rapport dans la partie « références bibliographiques ».

Limites de l'étude – Difficultés rencontrées

Le printemps 2019 a été particulièrement peu propice à ce groupe biologique du fait de l'absence de conditions pluvieuses en début de saison. Globalement, en région, de nombreux secteurs présentant d'ordinaire des points d'eau temporaires se sont ainsi trouvés à secs.

Malgré les diverses prospections effectuées dans le cadre des sorties imparties aux autres groupes biologiques, en l'absence de point d'eau sur la zone d'étude, il est particulièrement difficile d'observer des amphibiens, notamment en pleine journée. La prise en compte de ce groupe n'a, donc, pas été facile dans cette étude. Notons, toutefois, que l'absence de point d'eau traduit probablement l'intérêt moindre de ce secteur pour ce groupe, notamment lorsque l'on regarde sa topographie très accidentée. Précisons, enfin, que toute espèce protégée fortement attendue sur site serait prise en compte dans la suite de l'étude.

✓ Reptiles

Date de la prospection spécifique : 29 avril 2019 ; prise en compte dans le cadre des autres sorties

Méthodes d'inventaires

Les reptiles ont fait l'objet d'une prospection spécifique réalisée fin avril 2019. Les espèces de ce groupe ont également été recherchées lors des sorties imparties aux autres groupes biologiques, notamment lors des sorties entomologiques et avifaunistiques.

Les prospections ont consisté en un parcours semi-aléatoire sur l'ensemble des zones à l'étude afin de détecter les reptiles présents sur site. Bien que ces prospections dépendent surtout d'observations fortuites, elles permettent d'avoir un aperçu des populations de reptiles à l'échelle locale ainsi que de l'ensemble des milieux présents sur site.

Les habitats potentiellement favorables aux reptiles ont fait l'objet d'une attention particulière. Ainsi, les chemins et talus ensoleillés, les friches, les tas de gravats ou muret en pierre sèche ont été prospectés dans cette optique. Les éventuels gîtes de pierres ont préalablement été observés, à distance, à l'aide de jumelle, afin de faciliter l'observation éventuelle du Lézard ocellé, espèce relativement farouche détectant tout mouvement à plusieurs dizaines de mètres (Doré F. *et al.* 2015) et pouvant être présente localement. Par ailleurs, nous avons soulevé la plupart des pierres, bois morts pouvant abriter des individus camouflés, notamment en début de matinée (avant le démarrage des activités d'insolation). Enfin, les rares indices de présence laissés par ces espèces (mues, fèces ou traces dans la terre meuble) ont également été relevés pour être versés à l'inventaire.

La prospection s'est déroulée sur la journée en recherchant des conditions météorologiques optimales (vent faible à nul, ciel dégagé, températures douces à chaudes) permettant d'optimiser les chances d'observation d'individus en insolation (se réchauffant au soleil) ou en déplacement.

Limites de l'étude – Difficultés rencontrées

Les conditions météorologiques de la sortie réalisée étaient favorables à l'observation des reptiles (ciel dégagé, vent nul, températures optimales), permettant d'avoir un bon aperçu du peuplement reptilien sur zone. Il est, toutefois, important de rappeler que la zone d'étude était très difficile d'accès, ne permettant pas d'accéder à tous les habitats présents sur site de manière exhaustive. Il existe également des limites à l'inventaire qui découlent de la difficulté de détection des espèces

de reptiles. Les espèces sont souvent très mimétiques et discrètes, et fuient au moindre danger. Leur observation est donc délicate et se résume souvent à de brèves entrevues. La richesse spécifique constatée ne témoigne donc pas toujours du réel potentiel que représente un site donné et il est alors essentiel de mettre en évidence les potentialités que représente ce dernier pour les reptiles. Pour cette étude, nous considérons que les espèces patrimoniales ont pu être correctement appréhendées, considérant des espèces avérées comme attendues.

✓ Mammifères : chiroptères

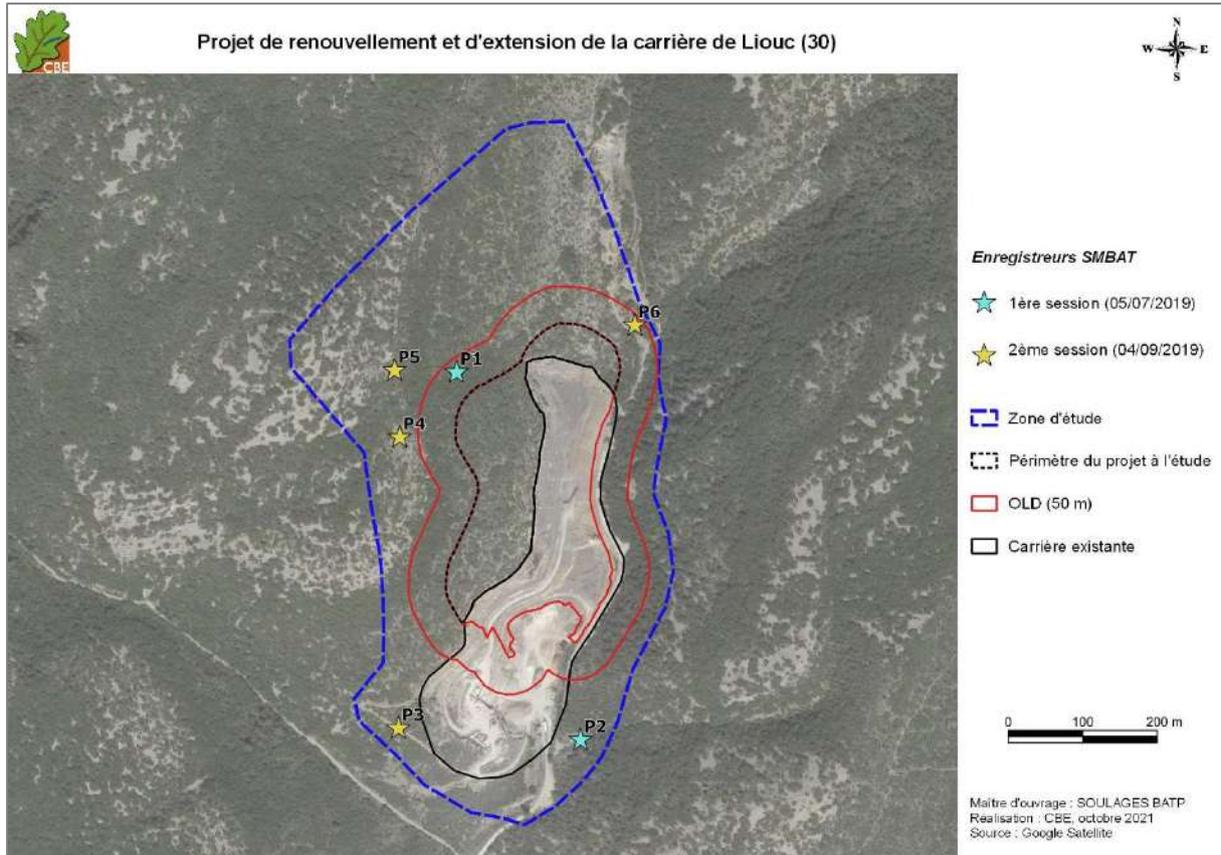
Dates des prospections spécifiques diurnes et nocturnes : 05/07/2019 et 04/09/2019

Méthodes d'inventaires

Les phases diurnes et nocturnes, réalisées lors des sorties imparties à ce groupe, ont des objectifs que nous pouvons distinguer comme suit :

- La **phase diurne** doit permettre de repérer les potentialités de la zone d'étude en termes de gîtes, habitats de chasse et corridors écologiques pour les chiroptères. Dans le cadre de cette étude, nous avons plus particulièrement recherché les arbres et les cavités intéressants pouvant accueillir des chiroptères en gîte. Notons qu'aucun bâti n'était présent sur la zone d'étude ou à proximité immédiate.
- La **phase nocturne** permet d'identifier le peuplement chiroptérologique du secteur. Il s'agit d'identifier les espèces le fréquentant mais également de déterminer d'éventuels gîtes, des territoires de chasse et des corridors fréquentés. Pour ces sorties, la méthode utilisée est décrite ci-après.

De nuit, la distinction des différentes espèces de chiroptères est possible grâce aux cris qu'elles émettent pour appréhender leur environnement. Ce système d'écholocation utilise essentiellement des ultrasons dont la fréquence, la structure, l'intensité et la durée dans un contexte donné sont relativement caractéristiques de l'espèce qui les a émis. Les ultrasons étant inaudibles pour l'homme, il est nécessaire d'utiliser un matériel adéquat pour les percevoir. Pour cette étude, une méthode a été utilisée : la **méthode automatique** qui consiste à utiliser un détecteur d'ultrasons « Song Meter SM2BAT+ ou SM4BAT ». Cet appareil à déclenchement automatique utilise la division de fréquence qui permet d'enregistrer en direct tous les sons dans une gamme de fréquences comprise entre 0 et 192 kHz, les chiroptères ne dépassant pas les 150 kHz. Les enregistrements, stockés par l'appareil sur une carte mémoire, sont ensuite analysés sur ordinateur grâce aux logiciels Sonochiro (logiciel de tri et d'identification), Kaléidoscope et Batsound (logiciels de vérification). Cette méthode s'utilise uniquement sur des points d'écoute fixes. Il est alors possible de comptabiliser les contacts et de donner une fréquentation par espèce, en fonction du nombre de contact total par nuit et par enregistrement. Six points d'écoute automatiques ont été réalisés ici (cf. carte suivante). Les détecteurs ont enregistré l'ensemble des contacts de chauves-souris détectées dans la nuit (enregistrement de 30 minutes avant le coucher du soleil jusqu'à 30 minutes après le lever du soleil).



Carte 8 : Localisation des enregistreurs SMBAT

Pour la localisation des points d'écoute, la réflexion a été la même lors des deux sorties : les appareils ont été installés sur des milieux jugés particulièrement favorables aux chiroptères (chasse/transit/gîte) mais également représentatifs de la zone d'étude. Ainsi lors de la 1^{ère} session un enregistreur a été posé dans une zone à Chêne vert pouvant être utilisée comme zone de chasse et transit (P1) et le second au bord d'un ruisseau temporaire légèrement encaissé pouvant servir de corridor et de zone de chasse (P2). Un troisième enregistreur avait été placé mais a été volé durant la nuit. Lors de la 2^{ème} session, quatre enregistreurs ont été déployés : un au niveau d'une lisière arborée (P3) pouvant être utilisée à la fois pour du transit et de la chasse, un au niveau d'une zone ouverte avec des éboulis et des lapiaz pouvant servir de zone de chasse (P4), un à l'entrée d'un aven qui a été découvert lors des prospections diurnes (P5) et pouvant être un gîte potentiel et le dernier a été installé au bord d'un cours d'eau temporaire (talweg ; P6) qui peut être utilisé comme zone de transit et de chasse (cf. photos suivantes).



P1 : chênaie verte



P2 : ruisseau temporaire



P3 : lisière (Chêne vert/piste)



P4 : mosaïque de lapiaz et éboulis



P5 : aven



P6 : cours d'eau temporaire

Précisons qu'il existe un biais important dans la détection acoustique des chiroptères : la différence de détectabilité des différences espèces. Certaines peuvent être contactées à plusieurs dizaines de mètres (Molosse de Cestoni, noctules, etc.) tandis que d'autres ne le seront pas au-delà de quelques mètres (rhinolophe, oreillards, etc.) en fonction de leur intensité d'émission et du milieu. Ainsi, la comparaison entre le nombre de contacts pour les espèces ayant une intensité d'émission faible (audible dans un rayon de 2 à 15 mètres), et celui des espèces ayant une forte intensité d'émission (audibles dans un rayon de 50 à 150 mètres) est impossible. Afin de pallier ce problème, nous utilisons des tableaux comparatifs de référence, issus de plusieurs études (Haquart A., 2013 ; Bas Y., 2015 – comm.pers.) et validés par le MNHN (Museum National d'Histoire Naturel). Grâce au nombre total de contacts relevés par espèce et par nuit d'enregistrement, ces tableaux de référence permettent d'analyser le niveau d'activité et le type de fréquentation par espèce, en prenant directement en compte les intensités d'émission spécifiques. Cette analyse de l'activité n'est donc possible que pour les résultats issus des points d'écoute automatiques (SMBAT) qui enregistrent des ultrasons toute la nuit, les points d'écoute manuels (Pettersson D240x) permettant uniquement d'apporter des informations complémentaires en termes d'utilisation des milieux pour la chasse et le transit notamment.

Nous avons choisi ici de présenter un de ces tableaux de référence (cf. tableau suivant), qui nous a permis dans cette étude de caractériser la fréquentation et le niveau d'activité pour chaque espèce. Cela permet d'analyser, pour chaque espèce, le niveau d'activité sur la zone d'étude en fonction des contacts obtenus sur une nuit d'écoute (référence aux quantiles ; cf. explications sous le tableau).

Tableau 3 : tableau de référence définissant le niveau d'activité de chaque espèce de chiroptères en fonction des contacts par nuit d'écoute

Espèce	Niveau d'activité, selon le nombre de contacts total/nuit d'enregistrement			
	Q25% ou Activité faible	Q75% ou Activité modérée	Q98% ou Activité forte	> Q98% ou Activité très forte
Barbastelle d'Europe <i>Barbastella barbastellus</i>	1	15	406	>406
Sérotine commune <i>Eptesicus serotinus</i>	2	9	69	>69
Vespère de Savi <i>Hypsugo savii</i>	3	14	65	>65
Minioptère de Schreibers <i>Miniopterus schreibersii</i>	2	6	26	>26
Murin de Bechstein <i>Myotis bechsteinii</i>	1	4	9	>9
Murin de Capaccini <i>Myotis capaccinii</i>	1	4	6	>6
Murin de Daubenton <i>Myotis daubentonii</i>	1	6	264	>264
Murin à oreilles échancrées <i>Myotis emarginatus</i>	1	3	33	>33
Grand 'Myotis' (<i>Myotis myotis/ Myotis blythii</i>)	1	2	3	>3
Murin à moustaches <i>Myotis mystacinus</i>	2	6	100	>100
Murin cryptique <i>Myotis nattereri</i>	1	4	77	>77
Noctule de Leisler <i>Nyctalus leisleri</i>	2	14	185	>185
Noctule commune <i>Nyctalus noctula</i>	3	11	174	>174
Pipistrelle de Kuhl <i>Pipistrellus kuhli</i>	17	191	1182	>1182
Pipistrelle de Nathusius <i>Pipistrellus nathusii</i>	2	13	45	>45
Pipistrelle commune <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	24	236	1400	>1400
Pipistrelle pygmée <i>Pipistrellus pygmaeus</i>	10	153	999	>999
Oreillard indéterminé (<i>Plecotus sp.</i>)	1	8	64	>64
Rhinolophe Euryale <i>Rhinolophus euryale</i>	3	4	5	>5
Grand Rhinolophe <i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	1	3	6	>6
Petit Rhinolophe <i>Rhinolophus hipposideros</i>	1	5	57	>57
Molosse de Cestoni <i>Tadarida teniotis</i>	3	6	85	>85

Explication du tableau de référence

- Si on mesure une activité (un nombre de contacts) > **Q98%**, c'est que nous obtenons une activité **très forte**, particulièrement notable pour l'espèce.
- Si on mesure une activité comprise entre **Q75% > X ≤ Q98%**, c'est que nous obtenons une activité **forte**, révélant l'intérêt de la zone pour l'espèce.
- Si on mesure une activité comprise entre **Q25% > X ≤ Q75%**, c'est que nous obtenons une activité **modérée**, donc dans la norme nationale.
- Si on mesure une activité **≤ Q25%**, nous pouvons considérer l'activité comme **faible** pour l'espèce.
- Une activité jugée très faible n'a pas été considérée ici, étant donné qu'elle est presque toujours égale à un contact par nuit et par espèce.

Remarque : l'analyse portée sur les chiroptères dans cette étude s'est appuyée sur différents ouvrages, articles et sites internet listés en fin de rapport dans la partie « références bibliographiques ».

Limites-difficultés rencontrées

Les conditions météorologiques lors des sorties spécifiques de 2019 étaient très favorables à la détection des chiroptères, avec un ciel dégagé, un vent faible et des températures relativement douces.

Lors de la première sortie, un SM4BAT déposé sur la zone a été vandalisé et volé. Pour cette session, nous n'avons donc que les enregistrements des deux autres enregistreurs déposés le

même-jour. Nous avons compensé cela en installant un enregistreur supplémentaire lors de la deuxième sortie.

Notons également que la méthode de prospection chiroptérologique possède, en elle-même, des limites méthodologiques. Ainsi, si la méthode de détection ultrasonore est très efficace pour dresser un état des lieux en termes de diversité spécifique et de fréquentation d'une zone donnée, certains biais techniques et scientifiques apparaissent (défectabilité et analyse). Tous les signaux acoustiques enregistrés par les différentes méthodes d'écoutes ne sont pas identifiables à l'espèce et certains enregistrements resteront indéterminés ou regroupés sous forme de groupe d'espèces (recouvrement de fréquences d'espèces, mauvais enregistrement, etc.).

Pour finir sur les limites, il faut noter que deux soirées d'écoutes nocturnes ne permettent pas de prétendre à un inventaire exhaustif des chiroptères locaux. En effet, d'autres espèces peuvent transiter ou bien fréquenter plus durablement la zone d'étude, particulièrement au cours des saisons printanières et automnales. Cependant, toute espèce patrimoniale fortement attendue, même si non observée ou non enregistrée au cours des inventaires, sera prise en compte dans l'analyse.

✓ Mammifères hors chiroptères

Aucune prospection spécifique n'a été réalisée pour ce groupe ; prise en compte dans le cadre des autres sorties

Méthodes d'inventaires

Lors de l'ensemble des sorties de terrain imparties aux autres groupes biologiques, nous avons recherché des indices de présence (fèces, grattées, empreintes, coulées, terriers, zones d'alimentation) ou noté d'éventuelles observations d'individus de mammifères. Par ailleurs, l'intérêt des habitats présents sur zone pour ce groupe a été évalué au regard des connaissances dont nous disposons actuellement sur les espèces.

Les observations peuvent se faire en toute saison mais le printemps et l'été sont des périodes privilégiées pour la majorité des espèces, surtout celles qui hibernent ou mènent une vie ralentie pendant l'hiver.

Remarque : l'analyse portée sur les mammifères, hors chiroptères, dans cette étude s'est appuyée sur différents ouvrages, articles et sites internet listés en fin de rapport dans la partie « références bibliographiques ».

Limites de l'étude – Difficultés rencontrées

Les mammifères, hors chiroptères, sont souvent difficiles à détecter car de comportement assez discret. Les observations directes sont, alors, fortuites et se réduisent à de brèves entrevues. Par ailleurs, l'attribution des traces, fèces et autres indices de présence à une espèce donnée peut s'avérer relativement complexe malgré la documentation existante à ce sujet. Ainsi, certaines espèces laissent des indices similaires ne permettant pas de les distinguer aisément (notamment chez les micromammifères). Quant à la qualité des indices, elle n'est pas toujours optimale pour permettre une identification. Idéalement, les traces doivent être bien dessinées et sur un sol meuble mais pas trop, afin de garder des proportions réelles pour pouvoir déterminer l'espèce (sur un sol boueux par exemple, les traces vont avoir tendance à s'étaler avec le poids de l'animal et l'identification devient plus complexe). En ce qui concerne les fèces, plus ils sont frais, plus ils sont faciles à identifier... et inversement.

Précisons également que, comme pour les autres groupes biologiques, la difficulté d'accessibilité au site a rendu les possibilités d'observation d'espèces de ce groupe encore plus délicates ici. Toute espèce patrimoniale fortement attendue, même si non observée, serait, toutefois, prise en compte dans l'analyse.

✓ Avifaune

Dates des prospections spécifiques : 5 avril, 7 mai, 26 juin et 10 juillet 2019 + prise en compte dans le cadre des autres sorties

Méthodes d'inventaires

L'avifaune de la zone d'étude a été caractérisée lors de quatre passages réalisés au printemps 2019. L'objectif était de qualifier l'avifaune nicheuse présente sur l'aire d'étude définie et, dans la mesure du possible, d'identifier la manière dont l'avifaune utilise cette zone (trophique, reproduction, halte migratoire).

Ainsi, les deux premières prospections visaient la détection de l'avifaune nicheuse diurne, tandis que celle effectuée en juin avait pour objectif de recenser l'avifaune nocturne et plus particulièrement des éventuels individus d'Engoulevent d'Europe. Enfin, la dernière prospection effectuée en juillet avait pour objectif de vérifier si le vallon situé au nord de la carrière était utilisé pour la nidification de rapaces tels que le Circaète Jean-le-Blanc, espèce connue localement.

Lors des deux premières prospections printanières diurnes, les différents habitats de la zone d'étude ont été parcourus de manière semi-aléatoire, en marchant lentement, pour détecter tout contact auditif ou visuel avec les espèces. Par contact visuel on inclut les observations d'individus ou de traces (plumes, pelotes de réjection, nids, cavités de pics, etc.). Les espèces patrimoniales ont fait l'objet d'une attention particulière, toutes les éventuelles observations étant notées et localisées sur photo aérienne.

Les sorties ont été réalisées le matin, depuis le lever du jour jusqu'en milieu de journée, qui correspond au moment de la journée où les oiseaux sont les plus actifs (avec la fin de journée), notamment au printemps avec les mâles chanteurs. Nous avons, par ailleurs, recherché des conditions météorologiques permettant la meilleure détection des oiseaux (temps calme, avec pas ou peu de vent, sans pluie...).

Avec cette méthode, nous avons pu caractériser la richesse spécifique sur zone (nombre d'espèces) mais également l'abondance des différentes espèces observées. Même si l'accent a été mis sur les espèces patrimoniales, nous avons également essayé d'avoir une estimation d'abondance pour les espèces plus communes, notamment les espèces protégées.

Pour l'**inventaire des rapaces nocturnes**, nous avons effectué des écoutes nocturnes en stimulant les oiseaux par la « repasse », méthode qui consiste à reproduire le chant de l'oiseau visé à l'aide d'un magnétophone afin d'inciter les mâles à se manifester. Dans le cadre de cette étude, nous avons utilisé cette méthode afin de détecter l'Engoulevent d'Europe et le Petit-duc scops. La diffusion des chants préenregistrés est assurée par un magnétophone tenu à bout de bras et en hauteur par l'observateur lors de l'émission. Une rotation complète de 360° est généralement réalisée pour une meilleure propagation multidirectionnelle du signal. La technique doit cesser lors du premier signe de présence de l'espèce, qu'il soit auditif ou visuel.

Chaque contact auditif avec un oiseau est reporté sur un fond de carte de la zone d'étude.

Selon l'espèce recherchée, la méthode varie quelque peu :

- Pour l'Engoulevent d'Europe, chaque point d'écoute doit faire l'objet d'une période d'écoute et d'observation de 2-3 minutes, suivi d'une période de repasse du chant d'environ 30 secondes. Le tout répété 3 fois. Les écoutes doivent commencer dès la tombée de la nuit dans la période du 15 juin au 15 juillet.
- Pour le Petit-duc scops, les écoutes s'effectuent de fin mars à juin à partir du crépuscule jusqu'à l'aube. Le protocole nécessite 2 minutes d'écoute, 2 minutes de chant et 2 minutes d'écoute.

Enfin, concernant les rapaces et, notamment le Circaète Jean-le-Blanc, nous avons recherché des points d'observations permettant d'avoir différentes vues de la zone d'extension ainsi que du ravin de Rajol jugé propice à l'espèce. Trois points d'observation ont été réalisés à l'échelle d'une zone d'étude élargie. Toute la combe a été balayée aux jumelles à la recherche de rapaces. En cas de

présence d'individus, les divers comportements relevés ont été notés, permettant d'apporter des précisions sur l'utilisation du site par ces individus.



Aperçu de deux points de vue sur la zone d'extension de la carrière et le ravin de Rajol (cercle de rouge : localisation de la carrière) – CBE, juillet 2019

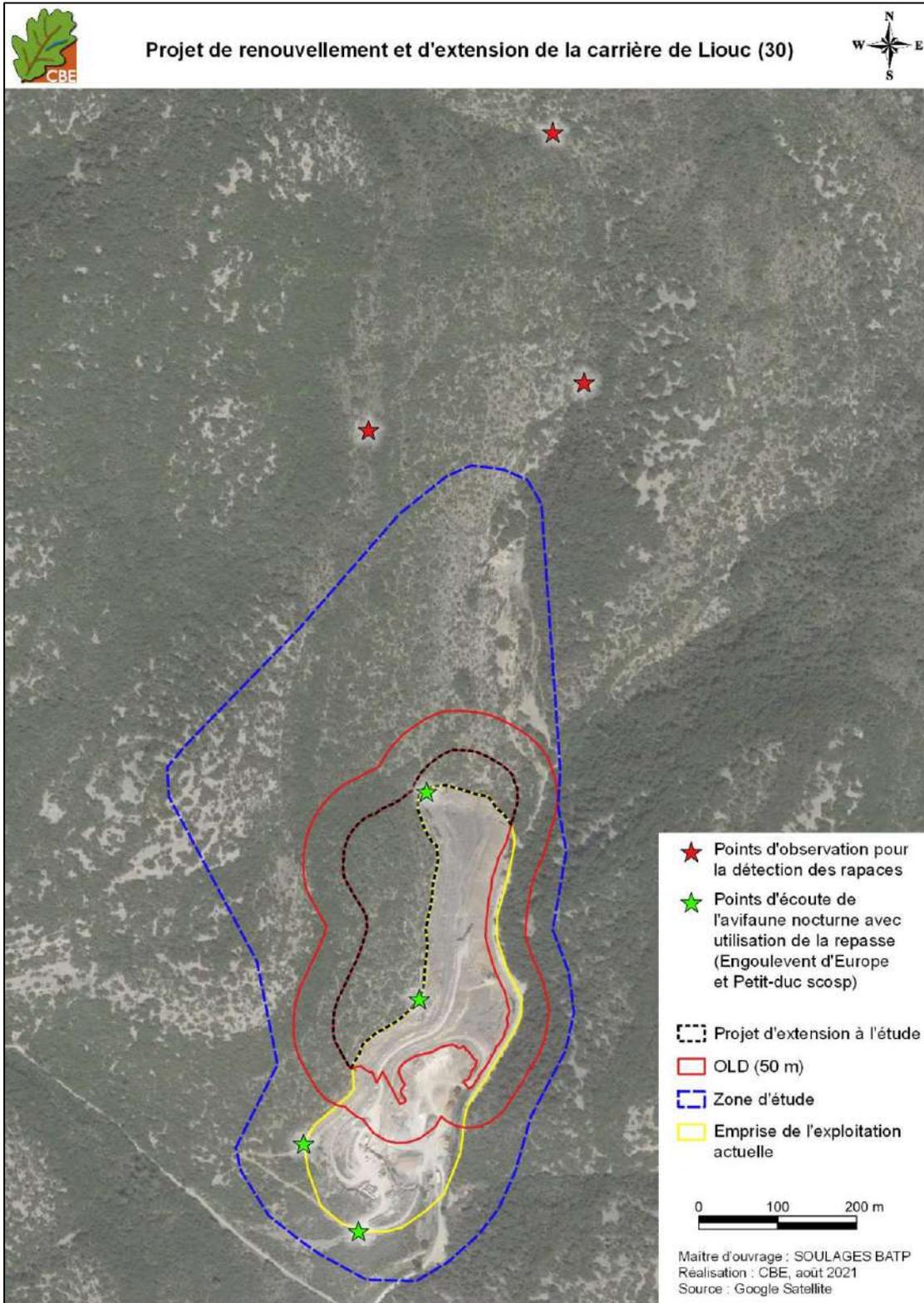
La carte suivante permet de localiser les points d'écoute nocturnes ainsi que les points d'observation effectués pour la recherche des rapaces.

Lors des prospections, nous avons cherché à identifier, pour chaque espèce, comment le ou les individus utilisent la zone d'étude, c'est-à-dire à définir le statut biologique sur la zone d'étude (nicheur, hivernant, en alimentation, en halte migratoire...).

Remarque : l'analyse portée sur les oiseaux dans cette étude s'est appuyée sur différents ouvrages, articles et sites internet listés en fin de rapport dans la partie « références bibliographiques ».

Limites de l'étude – Difficultés rencontrées

Les sorties se sont déroulées lors de conditions météorologiques favorables, permettant la bonne détection des espèces d'oiseaux. Cependant, rappelons que ce type d'inventaire ne peut prétendre à l'exhaustivité. En effet, il s'agit d'un échantillonnage qui doit toujours tenir compte de l'importante surface prospectée et de la difficulté de détection des espèces (espèces plus ou moins détectables, plus ou moins actives selon la saison et, même, entre différentes journées, etc.). Par ailleurs il est important de rappeler que l'accessibilité du site a été particulièrement difficile. Ainsi, l'ensemble des milieux de la zone d'extension n'a pas pu être intégralement parcouru. Cependant, au regard d'une physionomie de milieux assez homogène, on considère les prospections comme suffisantes pour la prise en compte de l'avifaune locale, notamment pour les espèces patrimoniales. Concernant la méthode de la repasse, la prédisposition au chant d'une espèce d'oiseaux étant variable, certains individus répondent immédiatement et chantent inlassablement jusqu'au cris d'excitation. En revanche, certains individus sont beaucoup plus timides et ne répondent que par de brefs cris. De plus, les individus peuvent ne pas répondre de la même façon au cours des différentes soirées d'écoutes. Rappelons toutefois que toute espèce patrimoniale non contactée mais fortement attendue serait prise en compte dans la suite du document.



Carte 9 : localisation des points d'écoute de l'avifaune nocturne et points d'observation ciblés sur les rapaces, dont le Circaète Jean-le-Blanc

II.4. Liste des intervenants dans l'étude de terrain

Le tableau suivant présente les différents experts ayant participé aux inventaires de terrain pour cette étude. La dernière colonne précise si les inventaires ont été réalisés dans de bonnes conditions de détection, ou non, des espèces suivant les conditions météorologiques notamment (cela n'est pas détaillé pour les habitats et la flore dont les inventaires ne dépendent pas des conditions météorologiques).

Tableau 4 : experts de terrain sur l'étude

Intervenants	Groupe ciblé	Dates des prospections	Conditions d'observations
Flavie BARREDA	Habitats, flore	29 mai 2019	Conditions favorables
Morgan PEYRARD	Habitats, flore	12 avril 2019	Conditions favorables
Jérémie FEVRIER	Arthropodes	16 juillet 2019	Conditions favorables : ciel dégagé, vent faible
Morgan PEYRARD	Arthropodes	16 mai 2019	Conditions favorables : ciel dégagé, vent faible
Jérémie FEVRIER	Reptiles	29 avril 2019	Conditions favorables : ciel dégagé, vent nul à très faible, températures douces à chaudes
Justine ETIENNE	Chiroptères	5 juillet 2019	Conditions favorables : ciel dégagé, vent très faible à faible, températures douces
		4 septembre 2019	Conditions favorables : ciel dégagé, vent très faible à faible, températures douces
Karline MARTORELL	Avifaune nicheuse diurne	5 avril 2019	Conditions favorables : vent nul, beau temps
Karine JACQUET		7 mai 2019	Conditions favorables : beau temps se couvrant en fin de prospection, vent faible mais parfois marqué (non gênant dans la détection)
Karline MARTORELL	Avifaune nicheuse nocturne	26 juin 2019	Conditions favorables : début de nuit sans vent ni gêne auditive
	Rapaces diurnes	10 juillet 2019	Conditions favorables : vent nul, beau temps

Globalement la multiplication des prospections de terrain sur l'ensemble des saisons favorables aux inventaires a permis une bonne prise en compte des espèces floristiques et faunistiques présentes sur zone et ce, malgré un printemps 2019 aux conditions assez mitigées et une certaine difficulté d'accès à l'ensemble de la zone d'extension.

III. Etat initial sur la zone d'étude

Ce chapitre a pour objectif une présentation de l'ensemble des espèces et habitats présents sur la zone d'étude avec une mise en avant des espèces présentant un intérêt patrimonial et/ou un enjeu de conservation. Les enjeux écologiques - ou **enjeu de conservation de l'espèce ou de l'habitat** - les plus prégnants sont ainsi résumés par groupe pour comprendre l'intérêt écologique global de la zone d'étude. Notons que pour bien mettre en avant les espèces présentant un enjeu local important (de modéré à très fort), une fiche spécifique leur est consacrée dans les groupes concernés. La description de la méthode d'attribution d'un enjeu est, quant à elle, exposée dans l'annexe 2 du présent document.

Au préalable à cette analyse spécifique de la zone d'étude, une approche fonctionnelle du territoire est proposée afin d'identifier le fonctionnement local des écosystèmes, en lien avec la zone de projet. Cette approche dynamique des milieux naturels permet de présenter les éléments clefs du paysage nécessaires au bon déroulement du cycle de vie des espèces locales.

III.1. Fonctionnalité écologique locale

La carrière de Liouc s'insère dans la vaste entité boisée de la Forêt de Coutach, soit un massif forestier sur lapiaz s'étendant de Claret à Sauve pour les limites sud / nord et de Quissac / Corconne à Pompignan pour les limites est/ouest. Divers éléments en termes de fonctionnalité écologique peuvent être mis en avant aussi bien à large échelle, qu'aux alentours de la carrière de Liouc (cf. détails ci-dessous).

Les réservoirs de biodiversité

Plusieurs zonages écologiques et notamment des ZNIEFF mettent en avant la forêt de Coutach en lien avec la plaine de Pompignan comme étant un réservoir d'intérêt en termes de biodiversité. Ces secteurs sont, en effet, riches d'un point de vue faunistique et floristique et représentent le réservoir de biodiversité le plus vaste aux alentours de la carrière. La présence de lapiaz / éboulis, voire d'avens et cavités accentue cet intérêt particulier pour ces milieux.

A une échelle plus fine, nous pouvons également mettre en avant les milieux ouverts à semi-ouverts présentant des zones plus buissonnantes ainsi que des pelouses sèches (éléments majoritairement situés au nord et à l'est de la carrière de Liouc). Ces biotopes constituent les principaux habitats à enjeux faune/flore (cf. carte 11). Les secteurs où les lapiaz dominent sont, en revanche, un peu moins diversifiés car moins végétalisés.

Les corridors écologiques

A très large échelle et comme mentionné dans le SRCE, la forêt de Coutach, dans laquelle s'insère le projet, est considérée comme un corridor écologique permettant de relier le Bois de Monnier situé plus à l'ouest de la carrière de Liouc et les forêts des piémonts cévenols situés plus au nord, notamment par le linéaire boisé couvrant la Crête de Taillade au sud-ouest du site et le Bois de Labric localisé plus au nord-ouest de la carrière (cf. carte suivante).

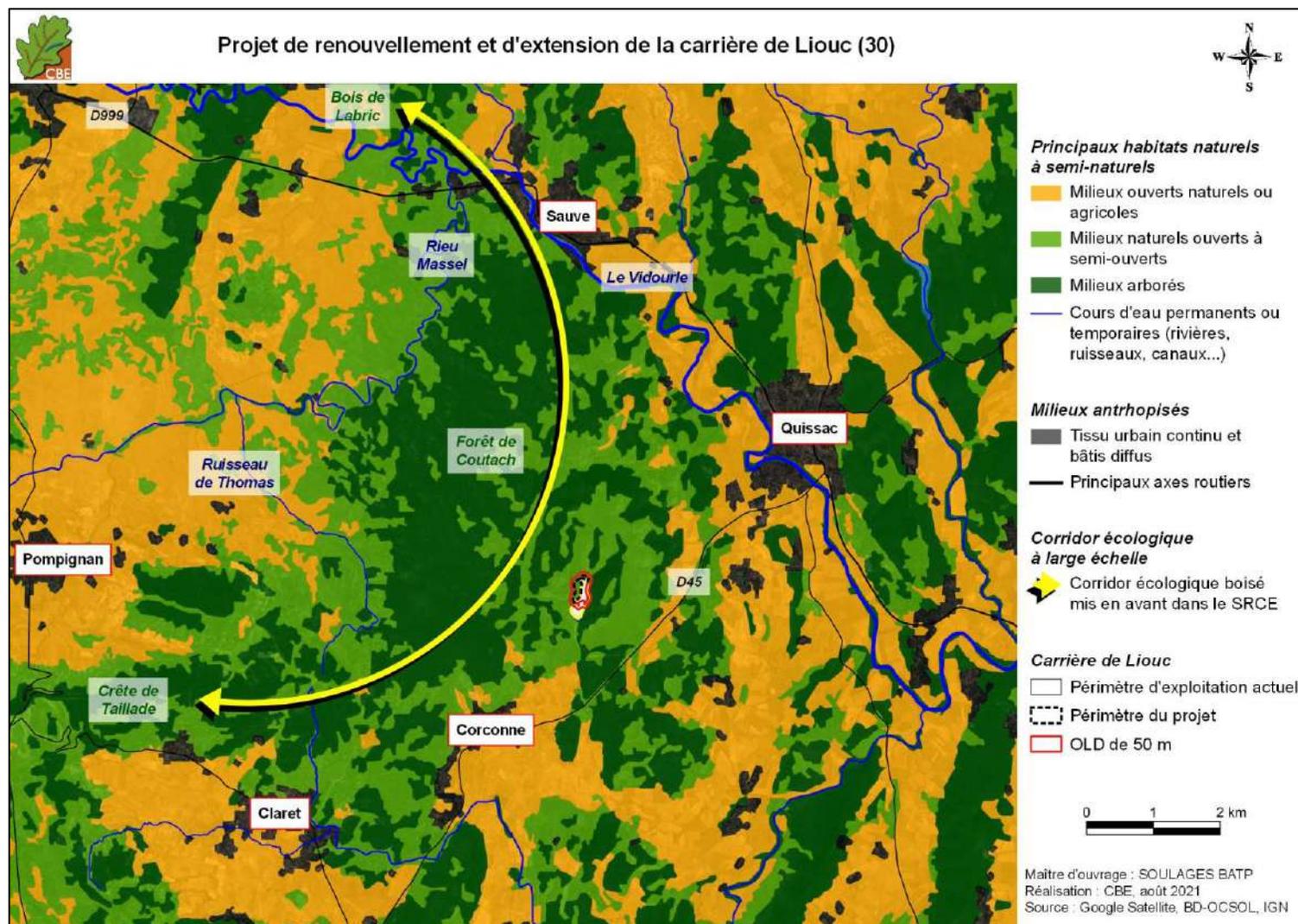
Les principaux cours d'eau présents localement (Vidourle et Rieu Massel notamment) représentent également des corridors aquatiques permettant le déplacement de la faune inféodée à cet habitat. Si l'on regarde à l'échelle de la carrière de Liouc, nous pouvons mettre en avant les fonds de vallon / ravins, comprenant souvent des sentiers et des ruisseaux temporaires qui sont des axes de transit privilégiés pour la petite faune.

Les barrières écologiques

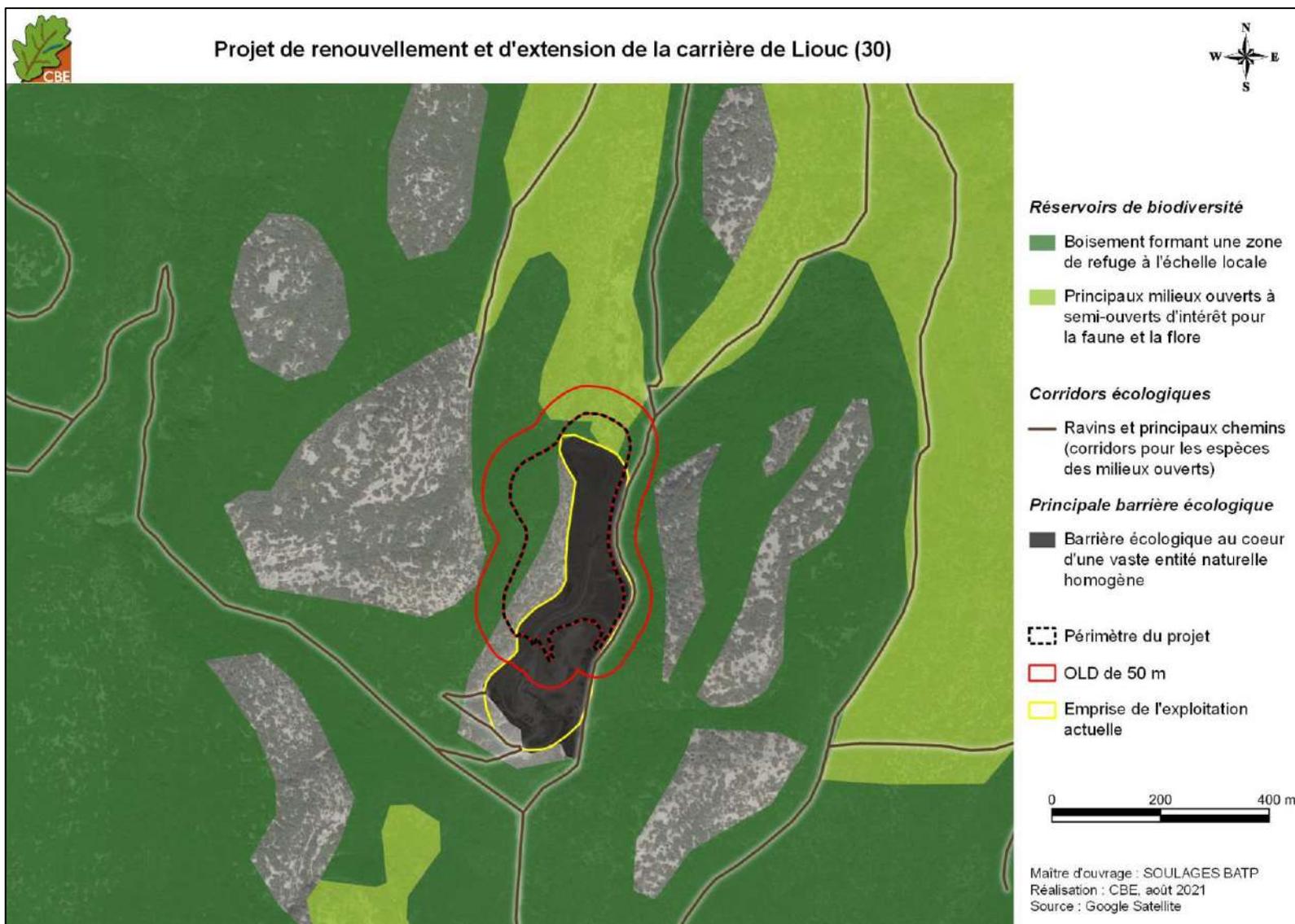
Peu de barrières écologiques sont à mettre en avant autour de la zone d'étude hormis la D45 située plus au sud du site d'exploitation (principal axe routier à l'échelle locale), et la carrière en elle-même. En effet, celle-ci, localisée au cœur d'un boisement, contraint la circulation de la faune entre

les massifs forestiers situés de part et d'autre de la carrière. Sa faible surface permet tout de même de limiter cet effet barrière, notamment à l'échelle de la forêt de Coutach.

La carte suivante présente les principales entités naturelles relevées à large échelle (source OCSOL) tandis que celle qui suit permet d'identifier les divers éléments de fonctionnalité écologique mis en avant autour de la carrière de Liouc.



Carte 10 : principales entités naturelles et anthropiques locales



Carte 11 : éléments de fonctionnalité écologique à l'échelle de la carrière de Liouc

Bilan sur la fonctionnalité écologique locale

A l'échelle de la zone d'étude, divers réservoirs de biodiversité et corridors écologiques sont présents, le premier étant formé par de vastes entités boisées, zone de refuge pour la faune. Les milieux ouverts à semi-ouverts, bien plus rares localement, constituent également des zones de refuge d'intérêt, notamment pour des espèces à enjeu écologique modéré à fort.

Concernant les corridors écologiques, nous pouvons ici faire ressortir les fonds de vallons, les chemins et sentiers, principaux axes de transit pour la petite faune. Ils permettent par ailleurs de connecter les quelques milieux ouverts à semi-ouverts identifiés autour de la carrière.

III.2. Les habitats et la flore

III.2.1. Les habitats naturels et les cortèges floristiques associés

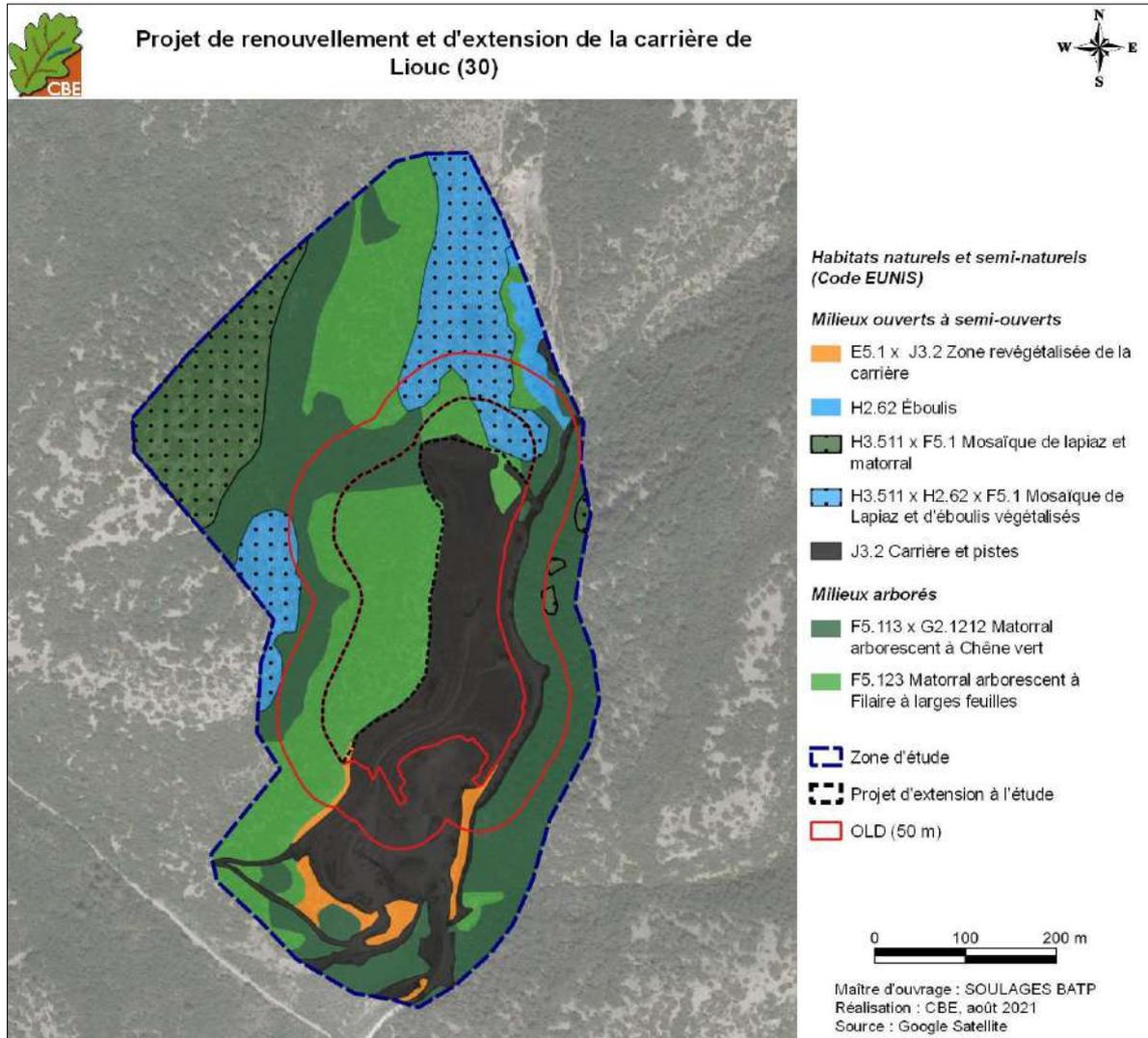
Sur la zone d'étude rapprochée trois grands types de milieux sont présents :

- des milieux boisés (dominants),
- des milieux ouverts à semi-ouverts (intégrant la carrière même),
- des milieux rupestres.

A chaque grand type de milieu peut être rattaché un cortège d'espèces qui fréquentent plus particulièrement ce milieu. Dans la suite de l'étude, nous avons donc cherché à « classer » les espèces en cortèges pour permettre une meilleure compréhension des enjeux et des impacts du projet (enjeux/impacts sur tel cortège).

Remarque importante : l'attribution d'une espèce à un cortège est un exercice difficile tant les espèces peuvent dépendre d'un ensemble de caractéristiques de milieux pour leur cycle de vie. Le rattachement à un cortège donné est alors réalisé en fonction de l'utilisation locale des habitats par l'espèce ; l'utilisation principale d'un habitat peut être en tant que site de reproduction (critère privilégié pour le rattachement à un cortège), zone de chasse, configuration des habitats... Pour exemple, la Huppe fasciée pourrait être classée dans les milieux boisés puisqu'elle niche dans les cavités d'arbres. Cependant, elle a besoin de mosaïques de milieux pour sa reproduction (association d'arbres, pour nicher, et de milieux ouverts, pour chasser). On pourrait donc aussi la classer en milieux agricoles où des arbres seraient également présents. Le classement de cette espèce dans un cortège dépendra de l'utilisation principale qu'elle aura des habitats sur le secteur prospecté. Par ailleurs, certaines espèces rattachées à un cortège peuvent n'utiliser qu'une partie des milieux dits représentatifs du cortège pour leur cycle de vie. Pour exemple, le Lézard ocellé est une espèce de milieux ouverts à semi-ouverts mais tous les milieux ayant cette structure ne lui conviennent pas forcément. Dans chaque partie dédiée aux différents groupes biologiques étudiés, ces spécificités sont bien mises en avant.

Parmi les trois grands ensembles identifiés préalablement, deux sont mis en évidence sur la carte suivante. En effet, les milieux rupestres (correspondant aux fronts de la carrière), ne ressortent pas en termes d'habitats naturels car ils correspondent à l'exploitation de la carrière. Les deux cortèges principaux sont déclinés en sept habitats ou mosaïques d'habitats, au sens de la typologie EUNIS. Ces habitats sont cartographiés sur la carte suivante et décrits au travers de fiches dans les pages qui suivent.



Carte 12 : cartographie d'occupation des sols

Les milieux ouverts à semi-ouverts

Les milieux ouverts à semi-ouverts incluent la zone de la carrière mais aussi des secteurs au nord et à l'ouest de la zone d'étude. Ils se caractérisent par 5 habitats ou mosaïques d'habitats décrits ci-après.

Zone revégétalisée de la carrière (E5.1 x J3.2)

Principalement cartographié au niveau de l'entrée de la carrière, plusieurs merlons végétalisés sont présents. Les espèces observées sont rudérales et capables de se maintenir dans un environnement très poussiéreux. Parmi les espèces présentes, mentionnons par exemple la Centaurée raide *Centaurea aspera*, l'Inule visqueuse *Dittrichia viscosa*, la Morelle noire *Solanum nigrum*, le Chardon Marie *Silybum marianum*, la Mélisse uniflore *Melica uniflora* ou encore le Grand Mélinet *Cerintho major*. Ces secteurs devraient évoluer vers des formations plus arbustives à arborées notamment par une colonisation depuis les milieux naturels environnants. L'état de conservation est jugé bon et l'enjeu local de conservation est faible du fait des remaniements récents liés à l'exploitation.



Éboulis (H2.62 ; N2000 : 8130 - 22)

Cet habitat minéral est cartographié au nord de la carrière, au niveau du Ravin de Rajol. Il s'agit d'un secteur très escarpé où peu de végétation est présente du fait de la faible quantité de sol disponible entre les accumulations de roches. Quelques espèces typiques ont néanmoins été observées comme la Linaria couchée *Linaria supina*, l'Aristolochie pistoloche *Aristolochia pistolochea* ponctuellement, le Géranium pourpre *Geranium robertianum*, l'Orpin de Nice *Sedum sediforme*, le Millet paradoxal *Piptatherum paradoxum*, l'Échinops *Echinops ritro*, la Céphalaire blanche *Cephalaria leucantha* ou encore la Lunetière lisse *Biscutella laevigata*. Cet habitat est rattaché à l'habitat d'intérêt communautaire « 8130 – Éboulis ouest-méditerranéens et thermophiles » et plus particulièrement au sous-type 22 « Éboulis calcaires mésoméditerranéens et supraméditerranéens à éléments moyens, du Midi ». Ce secteur ne semble pas en cours de colonisation par des éléments arbustifs ce qui indique un bon état de conservation. L'enjeu local de conservation de cet habitat est modéré du fait de sa patrimonialité.



Mosaïque de lapiaz et matorral (H3.511 x F5.1)

Cet habitat est cartographié notamment au nord-ouest de la zone d'étude. Il s'agit d'une mosaïque de matorral (avec Chêne vert ou Filaire à larges feuilles ; voir description dans la partie milieux arborés) et de zones rocheuses. Ainsi, une partie de cette mosaïque est très minérale et s'exprime dans des secteurs de moindre relief où la roche mère calcaire est affleurante et forme des lapiaz. Au niveau des secteurs d'accumulation de matière organique et de constitution d'un sol, plusieurs espèces ont été identifiées comme la Sariette de montagne *Satureja montana*, le Sénéçon de Gaule *Senecio gallicus*, le Galéopsis intermédiaire *Galeopsis ladanum*, le Gaillet à feuilles d'Asperge *Galium corrudifolium* ou encore le Géranium pourpre. Cette mosaïque d'habitats est relativement bien représentée localement et son état de conservation est bon. L'enjeu local défini pour cet habitat est modéré.



Mosaïque de lapiaz et d'éboulis végétalisés (H3.511 x H2.62 x F5.1)

Les deux habitats précédemment décrits sont présents en mosaïque au nord et à l'ouest de la carrière. En effet, certains secteurs présentent aussi bien des éboulis que des lapiaz avec ponctuellement, des bosquets de Chêne vert ou de Filaire à larges feuilles. La flore alors présente reprend les espèces caractéristiques précédemment évoquées avec plus ponctuellement d'autres espèces comme l'Iris jaunâtre *Iris lutescens*, la Noix de terre *Bunium bulbocastanum* ou encore l'Argyrolobe de Linné *Argyrolobium zanonii*. L'état de conservation de cette mosaïque est bon et l'enjeu local de conservation est modéré.



Carrière et pistes (J3.2)

Sont rassemblés sous cette dénomination l'ensemble des zones exploitées par la carrière, y compris les fronts mais aussi les pistes et chemins présents aux abords. Comme l'illustre la photo ci-contre, peu de zones végétalisées sont présentes mais certains secteurs sont colonisés par des espèces rudérales comme l'Avoine à grandes fleurs *Avena sterilis*, l'Hirschfeldie grisâtre *Hirschfeldia incana*, le Piptathère faux-Millet *Oloptum miliaceum*, la Carotte sauvage *Daucus carotta* ou encore le Sénéçon du Cap *Senecio inaequidens*, espèce invasive. Aucun état de conservation n'est défini pour cet habitat anthropique. Son enjeu local de conservation est très faible.



Les milieux arborés

Les milieux arborés sont largement dominants autour de la carrière. Ils se caractérisent par deux habitats décrits ci-après. Il s'agit ainsi de formations arbustives à arborées relativement âgées mais dans lesquelles les arbres et arbustes voient leur développement limité par la pauvreté du substrat.

Matorral arborescent à Chêne vert (F5.113 x G2.1212 ; N2000 : 9340)

Cette formation arborée est classifiée entre le matorral (F5.113) et la chênaie verte (G2.1212). Le Chêne vert *Quercus ilex* est l'espèce dominante et les individus ne dépassent pas quelques mètres de hauteur. Cela est dû au substrat très minéral (lapiaz) qui limite leur développement. Cette entité est identifiée au niveau des secteurs les plus frais (fonds de vallons mais aussi replats sous les zones lapiazées) et est relativement diversifiée avec par exemple l'Amélanchier *Amelanchier ovalis*, le Laurier tin *Viburnum tinus*, le Pistachier lentisque *Pistacia lentiscus*, le Pistachier térébinthe *P. terebinthus* ou encore l'Alaterne *Rhamnus alaternus* pour la strate arbustive à arborée et le Tamier *Dioscorea communis*, le Glaïeul douteux *Gladiolus dubius*, la Phalangère à fleurs de Lys *Anthericum liliago* ou encore le Buplèvre rigide *Bupleurum rigidum* pour la strate herbacée. Cet habitat est inscrit à la directive européenne Habitats sous le nom de « Forêt à *Quercus ilex* et *Quercus rotundifolia* » (Code N2000 : 9340). Cette formation végétale largement répartie aussi bien localement qu'en région est en bon état de conservation et présente un enjeu local de conservation modéré.



Matorral arborescent à Filaire à larges feuilles (F5.123)

En mélange avec les secteurs dominés par le Chêne vert, au niveau de zones plus sèches, le matorral de Chêne vert est remplacé par un matorral arborescent à Filaire à larges feuilles *Phillyrea latifolia* dont certains exemplaires sont remarquables par leur taille. Ici encore, le cortège est relativement diversifié avec des arbustes hauts comme le Genévrier oxycèdre *Juniperus oxycedrus*, le Buis *Buxus sempervirens* ou encore le Bois de Sainte-Lucie *Prunus mahaleb* alors que la strate herbacée est peu développée dans les secteurs les plus denses. Mentionnons néanmoins la Salsepareille *Smilax aspera*, la Laïche de Haller *Carex halleriana*, ou encore le Fragon *Ruscus aculeatus* et le Sénéçon de Gaule *Senecio gallicus*. Au regard des arbres présents, de la diversité et de l'absence de perturbation, le matorral arborescent à Filaire à larges feuilles est jugé en bon état de conservation. Ce type de formation semble peu banal en région, d'où un enjeu local de conservation modéré.



Remarque concernant les espèces exotiques et envahissantes :

Deux espèces exotiques et envahissantes ont été recensées au niveau de la zone d'étude. Il s'agit du Sénéçon du Cap *Senecio inaequidens* et de l'Onagre bisannuelle *Oenothera biennis* qui sont essentiellement présentes aux abords des pistes, dans les zones remaniées et dans la carrière. Ce nombre est très faible mais il s'agit de deux espèces très dynamiques qui présentent une véritable menace pour les milieux naturels adjacents.

Bilan des enjeux concernant les habitats

Les abords de la carrière sont occupés par des milieux naturels de qualité, en attestent la mosaïque constituée par les matorrals à Chêne vert mais aussi à Filaire à larges feuilles et les secteurs plus rocaillieux (éboulis, lapiaz) qui présentent un enjeu local de conservation modéré. Le reste des habitats étant liés à l'exploitation de la carrière, ils représentent des enjeux faibles à très faible.

Tableau 5 : synthèse de l'intérêt des habitats identifiés sur la zone d'étude selon les grands ensembles écologiques présents

Habitat	EUNIS	Code N2000	Det. ZNIEFF	Etat de conservation ¹	Enjeu local de conservation
Milieux ouverts à semi-ouverts					
Éboulis	H2.62	8130-22	-	Bon	Modéré
Mosaïque de lapiaz et matorral	H3.511 x F5.1	-	-	Bon	Modéré
Mosaïque de lapiaz et d'éboulis végétalisés	H3.511 x H2.62 x F5.1	8130-22	-	Bon	Modéré
Zones revégétalisées de la carrière	E5.1 x J3.2	-	-	Bon	Faible
Carrière et pistes	J3.2	-	-	-	Très faible
Milieux arborés					
Matorral arborescent à Chêne vert	F5.113 x G2.1212	9340	-	Bon	Modéré
Matorral arborescent à Filaire à larges feuilles	F5.123	-	-	Bon	Modéré

(E5.1 x J3.2 x F5.1)

H3.511 x H2.62 x F5.1

III.2.2. La flore patrimoniale

La bibliographie (site SILENE, SINP, Nature du Gard et ZNIEFF locales) a permis d'identifier 12 espèces patrimoniales sur la commune de Liouc et les communes limitrophes : Corconne et Quissac (cf. tableau suivant).

¹ celui-ci est évalué à dire d'expert selon quatre degrés (mauvais, moyen, bon, très bon). Les critères pris en compte dans cette analyse sont : la typicité de l'habitat, sa dynamique au niveau local, la composition observée des biocénoses par rapport à une composition idéale attendue...

Tableau 6 : liste des espèces patrimoniales connues localement

Nom de l'espèce	Localisation / Remarque
Aristolochie à nervures peu nombreuses <i>Aristolochia paucinervis</i> Pomel, 1874	Commune de Quissac / non attendue
Bouton d'or à feuilles d'Ophioglosse <i>Ranunculus ophioglossifolius</i> Vill., 1789	Commune de Quissac / non attendue
Centranthe de Lecoq <i>Centranthus lecoqii</i> Jord., 1852	Commune de Corconne / non attendue
Cynoglosse à pustules <i>Cynoglossum pustulatum</i> Boiss., 1838	Commune de Corconne
Gaillet de Timéroy <i>Galium timeroyi</i> Jord., 1846	Commune de Quissac
Germandrée de la Clape <i>Teucrium polium</i> subsp. <i>clapae</i> S.Puech, 1971	Commune de Liouc
Julienne à feuilles laciniées <i>Hesperis laciniata</i> All., 1785	Commune de Corconne / non attendue
Laïche appauvrie <i>Carex depauperata</i> Curtis ex With., 1787	Commune de Corconne / non attendue
Laïche espacée <i>Carex remota</i> L., 1755	Commune de Quissac / non attendue
Millepertuis tomenteux <i>Hypericum tomentosum</i> L., 1753	Commune de Corconne / non attendue
Séneçon de Gaule <i>Senecio gallicus</i> Vill., 1785	Commune de Corconne
Thym d'Emberger <i>Thymus embergeri</i> Roussine, 1952	Commune de Quissac / non attendu

: espèces avérées

: espèces attendues

Les prospections de 2019 ont permis de confirmer la présence de trois espèces patrimoniales dont une en dehors de la zone d'étude, la Germandrée de la Clape, non présentée dans cette analyse. En effet, cette espèce a été observée dans le cadre de prospections liées à une éventuelle compensation écologique à environ 500 m à l'est de la zone étudiée ici. Quant aux espèces précisées « non attendues » dans le tableau précédent, bien que pour certaines les habitats présents sur la zone d'étude puissent leur être favorables, elles n'ont pas été observées malgré des recherches ciblées en bonne période. Le Gaillet de Timéroy est, quant à lui, attendu dans les secteurs de matorral même s'il n'a pas été observé. En effet, c'est une espèce très discrète et difficile à contacter notamment dans les secteurs les plus denses de matorral. Il est, ainsi, possible de ne pas l'avoir détecté et nous préférons, ici, le prendre en compte au même titre qu'une espèce avérée.

L'ensemble de la zone d'étude a fait l'objet d'un inventaire floristique lors de deux journées de terrain en 2019. Cet inventaire a été réalisé sur tous les milieux décrits précédemment. La liste finale (cf. annexe 3) comprend 158 espèces de plantes vasculaires. Il s'agit d'une richesse classique pour la région au vu de la flore potentiellement attendue au niveau de tous ces habitats. La zone d'étude ne se singularise probablement pas particulièrement par rapport aux milieux équivalents alentour qui sont dominés par les formations de type matorrals en mosaïque avec des milieux plus ouverts.

Les enjeux floristiques se résument à la présence de **quatre espèces patrimoniales avérées et une espèce attendue** : le **Glaïeul douteux (protection nationale)**, le **Cynoglosse pustuleux et le Séneçon de Gaule** (déterminants stricts pour la constitution des ZNIEFF en Languedoc-Roussillon) et le **Grand Mélinet** (déterminant à critère pour la constitution des ZNIEFF en Languedoc-Roussillon), tous les quatre avérés, et le **Gaillet de Timéroy** (espèce remarquable dans la constitution des ZNIEFF en Languedoc-Roussillon), attendu.

Précisons que plusieurs espèces floristiques observées sont mises en évidence dans le Plan National d'Actions en faveur des espèces messicoles (Coquelicot, Bugle jaune et Noix de terre).

Considérant qu'il s'agit d'espèces encore relativement communes et présentant, ainsi, peu d'enjeu de conservation, d'autant plus en l'absence de milieux agricoles sur la zone d'étude, elles ne sont pas spécifiquement abordées ici.

Cortège des milieux arborés

La majorité des espèces patrimoniales contactées sur la zone d'étude sont localisées au niveau des matorrals et sont, ainsi, rattachées au cortège des milieux arborés. Cependant, il s'agit d'espèces qui ont besoin de milieux assez ouverts et qui se retrouvent, ainsi, dans les éclaircies entre les bosquets denses d'arbres et arbustes.

Cynoglosse à pustules *Cynoglossum pustulatum*

Sur la zone d'étude, trois stations de Cynoglosse à pustules ont été observées : à l'ouest, au sud puis à l'est de la partie exploitée de la carrière, en contexte arboré. D'autres points apparaissent sur la carte à l'est de la zone d'étude et correspondent à des individus observés lors de prospections relatives à de potentiels secteurs de compensation écologique. Sur ces stations seuls quelques individus étaient présents. L'espèce est rare nationalement (espèce strictement méditerranéenne) comme régionalement. Sa répartition régionale se cantonne aux alentours du bassin de Saint-Mathieu-de-Trévières. Les stations ici observées semblent en limite est de la répartition connue de l'espèce. Ces secteurs possèdent, donc, une forte responsabilité pour cette espèce. Le Cynoglosse pustuleux est inscrit dans la liste des espèces déterminantes ZNIEFF pour la région. Il est également considéré comme vulnérable en France par l'UICN. De ce fait, cette espèce possède une forte valeur patrimoniale. Les stations observées semblent en bon état de conservation avec des individus en fleurs et en fruits mais avec un nombre d'individus limité et relativement isolé les uns des autres. Un enjeu de conservation **fort** lui est donc attribué.



Glaïeul douteux *Gladiolus dubius*

Le Glaïeul douteux est protégé en France, rare dans l'écorégion « littoral nord ». C'est une espèce typique des formations de matorrals où elle forme des colonies parfois importantes en contexte calcaire. Sur la zone d'étude, deux stations ont été observées au nord-ouest de la carrière. Il est difficile d'évaluer le nombre d'individus présents car de nombreuses plantules sont difficiles à individualiser. On estime que les deux stations contiennent environ 50 individus chacune, répartis de manière plus ou moins lâche au niveau de milieux ouverts restreints ou sous des bosquets, d'où un habitat d'espèce peu étendu sur la cartographie. Ces individus sont aussi bien présents au niveau d'éclaircies entre les arbres que directement au pied de ces derniers comme l'illustre la photo-contre. Compte-tenu du nombre d'individus présents et de la présence de nombreux fruits contenant des graines fertiles, ces deux stations sont évaluées en bon état de conservation. L'enjeu local de conservation de cette espèce protégée est **modéré**.



Séneçon de Gaule *Senecio gallicus*

Cette espèce discrète est liée aux milieux pierreux et rocailloux, notamment au niveau des zones de mosaïque avec du matorral. Elle est considérée comme peu fréquente dans le domaine biogéographique « Languedoc ». Sur la zone d'étude, au moins 7 stations ont été observées mais



son habitat d'espèce va bien au-delà des stations contactées du fait de la faible détectabilité des individus et de l'homogénéité de certains secteurs (mosaïque de milieux rocailleux et bosquets de matorrals). Le Séneçon de Gaule est une espèce déterminante dans la constitution des ZNIEFF en Languedoc-Roussillon. Au regard de la répartition de l'espèce localement et de l'abondance de milieux favorables, cela indique un bon état de conservation de l'espèce. L'enjeu local de conservation de cette espèce non menacée est qualifié de **modéré** du fait de sa rareté.

Gaillet de Timéroy *Galium timeroyi*

Le Gaillet de Timéroy est une espèce peu fréquente dans la région biogéographique « Languedoc », très discrète et typique des garrigues ou des boisements secs. Sur la zone d'étude, il est attendu au niveau des secteurs de matorrals qui n'ont pas pu être systématiquement prospectés du fait de la densité de végétation. Le Gaillet de Timéroy est remarquable dans la constitution des ZNIEFF en Languedoc-Roussillon. Son aire de répartition étant limitée à la région méditerranéenne française où il est relativement commun, son enjeu local de conservation est jugé **modéré**.



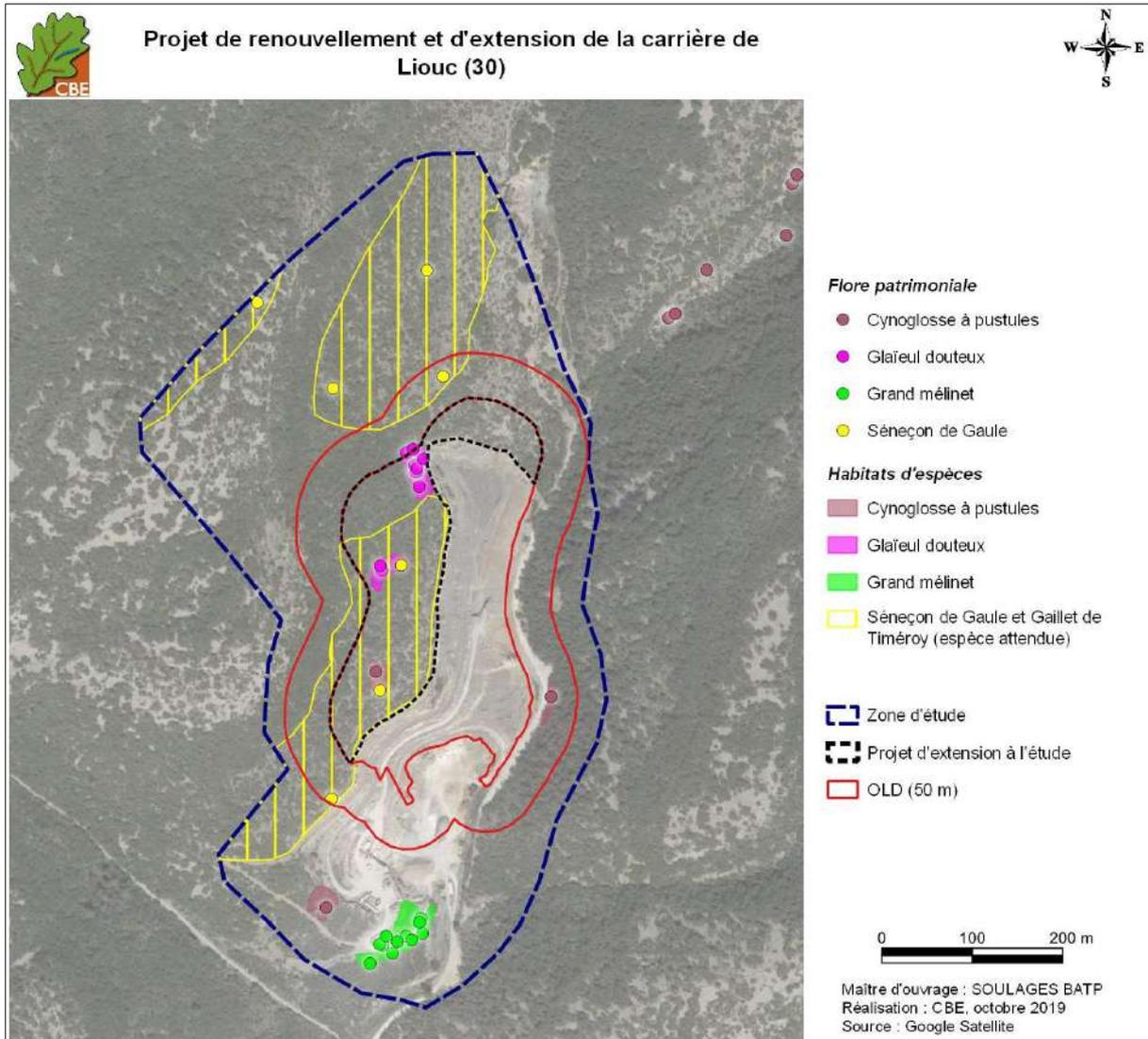
Cortège des milieux ouverts à semi-ouverts

Ce cortège accueille la dernière espèce patrimoniale contactée sur la zone d'étude.

Grand Mélinet *Cerintho major*

Le Grand Mélinet a été observée au sud de la partie exploitée de la carrière, au niveau de merlons remaniés. Cette station comprend plusieurs centaines d'individus et est donc évaluée en bon état de conservation. Cette espèce est déterminante à critères dans la constitution des ZNIEFF en Languedoc-Roussillon et définie comme localisée dans l'écorégion « Languedoc ». Un enjeu local de conservation **modéré** lui est attribuée.





Carte 13 : localisation des espèces de flore patrimoniale sur la zone d'étude

Bilan des enjeux floristiques

Quatre espèces patrimoniales ont été observées sur la zone d'étude : le **Cynoglosse à pustules** dont l'enjeu local de conservation est **fort**, le **Glaïeul douteux**, le **Sénéçon de Gaule** et le **Grand Mélinet** dont les enjeux locaux de conservation sont **modérés**. Le Gaillet de Timéroy est, par ailleurs, attendu et son enjeu local de conservation est également **modéré**.

Tableau 7 : synthèse des enjeux floristiques sur la zone d'étude

Espèces	Population sur zone	Statut de protection et de menace						Enjeu local de conservation
		DH	PN	LRN	Lr	PR	ZNIEFF	
Cortège des milieux boisés								
Cynoglosse à pustules	3 stations de quelques individus	-	-	VU	-	-	ZNs	Fort
Glaïeul douteux	2 stations soit une centaine d'individus	-	PN	-	T1	-	-	Modéré

Espèces	Population sur zone	Statut de protection et de menace						Enjeu local de conservation
		DH	PN	LRN	Lr	PR	ZNIEFF	
Séneçon de Gaule	7 stations soit une cinquantaine d'individus	-	-	-	-	-	ZNs	Modéré
Gaillet de Timéroy	Attendu	-	-	-	-	-	ZNr	Modéré
Cortège des milieux ouverts à semi-ouverts								
Grand Mélinet	1 station de plusieurs centaines d'individus	-	-	-	-	-	ZNc	Modéré

* abréviations utilisées :**DH** : Directive « Habitats, Faune et Flore », annexes II et IV**PN** : Protection Nationale**PR** : Protection Régionale en Languedoc-Roussillon**LRN** : Liste Rouge Nationale (VU : vulnérable).**Lr** : livre rouge de la flore menacée de France (T1 : Tome 1)**ZNIEFF LR** : Déterminante dans la constitution des nouvelles Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique en région Languedoc-Roussillon (ZNs : espèce déterminante stricte, ZNc : espèce déterminante à critères, ZNr : espèce remarquable).

III.3. Les arthropodes

Le recueil bibliographique a concerné la consultation des zonages écologiques locaux (ZNIEFF, Natura 2000), les atlas naturalistes (Atlas des papillons et libellules du Languedoc-Roussillon) et les bases de données en ligne (Observatoire Naturaliste des Ecosystèmes Méditerranéens, Nature du Gard, INPN, Observado). Le Système d'Information sur la Nature et les Paysages (SINP) a également été sollicité concernant les données d'insectes patrimoniaux à proximité de la carrière. Les espèces patrimoniales d'insectes connues localement sont listées dans le tableau suivant.

Tableau 8 : espèces d'insectes patrimoniaux connues à proximité de la zone d'étude

Nom de l'espèce	Localisation / remarques
Coléoptère	
Grand capricorne <i>Cerambyx cerdo</i>	Environ 900 m au sud-est de la carrière (2016)
Lépidoptères	
Diane <i>Zerynthia polyxena</i>	Environ 2 km au nord-est de la carrière, commune de Quissac (2019)
Grand-Nègre des bois <i>Minois dryas</i>	Environ 900 m au sud-est de la carrière (2016)
Proserpine <i>Zerynthia rumina</i>	Environ 1 km au nord-est de la carrière (2014)
Zygène cendrée <i>Zygaena rhadamanthus</i>	Ravin de Rajol, extrémité nord de la carrière (2019)
Odonates	
Gomphe à crochet <i>Onychogomphus uncatus</i>	ZNIEFF "Plaine de Pompignan et du Vidourle"
Orthoptères	
Caloptène occitan <i>Calliptamus wattenwylanus</i>	Commune de Liouc

Nom de l'espèce	Localisation / remarques
Criquet du bragalou <i>Euchorthippus chopardi</i>	Commune de Liouc
Decticelle à serpe <i>Platycleis falx laticauda</i>	Environ 1,5 km à l'est de la carrière (2016)
Autres invertébrés	
Uroctée de Durand <i>Uroctea durandi</i>	Environ 900 m au sud-est de la carrière (2016)

Espèce avérée ou attendue sur la zone d'étude

Les prospections entomologiques réalisées au printemps et en été 2019 ont permis de confirmer la présence d'une des espèces patrimoniales connues localement : la Proserpine *Zerynthia rumina*. Trois autres espèces sont considérées comme attendues malgré l'absence d'observation durant nos inventaires. Il s'agit tout d'abord de la Zygène cendrée *Zygaena rhodamanthus*, papillon protégée qui a été observé en bordure nord de notre zone d'étude au printemps 2019 (données Nature du Gard). Des secteurs favorables à la reproduction de l'espèce ont été mis en évidence sur la zone d'étude. Il s'agit également de l'Uroctée de Durand *Uroctea durandi*, araignée assez fréquente en milieu méditerranéen, connue à moins d'un kilomètre du site à l'étude. Les habitats rocaillieux favorables à l'espèce sont étendus sur le secteur étudié. Enfin, le Grand capricorne *Cerambyx cerdo*, coléoptère saproxylique assez fréquent dans la région et connu non loin de la carrière (moins d'un kilomètre – donnée SINP) doit également être attendu. Nos inventaires ont ensuite permis la mise en évidence d'un autre insecte patrimonial sur la zone d'étude : la Magicienne dentelée *Saga pedo*.

Notons que des prospections dédiées à la recherche de secteurs de compensation ont permis d'observer 2 autres taxons remarquables localement. L'Hespérie de l'Epiare *Carcharodus lavatherae* au nord-est de la zone d'étude, dans des milieux similaires à ceux ici présents. Ce papillon n'a pas été observé sur la zone d'étude, et nous n'avons pas détecté sa plante-hôte (*Stachys recta*). Il n'est ainsi pas considéré comme potentiel. Le Lucane cerf-volant *Lucanus cervus* a été observé à plusieurs reprises en limite est de notre zone d'étude et doit être considéré comme fort probable sur cette dernière. La présence de cette espèce saproxylophage nous a permis de considérer également comme potentiel le Grand capricorne *Cerambyx cerdo*, autre coléoptère aux mœurs proches.

Il est également important de souligner qu'une autre espèce de papillon patrimonial a fait l'objet d'une attention particulière lors de nos inventaires : le Damier de la Succise *Euphydryas aurinia*. Ce papillon se reproduit sur une plante fréquente dans les lapiaz localement (la Céphalaire blanche *Cephalaria leucantha*) et qui est ponctuellement abondante sur la zone d'étude. L'espèce a été recherchée adulte au printemps et nous avons inspecté les plantes-hôtes à la recherche des chenilles lors de la sortie estivale. En l'absence d'observation, cette espèce n'est pas considérée comme présente ici.

Les prospections réalisées au printemps et en été 2019 ont permis le recensement de 64 espèces d'invertébrés sur la zone d'étude, ce qui représente une diversité classique au regard de la surface et des milieux en présence. Soulignons qu'une grande partie de la zone d'étude est recouverte par des boisements jeunes et par des milieux majoritairement rocheux, type de milieux généralement peu diversifiés en ce qui concerne les insectes. Les milieux herbacés, généralement plus riches en espèces d'insectes sont peu représentés ici. La liste des espèces inventoriées est disponible en annexe 4 du présent document. Les espèces patrimoniales avérées ou attendues sont décrites dans les paragraphes suivants par cortège.

Cortège des milieux ouverts à semi-ouverts

Une très grande majorité des espèces identifiées lors de nos inventaires appartient à ce cortège. Les milieux ouverts à semi-ouverts les plus diversifiés correspondent aux secteurs au sol plus profond où une strate herbacée a pu se développer. Les milieux rocheux hébergent néanmoins une entomofaune spécialisée incluant des taxons patrimoniaux.

Espèces avérées

Magicienne dentelée *Saga pedo*

Un unique individu sub-adulte a été observé sur la zone d'étude à la mi-juin, lors d'une sortie dédiée à la recherche de secteurs de compensation écologique. Sa présence en contexte boisé et très rocheux est inhabituelle et peu connue. Sept autres individus ont également été observés en bordure nord de la zone d'étude le même jour et dans les mêmes biotopes, confirmant l'existence d'une population viable localement. Ces observations nous permettent de caractériser la zone d'intérêt pour l'espèce sur la zone d'étude. Il s'agit des secteurs de matorral clair à Filaire à feuilles étroites et des zones plus ouvertes pourvues de végétation herbacée. Ils se concentrent au nord et à l'ouest de la carrière.

La Magicienne dentelée est une sauterelle méditerranéenne protégée en France. Elle est assez fréquente sur le pourtour méditerranéen où elle est considérée comme peu menacée. Ses milieux de prédilection (garrigues) subissent néanmoins une pression anthropique notable. Sur son aire de répartition mondiale, qui s'étend en Europe de l'est, l'espèce est jugée Vulnérable (UICN, 1996). Son enjeu de conservation local est modéré.

Magicienne dentelée à proximité de la carrière – CBE 2019



Proserpine *Zerynthia rumina*

La Proserpine peut être considérée comme abondante sur la zone d'étude. Plusieurs adultes et de très nombreuses chenilles ont été pointés autour de la carrière. La plante-hôte des chenilles, l'Aristolochie pistoloche *Aristolochia pistolochia*, est très fréquente localement, au sein des lapiès et des pelouses rocailleuses. Le papillon se reproduit également en contexte assez fermé (matorral à filaires et à chênes).

La Proserpine est un papillon strictement méditerranéen qui est assez fréquent au sein des départements bordant la mer, particulièrement dans l'arrière-pays, au niveau des reliefs calcaires où pousse sa plante-hôte. Elle n'est pas considérée comme menacée aujourd'hui en Europe (LC, UICN 2009), mais les populations françaises subissent une forte pression anthropique ces dernières décennies en raison du fort développement urbain et des aménagements divers qui en découlent (infrastructures routières, ZAC, carrières, etc). Typique d'un biotope particulier sensible en France (pelouse rocailleuse, garrigues et lapiès), son enjeu de conservation local est modéré.

Proserpine sur site – CBE 2019



Espèces attendues

Zygène cendrée *Zygaena rhodamanthus*

La Zygène cendrée a fait l'objet d'une recherche spécifique au printemps 2019 (sortie d'avril dédiée à la flore). Le papillon n'a pas été observé, mais plusieurs secteurs abritant la plante-hôte quasi-exclusive des chenilles (Badasse *Dorycnium pentaphyllum*) ont été répertoriés. Le recueil bibliographique a permis de collecter une observation récente et toute proche de la zone d'étude. Un adulte a, en effet, observé par Philippe Baldi le 27 mars 2019 au niveau du Ravin de Rajol.

Zygène cendrée – CBE
2016



Nous devons, en conséquence, considérer les secteurs de la zone d'étude pourvus de plantes-hôtes comme zone de reproduction potentielle pour l'espèce.

Comme les deux précédentes espèces, la Zygène cendrée est une espèce méditerranéenne protégée. Papillon assez fréquent et considéré peu menacé, la Zygène cendrée voit ses milieux de prédilection se raréfier du fait de la fermeture des garrigues par les ligneux (chênes kermès et vert, pins) et en raison d'une anthropisation forte du littoral méditerranéen. Son enjeu de conservation est considéré comme modéré localement.

Uroctée de Durand *Uroctea durandi*

Une donnée de cette araignée méditerranéenne patrimoniale a été récupérée à environ 900 mètres au sud-est de la zone d'étude, à proximité de la RD 45, dans des milieux rocheux et boisés similaires à ceux présents sur la zone d'étude. Il s'agit d'un arachnide typique des zones rocheuses, le dessous des grosses pierres étant le support le plus fréquent chez cette espèce pour la confection du cocon de protection des œufs et des larves. Les milieux favorables à l'espèce sont très étendus autour de la carrière.

Typiquement méditerranéenne et considérée comme remarquable dans la constitution des ZNIEFF régionales, l'Uroctée de Durand représente, localement, un enjeu de conservation modéré.

Uroctée de Durand – CBE 2013



Cortège des milieux arborés

La zone d'étude est en grande partie recouvert par les ligneux. Il s'agit en grande majorité de boisements d'apparence jeunes (matorral), dominés par la Filaire à feuilles étroites et le Chêne vert. Ces éléments arborés présentent un intérêt faible pour l'entomofaune patrimoniale. Dans la partie est de la zone d'étude se trouve un boisement plus mature dominé par le Chêne vert. C'est dans ce secteur que sont attendues deux espèces patrimoniales de coléoptères saproxylophages.

Lucane cerf-volant *Lucanus cervus*

Cette espèce n'a pas été contactée sur la zone d'étude lors des prospections entomologiques, mais nous l'avons mises en évidence à plusieurs reprises en bordure est lors de prospections estivales dédiées à la recherche de secteurs pour la compensation écologique. Sa présence dans les boisements matures de la partie est de la zone d'étude est donc très probable.

Le Lucane cerf-volant *Lucanus cervus* est protégé en Europe du fait de son inscription en annexe II de la directive Habitat-faune-flore. Il est largement réparti en France et n'est pas menacé dans le sud du pays où il est fréquent et localement abondant. Néanmoins un enjeu de conservation modéré lui est attribué localement du fait de ses exigences écologiques, ainsi que de son rôle important dans les écosystèmes forestiers de par son implication majeure dans la décomposition de la partie hypogée des arbres feuillus.



Lucane cerf-volant –
CBE 2015

Grand capricorne *Cerambyx cerdo*

Grand capricorne – CBE 2015

Le Grand capricorne est, comme le Lucane cerf-volant, un coléoptère saproxylique se développant majoritairement sur les chênes (*Quercus sp*) localement. Sa présence est jugée potentielle au niveau des boisements les plus matures localisés dans la partie est de la zone d'étude. Il est présent dans la presque totalité des départements français métropolitains et est fréquent et ponctuellement abondant dans le sud du pays. Le Grand capricorne est protégé en France et inscrit en annexes II et IV de la directive Habitat-faune-flore. Peu menacé, son enjeu de conservation est modéré dans la région pour les mêmes raisons que celles avancées pour le Lucane cerf-volant.

Les cartes en pages suivantes proposent une synthèse des observations et une caractérisation des habitats d'intérêt concernant l'entomofaune patrimoniale. La première carte intègre également les observations d'insectes patrimoniaux récoltés autour de la carrière lors de la recherche de terrains favorables à la mise en place de mesures compensatoires.

Bilan des enjeux entomologiques

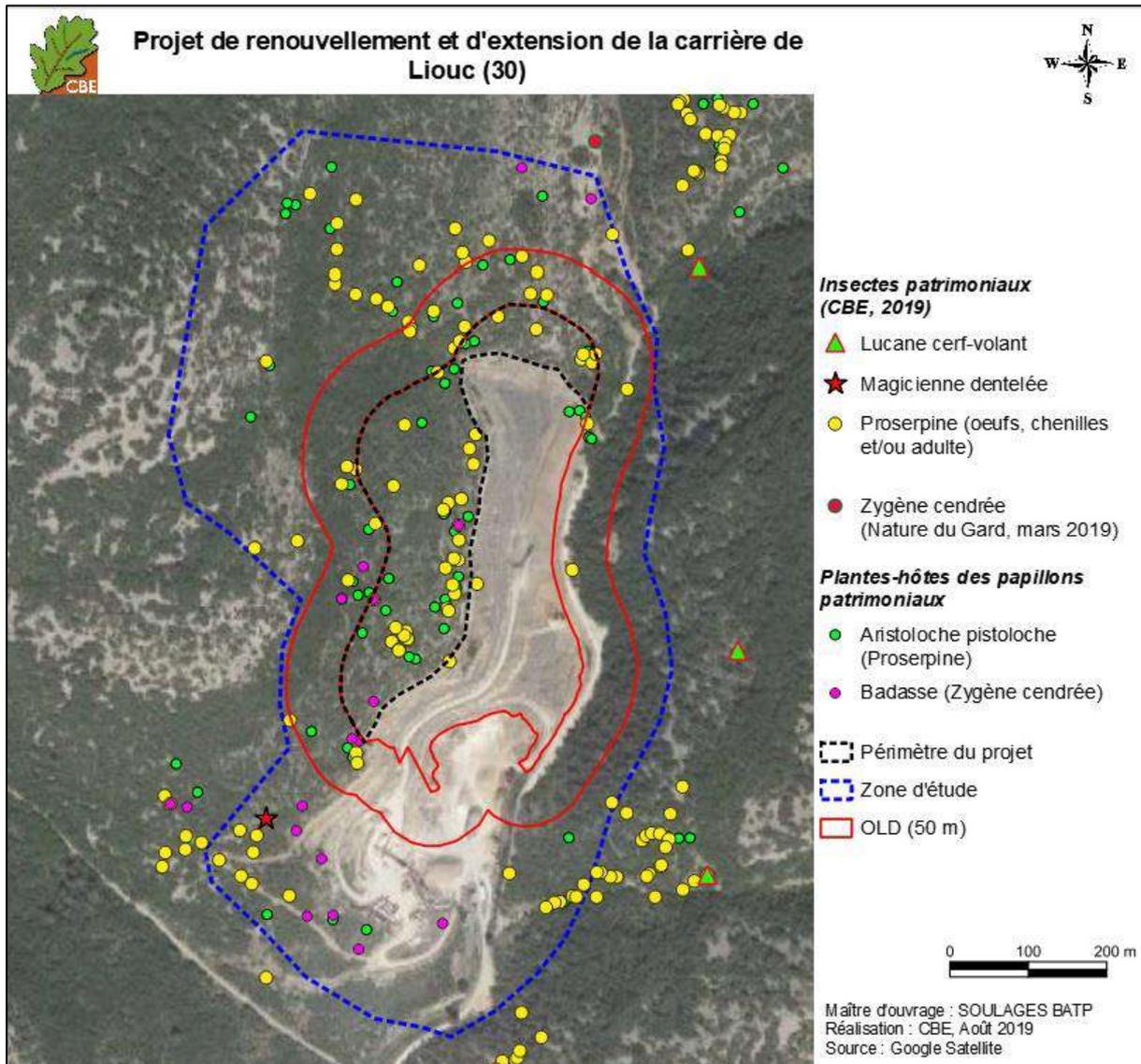
Les enjeux entomologiques sont modérés sur la zone d'étude et concernent 6 espèces, dont 4 protégées en France. Ces enjeux modérés concernent une grande partie de la zone d'étude, à l'exclusion de la zone d'activité de la carrière et de certains secteurs de matorral jeune à filaires (enjeux faibles).

Tableau 9 : synthèse des enjeux entomologiques sur la zone d'étude

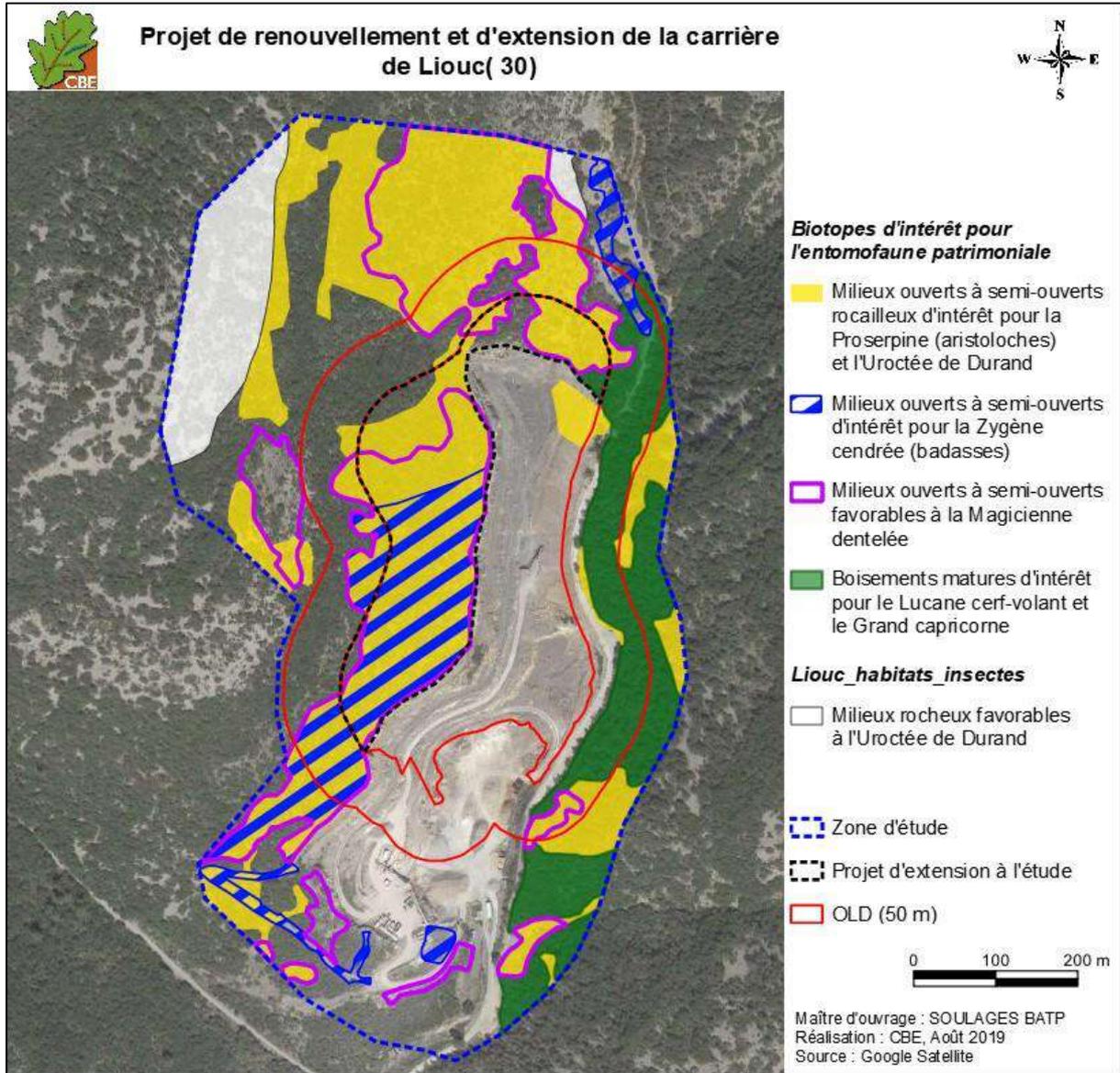
Espèce	Population sur zone	Statut de protection et de menace						Enjeu local de conservation
		DH	PN	LRN	LRE	ZNIEFF LR	Enjeu régional	
Cortège des milieux ouverts à semi-ouverts								
Magicienne dentelée <i>Saga pedo</i>	Un individu observé sur la zone d'étude. Potentiellement abondante.	IV	X	P3 (NAT & MED)	LC	Zns	Modéré	Modéré
Proserpine <i>Zerynthia rumina</i>	Abondant autour de la carrière	-	X	LC	LC	Zns	Modéré	Modéré
Zygène cendrée <i>Zygaena rhadamanthus</i>	Donnée bibliographique en bordure nord de la zone d'étude. Reproduction potentielle autour de la carrière	-	X	-	-	Znr	Modéré	Modéré
Uroctée de Durand <i>Uroctea durandi</i>	Donnée bibliographique à 900 m au sud-est. Potentielle sur une grande partie de la zone d'étude.	-	-	-	-	Zns	Modéré	Modéré
Cortège des milieux arborés								
Grand capricorne <i>Cerambyx cerdo</i>	Potentiel dans la partie est de la zone d'étude	II & IV	X	-	NT	-	Modéré	Modéré
Lucane cerf-volant <i>Lucanus cervus</i>	Observé en bordure de la zone d'étude, potentiel dans la partie est.	II	-	-	NT	-	Modéré	Modéré

Abréviations utilisées :

- DH :** Directive « Habitats, Faune et Flore », annexes II, IV ou V
- PN :** Protection Nationale, articles 2 à 5 de l'Arrêté ministériel du 23 avril 2007
- LRN :** Liste Rouge Nationale et **LRE :** Liste Rouge Européenne (NT : quasi menacé ; LC : préoccupation mineure ; P3 : Menacée, à surveiller ; NAT : niveau national ; MED : domaine méditerranéen.)
- ZNIEFF LR :** Déterminante dans la constitution des nouvelles Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique en région Languedoc-Roussillon (ZNs : espèce déterminante stricte ; ZNr : espèce remarquable).
- Enjeu régional :** à dire d'expert (croisement des statuts avec la rareté et vulnérabilité effective de l'espèce)



Carte 14 : localisation des observations concernant l'entomofaune patrimoniale sur la zone d'étude



Carte 15 : caractérisation des biotopes d'intérêt pour l'entomofaune patrimoniale sur la zone d'étude

III.4. Les amphibiens

La bibliographie a permis de mettre en évidence quatre espèces d'amphibiens à l'échelle communale (cf. tableau suivant). Aucune donnée n'a été relevée aux alentours de la carrière de Liouc.

Tableau 10 : espèces d'amphibiens mentionnées dans la bibliographie

Espèces	Remarque
Crapaud calamite <i>Epidalea calamita</i>	Cité sur la commune
Crapaud épineux <i>Bufo spinosus</i>	Cité sur la commune
Pélobate cultripède <i>Pelobates cultripes</i>	Cité dans la ZNIEFF englobant le projet
Triton marbré <i>Triturus marmoratus</i>	Cité dans la ZNIEFF englobant le projet

Espèce avérée sur site

Les prospections réalisées pour la carrière de Liouc ont permis de recenser deux espèces d'amphibiens localement : le Crapaud calamite *Epidalea calamita* et le Pélodyte ponctué *Pelodytes punctatus*. En fait, très peu d'eau a pu être relevé sur site en début de printemps (un seul point d'eau vers l'entrée de la carrière, aucun autre ailleurs, cf. photo suivante). De ce fait, seule des espèces pionnières, telles que celles observées sur site, peuvent être attendues à l'échelle de la zone d'étude. En effet, les autres espèces citées en bibliographie nécessitent des pièces en eau sur une longue durée et, de ce fait, ne peuvent être attendues sur site.

Ainsi, seul un point d'eau temporaire a été relevé au sud de la zone d'étude (cf. carte et photo suivante). Des pontes et têtards de Crapaud calamite ont pu être identifiés sur ce point d'eau. Cette pièce d'eau bétonnée constitue le principal habitat de reproduction à l'échelle de la zone d'étude pour les deux espèces pionnières détectées sur site. Notons tout de même que le fond de la carrière peut être relativement humide en cas de fortes précipitations et, ainsi, offrir, selon les années, des zones de reproduction temporaires favorables à ces deux espèces, notamment en début de printemps.



Unique point d'eau relevé sur site, à gauche, et ponte de Crapaud calamite identifiée en avril – CBE, 2019

Notons qu'une importante population de Crapaud calamite a pu être mise en avant lors de la prospection nocturne dédiée à l'écoute de l'avifaune nocturne réalisée fin juin (25 individus en transit dans le fond de la carrière ; cf. photos suivantes). Ces observations sont étonnantes puisque le taux d'hygrométrie était très bas, facteur pouvant limiter le déplacement des individus en phase terrestre (fortes chaleurs en journée et absence de pluie depuis plusieurs semaines). Certains secteurs de la carrière sont, toutefois, arrosés dans le cadre de la limitation des émissions de poussière, ce qui a probablement induit la présence de quelques flaques sur site. De ce fait, la carrière paraît être un site important pour cette espèce localement, d'autant plus qu'aucun individu

n'a ensuite été relevé sur la piste menant à la RD45 (activité relevée uniquement au niveau de la carrière).



Adultes de Crapaud calamite observés sur site lors d'une sortie nocturne effectuée en juin – CBE, 2019

Les milieux naturels situés en fond de vallon ainsi que les boisements les plus denses localisés avant les premiers reliefs de la Quille Merle sont jugés favorables à la phase terrestre du Crapaud calamite et du Pélodyte ponctué. Ces deux espèces peuvent, en effet, être contactées en déplacement ou en hivernage au niveau de la litière des boisements ou au cœur des lapiaz. Les zones ayant le plus de relief ont été jugées moins propices à ces espèces qui resteront essentiellement en fond de vallon.

Ces deux espèces d'amphibiens sont assez communes en région et ne sont considérées qu'en préoccupation mineure dans les listes rouges régionale et nationale. De ce fait, nous considérons l'enjeu de conservation de ces deux espèces comme étant faible à l'échelle de la zone d'étude.

La carte suivante permet de localiser les amphibiens détectés au cours de la saison de reproduction 2019 ainsi que les principaux habitats d'intérêt identifiés à l'échelle de la zone d'étude.

Bilan des enjeux pour les amphibiens

Deux espèces communes sont présentes localement : le Crapaud calamite et le Pélodyte ponctué. Des habitats de reproduction au caractère très temporaire ont été identifiés en fond de carrière et de vastes surfaces d'habitats terrestres sont mises en avant autour de celle-ci. Aucune autre espèce d'amphibiens n'est attendue localement. Du fait du caractère commun de ces espèces, seuls des enjeux localement faibles ont été attribués à ce groupe biologique.

Tableau 11 : synthèse des enjeux concernant les amphibiens sur la zone d'étude

Espèce	Population sur zone	Statut réglementaire et de menace						Enjeu local de conservation
		DH	PN	LRN	LRR	ZNIEFF	Enjeu régional	
Crapaud calamite <i>Epidalea calamita</i>	Avéré - estimé abondant	An. IV	Art. 2	LC	LC	-	Faible	Faible
Pélodyte ponctué <i>Pelodytes punctatus</i>	Avéré - estimé peu abondant	-	Art. 3	LC	LC	-	Faible	Faible

NB : tous les amphibiens sont protégés en France

Abréviations utilisées :

DH : Directive « Habitats, Faune et Flore », annexes II, IV ou V

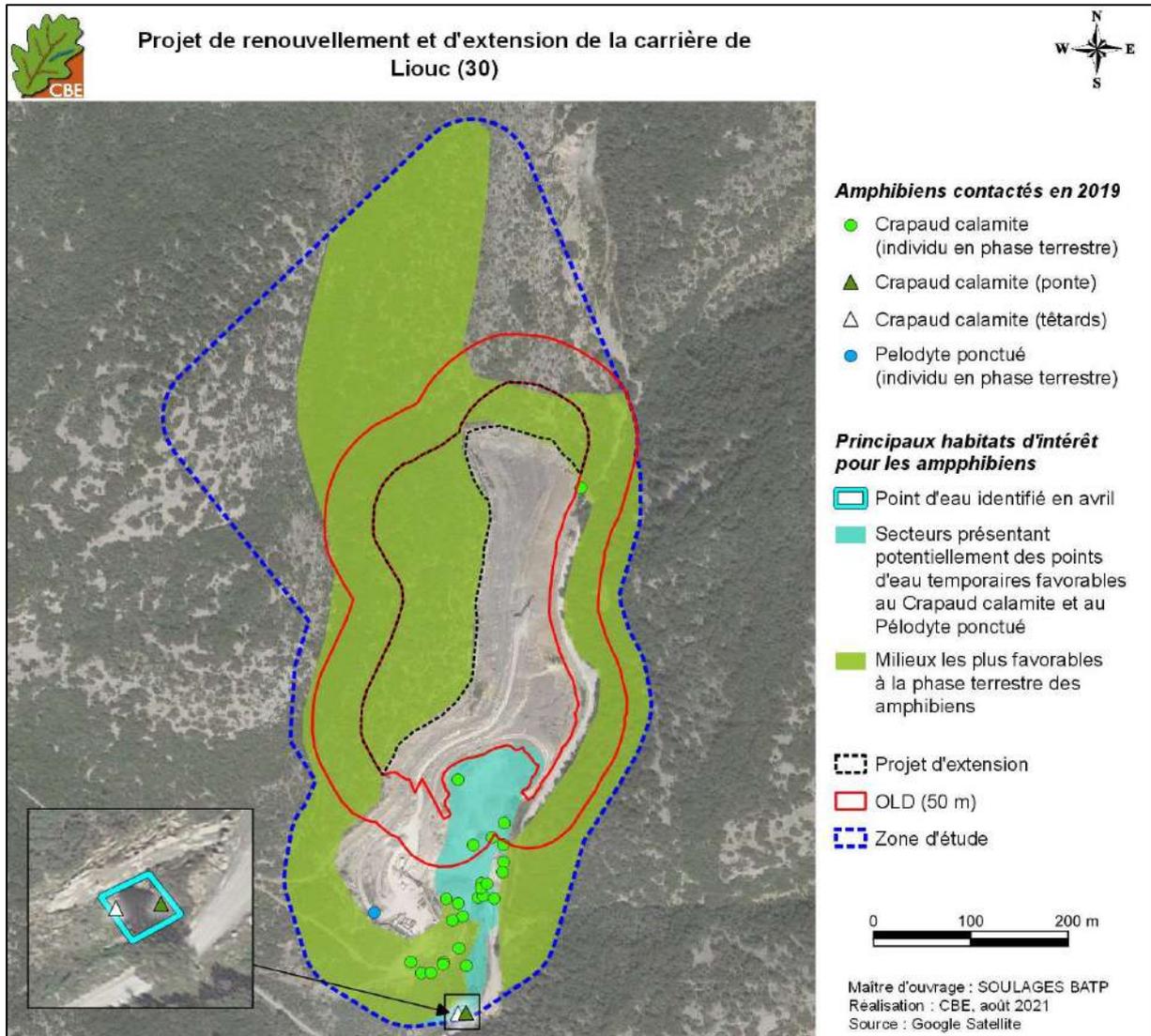
PN : Protection Nationale, articles 2 à 5 de l'Arrêté ministériel du 18 décembre 2007

LRN : Liste Rouge Nationale (LC : préoccupation mineure).

LRR : Liste Rouge Régionale Languedoc-Roussillon

ZNIEFF LR : Déterminante dans la constitution des nouvelles Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique en région Languedoc-Roussillon

Enjeu régional : DREAL-LR, février 2013



Carte 16 : observations et habitats d'intérêt pour les amphibiens

III.5. Les reptiles

La bibliographie a permis de mettre en évidence 7 espèces de reptiles localement avec notamment des données situées en marge sud de notre zone d'étude (cf. tableau suivant).

Tableau 12 : espèces de reptiles mentionnées dans la bibliographie à proximité de la zone d'étude

Espèces	Remarques
Couleuvre à échelons <i>Zamenis scalaris</i>	Mentionné à l'échelle communale
Couleuvre de Montpellier <i>Malpolon monspessulanus</i>	Donnée bibliographique au sud de la carrière
Lézard à deux raies <i>Lacerta bilineata</i>	Cité sur la commune
Lézard catalan <i>Podarcis liolepis</i>	Donnée bibliographique au sud de la carrière
Lézard des murailles <i>Podarcis muralis</i>	Cité sur la commune
Lézard ocellé <i>Timon lepidus</i>	PNA mentionnant l'espèce sur les communes voisines de Corconne et Sauve
Orvet fragile <i>Anguis fragilis</i>	Mentionné à l'échelle communale
Psammodrome algire <i>Psammodromus algirus</i>	Donnée bibliographique au sud de la carrière
Tarente de Maurétanie <i>Tarentola mauritanica</i>	Cité sur la commune

	Espèces avérées sur site
	Espèces attendues sur site

Les prospections réalisées au printemps 2019 ont permis d'observer cinq espèces de reptiles à l'échelle de la zone d'étude : le Lézard à deux raies *Lacerta bilineata*, le Lézard catalan *Podarcis liolepis*, le Psammodrome algire *Psammodromus algirus*, la Tarente de Maurétanie *Tarentola mauritanica* et la Vipère aspic *Vipera aspis* (forme de garrigue). Au regard des habitats relevés sur site et des données bibliographiques mises en avant autour de la carrière, la Couleuvre de Montpellier *Malpolon monspessulanus* et l'Orvet fragile *Anguis fragilis* sont également attendus à l'échelle de la zone d'étude. Notons qu'une espèce non mentionnée en bibliographie autour de la carrière est tout de même attendue sur site au regard de ces exigences écologiques et de sa répartition géographique. Il s'agit de la Coronelle girondine *Coronella girondica*.

Les autres espèces citées dans le tableau ci-dessus ne sont pas attendues localement en l'absence d'habitats jugés favorables à leur reproduction. En effet, bien que plusieurs zones de gîtes propices aux reptiles, et notamment au Lézard ocellé, aient été recensées à l'échelle de la zone d'étude, celles-ci restent bien trop enclavées dans une vaste entité boisée. Or, ces espèces nécessitent d'importants réseaux de milieux ouverts pour le déroulement de leur cycle biologique. De ce fait, nous considérons la Couleuvre à échelons, le Lézard ocellé et le Lézard des murailles comme non potentiels à l'échelle de la zone prospectée.

Chaque espèce avérée ou attendue sur site peut être rattachée à deux grands cortèges d'habitats présentés ci-après.

Cortège des milieux ouverts à semi-ouverts

Bien que la carrière s'insère dans une vaste entité boisée, des milieux ouverts viennent s'imbriquer formant ainsi une mosaïque d'intérêt pour les reptiles. Ces biotopes ouverts à semi-ouverts sont essentiellement constitués d'éboulis et de lapiaz sous matorral de Chêne vert ou de Filaire à larges feuilles, habitats typiques pour la Vipère aspic et le Psammodrome algire. Par endroit des patches

de pelouses sèches subsistent mais ne couvrent que de très faibles surfaces, ne permettant pas la présence d'espèces telles que le Seps strié. En revanche, ils peuvent être utilisés par des espèces moins exigeantes telles que la Couleuvre de Montpellier ou la Coronelle girondine. Enfin, des secteurs très ouverts avec de nombreux blocs issus de l'activité de la carrière sont présents à l'entrée du site et sont des plus favorables au gîte des ophiidiens précédemment cités.



Aperçu de la diversité de milieux ouverts à semi-ouverts favorables aux reptiles – CBE, 2019

Parmi les espèces de ce cortège, seul le Psammodrome algire bénéficie d'un enjeu de conservation modéré (cf. détails dans la fiche suivante).

Psammodrome algire *Psammodromus algirus*

Le Psammodrome algire a largement été contacté sur la zone d'étude et sur une gamme d'habitat assez variée, allant des milieux très ouverts sur lapiaz, aux quelques patches de pelouses sèches relictuelles encore présents au cœur du matorral (Chêne vert ou Filaire à larges feuilles). De ce fait, ce psammodrome peut être considéré comme présent sur la quasi-totalité des milieux naturels présents autour de la carrière (cf. carte suivante).



Psammodrome algire observé sur les lapiaz localisés à l'ouest du projet d'extension – CBE, 2019

Ce psammodrome possède une répartition peu étendue et se trouve uniquement en région Languedoc-Roussillon. Sa distribution géographique restreinte à une région a entraîné l'attribution d'un statut d'espèce « quasi-menacée » sur la liste rouge régionale. De plus, ce psammodrome devient de moins en moins abondant d'ouest en est et est, donc, plus particulièrement peu abondant dans le département du Gard (Geniez & Cheylan. 2012). De ce fait, nous considérons l'enjeu de cette espèce comme étant modéré à l'échelle locale.

Cinq autres espèces peuvent être rattachées à ce cortège d'habitats :

- Le **Lézard catalan** : cette espèce a été observée sur de nombreuses zones de lapiaz ainsi que sur les zones remaniées de la carrière présentant des fronts ou des éboulis. Ce lézard semble être relativement abondant sur site.
- La **Tarente de Maurétanie** : observée uniquement autour des milieux ouverts issus de l'activité de la carrière, cette espèce est attendue sur l'ensemble des secteurs ayant fait l'objet d'une exploitation dans la mesure où une activité moindre est aujourd'hui présente.
- La **Vipère aspic** : la « forme des garrigues » (morphe très localisé et essentiellement présent au nord de Montpellier et dans le Gard) a été observée au sud-ouest du projet d'extension au niveau d'une zone de lapiaz. Cette vipère utilisera les secteurs les plus ouverts du site pourvus d'éboulis et de lapiaz.
- La **Couleuvre de Montpellier** : cette espèce n'a pas été contactée sur site. Toutefois, une donnée bibliographique la mentionne au sud-ouest de la carrière, en bordure de piste. Cette couleuvre est donc attendue sur les secteurs de la carrière dépourvus d'activité et revégétalisés (secteurs essentiellement situés au sud de la carrière, et sur la dernière banquette au sud-ouest du site ; cf. carte suivante). Elle peut également être attendue sur les biotopes les plus ouverts situés au nord de la carrière.
- La **Coronelle girondine** : non contactée, cette espèce est attendue sur des habitats similaires à ceux identifiés pour la Couleuvre de Montpellier.

Ces espèces sont jugées assez communes en région ainsi qu'à l'échelle locale. Considérées en simple préoccupation mineure dans la liste rouge nationale, seuls de faibles enjeux de conservation leur sont attribués à l'échelle de la zone d'étude.

Cortège des milieux arborés

Les milieux arborés sont dominants à l'échelle de la zone d'étude et représentés par du matorral à Chêne vert ou Filaire à larges feuilles. Ces habitats sont utilisés par le Lézard à deux raies, dont un individu a été observé au sud-ouest de la zone d'extension, ainsi que par l'Orvet fragile (espèce attendue dont une donnée est mentionnée sur le boisement de la Brussière à proximité de l'urbanisation de Liouc).



Matorral de Chêne vert identifié sur la zone d'extension et favorables aux espèces typiques des milieux plus fermés – CBE, 2019

Ces deux espèces ne bénéficient pas de statut de menace particulier aussi bien en région qu'au niveau national. De ce fait, et au regard de leur caractère commun en Occitanie, nous considérons leurs enjeux comme étant faibles à l'échelle de la zone d'étude.

Les observations obtenues au cours de la saison 2019 ainsi que les habitats d'intérêt identifiés pour les reptiles figurent sur la carte suivante.

Bilan des enjeux pour les reptiles

Des enjeux modérés sont identifiés sur la majorité des milieux naturels de la zone d'étude au regard de la présence du Psammodrome algire, qui fréquente aussi bien les milieux les plus ouverts telles que les zones de lapiaz, que les secteurs de matorral plus ou moins clairsemés. Les autres espèces relevées / attendues représentent des enjeux faibles mais la diversité d'espèces montre tout de même un secteur d'intérêt pour les reptiles.

Tableau 13 : synthèse des enjeux concernant les reptiles sur la zone d'étude

Espèce	Population sur zone	Statut réglementaire et de menace						Enjeu régional	Enjeu local de conservation
		DH	PN	LRN	LRR	ZNIEFF			
Cortège des milieux ouverts à semi-ouverts									
Psammodrome algire <i>Psammodromus algirus</i>	Avéré – jugé abondant	-	Art. 3	LC	NT	ZNr	Modéré	Modéré	
Vipère aspic <i>Vipera aspis</i>	Avérée – jugée peu abondante	-	Art. 4	LC	LC	-	Non hiérarchisé	Faible	
Coronelle girondine <i>Coronella girondica</i>	Attendue	-	Art. 3	LC	LC	-	Faible	Faible	
Couleuvre de Montpellier <i>Malpolon monspessulanus</i>	Attendue	-	Art. 3	LC	NT	-	Modéré	Faible	
Lézard catalan <i>Podarcis liolepis</i>	Avéré – jugé abondant	-	Art. 2	LC	LC	-	Faible	Faible	
Tarente de Maurétanie <i>Tarentola mauritanica</i>	Avérée – jugée peu abondante	-	Art. 3	LC	LC	-	Faible	Faible	
Cortège des milieux arborés									
Lézard à deux raies <i>Lacerta bilineata</i>	Avéré – jugé peu abondant	An. IV	Art. 2	LC	LC	-	Faible	Faible	
Orvet fragile <i>Anguis fragilis</i>	Attendu	-	Art. 3	LC	LC	-	Faible	Faible	

NB : tous les reptiles sont protégés en France

abréviations utilisées :

DH : Directive « Habitats, Faune et Flore », annexes II, IV ou V

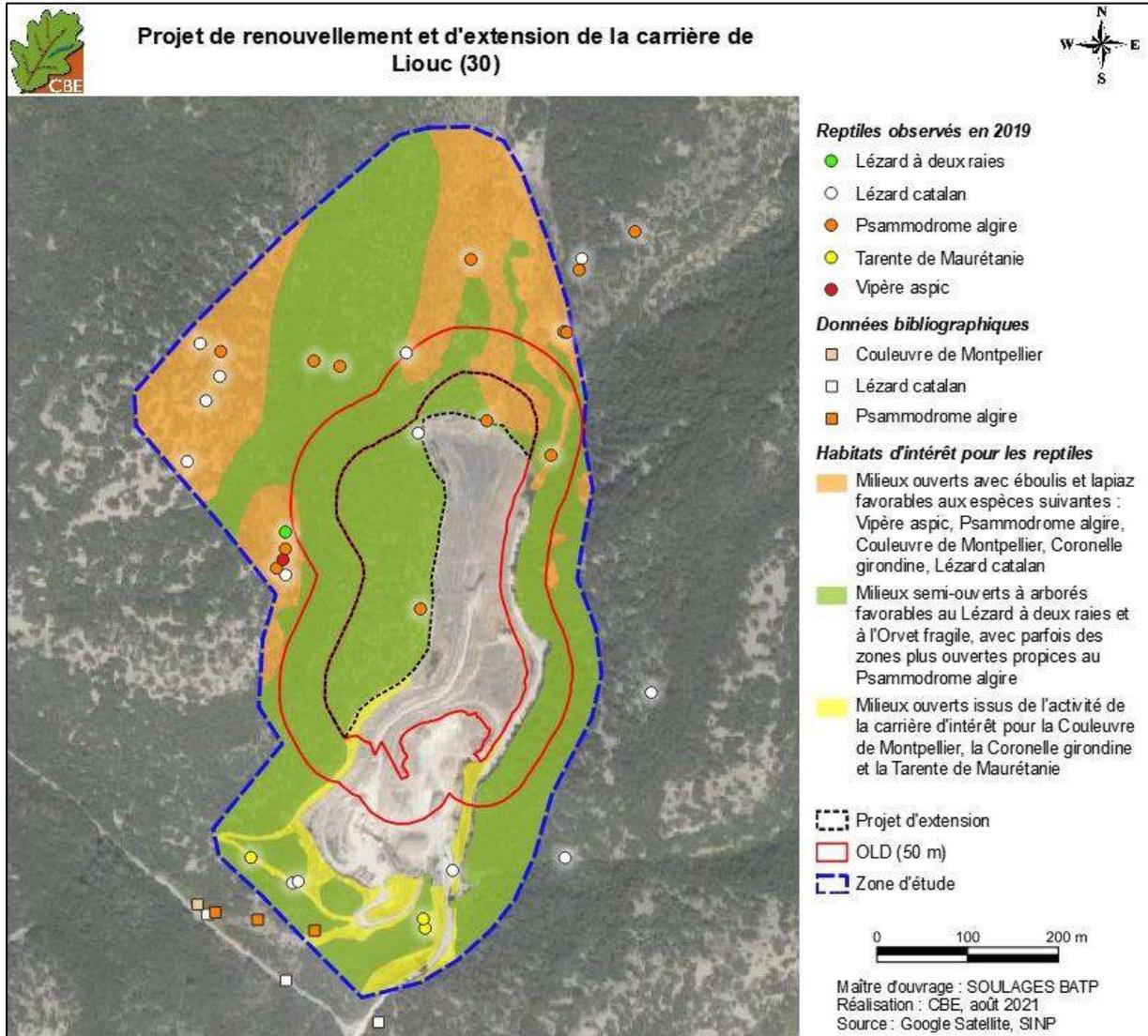
PN : Protection Nationale, articles 2 à 5 de l'Arrêté ministériel du 18 décembre 2007

LRN : Liste Rouge Nationale (NT : quasi menacé ; LC : préoccupation mineure).

LRR : Liste Rouge Régionale Languedoc-Roussillon

ZNIEFF LR : Déterminante dans la constitution des nouvelles Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique en région Languedoc-Roussillon (ZNr : espèce remarquable).

Enjeu régional : DREAL-LR, février 2013



Carte 17 : observations et habitats d'intérêt pour les reptiles

III.6. Les chiroptères

Remarque : tous les chiroptères sont protégés par l'arrêté du 23 avril 2007.

Les données bibliographiques sont issues des consultations auprès du Groupe Chiroptères Languedoc-Roussillon, et des différents inventaires disponibles (PNA, SINP, Nature du Gard, ONEM, Observation.org). Elles ont permis de mettre en évidence onze espèces de chiroptères sur la commune ou les alentours (cf. tableau suivant).

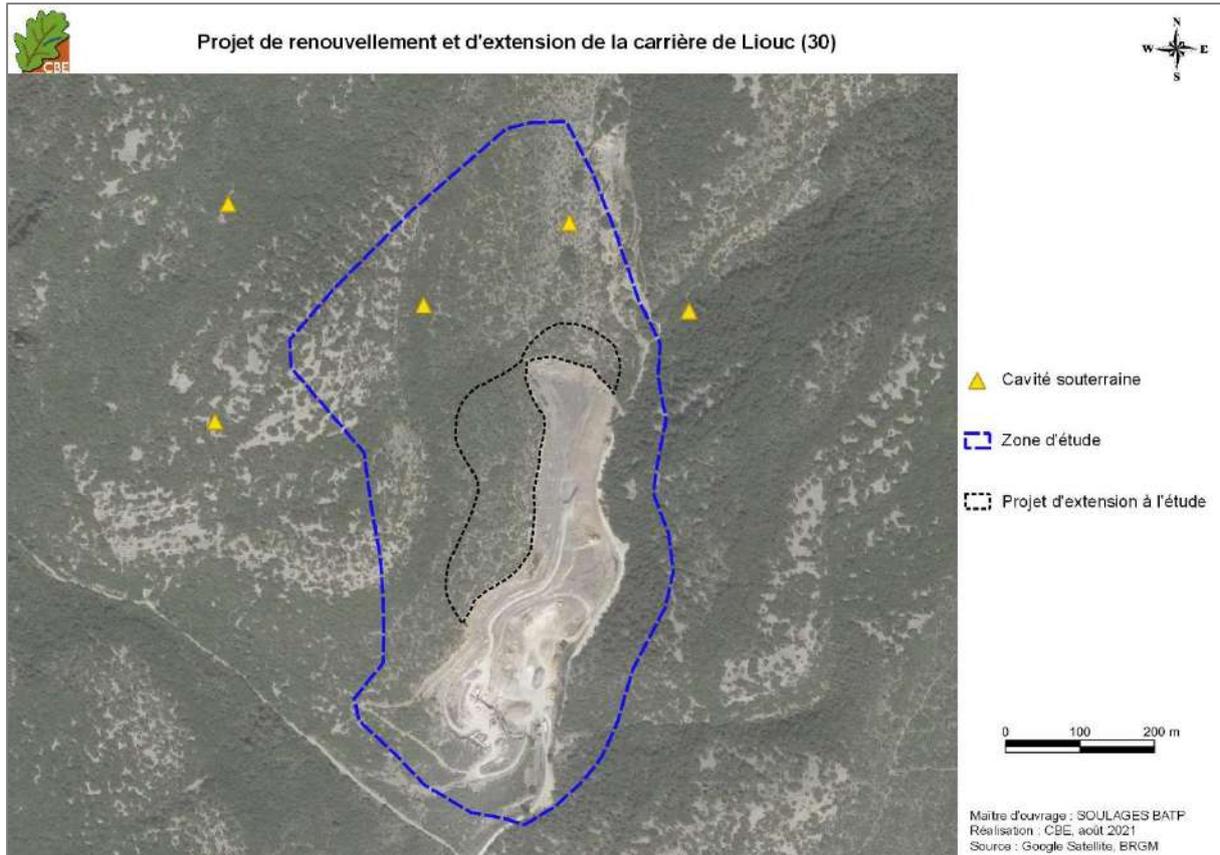
Tableau 14 : espèces de chiroptères mentionnées à proximité de la zone d'étude dans la bibliographie

Espèces	Localisation / remarques
Grand Rhinolophe <i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Commune de Sauve, Quissac et Pompignan
Minioptère de Schreibers <i>Miniopterus Schreibersii</i>	Commune de Quissac
Murin de Capaccini <i>Myotis capaccinii</i>	Commune de Sauve
Murin de Daubenton <i>Myotis daubentonii</i>	Commune de Quissac
Oreillard gris <i>Plecotus austriacus</i>	Commune de Quissac
Petit Rhinolophe <i>Rhinolophus hipposideros</i>	Commune de Pompignan
Pipistrelle commune <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Commune de Quissac
Pipistrelle de Kuhl <i>Pipistrellus kuhlii</i>	Commune de Quissac
Pipistrelle pygmée <i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Commune de Quissac
Sérotine commune <i>Eptesicus serotinus</i>	Commune de Quissac
Vespère de Savi <i>Hypsugo savii</i>	Commune de Sauve

Espèces avérées sur site

Les prospections en 2019 ont permis de confirmer les onze espèces de la bibliographie sur la zone d'étude.

En plus de ces données « espèces », la consultation du site du BRGM nous a permis de mettre en évidence cinq cavités en périphérie de la zone d'étude (cf. carte suivante). Seules les deux cavités présentes dans la zone d'étude ont été recherchées mais n'ont pas été trouvées. Elles pourraient, cependant, être intéressantes comme gîte pour les chauves-souris.



Carte 18 : cavités souterraines présentes sur et à proximité de la zone d'étude

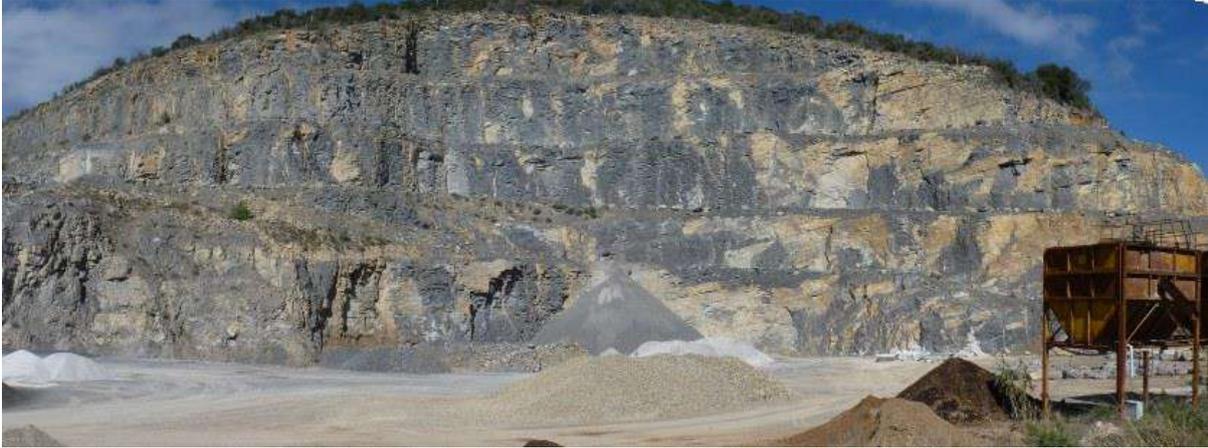
✓ **Intérêt global et fonctionnel de la zone d'étude pour les chiroptères**

La zone d'étude est intéressante pour le transit et la chasse des chiroptères. Elle dispose également de zones de gîtes d'intérêt.

La zone est plutôt favorable aux chiroptères en termes de gîtes pour des espèces cavernicoles de par la présence de plusieurs avens et cavités. Deux cavités souterraines recensées par le BRGM sont situées au nord de la zone d'étude, dont une au sein de la zone d'extension à l'étude. Par ailleurs, deux entrées d'avens ont été recensées durant les prospections diurnes (cf. carte suivante), à priori différentes des cavités mentionnées dans le BRGM.

En termes de gîtes, les fronts issus de l'exploitation de la carrière pourraient également être propices à des espèces fissuricoles, notamment pour les fronts au sud de la carrière. Aucun autre gîte n'est attendu sur zone (arbre de trop faible dimension).





Fronts sud de la carrière propices au gîte du Vespère de Savi – CBE 2019

La zone d'étude est principalement composée de matorral à Chêne vert ou à Filaire à larges feuilles ainsi que de zones d'éboulis et de lapiaz qui sont propices à la chasse de chiroptères. Cela forme, en effet, des milieux semi-ouverts potentiellement appréciés aussi bien par des espèces chassant en contexte ouvert qu'en contexte plus arboré. Par ailleurs, les lisières arborées locales sont, avec les cours d'eau qui forment des talwegs au nord et au sud de la carrière, outre des zones de chasse d'intérêt, des éléments particulièrement intéressants pour le transit de chiroptères. En effet, de nombreuses chauves-souris suivent des éléments du paysage pour se déplacer.

✓ **Activité chiroptérologique relevée**

Le tableau suivant présente les résultats des enregistrements automatiques des SMBAT sur les nuits du 5 juillet et du 4 septembre 2019, avec les différentes espèces contactées et le nombre de contacts relevé sur chaque enregistreur. Ce nombre de contacts par nuit d'enregistrement permet de définir un niveau d'activité pour chaque espèce et pour chaque enregistreur, en référence au tableau évoqué dans la partie méthode. Pour les enregistrements qui n'ont pu être identifiés jusqu'au niveau de précision de l'espèce (lignes surlignées en gris), et par conséquent rassemblés sous forme de groupes d'espèces, nous avons fait le choix de ne pas catégoriser leur activité.

Tableau 15 : niveau d'activité avec le nombre de contacts total/SMBAT

Espèce ou groupe d'espèces	05/07/2019		04/09/2019				Total général
	P1 chénaie verte	P2 cours d'eau temporaire	P3 lisière	P4 lapiaz et éboulis	P5 aven	P6 cours d'eau temporaire	
Grand Rhinolophe		1	3		409	2	415
Pipistrelle commune	3	112	7	2	2	236	362
Pipistrelle de Kuhl	2	95	10	2	2	23	134
Vespère de Savi	18	30	17	3	2	11	81
Pipistrelle pygmée			11	5	4	19	39
Oreillard gris		33	3			1	37
Sérotine commune			7	10	2	14	33
Pipistrelle du groupe Kuhl/Nathusius/Savi		7			1	10	18
Sérotule		5	1		6	5	17
Noctule de Leisler		8	3	3		3	17
Noctule commune		11				2	13
Petit Rhinolophe					8		8
Pipistrelle du groupe commune/pygmée			3			4	7
Murin à oreilles échancrées			5				5
Murin de Capaccini			2			1	3
Chiroptère indéterminé			1				1
Murin de Daubenton						1	1
Murin cryptique					1		1
Pipistrelles (commune/pygmée) ou Minoptère de Schreibers			1				1
Pipistrelle de Nathusius	1						1
Total général	24	302	74	25	437	332	1194

■ : activité très forte ; ■ : activité forte ; ■ : activité modérée ; ■ : activité faible

Les inventaires ont permis de recenser 15 espèces certaines et peut-être davantage mais l'identification n'a pas permis d'aller jusqu'au niveau spécifique, par exemple pour le Minoptère de Schreibers. L'espèce majoritaire est le Grand Rhinolophe dont le nombre de contacts est particulièrement élevé (415), notamment dû à la découverte d'un gîte (aven ; cf. fiche espèce). Après le Grand Rhinolophe, on retrouve la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl avec respectivement 362 et 134 contacts au total, ne représentant, toutefois, que des activités faibles à modérées par nuit.

En plus de ces données remarquables sur le Grand Rhinolophe, les enregistrements montrent une activité jugée parfois forte (selon les nuits et points d'enregistrements) pour 5 espèces de chiroptères. Parmi ces espèces, si l'activité peut démontrer un comportement de chasse notable dans les milieux inventoriés, cela peut également démontrer la présence de colonies non loin (cas notamment du Petit Rhinolophe).

Ce tableau montre également les espèces les plus fréquemment contactées lors des deux nuits d'inventaire avec la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl et le Vespère de Savi.

Les milieux qui semblent les plus utilisés sont l'aven et les cours d'eau temporaires. L'aven sera propice au gîte avec beaucoup de contacts enregistrés en début de nuit lors de la sortie des individus pour la chasse. Quant aux cours d'eau / ravins, ils forment des axes de déplacements ainsi que des zones de chasse particulièrement intéressantes.

Dans la suite du document, nous avons cherché à classer nos espèces par cortèges d'habitats, d'une manière un peu différente de ce qui est fait pour les autres groupes biologiques. En effet, ce travail est particulièrement difficile pour les chiroptères qui utilisent, souvent, différents types de milieux selon leur activité. Les rattacher à un seul type de milieux s'avère, alors, compliqué. C'est pourquoi, nous avons choisi de marquer la distinction en considérant les espèces qui, sur la zone d'étude, sont susceptibles d'être présentes en gîte et celles qui n'utilisent la zone que pour leur activité de chasse ou transit. Pour chaque espèce, l'utilisation des différents milieux de la zone d'étude sera toujours précisée.

Espèces qui trouvent des gîtes en milieu cavernicole et fissuricole

Plusieurs cavités / avens potentiellement favorables au gîte de chiroptères cavernicoles ont été identifiées sur la zone d'étude. Le BRGM en recense deux (+ 3 autres à proximité directe) tandis que les prospections diurnes ont permis d'identifier deux entrées d'ovens dont un pour lequel le gîte d'espèces a pu être avéré par un enregistreur placé à proximité. Le second identifié semble moins favorable au gîte car l'entrée est assez étroite et avec la présence de toiles d'araignées pouvant démontrer que l'entrée n'est pas fréquentée. En plus de ces cavités / avens, les fronts issus de l'exploitation de la carrière, notamment ceux présents au sud de la carrière, peuvent comporter des espacements et des fissures et, ainsi, être favorables au gîte pour les espèces fissuricoles.

Les espèces rattachées à ce cortège sont celles qui peuvent gîter dans ces cavités souterraines, voire dans celles présentes en périphérie immédiate, ou dans des fissures rocheuses. Et parmi les espèces de ce cortège, cinq sont patrimoniales et représentent un enjeu modéré à très fort, trois autres espèces non patrimoniales représentent un enjeu modéré. Ces espèces sont décrites dans les fiches suivantes.

Murin de Capaccini *Myotis capaccinii*

Le Murin de Capaccini a été contacté à trois reprises uniquement lors de la deuxième sortie. Aucun contact n'a été enregistré au niveau de l'aven mais cette espèce occupe des cavités souterraines aussi bien en hiver qu'en été. Elle pourrait, alors, utiliser une des cavités connues localement.

Le Murin de Capaccini a un statut de conservation « quasi-menacé » au niveau national et représente un enjeu régional très fort. Sa possible présence en hibernation et en reproduction font qu'un enjeu local **très fort** lui a été attribué, similairement à l'enjeu régional.



Murin de Capaccini - Internet
(source : valdardens.n2000.fr)

Minioptère de Schreibers *Miniopterus schreibersii*

Le Minioptère de Schreibers est une espèce attendue sur la zone d'étude. Un contact du groupe Pipistrelles (commune/pygmée) / Minioptère a été enregistré. Ce sont des espèces assez difficiles à identifier en analyse acoustique et ce contact pourrait être du Minioptère de Schreibers. Au regard des milieux propices présents sur zone, on considère qu'il pourrait être en gîte au niveau de l'aven et/ou dans les cavités présentes sur et aux alentours de la zone d'étude. En effet, cette espèce s'installe en milieu souterrain pour se reproduire et pour hiberner. Cette espèce quitte généralement ses gîtes de reproduction jusqu'à l'émancipation des jeunes fin juillet pour rejoindre des

sites de swarming (zone de regroupement automnal) puis les gîtes d'hibernation fin novembre (la période de début septembre où l'enregistreur a été placé en sortie d'aven n'est, alors, pas optimale pour détecter la reproduction de l'espèce). Les colonies de reproduction rechercheront plutôt des cavités assez chaudes et humides (au minimum 12°C) tandis que pour l'hibernation, les individus



Minioptère de Schreibers - Internet
(source : www.museum-bourges.net)

préféreront des cavités fraîches. Au niveau des zones de chasse, cette espèce utilise principalement des lisières et des mosaïques d'habitats. Sur la zone d'étude il pourrait, ainsi, chasser sur l'ensemble des zones de matorrals et dans les formations plus ouvertes.

Le Minioptère de Schreibers a un statut de conservation « vulnérable » au niveau national et un enjeu régional très fort. En raison de sa possible utilisation des cavités de la zone d'étude comme gîte d'hiver et d'été, un enjeu local **très fort** lui a également été attribué.

Grand Rhinolophe *Rhinolophus ferrumequinum*

Le Grand Rhinolophe a été contacté au niveau de quatre points d'enregistrement, sur les deux nuits d'inventaire. Les plus nombreux contacts concernent ceux enregistrés à l'entrée de l'aven, dont la plupart sont enregistrés en début de nuit, ce qui caractérise une utilisation de l'aven comme gîte. La date de l'enregistrement et le nombre de contacts permettent d'affirmer qu'il s'agit d'un gîte de reproduction. Même si habituellement les colonies de reproduction de Grand Rhinolophe s'installent dans les combles de grands bâtiments, elles peuvent aussi gîter en milieu hypogé (surtout au sud de son aire de répartition) comme des grottes ou des cavités souterraines. Cette espèce hiberne également dans des cavités. En raison de son niveau d'activité très forte, de la présence d'un gîte de reproduction, de sa potentielle utilisation de l'aven ou des cavités aux alentours aussi comme gîte d'hibernation et de son enjeu de conservation régional fort, son enjeu local est jugé **fort** sur la zone d'étude.



Petit Rhinolophe *Rhinolophus hipposideros*

Le Petit Rhinolophe a été contacté au niveau de l'entrée de l'aven avec un niveau d'activité fort.

Certains contacts ont été enregistrés en début de nuit ce qui correspond à la sortie de gîte des individus partant en chasse. Vu la période des enregistrements et malgré le relativement faible nombre de contacts, il pourrait s'agir d'une colonie de reproduction. En effet, les colonies de reproduction de Petit Rhinolophe peuvent s'installer dans des cavités surtout au sud de son aire de répartition. Il peut également occuper des cavités souterraines pour ses gîtes d'hibernation.

Le Petit Rhinolophe a un enjeu régional de conservation modéré. Du fait d'un niveau d'activité fort sur la zone d'étude, de sa présence en gîte d'été (reproduction) sur l'aven au sein de la zone d'étude et des potentialités d'hibernation dans cet aven ou dans d'autres présents sur et aux alentours de la zone d'étude, un enjeu local **modéré** lui a également été attribué.



Vespère de Savi *Hypsugo savii*



Le Vespère de Savi a été contacté sur tous les points d'enregistrement avec des niveaux d'activité faibles à forts selon les milieux qu'il va utiliser en chasse et en transit. De manière générale, c'est une espèce qui chasse surtout près des points d'eau mais il peut aussi chasser au-dessus des garrigues et le long des falaises. Il pourra, ainsi, utiliser les zones de lapiaz plus enherbées, les matorrals et les fronts issus de la carrière pour chasser. Certains contacts ont été enregistrés en début de nuit, ce qui pourrait indiquer la présence d'un gîte assez proche. Localement, les fronts issus de l'exploitation de la carrière, notamment dans la partie sud,

pourraient être propices à cette espèce fissuricole (gîtes estivaux et hivernaux). Le Vespère de Savi pourrait également utiliser les cavités présentes sur la zone en tant que gîte d'hibernation.

Le Vespère de Savi représente un enjeu régional modéré. Sachant que la zone d'étude est propice au gîte comme à la chasse et au transit, son enjeu local de conservation est également jugé **modéré**.

Oreillard gris *Plecotus austriacus*

L'Oreillard gris a été contacté sur trois points d'enregistrement. Le nombre de contact maximal a été enregistré au niveau du cours d'eau temporaire qu'il doit utiliser pour la chasse et le transit (activité jugée forte). C'est une espèce qui, dans la partie méridionale de son aire de distribution, est cavernicole durant l'hiver. Elle pourrait, donc, être présente en hibernation dans les cavités souterraines et avens de la zone d'étude. En été, les colonies de reproduction sont plutôt anthropophiles et l'espèce ne serait, donc, pas attendue ici. Du fait d'une utilisation marquée du site comme zone de chasse et de transit et des possibilités d'hibernation sur zone (et avens / cavités alentour), un enjeu local **modéré** lui a été attribué, similairement à l'enjeu régional.



Oreillard gris, CBE
2010

Murin à oreilles échancrées *Myotis emarginatus*



Murin à oreilles échancrées - CBE,
2007

Ce murin a été contacté lors de la seconde session d'inventaire au niveau de la lisière sur laquelle son niveau d'activité est fort. C'est une espèce strictement cavernicole en ce qui concerne ses gîtes d'hiver alors que ses gîtes estivaux sont plus diversifiés mais, en climat méditerranéen, les colonies estivales peuvent s'installer dans des cavités souterraines. Pour ces raisons, cette espèce pourrait être en gîte d'hibernation et de reproduction au niveau des cavités souterraines/avens de la zone d'étude et à proximité de celle-ci. Cette espèce recherche généralement des milieux boisés ou des petits îlots de végétation pour chasser. Elle pourrait, donc, exploiter les zones de matorrals de la zone d'étude pour la chasse.

Le Murin à oreilles échancrées a un enjeu régional modéré. Etant potentiellement présente en gîte d'hibernation et de reproduction sur zone, et au regard des milieux propices à son activité de chasse / transit, un enjeu local **modéré** lui a été attribué.

Murin cryptique *Myotis crypticus*

Le Murin cryptique a été contacté une fois sur un seul point d'enregistrement ce qui lui confère un niveau d'activité faible. La présence de buzzs de capture sur la séquence d'enregistrement confirme qu'il utilise la zone en chasse. Ce murin a des territoires de chasse très diversifiés et pourra, ainsi, exploiter l'ensemble de la zone d'étude pour la chasse et aussi pour se déplacer. Pour ses gîtes d'hibernation c'est une espèce typiquement cavernicole qui affectionne les cavités aux températures basses alors qu'elle utilise des arbres, des bâtiments ou des ouvrages d'art pour ses gîtes estivaux. Elle pourrait, ainsi, être présente en hibernation dans les cavités de la zone d'étude et alentour.



Murin cryptique – ©Manuel Ruedi sur le
site de Wikipédia

Du fait d'une utilisation du site comme zone de chasse et de transit et des possibilités d'hibernation sur zone (et avens / cavités alentour), un enjeu local **modéré** lui a été attribué, similairement à l'enjeu régional.

Une autre espèce, le Murin de Daubenton, est présente en chasse et en transit et potentiellement en gîte sur la zone d'étude. Il a été enregistré sur un point d'enregistrement avec un niveau d'activité faible. C'est une espèce qui chasse principalement au-dessus de zones en eau mais il

peut exploiter secondairement des milieux boisés et des lisières. Il pourra, donc, utiliser certains milieux de la zone d'étude pour la chasse et le transit (lisière, matorral, talweg). Durant l'hiver c'est une espèce cavernicole et l'été il gîtera principalement dans les arbres (cavités arboricoles) ou dans les ouvrages d'art. Il pourrait, alors, être présent en gîte dans les cavités souterraines sur ou aux alentours de la zone d'étude. Le Murin de Daubenton est une espèce commune dont l'enjeu régional est faible. Même si des gîtes sont possibles localement, son activité faible et son caractère commun font que son enjeu local de conservation a été jugé **faible**.

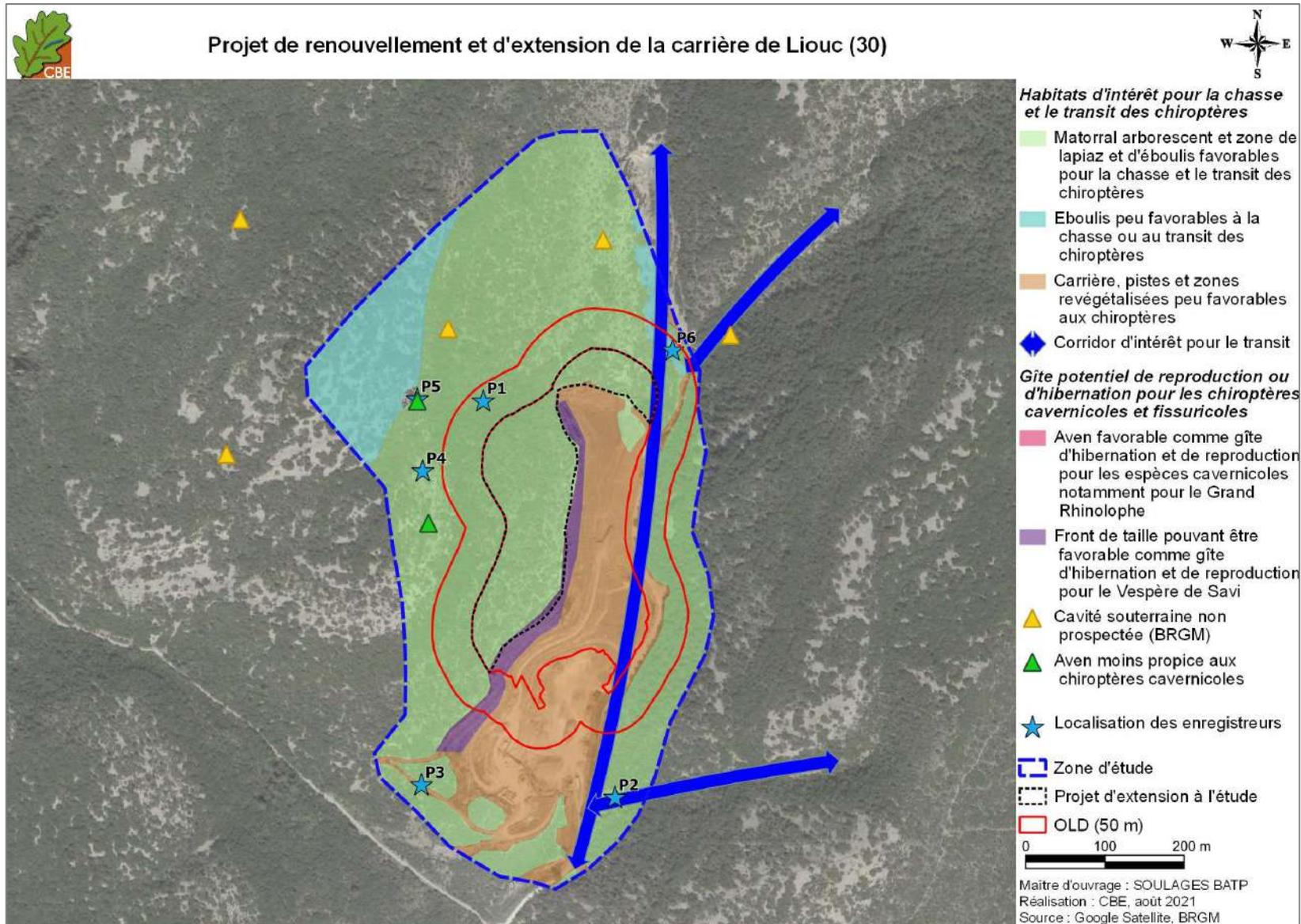
Les espèces relevées et les enjeux identifiés montrent un intérêt des cavités / fronts présents localement. Des enjeux très forts sont, ainsi, considérés sur l'aven où la reproduction de plusieurs espèces a été avérée, ainsi que sur les cavités non prospectées du BRGM car même si non trouvées, elles pourraient être propices au gîte de chiroptères. Concernant l'aven jugé peu propice, seul un enjeu faible est considéré. Sur les fronts sud de la carrière, des enjeux modérés sont mis en avant. Toutes ces zones de gîtes sont cartographiées sur la carte suivante.

Espèces uniquement présentes en chasse / transit localement

Plusieurs des espèces inventoriées sont uniquement avérées / attendues en chasse sur les différents milieux de la zone d'étude et aucune zone de gîte n'est possible (aucun bâti ni arbre jugé propice au gîte). Il s'agit de la Pipistrelle commune, de la Pipistrelle de Kuhl, de la Pipistrelle pygmée, de la Pipistrelle de Nathusius, de la Sérotine commune, de la Noctule commune et de la Noctule de Leisler. Le Molosse de Cestoni, bien que non contacté, est aussi une espèce potentiellement présente.

Des enjeux faibles sont attribués à ces neuf espèces en chasse / transit localement pour les raisons suivantes :

- Aucun gîte propice à ces espèces n'est présent localement (même pour le Molosse de Cestoni qui peut gîter dans des falaises car les fronts présents localement sont de faible hauteur ; cette espèce utilise, en effet, des zones de falaises assez hautes, jusqu'à 40 m) ;
- Certaines espèces sont communes à très communes (cas des pipistrelles de Kuhl et commune et de la Sérotine commune) ;
- Pour les espèces un peu moins communes, les milieux identifiés localement ne sont pas les plus typiques des espèces et/ou sont très similaires à d'autres milieux présents alentour, ne démontrant pas un intérêt particulier de la zone d'étude pour la chasse (cas de la Pipistrelle pygmée, de la Pipistrelle de Nathusius, des noctules et du Molosse de Cestoni).



Carte 19 : utilisation de la zone d'étude par les espèces de chiroptères avérées ou attendues

Bilan des enjeux chiroptérologiques

La zone d'étude comporte des avens/cavités potentiellement très favorables au gîte des chiroptères cavernicoles (hibernation/reproduction). Les fronts issus de l'exploitation de la carrière sont également jugés propices au gîte du Vespère de Savi. Les milieux naturels entourant la carrière sont, par ailleurs, des zones de chasse d'intérêt pour de nombreuses espèces. Enfin, la configuration de la carrière en fond de vallon avec deux zones de talwegs au nord, comportant des cours d'eau temporaires, est particulièrement propice au transit et à la chasse de nombreuses espèces.

Cet intérêt des milieux locaux a pu être avéré au travers des dix-sept espèces de chauves-souris inventoriées ou attendues sur la zone d'étude, ce qui représente une richesse spécifique élevée, intégrant trois espèces à enjeu local de conservation jugé fort à très fort. Des enjeux très forts sont, ainsi, considérés sur certains avens/cavités locaux, intégrant celui plus spécifiquement étudié, tandis que les milieux alentours sont considérés comme des enjeux modérés.

Tableau 16 : synthèse des enjeux chiroptérologiques sur la zone d'étude

Espèce	Statut biologique	Statut de protection et de menace				Enjeu local de conservation
		DH	LRN	ZNIEFF LR	Enjeu régional*	
Espèces qui trouvent des gîtes en milieu cavernicole						
Murin de Capaccini <i>Myotis capaccinii</i>	Avéré en chasse et transit et potentiel en gîte d'hibernation et de reproduction dans les cavités souterraines	An. II et IV	NT	ZNs	Très fort	Très fort
Minioptère de Schreibers <i>Miniopterus schreibersii</i>	Attendu en gîte de reproduction et d'hibernation au niveau des cavités souterraines et en chasse et transit au niveau des lisières, des zones de matorral et des zones ouvertes	An. II et IV	VU	ZNs	Très fort	Très fort
Grand Rhinolophe <i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Avéré en gîte de reproduction dans l'aven et potentiel en gîte d'hibernation dans les cavités souterraines	An. II et IV	LC	ZNc	Fort	Fort
Petit Rhinolophe <i>Rhinolophus hipposideros</i>	Avéré en gîte de reproduction dans l'aven et potentiel en gîte d'hibernation dans les cavités souterraines	An. II et IV	LC	ZNc	Modéré	Modéré
Vespère de Savi <i>Hypsugo savii</i>	Avéré en chasse et transit et potentiel en gîte d'hibernation et de reproduction dans les fronts de la carrière ; attendu en hibernation dans les cavités souterraines	An. IV	LC	ZNr	Modéré	Modéré
Oreillard gris <i>Plecotus austriacus</i>	Avéré en chasse et transit et potentiel en gîte d'hibernation dans les cavités souterraines	An. IV	LC	ZNr	Modéré	Modéré
Murin à oreilles échanquées <i>Myotis emarginatus</i>	Avéré en chasse et en transit et potentiel en gîte de reproduction et d'hibernation dans les cavités souterraines	An. II et IV	LC	ZNc	Modéré	Modéré
Murin cryptique <i>Myotis nattereri</i>	Avéré en chasse et transit et potentiel en gîte d'hibernation dans les cavités souterraines	An. IV	LC	ZNr	Modéré	Modéré

Espèce	Statut biologique	Statut de protection et de menace				Enjeu local de conservation
		DH	LRN	ZNIEFF LR	Enjeu régional*	
Murin de Daubenton <i>Myotis daubentonii</i>	Avéré en chasse et transit et potentiel en gîte d'hibernation dans les cavités souterraines	An. IV	LC	-	Faible	Faible
Espèces uniquement présentes en chasse / transit localement						
Pipistrelle commune <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Avérée en chasse et en transit	An. IV	NT	-	Faible	Faible
Pipistrelle de Kuhl <i>Pipistrellus kuhlii</i>	Avérée en chasse et en transit	An. IV	LC	ZNr	Faible	Faible
Pipistrelle de Nathusius <i>Pipistrellus nathusii</i>	Avérée en chasse et en transit	An. IV	NT	ZNr	Modéré	Faible
Pipistrelle pygmée <i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Avérée en chasse et en transit	An. IV	LC	-	Modéré	Faible
Noctule commune <i>Nyctalus noctula</i>	Avérée en chasse et en transit	An. IV	VU	ZNc	Modéré	Faible
Noctule de Leisler <i>Nyctalus leislerii</i>	Avérée en chasse et en transit	An. IV	NT	ZNc	Modéré	Faible
Sérotine commune <i>Eptesicus serotinus</i>	Avérée en chasse et en transit	An. IV	NT	ZNr	Faible	Faible
Molosse de Cestoni <i>Tadarida teniotis</i>	Attendu en chasse et en transit	An. IV	NT	ZNc	Fort	Faible

NB : Toutes les chauves-souris sont protégées en France, selon l'arrêté ministériel du 23 avril 2007.

Abréviations utilisées :

DH : Directive « Habitats, Faune et Flore », annexes II, IV ou V

LRN : Liste Rouge Nationale, novembre 2017 (VU : vulnérable, NT : quasi menacé ; LC : préoccupation mineure).

ZNIEFF LR : Déterminante dans la constitution des nouvelles Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique en région Languedoc-Roussillon (ZNs : espèce déterminante stricte, ZNr : espèce remarquable, ZNc : espèce déterminante à critères).

***Enjeu régional** : DREAL-LR, février 2013

III.7. Les mammifères (hors chiroptères)

La bibliographie (Faune LR, Nature du Gard, ZNIEFF, PNA, ENS, Atlas de France des Ecureuils) a permis d'identifier six espèces patrimoniales sur la commune (cf. tableau suivant). Les autres sources consultées (SINP) n'ont pas permis d'apporter de nouvelles données.

Tableau 17 : espèces de mammifères connues autour de la zone d'étude

Espèces	Sources des données	Date de dernière observation	Localisation
Lapin de Garenne <i>Oryctolagus cuniculus</i>	Faune LR/INPN/ Nature du gard.org	2018 et 2016	Commune/ données à proximité du site
Castor d'Eurasie <i>Castor fiber</i>	Nature du gard.org/ENS Vidourle supérieur/ZNIEFF II Vallée du Vidourle de Sauve aux étangs	2011	Commune
Ecureuil roux <i>Sciurus vulgaris</i>	Atlas de France des Ecureuils/INPN/Nature du gard.org	2013/2018	Commune
Hérisson d'Europe <i>Erinaceus europaeus</i>	Nature du gard.org	2018	Commune
Genette commune <i>Genetta genetta</i>	Nature du gard.org	2017	Commune
Loutre d'Europe <i>Lutra lutra</i>	PNA Loutre	-	Fleuve Vidourle

Espèce attendue sur site

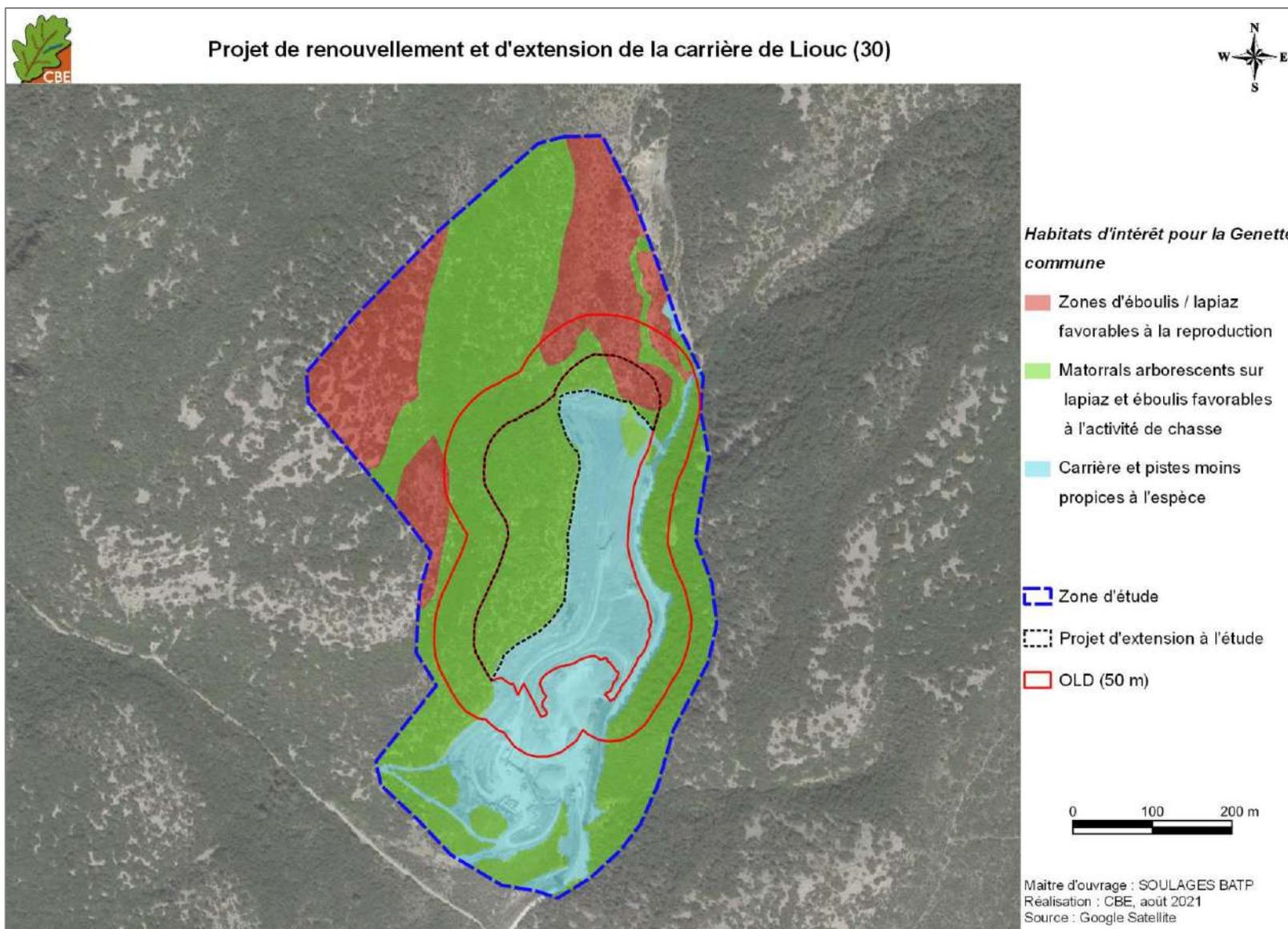
Les prospections de 2019 n'ont pas permis de confirmer la présence d'espèces patrimoniales listées dans la bibliographie mais une espèce reste tout de même attendue sur le site au regard des habitats présents localement, la Genette commune. Les cinq autres espèces de la bibliographie ne sont pas attendues sur la zone d'étude du fait que les milieux semi-ouverts et fermés composés majoritairement de zones de lapiaz, d'éboulis et de matorral à Chêne vert ou à Filaire à larges feuilles ne leur sont pas favorables. En effet, le Hérisson et le Lapin seraient attendus sur des zones plus ouvertes et sur un sol plus meuble avec davantage de végétation herbacée tandis que l'Ecureuil serait présent sur des milieux arborés disposant d'arbres de plus grande dimension. De plus, aucun cours d'eau favorable à la Loutre d'Europe ou au Castor d'Eurasie n'est présent sur la zone d'étude.

Parmi les mammifères avérés, attendus sur la zone d'étude, un seul cortège peut être considéré avec les milieux semi-ouverts à fermés.

Cortège des milieux semi-ouverts à fermés

Dans les espèces susceptibles de fréquenter les milieux naturels bordant la carrière, seules des espèces communes ont pu être avérées (Sanglier *Sus scrofa*, Renard roux *Vulpes vulpes* ou Lièvre d'Europe *Lepus europaeus*). En revanche, l'espèce patrimoniale attendue, la Genette commune, est bien typique de ces milieux, notamment du fait des zones d'éboulis et lapiaz présentes, qu'elle affectionne. Cette espèce pourrait, ainsi, se reproduire dans les milieux rocheux à arborés, tandis que les zones plus ouvertes seraient favorisées pour la chasse. La Genette a un statut de conservation en « préoccupation mineure » au niveau national et un enjeu régional faible. L'enjeu local de cette espèce est, donc, également considéré comme **faible** localement.

La carte suivante cartographie l'intérêt des milieux étudiés pour cette espèce, seule espèce patrimoniale attendue localement.



Carte 20 : utilisation de la zone d'étude par la Genette commune

Bilan des enjeux pour la mammofaune, hors chiroptères

La Genette commune est la seule espèce patrimoniale attendue sur la zone d'étude. Les milieux naturels présents lui sont favorables comme zone d'alimentation (matorral et mosaïque de lapiaz et d'éboulis) et comme zone de reproduction (éboulis et milieux rocheux dans lesquels elle pourrait gîter). S'agissant d'une espèce à enjeu faible, seuls des enjeux faibles sont considérés sur l'ensemble de la zone d'étude.

Tableau 18 : synthèse des enjeux concernant les mammifères (hors chiroptères) sur la zone d'étude

Espèce	Statut biologique sur zone	Statut de protection et de menace					Enjeu local de conservation
		DH	PN	LRN	ZNIEFF LR	Enjeu régional*	
Genette commune <i>Genetta genetta</i>	Attendue en chasse sur les zones ouvertes (éboulis et lapiaz) et fermées (matorral)	An. V	Art. 2	LC	-	Faible	Faible

Abréviations utilisées :

DH : Directive « Habitats, Faune et Flore », annexes II, IV ou V

PN : Protection Nationale, article 2 de l'Arrêté ministériel du 23 avril 2007

LRN : Liste Rouge Nationale, novembre 2017 (LC : préoccupation mineure)

ZNIEFF LR : Déterminante dans la constitution des nouvelles Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique en région Languedoc-Roussillon

***Enjeu régional** : croisement des statuts avec la rareté et vulnérabilité effective de l'espèce ou enjeu DREAL LR

III.8. L'avifaune

Jusqu'à 73 espèces sont mentionnées sur la commune de Liouc. Parmi ces espèces, de nombreuses sont considérées comme patrimoniales (cf. tableau suivant).

Tableau 19 : oiseaux patrimoniaux mentionnés dans la bibliographie localement

Espèces	Remarque
Aigle de Bonelli <i>Aquila fasciata</i>	PNA Hautes garrigues du Montpelliérais et Causse d'Aumelas
Alouette calandre <i>Melanocorypha calandra</i>	Cité dans la ZNIEFF englobant le projet
Alouette lulu <i>Lullula arborea</i>	Cité à la commune
Bruant ortolan <i>Emberiza hortulana</i>	Cité dans la ZNIEFF englobant le projet
Busard cendré <i>Circus pygargus</i>	Cité à la commune
Chardonneret élégant <i>Carduelis carduelis</i>	Cité à la commune
Circaète Jean-le-blanc <i>Circaetus gallicus</i>	Cité au lieu-dit Combe des graves
Faucon crécerelle <i>Falco tinnunculus</i>	Cité à la commune
Guêpier d'Europe <i>Merops apiaster</i>	Cité à la commune
Hirondelle rousseline <i>Cecropis daurica</i>	Cité dans la ZNIEFF englobant le projet
Huppe fasciée <i>Upupa epops</i>	Cité à la commune
Linotte mélodieuse <i>Linaria cannabina</i>	Cité à la commune
Milan noir <i>Milvus migrans</i>	Cité à la commune
Pie-grièche à tête rousse <i>Lanius senator</i>	Cité à la commune + PNA à 600 m au sud
Pie-grièche méridionale <i>Lanius meridionalis</i>	Cité à la commune
Rollier d'Europe <i>Coracias garrulus</i>	Cité à la commune
Serin cini <i>Serinus serinus</i>	Cité à la commune
Tarier pâtre <i>Saxicola rubicola</i>	Cité à la commune
Tourterelle des bois <i>Streptopelia turtur</i>	Cité à la commune
Vautour percnoptère <i>Neophron percnopterus</i>	PNA Plaine de Pompignan et du Vidourle
Verdier d'Europe <i>Carduelis chloris</i>	Cité à la commune

<input type="checkbox"/>	Espèces contactées sur site
<input checked="" type="checkbox"/>	Espèces attendues en chasse sur site

Les prospections effectuées entre le printemps et l'été 2019 ont permis de confirmer la présence de huit espèces citées en bibliographique (cf. tableau ci-dessus). Au total, 35 espèces ont été recensées sur site, dont 31 sont protégées au niveau national et 13 considérées comme patrimoniales. Globalement cette diversité spécifique n'est pas très élevée sachant que quatre prospections ont été réalisées pour ce groupe biologique. Ce constat résulte de la présence d'une entité boisée relativement homogène et jeune, souvent peu propice à l'accueil d'une importante richesse spécifique en oiseaux. Précisons tout de même que la carrière vient, dans ce contexte, amener un milieu différent qui attirent certaines espèces inféodées aux milieux rupestres dans un contexte majoritairement boisé. Notons également l'importance du secteur pour la migration de l'avifaune. En effet, le site se trouve sur un couloir migratoire d'intérêt notamment pour la migration pré-nuptiale. De ce fait, de nombreux individus en migration active ont pu être observés lors de la prospection effectuée le 7 mai. Les voies migratoires employées suivaient les ravins ainsi que les lignes de crêtes (nombreux passages d'hirondelles, de martinets et de Bondrée apivore lors de cette prospection).

Par rapport aux espèces contactées lors des prospections, si peu d'espèces supplémentaires peuvent être attendues à l'échelle locale au regard des habitats identifiés, nous pouvons tout de même mettre en avant deux grands rapaces attendus en chasse localement. Il s'agit de l'Aigle de Bonelli et du Vautour percnoptère dont les zonages PNA englobent la zone d'étude. Les autres espèces mentionnées dans la bibliographie ne disposent pas d'habitat favorable et ne sont, ainsi, pas attendues ici.

Chaque espèce contactée autour de la carrière de Liouc peut être rattachée à deux cortèges d'habitats présentés ci-dessous.



Aperçu des milieux assez homogènes identifiés sur la zone d'extension (premier plan) – CBE, 2019

Cortège des milieux semi-ouverts à arborés

La plupart des espèces observées localement peuvent être associées à ce cortège d'habitats puisqu'il regroupe à la fois les boisements du site ainsi que les quelques patches de milieux ouverts imbriqués en mosaïque au sein du matorral. Ces biotopes sont largement occupés par les fauvelles mélanocéphale *Sylvia melanocephala* et passerinette *Sylvia cantillans*, espèces les plus abondantes sur site. Quelques mâles chanteurs de Fauvette orphée *Sylvia hortensis* ont également été contactés sur les boisements situés au nord de la carrière. Ce sont ensuite essentiellement des espèces communes mais protégées qui fréquentent le site, comme le Pinson des arbres *Fringilla coelebs* et la Fauvette à tête noire *Sylvia atricapilla* pour les plus fréquemment contactées.

Remarque concernant les rapaces : les différentes prospections réalisées localement, dont celle dédiée à la recherche des rapaces n'a pas permis de mettre en avant une utilisation du site pour la reproduction de certaines espèces (Circaète Jean-le-Blanc ou Bondrée apivore notamment). Pour le Circaète Jean-le-Blanc, un individu a été observé en chasse au niveau des ravins lors de deux prospections sans qu'aucun comportement territorial ne soit observé. Concernant la Bondrée apivore, seuls des individus en migration active ont été observés le 7 mai.



Milieux semi-ouverts à arborés favorables à la Fauvette orphée – CBE, 2019

Parmi les espèces contactées au sein de ce cortège d'habitats, quatre d'entre elles bénéficient d'enjeux de conservation localement modérés (cf. détails ci-après).

Aigle de Bonelli *Aquila fasciata*

Cette espèce n'a pas été observée lors des prospections mais le projet se trouve au sein d'un domaine vital inscrit dans le Plan National d'Actions en faveur de l'espèce.

Ce domaine vital englobe les Hautes garrigues du Montpelliérais et le Causse d'Aumelas abritant 5 sites occupés par l'Aigle de Bonelli. Ayant un grand territoire de chasse, ce rapace peut donc être contacté en recherche alimentaire sur la zone d'étude, notamment sur les milieux ouverts où se trouvent ses espèces proies de prédilection (Perdrix rouge par exemple). Précisons qu'il peut également chasser en contexte arboré (Pigeon ramier ou Ecureuil roux par exemple).

Avec uniquement 35 couples recensés en 2018 en France, ce rapace est considéré en danger dans la liste rouge nationale. Avec 13 sites occupés en région (PNAAB 2011), cette espèce est considérée comme « en danger critique d'extinction » et possède, de ce fait, un enjeu 'rédhibitoire' en Languedoc-Roussillon. Sa prise en compte est donc nécessaire dans cette étude. Il est toutefois important de noter que les milieux présents sur la zone d'étude ne sont pas considérés comme ces habitats de prédilection pour la chasse, notamment en comparaison avec les milieux présents dans la plaine de Pompignan ou dans les garrigues du nord montpelliérais. De ce fait, seul un enjeu local modéré lui est ici attribué.



Aigle de Bonelli – K. Martorell

Vautour percnoptère *Neophron percnopterus*



Vautour percnoptère – K. Martorell

Non contacté sur site, le Vautour percnoptère est tout de même attendu localement puisque la carrière de Liouc s'insère dans le zonage PNA de la Plaine de Pompignan et du Vidourle (domaine vital pour ce rapace). Ce charognard est attendu en chasse à l'échelle de la zone d'étude (carcasses de gibier possible non loin des falaises et des ravins).

Le Vautour percnoptère est une espèce en danger d'extinction aussi bien sur le territoire national qu'en Languedoc-Roussillon. En région méditerranéenne, les derniers recensements mettent en évidence uniquement 22 couples. Le succès reproducteur est, par ailleurs, bas en raison de diverses menaces d'origine anthropique (empoisonnement, tirs, dérangement...), facteurs contribuant à la raréfaction de ce rapace. En tant que nicheur, cette espèce possède un enjeu régional 'rédhibitoire'. Ici, considéré qu'en chasse et en marge de son zonage PNA, comme pour l'Aigle de Bonelli, un enjeu local modéré lui est attribué.

Fauvette orphée *Sylvia hortensis*

Quatre mâles chanteurs de Fauvette orphée ont été détectés au niveau des milieux boisés présents au nord de la carrière. Bien que ces individus semblent être cantonnés dans ce secteur nord cette année, cette fauvette pourrait fréquenter certains milieux semi-ouverts de la zone d'étude (notamment le matorral à Filaire à l'ouest de la carrière). Elle évitera, en revanche, les zones boisées plus denses (à Chêne vert) ou celles sur Lapiaz avec peu ou pas de buissons.

Bien que cette fauvette soit encore peu menacée (préoccupation mineure dans les listes rouges régionales et nationales), elle reste bien moins commune que ces congénères. Un enjeu régional modéré lui a été attribué au regard de sa répartition limitée au sud de la France. De ce fait, un enjeu de conservation localement modéré a également été attribué à cette espèce.



Fauvette orphée – CBE

Linotte mélodieuse *Linaria cannabina*

Des individus de Linotte mélodieuse ont été observés vers l'entrée de la carrière et plus à l'ouest en chasse et/ou transit. Des contacts auditifs ont également été mis en avant autour de ces secteurs. Les habitats les plus favorables à la nidification de ce fringille sont essentiellement localisés sur les milieux ouverts à semi-ouverts, comme ceux mis en avant pour la Fauvette orphée (cf. carte suivante).

Les effectifs nationaux de Linotte mélodieuse connaissent un déclin marqué (baisse de 3,35 % en moyenne par an depuis 2001 – Issa & Muller 2015), lié au développement des monocultures et donc à la diminution des ressources alimentaires de l'espèce. Il s'agit d'une espèce sensible qui mérite une attention particulière, notamment dans le contexte d'urbanisation croissante dans la région, et de l'intensification des modes d'agriculture. Nous jugeons son enjeu de conservation modéré sur la zone prospectée.



Les autres espèces ne bénéficient que d'enjeux de conservation faibles à l'échelle de la zone d'étude et peuvent être classés de la manière suivante :

- **Espèces patrimoniales nicheuses** mais considérées comme encore communes localement et en région : Fauvette mélanocéphale, Fauvette passerinette, Tourterelle des bois.
- **Espèces protégées communes et nicheuses** au sein de ce cortège d'habitats : Coucou gris, Epervier d'Europe, Fauvette à tête noire, Mésange à longue queue, Mésange charbonnière, Pinson des arbres, Pouillot de Bonelli, Roitelet triple-bandeau, Rossignol philomèle, Bruant zizi.



- **Espèces patrimoniales attendues en simple alimentation ou transit** sur les milieux semi-ouverts du site : Bondrée apivore (migration active de l'espèce observée sur site), Circaète Jean-le-Blanc, Guêpier d'Europe, Hirondelle de fenêtre, Hirondelle rustique, Martinet à ventre blanc, Martinet noir (martinets et hirondelles observés en migration active lors de la prospection du 7 mai et plus ponctuellement ensuite), Milan noir, Chardonneret élégant et Serin cini. Ces deux espèces de fringilles n'ont été contactées qu'en simple transit lors d'une seule prospection. De ce fait, nous considérons ces espèces qu'en simple transit voire en alimentation en raison de l'absence de comportement territorial et du faible nombre de contacts.

- **Espèces protégées communes en halte migratoire ou en chasse** : Bergeronnette printanière et Locustelle tachetée contactées en halte migratoire, et Grand Corbeau (nicheur possible à proximité).

Remarque : concernant l'Engoulevent d'Europe, aucun individu n'a été détecté lors de la prospection nocturne effectuée en juin. La méthode de la repasse fonctionnant globalement bien sur cette espèce et les milieux n'étant, finalement, pas jugés très propices à l'espèce (milieux très rocailleux avec peu de milieux herbacés, nécessaires à l'espèce), nous pouvons considérer que cette espèce n'est pas présente sur site.

Cortège des milieux rupestres

Ce cortège abrite les fronts rocheux de la carrière où les trois dernières banquettes sont jugées favorables au Monticole bleu *Monticola solitarius* ainsi qu'à des espèces plus communes : Faucon

crécerelle *Falco tinnunculus*, Bergeronnette grise *Motacilla alba* et Rougequeue noir *Phoenicurus ochruros*.



Aperçu des fronts de la carrière utilisés par le Monticole bleu – CBE, 2019

Seul le Monticole bleu bénéficie d'enjeux de conservation localement modérés, les autres espèces étant considérées comme communes et à enjeux faibles. Ce dernier est donc présenté dans la fiche suivante.

Monticole bleu *Monticola solitarius*

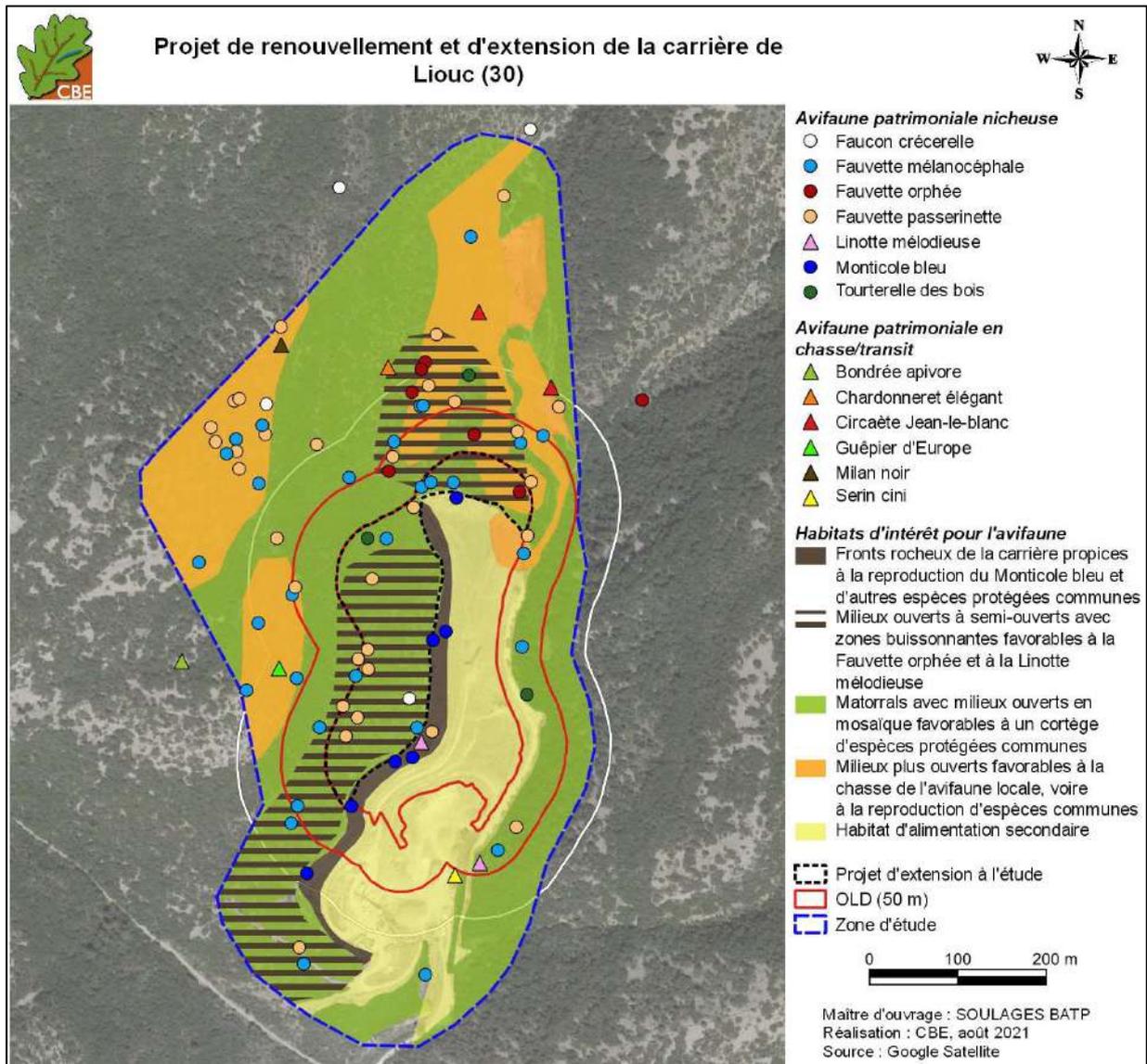
Le Monticole bleu a été contacté lors de chaque prospection au niveau des fronts rocheux de la carrière permettant de confirmer le cantonnement d'au moins un couple nicheur dans ces milieux. C'est une espèce sédentaire qui se retrouvera, ainsi, dans la carrière aussi bien au printemps qu'en hiver. Il utilise essentiellement les milieux ouverts et les fronts de la carrière pour ses activités de chasse, les milieux naturels alentours étant trop fermés pour présenter un intérêt en termes de ressources trophiques.

Cette espèce possède une population restreinte, morcelée et jugée en déclin continu depuis quelques années en région. Suite à ce constat, son statut a été révisé au rang d'espèce vulnérable dans la liste régionale. Les principales menaces pesant sur ce monticole restent la présence d'activités anthropiques à proximité de ses aires de nidification et la fermeture généralisée des milieux méditerranéens. Pour ces diverses raisons, un enjeu de conservation localement modéré lui a été attribué.



Monticole bleu – CBE 2018

La carte suivante permet de localiser les observations et habitats d'intérêt identifiés pour l'avifaune locale.



Carte 21 : observations et habitats d'espèce identifiés pour l'avifaune locale

Bilan des enjeux pour l'avifaune

Des enjeux modérés ont été attribués aux milieux semi-ouverts présents autour de la carrière, notamment du fait de la présence de la Fauvette orphée et de la Linotte mélodieuse, en reproduction. Les milieux plus ouverts sont, par ailleurs, les plus propices à la chasse / alimentation des espèces locales, incluant l'Aigle de Bonelli et le Vautour percnoptère.

Des enjeux également modérés sont présents au niveau des fronts rocheux de la carrière, habitats utilisés par le Monticole bleu et par plusieurs espèces plus communes. De fait, seuls les boisements denses, assez jeunes, sont moins propices à l'avifaune, notamment patrimoniale (enjeux faibles).

Tableau 20 : synthèse des enjeux ornithologiques sur la zone d'étude

Espèce/Milieux	Statut biologique sur zone	Statut de protection et de menace						Enjeu régional	Enjeu local de conservation
		DO	PN	LRN	LRR	ZNIEFF			
Milieux semi-ouverts à arborés									
Aigle de Bonelli <i>Aquila fasciata</i>	Attendu en alimentation	X	X	EN	CR	ZNs	REDH	Modéré	
Vautour percnoptère <i>Neophron percnopterus</i>	Attendu en alimentation	X	X	EN	CR	ZNs	REDH	Modéré	
Fauvette orphée <i>Sylvia hortensis</i>	Nicheur estivant		X	LC	LC		Modéré	Modéré	
Linotte mélodieuse <i>Linaria cannabina</i>	Nicheur sédentaire		X	VU	NT		Modéré	Modéré	
Fauvette mélanocéphale <i>Sylvia melanocephala</i>	Nicheur sédentaire		X	NT	LC		Faible	Faible	
Fauvette passerinette <i>Sylvia cantillans</i>	Nicheur estivant		X	LC	LC		Modéré	Faible	
Tourterelle des bois <i>Streptopelia turtur</i>	Nicheur estivant			VU	LC		NH	Faible	
Bondrée apivore <i>Pernis apivorus</i>	Alimentation - estivant	X	X	LC	LC		Faible	Faible	
Circaète Jean-le-blanc <i>Circaetus gallicus</i>	Alimentation - estivant	X	X	LC	LC	ZNc	Fort	Faible	
Guêpier d'Europe <i>Merops apiaster</i>	Alimentation - estivant		X	LC	NT	ZNr	Modéré	Faible	
Hirondelle de fenêtre <i>Delichon urbicum</i>	Alimentation - estivant		X	NT	LC		Faible	Faible	
Hirondelle rustique <i>Hirundo rustica</i>	Alimentation - estivant		X	NT	NT		Faible	Faible	
Martinet à ventre blanc <i>Apus melba</i>	Alimentation - estivant		X	LC	VU		Modéré	Faible	
Martinet noir <i>Apus apus</i>	Alimentation - estivant		X	NT	LC		Faible	Faible	
Milan noir <i>Milvus migrans</i>	Alimentation - estivant	X	X	LC	LC		Modéré	Faible	
Chardonneret élégant <i>Carduelis carduelis</i>	Alimentation - sédentaire		X	VU	VU		Faible	Faible	
Serin cini <i>Serinus serinus</i>	Alimentation - sédentaire		X	VU	LC		Faible	Faible	
Espèces protégées communes nicheuses : Coucou gris, Epervier d'Europe, Fauvette à tête noire, Mésange à longue queue, Mésange charbonnière, Pinson des arbres, Pouillot de Bonelli, Roitelet triple-bandeau, Rossignol philomèle, Bruant zizi	Nicheur sédentaire ou estivant		X	LC	LC		Faible	Faible	
Espèces protégées communes en chasse/transit : Bergeronnette printanière**, Locustelle tachetée*, Grand Corbeau	Halte migratoire ou transit		X	LC NT*	LC NT**		Faible	Très faible	
Milieux rupestres									
Monticole bleu <i>Monticola solitarius</i>	Nicheur sédentaire		X	LC	VU		Modéré	Modéré	
Faucon crécerelle <i>Falco tinnunculus</i>	Nicheur sédentaire		X	NT	LC		Faible	Faible	
Espèces protégées communes nicheuses : Bergeronnette grise, Rougequeue noir	Nicheur sédentaire		X	LC	LC		Faible	Faible	

Abréviations utilisées :

DO : Directive « Oiseaux », annexes I

PN : Protection Nationale, article 3 de l'Arrêté ministériel du 29 octobre 2009

LRN : Liste Rouge Nationale (VU : vulnérable, NT : quasi menacé ; LC : préoccupation mineure).

LRR : Liste Rouge Régionale Languedoc-Roussillon

ZNIEFF LR : Déterminante dans la constitution des nouvelles Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique en région Languedoc-Roussillon (ZNr : espèce remarquable, ZNc : espèce déterminante à critères).

Enjeu régional : DREAL-LR, février 2013

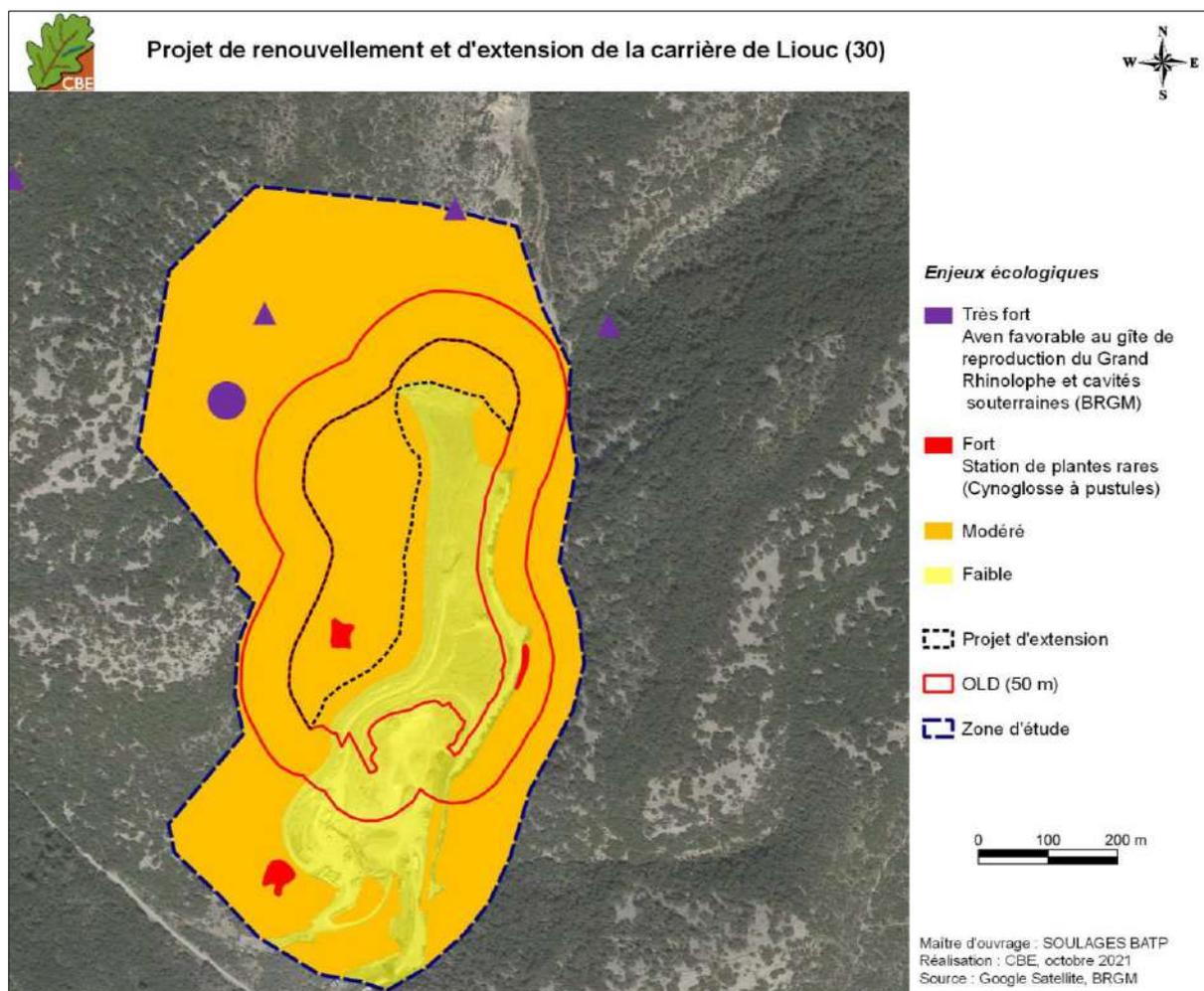
III.9. Bilan des enjeux écologiques sur la zone d'étude

Il ressort de l'état initial écologique que l'ensemble des milieux naturels entourant la carrière représentent des enjeux à minima modérés. Bien que globalement fermés (dominance de matorral), ces milieux hébergent, en effet, une faune et une flore riches incluant de nombreuses espèces patrimoniales. Ces boisements jeunes englobent, en mosaïque, de nombreux patches ouverts herbacés et/ou rocailleux permettant la présence d'espèces telles que le Glaïeul douteux, la Proserpine, le Psammodrome algire et la Fauvette passerinette. Ces espèces sont plus abondantes dans les milieux davantage ouverts (mosaïque lapiaz, éboulis, matorral), au sein desquels on retrouve d'autres espèces patrimoniales telles que le Seneçon de Gaule et la Magicienne dentelée. Des enjeux modérés concernent également des milieux anthropogènes récents issus de l'activité d'extraction : fronts rocheux dans la partie ouest de la carrière (Monticole bleu, Vespère de Savi) et zones revégétalisées dans la partie sud (Grand mélinet).

Ponctuellement, des enjeux plus prégnants ont été mis au jour. Il s'agit tout d'abord d'un aven, localisé au sein du matorral dans la partie nord-ouest de la zone d'étude. Cette cavité héberge plusieurs espèces de chauve-souris, parmi lesquelles le Grand Rhinolophe. Elle représente un enjeu de conservation très fort. Deux cavités du BRGM identifiées sur la zone d'étude et qui n'ont pu être prospectées sont également considérées en enjeu très fort. Par ailleurs, trois stations de Cynoglosse à pustules ont également été découvertes lors de nos inventaires. Etant donné la rareté de cette plante, ces stations représentent des enjeux forts localement, ainsi que les habitats définis pour l'espèce.

La zone d'activité actuelle de la carrière, très peu ou pas végétalisée, et exempte de gîte d'intérêt pour la faune, représente des enjeux écologiques faibles.

Ces enjeux écologiques sont représentés sur la carte en page suivante.



Carte 22 : synthèse des enjeux écologiques sur la zone d'étude

IV. Analyse des impacts bruts avant la mise en place de mesures

Dans cette partie les abréviations suivantes seront utilisées pour traduire la **nature de l'impact**. Par ailleurs, le code couleur défini par groupe dans la partie 'enjeux' est ici repris pour en faciliter la lecture :

IFONC : Impact sur la fonctionnalité écologique
IH : Impact sur les habitats naturels à semi-naturels
IF : Impact sur la flore
IE : Impact sur l'entomofaune
IA : Impact sur les amphibiens
IR : Impact sur les reptiles
IC : Impact sur les chiroptères
IM : Impacts sur les mammifères (hors chiroptères)
IO : Impact sur les oiseaux

Le tableau suivant présente les surfaces des différents grands types d'habitats situés sur l'emprise du projet de renouvellement et d'extension de la carrière et des OLD liées.

Habitats concernés	Surface impactée	
	Projet	OLD
Milieux naturels (semi-ouverts à arborés)	~ 3,7 ha (dont 3,4 ha d'extension et 0,3 ha de milieux naturels résiduels dans l'exploitation actuelle)	~ 7 ha (dont 4,3 ha de matorrals et 0,7 ha de zones plus ouvertes d'éboulis / lapiaz)
Milieux artificialisés de la carrière	~ 3,4 ha (zone exploitée de la carrière + fronts anciennement exploités)	~ 2 ha

Par rapport au projet, 10 types d'impacts sont identifiés sur les milieux naturels, leurs fonctionnalités, la faune et la flore locales. Ils sont brièvement décrits ci-après puis l'analyse des impacts bruts, avant mise en place de mesure, est réalisée par compartiment biologique sous forme d'un tableau synthétique.

Destruction/altération de zone refuge - Impact direct permanent

Le projet impactera une faible surface de milieux d'intérêt pour le refuge des espèces. L'impact est, ainsi, jugé faible ici. Les OLD englobent quant à eux une importante surface de boisement d'intérêt (plus de 4 ha), et la perte en termes de zone refuge constitue ici un impact modéré.

Altération de corridor écologique - Impact direct permanent

L'altération de corridor par le projet représente globalement un impact faible. La mise en place des OLD altérera une importante zone boisée utilisée en tant que corridor par la faune. L'impact est ici

considéré comme faible étant donné que de nombreux arbres et arbustes seront maintenus sur la bande coupe-feu. Les pourtours de la carrière pourront toujours être utilisés en tant que corridor écologique.

Destruction / altération d'habitats naturels à semi-naturels – Impact direct permanent

Lors des premières opérations de débroussaillage et de décapage du sol au niveau de la zone d'extension de la carrière, l'ensemble des habitats actuellement présents sera détruit. Cet impact est qualifié de modéré pour le matorral arborescent à Filaire à larges feuilles et le matorral à Chêne vert, faible pour les habitats communs et rudéraux. Outre l'extension de la carrière, la mise en place des OLD va également fortement altérer les habitats en place et plus particulièrement les milieux boisés. Cet impact de l'OLD est qualifié de modéré pour le matorral arborescent à Chêne vert et pour le matorral arborescent à Filaire à larges feuilles. Il est jugé faible à très faible pour le reste des habitats concernés.

Propagation des espèces invasives – Impact indirect permanent

Deux espèces invasives ont été observées sur l'emprise étudiée et plus particulièrement au niveau de la carrière : le Sénéçon du Cap et l'Onagre bisannuelle. La propagation des espèces invasives est attendue aussi bien lors du passage des différents engins pouvant transporter les graines dans leurs roues vers de nouvelles zones que lors du déplacement des terres décapées.

Ce risque est qualifié de faible ici car seules deux espèces sont concernées et les milieux naturels adjacents à l'extension ne semblent pas particulièrement propices à l'implantation de ces espèces (milieux naturels stables et rocailleux).

Destruction/altération d'habitat de reproduction/de repos - Impact direct permanent

Le renouvellement et l'extension de la carrière engendrera la destruction ou l'altération de milieux ouverts à semi-ouverts et arborés qui peuvent servir à la reproduction de plusieurs espèces patrimoniales / protégées associées à ces milieux parmi la flore et la faune locales (arthropodes, reptiles, Genette commune et avifaune). Tous ces habitats peuvent également servir de zones de repos terrestres pour des amphibiens et de zone d'hivernage / halte migratoire pour l'avifaune. Notons également que l'extension de la carrière vers l'ouest va entraîner une disparition des fronts rocheux aujourd'hui en place dans ce secteur (même si de nouveaux fronts seront recréés au fur et à mesure de l'exploitation) et servant à la reproduction de plusieurs espèces de chiroptères et d'oiseaux.

Cet impact est qualifié de modéré pour le Glaïeul douteux et le Cynoglosse pustuleux et ce malgré les faibles surfaces concernées. Cette destruction/altération d'habitat de reproduction/repos est également jugée modérée pour plusieurs espèces d'arthropodes, reptiles et oiseaux. Elle est jugée faible à très faible pour les autres espèces locales (cf. tableau suivant).

Concernant l'altération d'habitat d'espèce, cela concerne principalement la mise en place des OLD et donc le passage d'un milieu assez fermé aujourd'hui à un espace plus ouvert dû à la réalisation de l'OLD et à l'entretien de cette zone autour de la carrière. Cette altération de milieux est qualifiée de faible à modérée selon les espèces (pour des espèces de milieux arbustifs à arborés, l'impact peut être plus important du faible de l'ouverture attendue du milieu). L'altération pourra également concerner des remaniements au sein même de la carrière, milieux parfois exploités par la faune locale.

Destruction d'habitat de chasse - Impact direct permanent

Cet impact concerne surtout les espèces à large territoire pour lesquelles il est aisé de distinguer un site de nidification/reproduction d'un site d'alimentation (une zone de chasse). Cela concerne notamment les mammifères (dont les chiroptères) et les oiseaux. Le projet, en détruisant des milieux identifiés comme favorables à l'alimentation de ces espèces pourrait altérer la qualité de leur territoire de chasse.

Au regard de la relative faible emprise du projet et tenant compte d'une extension dans la continuité de la carrière actuelle, cet impact est globalement considéré comme faible pour ces deux groupes biologiques, à l'exception de deux espèces de chiroptères : le Minioptère de Schreibers et le Grand Rhinolophe. Pour ces espèces l'impact est jugé modéré (cf. tableau suivant).

Remarque : pour certains oiseaux nicheurs (passereaux notamment), l'impact de destruction d'habitat d'alimentation est déjà pris en compte dans la destruction d'habitat de reproduction car la distinction entre les deux n'est pas possible.

Destruction d'individus - Impact direct permanent

Lors des travaux nécessaires à l'extension de la carrière, de même que lors de l'exploitation de la carrière, le risque de destruction d'individus est réel pour plusieurs espèces protégées ou patrimoniales de flore et de faune. Pour plusieurs espèces patrimoniales d'arthropodes, de reptiles, de mammifères et d'oiseaux, ce risque est notable si ces travaux ont lieu pendant leur période de reproduction (de mars à août). A cette période, ce sont surtout les œufs, les larves ou les jeunes peu mobiles qui sont vulnérables, les adultes pouvant généralement fuir, pour les espèces plus mobiles. La période hivernale est également une période sensible pour les amphibiens, les reptiles et les chiroptères qui sont en hibernation/hivernation.

Les opérations de débroussaillage et de décapage pourraient ainsi détruire les individus présents sur les emprises concernées. Ce risque concerne également la mise en place des OLD autour de l'extension et de la carrière (débroussaillage).

Cet impact est qualifié de modéré pour le Glaïeul douteux et le Cynoglosse pustuleux parmi la flore, ainsi que pour plusieurs espèces patrimoniales / protégées d'arthropodes, d'amphibiens, de reptiles, de chiroptères et d'oiseaux. Il est faible pour les autres espèces présentes localement.

Dérangement d'individus lors des travaux préparatoires à l'exploitation - Impact direct temporaire

Avant l'extraction sensu-stricto des matériaux, il est nécessaire de préparer l'exploitation (coupe des arbres, débroussaillage, retrait de la terre de découverte). Ces travaux peuvent générer une perturbation possible pour des espèces de faune sensibles au dérangement et présentes sur l'emprise du projet et à proximité immédiate. Pour les espèces susceptibles de fréquenter la zone même du projet, cet impact peut être similaire à celui de destruction d'individus puisque les individus présents sur zone sont susceptibles d'être directement impactés par les travaux. Cet impact est, alors, directement associé à l'impact de destruction d'individus. En revanche, ce dérangement peut parfois être réel, sans engendrer de destruction d'individus, pour plusieurs espèces qui fréquentent actuellement les abords de la future zone d'exploitation, notamment vis-à-vis de leur reproduction ou de leur phase de repos. Il peut correspondre à la nécessité de fuir pour un individu, de changer de zone de reproduction, de chasse ou de repos si un milieu propice est trop proche des travaux ou de changer de zone de transit si le chantier se trouve entre deux entités de grand intérêt (sur une route de vol privilégiée de chiroptères ou entre deux zones de reproduction d'amphibiens par exemple).

Cet impact est jugé modéré pour plusieurs espèces fréquentant la zone de projet, notamment parmi les oiseaux.

Dérangement d'individus en phase exploitation - Impact direct permanent

La carrière entraînera une activité humaine plus importante sur le secteur par rapport à aujourd'hui. Cette activité (activité d'extraction, passage de véhicules, bruit...) pourrait entraîner un dérangement pour les espèces locales susceptibles de se maintenir en périphérie du projet. Ce dérangement pourrait même conduire à un évitement des abords de la future zone d'extraction par certaines espèces sensibles (on parle de « distance de perturbation » propre à chaque espèce). Cela peut également se traduire par la nécessité de changer de manière permanente de zone de transit ou une gêne dans les phases de reproduction / hivernage. Pour une carrière comme celle de Liouc, cela peut également découler d'une altération d'habitat en raison des poussières émises par l'exploitation (notamment lorsque l'exploitation a lieu plus en « surface »). Cet impact est jugé modéré pour le Murin de Capaccini, le Minoptère de Schreibers et le Grand rhinolophe. Il est considéré faible à très faible pour les autres espèces locales. Notons que pour une espèce d'oiseaux, l'Aigle de Bonelli, au regard de la sensibilité de l'espèce à ce type d'activité, nous avons considéré qu'il pouvait éviter, même si pas de manière permanente, les abords de la carrière sur un rayon pouvant aller jusqu'à 100 m (surface définie à dire d'expert, tenant compte des connaissances sur l'espèce. De fait, une bande de 200 m est généralement considérée par rapport aux éoliennes (chiffre donné sur le site du PNA de cette espèce). Or, les projets comme les carrières peuvent être considérés comme moins impactant, dans l'évitement indirect attendu

(moins d'évitement de la part de l'espèce), d'où cette valeur de 100 m ici considérée). Cet évitement pourra être réel lorsque l'activité est importante (extraction, concassage...) et plus proche de la « surface » (lorsque l'activité n'est pas située en fond de carreau). Tenant compte de la topographie locale, des milieux à dominante boisée moins favorables pour la chasse de l'espèce et des surfaces concernées par l'extension assez faibles par rapport à l'exploitation actuelle, seul un impact faible est, cependant, mis en avant pour cette espèce.

Altération des habitats par émission de poussières – Impacts indirect permanent

Comme cela est constaté actuellement, la périphérie de la zone d'exploitation et les abords des pistes d'accès présentent une végétation souvent couverte d'une épaisse pellicule de poussière qui limite ainsi les capacités des végétaux à réaliser la photosynthèse. Avec l'extension de la carrière, la périphérie de cette dernière ainsi que les abords des pistes d'accès seront eux aussi impactés par le dépôt de poussières fines. Cet impact est qualifié de faible car les observations réalisées actuellement en bordure de carrière ne mettent pas en évidence de réel déclin de certains arbres et arbustes pouvant être « asphyxiés » par la poussière déposée sur leurs feuilles.

Les impacts préalablement identifiés sont maintenant évalués qualitativement et quantitativement par compartiment biologique. Notons que, lorsqu'un impact est inexistant/inapproprié pour un groupe, il n'est pas pris en compte plutôt que de le faire apparaître en tant que ligne supplémentaire « vide » dans le tableau suivant.

Tableau 21 : évaluation des impacts bruts

Compartiment	Impact	Cortège concerné	Habitats/espèces concernés	Impact sur les populations locales	
				Projet	OLD
Fonctionnalité écologique	IFONC1 - Destruction/altération de zone refuge et réservoir de biodiversité <i>Direct permanent</i>	Milieux ouverts à semi-ouverts	Toutes les espèces du cortège	Très faible (0,35 ha)	Faible (0,8 ha)
		Milieux arborés	Toutes les espèces du cortège	Faible (1,7 ha)	Modéré (4,2 ha)
	IFONC2 - Altération de corridor écologique <i>Indirect permanent</i>	Milieux ouverts à semi-ouverts	Toutes les espèces du cortège	Très faible	Très faible
		Milieux arborés	Toutes les espèces du cortège	Faible	Faible
Habitats	IH1 - Destruction / altération d'habitat <i>Direct permanent</i>	Milieux ouverts à semi-ouverts	E5.1 x J3.2 Zone revégétalisée de la carrière	Très faible (< 0,1 ha)	Très faible (~ 0,1 ha)
			H2.62 Éboulis	-	Très faible (~ 0,1 ha)
			H3.511 x H2.62 Mosaïque de Lapiaz et d'éboulis	Faible (~ 0,3 ha)	Faible (~ 0,6 ha)
			J3.2 Carrière et pistes	Très faible (~ 3,4 ha)	Très faible (~ 2 ha)
	Milieux boisés	F5.113 Matorral arborescent à Chêne vert	Faible (~ 0,3 ha)	Modéré (~ 2,9 ha)	
		F5.123 Matorral arborescent à Filaire à larges feuilles	Modéré (~ 3 ha)	Modéré (~ 1,4 ha)	
	IH2 - Altération des habitats par émission de poussières <i>Indirect permanent</i>	Tous milieux	Ensemble des habitats naturels adjacents à la carrière	Faible	-
	IH2 - Propagation d'espèces invasives <i>Indirect permanent</i>	Tous milieux	Espèces concernées : Onagre bisannuelle et Sénéçon du Cap	Faible	Faible
Flore	IF1 – Destruction/altération d'habitat d'espèces <i>Direct permanent</i>	Milieux boisés	Glaïeul douteux	Modéré (~ 0,2 ha)	Faible (< 0,1 ha)
			Cynoglosse pustuleux	Modéré (< 0,1 ha)	Faible (< 0,1 ha)

Compartiment	Impact	Cortège concerné	Habitats/espèces concernés	Impact sur les populations locales		
				Projet	OLD	
	IF3 - Destruction d'individus <i>Direct permanent</i>	Milieux boisés	Séneçon de Gaule	Faible (~ 2,1 ha)	Faible (~ 1,1 ha)	
			Gaillet de Timeroy	Faible (~ 2,1 ha)	Faible (~ 1,1 ha)	
			Glaïeul douteux	Modéré (2 stations, une centaine d'individus)	Faible	
			Cynoglosse pustuleux	Modéré (1 station, moins d'une dizaine d'individus)	Modéré	
			Séneçon de Gaule	Faible (4 stations, une dizaine d'individus)	Faible	
			Gaillet de Timeroy	Faible	Faible	
Insectes	IE1 - Destruction / altération d'habitat d'espèces <i>Direct permanent</i>	Milieux ouverts à semi-ouverts	Magicienne dentelée	Modéré (2,6 ha)	Modéré (1,5 ha)	
			Proserpine	Modéré (3,1 ha)	Modéré (1,8 ha)	
			Uroctée de Durand	Modéré (3,1 ha)	Modéré (1,8 ha)	
			Zygène cendrée	Modéré (1,7 ha)	Modéré (0,7 ha)	
		Milieux arborés	Grand Capricorne	Très faible (450 m²)	Modéré (1,5 ha)	
			Lucane cerf-volant	Très faible (450 m²)	Modéré (1,5 ha)	
		IE2 - Destruction d'individus <i>Direct permanent</i>	Milieux ouverts à semi-ouverts	Magicienne dentelée	Modéré	Modéré
				Proserpine	Modéré	Modéré
	Uroctée de Durand			Modéré	Modéré	
	Zygène cendrée			Modéré	Modéré	
	Milieux arborés	Grand Capricorne	Très faible	Modéré		
		Lucane cerf-volant	Très faible	Modéré		

Compartment	Impact	Cortège concerné	Habitats/espèces concernés	Impact sur les populations locales	
				Projet	OLD
Amphibiens	IA1 - Destruction d'habitat de reproduction <i>Direct permanent</i>	Milieux aquatiques	Crapaud calamite et Pélodyte ponctué	Très faible	Nul
	IA2 - Destruction / altération d'habitat terrestre <i>Direct permanent</i>		Crapaud calamite et Pélodyte ponctué	Faible (3,4 ha)	Faible (4,3 ha altérés)
	IA3 - Destruction d'individus <i>Direct permanent</i>		Crapaud calamite et Pélodyte ponctué	Modéré	Modéré
Reptiles	IR1 – Destruction / altération d'habitat <i>Direct permanent</i>	Tous milieux	Psammodrome algire	Modéré (3,5 ha)	Modéré (~5 ha)
			Lézard catalan, Couleuvre de Montpellier, Coronelle girondine	Faible (3,5 ha)	Faible (~5 ha)
			Lézard à deux raies, Orvet fragile	Faible (3,1 ha)	Faible (4,4 ha)
			Vipère aspic	Faible (0,3 ha)	Très faible (0,8 ha)
			Tarente de Maurétanie	Très faible	Faible (~5 ha)
	IR2 – Destruction et dérangement d'individus <i>Direct permanent</i>	Tous milieux	Psammodrome algire Vipère aspic, Lézard catalan, Lézard à deux raies, Orvet fragile, Couleuvre de Montpellier, Coronelle girondine, Tarente de Maurétanie	Modéré	Modéré
	IR3 - Dérangement lors de l'exploitation <i>Direct permanent</i>	Tous milieux	Psammodrome algire, Vipère aspic, Lézard à deux raies, Orvet fragile, Couleuvre de Montpellier, Coronelle girondine	Faible	Modéré
Lézard catalan, Tarente de Maurétanie			Très faible	Modéré	
Chiroptères	IC1 - Destruction de gîte <i>Direct permanent</i>	Espèces cavernicoles et fissuricoles	Vespère de Savi	Faible (400 mL de front)	Nul
			Grand rhinolophe, Petit rhinolophe, Oreillard gris, Minioptère de Schreibers, Murin à oreilles échancrées, Murin cryptique, Murin de Daubenton, Murin de Capaccini	En attente	

Compartment	Impact	Cortège concerné	Habitats/espèces concernés	Impact sur les populations locales	
				Projet	OLD
	IC2 - Destruction/altération d'habitat de chasse <i>Direct permanent</i>	Espèces uniquement en chasse/transit	Toutes les espèces du cortège*	Nul	Très faible à nul
		Espèces cavernicoles et fissuricoles	, Grand rhinolophe	Modéré (3,4 ha)	Modéré (5 ha)
			Minioptère de Schreibers, Petit rhinolophe, Oreillard gris, Vespère de Savi, Murin à oreilles échancrées, Murin cryptique	Faible (3,4 ha)	Faible (5 ha)
			Murin de Capaccini et Murin de Daubenton	Très faible	Très faible
		Espèces uniquement en chasse/transit	Toutes les espèces du cortège*	Faible (3,4 ha)	Faible (5 ha)
	IC3 - Destruction d'individus <i>Direct permanent Q° :</i>	Espèces cavernicoles et fissuricoles	Vespère de Savi	Modéré	Nul
			Grand rhinolophe, Petit rhinolophe, Oreillard gris, Minioptère de Schreibers, Murin à oreilles échancrées, Murin cryptique, Murin de Daubenton, Oreillard gris et Petit rhinolophe	Nul	
		Espèces uniquement en chasse/transit	Toutes les espèces du cortège*	Nul	Très faible à nul
	IC4 - Dérangement en phase d'exploitation <i>Direct permanent</i>	Espèces cavernicoles et fissuricoles	Murin de Capaccini, Minioptère de Schreibers	En attente	Nul
			Grand rhinolophe	En attente	
			Petit rhinolophe, Oreillard gris, Vespère de Savi	En attente	
			Murin à oreilles échancrées, Murin cryptique	En attente	
		Murin de Daubenton	En attente		
	Espèces uniquement en chasse/transit	Toutes les espèces du cortège*	Nul		
IM1 - Destruction de gîte <i>Direct permanent</i>		Genette commune	Faible (0,3 ha)	Faible (2 ha)	

Compartiment	Impact	Cortège concerné	Habitats/espèces concernés	Impact sur les populations locales	
				Projet	OLD
Mammifères hors chiroptères	IM2 - Destruction/altération d'habitat de chasse <i>Direct permanent</i>	Milieux semi-ouverts à fermés		Faible (3,1 ha)	Faible (4 ha)
	IM3 - Destruction / dérangement d'individus <i>Direct permanent</i>			Faible	Faible
	IM4 - Dérangement en phase d'exploitation <i>Direct temporaire</i>			Faible	Faible
Avifaune	IO1 - Destruction / altération d'habitat de reproduction <i>Direct permanent</i>	Milieux semi-ouverts à arborés	Fauvette orphée	Modéré (~2,9 ha)	Faible à modéré
			Linotte mélodieuse	Modéré (~3,3 ha)	Faible
			Fauvette passerinette, Fauvette mélanocéphale	Faible (~3,6 ha)	Faible à modéré
			Tourterelle des bois	Faible (~3,4 ha)	Faible
			Espèces protégées nicheuses plus communes**	Faible (jusqu'à 3,6 ha)	Faible
			Espèces uniquement en chasse ou halte migratoire**	Nul	Nul
	Milieux rupestres	Monticole bleu	Faible (~400 ml de fronts rocheux)	Nul	
		Faucon crécerelle	Faible (~400 ml de fronts rocheux)	Faible	
		Espèces protégées nicheuses plus communes**	Faible (~400 ml de fronts rocheux et remaniement à l'intérieur de la carrière)	Très faible	
	IO2 - Destruction / altération d'habitat d'alimentation / repos <i>Direct permanent</i>	Milieux semi-ouverts à arborés	Aigle de Bonelli	Faible (jusqu'à 3,6 ha)	Faible
			Vautour percnoptère	Faible (jusqu'à 3,6 ha)	Faible
			Autres espèces en chasse ou halte migratoire**	Faible (jusqu'à 3,6 ha et les milieux anthropisés dans la carrière)	Faible

Compartiment	Impact	Cortège concerné	Habitats/espèces concernés	Impact sur les populations locales	
				Projet	OLD
		Milieux rupestres	Monticole bleu	Faible (jusqu'à 3,6 ha et les milieux anthropisés dans la carrière)	Faible
			Faucon crécerelle	Faible (jusqu'à 3,6 ha et les milieux anthropisés dans la carrière)	Faible
			Autres espèces nicheuses dans la carrière**	Très faible (jusqu'à 3,6 ha et les milieux anthropisés dans la carrière)	Faible
	IO3 - Destruction d'individus <i>Direct permanent</i>	Milieux semi-ouverts à arborés	Fauvette orphée	Modéré	Modéré
			Linotte mélodieuse	Modéré	Modéré
			Fauvette passerinette, Fauvette mélanocéphale	Modéré	Modéré
			Tourterelle des bois	Modéré	Modéré
			Espèces protégées nicheuses plus communes**	Modéré	Modéré
			Espèces uniquement en chasse ou halte migratoire**	Nul	Nul
		Milieux rupestres	Monticole bleu	Modéré	Nul
			Faucon crécerelle	Modéré	Nul
			Espèces protégées nicheuses plus communes**	Modéré	Nul
	IO4 - Déangement en phase préparatoire à l'exploitation <i>Direct temporaire</i>	Milieux semi-ouverts à arborés	Fauvette orphée	Modéré	Modéré
			Linotte mélodieuse	Modéré	Modéré
			Fauvette passerinette, Fauvette mélanocéphale	Modéré	Modéré
			Tourterelle des bois	Modéré	Modéré
			Espèces protégées nicheuses plus communes**	Faible	Faible
			Espèces uniquement en chasse ou halte migratoire**	Faible	Faible
		Milieux rupestres	Monticole bleu	Faible	Nul
Faucon crécerelle			Faible	Faible	
Espèces protégées nicheuses plus communes**			Faible	Nul	

Compartiment	Impact	Cortège concerné	Habitats/espèces concernés	Impact sur les populations locales	
				Projet	OLD
	IO5 - Déangement une fois la carrière en fonctionnement <i>Direct permanent</i>	Milieux semi-ouverts à arborés	Fauvette orphée	Faible	Modéré
			Linotte mélodieuse	Très faible	Modéré
			Fauvette passerinette, Fauvette mélanocéphale	Très faible	Modéré
			Tourterelle des bois	Faible	Modéré
			Espèces protégées nicheuses plus communes*	Très faible	Faible
			Aigle de Bonelli	Faible à modéré (jusqu'à 100 m au-delà de la carrière, soit environ 15 ha de milieux à dominante arboré)	Faible
			Vautour percnoptère	Faible	Faible
			Autres espèces en chasse ou halte migratoire**	Faible à très faible	Faible
		Milieux rupestres	Monticole bleu	Faible à très faible	Nul
			Faucon crécerelle	Très faible	Faible
			Espèces protégées nicheuses plus communes**	Très faible	Nul

*Espèces de chiroptères uniquement en chasse / transit : Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle de Nathusius, Pipistrelle pygmée, Noctule commune, Noctule de Leisler, Sérotine commune, Molosse de Cestoni

**Espèces patrimoniales uniquement en chasse localement : Aigle de Bonelli, Vautour percnoptère, Bondrée apivore, Circaète Jean-le-Blanc, Guêpier d'Europe, Hirondelle de fenêtre, Hirondelle rustique, Martinet à ventre blanc, Martinet noir, Milan noir, Chardonneret élégant ; espèce commune uniquement en chasse : Grand Corbeau ; Espèces protégées communes nicheuses : Coucou gris, Epervier d'Europe, Fauvette à tête noire, Mésange à longue queue, Mésange charbonnière, Pinson des arbres, Pouillot de Bonelli, Roitelet triple-bandeau, Rossignol philomèle, Bruant zizi ; espèces protégées communes nicheuses en contexte rupestre : Bergeronnette grise, Rougequeue noir ; Espèces en halte migratoire : bergeronnette printanière, Locustelle tachetée

Au regard des impacts identifiés sur plusieurs espèces animales protégées/patrimoniales, des mesures d'évitement et de réduction ont été recherchées (cf. chapitre suivant).

Au préalable au chapitre sur les mesures est abordée une analyse des impacts cumulés de ce projet avec les projets alentour.

V. Mesures à mettre en œuvre afin de supprimer ou de réduire les impacts

Trois mesures de réduction d'impact, décrites dans les fiches suivantes, ont été préconisées.

MR1 – respect d'un calendrier d'intervention (pour chaque phase d'exploitation)

MR2 – Adaptation de la mesure de débroussaillage réglementaire (OLD) autour de la carrière

MR3 - Adaptation du niveau de charge explosive à la présence de chauve-souris

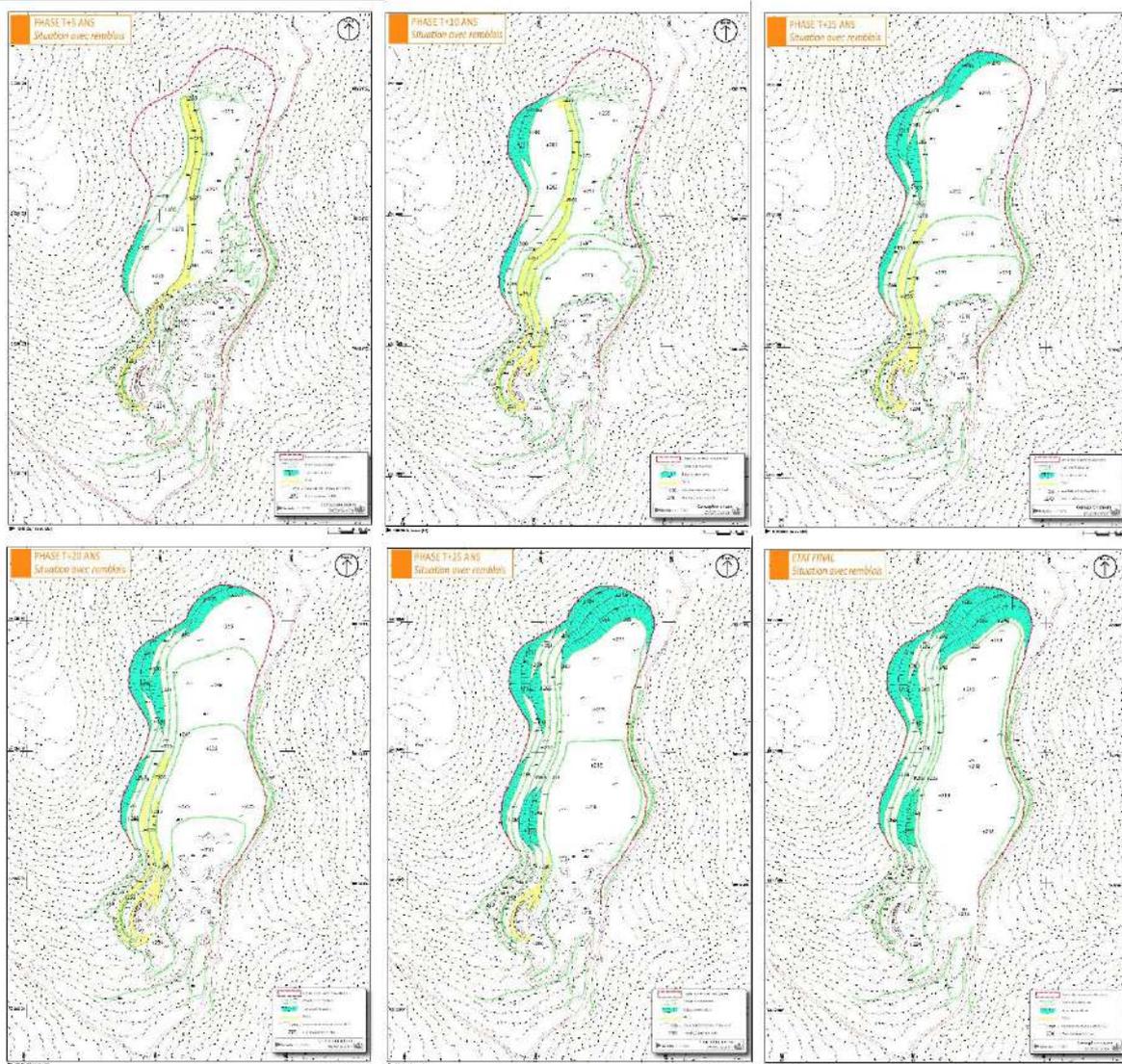
Mesure n°1 – MR1	
Type de mesure	Mesure de réduction
Nature de la mesure	Respect d'un calendrier d'intervention (pour chaque phase d'exploitation)
Description technique de la mesure	<p>Pour les amphibiens, les reptiles et les mammifères (dont chiroptères), les périodes les plus sensibles sont les périodes de reproduction (présence de pontes pour les amphibiens / reptiles et/ou de jeunes) et d'hivernage (individus en léthargie) : soit de mars à mi-septembre pour la reproduction et de mi-novembre à mars pour l'hivernage.</p> <p>Pour l'avifaune, la période la plus sensible est la période de reproduction (présence de pontes/nichées), soit de mars à juillet pour les espèces locales.</p> <p>Afin d'éviter de porter atteinte aux espèces de ces groupes, il est important de respecter un planning d'intervention pour les travaux lourds afférents au projet (débroussaillage et premiers décapages notamment). Cela concerne donc les phases T0 à T+15. En effet, au-delà, l'exploitation n'aura lieu qu'en profondeur, sans nouvelle atteinte aux milieux naturels. Il conviendra donc, pour chaque phase d'exploitation entre T0 et T+15, de :</p> <ul style="list-style-type: none"> - démarrer et réaliser le débroussaillage et la coupe des arbres à l'automne (mi-septembre à mi-novembre), - enlever les principaux rémanents végétaux pour éviter l'installation d'espèces sur zone, notamment de reptiles pour l'hiver suivant, - réaliser les travaux de décapage (enlever la terre de découverte) dans la continuité du débroussaillage. S'ils ne peuvent être réalisés dans la continuité temporelle du débroussaillage, ils ne devront démarrer qu'à l'automne prochain, - démarrer l'extraction d'un ancien front uniquement à l'automne (mi-septembre à mi-novembre). <p><u>Remarque</u> : en fonction de la prospection de spéléologie permettant de mieux cartographier l'aven à proximité de la zone d'extension, de nouvelles propositions pourront émerger quant à des mesures pour limiter le dérangement par exemple.</p> <p>Au-delà de ces adaptations, l'exploitation peut se poursuivre sans contrainte particulière de calendrier.</p> <p>Le déroulement du chantier préparatoire de manière continue est primordial. Cette continuité temporelle sera, en effet, le gage d'une gestion adéquate du chantier permettant, notamment, de limiter la destruction d'individus d'espèces protégées et le dérangement lors du chantier, notamment pour la faune comme les reptiles, les mammifères et les oiseaux. Il est, ensuite, essentiel que les travaux d'extraction démarrent dans la continuité de ces travaux préparatoires. Le carrier s'engage dans ce calendrier.</p> <p><u>Remarque pour les insectes</u> : aucune période ne permet d'éviter totalement la destruction d'individus, ces espèces étant présentes à des stades vulnérables (œufs, larves & chrysalides) tout au long de l'année sur l'emprise du projet. D'une manière générale, il est préférable d'éviter, comme pour les autres groupes biologiques, la période de reproduction (printemps-été).</p>
Suivi de la mesure	Le suivi du chantier préparatoire à l'exploitation par un écologue à chaque nouvelle phase d'exploitation durant 20 ans (sur les 10 dernières années, l'extraction ne continue qu'en profondeur) permettra de suivre l'efficacité de cette mesure.
Réduction d'impact	Réduction notable de l'impact de destruction d'individus d'amphibiens, de reptiles, de mammifères dont chiroptères et d'oiseaux.

Références/ illustrations

Pour les 4 premières phases d'exploitation (T0, T+5, T+10, T+15 et T+20) :

	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Janv.	...
Débroussaillage et coupe des arbres						
Enlèvement des principaux rémanents végétaux						
Décapage des premiers centimètres du sol et poursuite de l'activité*						
Démarrage de l'extraction sur un ancien front						

* ou à l'automne suivant en cas d'impossibilité de les réaliser dans la continuité des travaux précédents



Carte 23 : rappel du plan de phasage prévu pour l'exploitation de la zone d'extension

Mesure n°2 – MR2

Type de mesure	Mesure de réduction
Nature de la mesure	Adaptation de la mesure de débroussaillage réglementaire autour de la carrière (OLD)
Description technique de la mesure	<p>En application de l'arrêté relatif au débroussaillage réglementaire destiné à diminuer l'intensité des incendies de forêt et à en limiter la propagation (arrêté préfectoral n°2013008-0007 du 8 janvier 2013), un débroussaillage doit être mis en place au-delà de la carrière et sur une profondeur de 50 mètres (la commune de Liouc étant situé dans la zone de risque global d'incendie de forêt fort).</p> <p>Ces Obligations Légales de Débroussaillage représentent une surface d'environ 7,1 ha et concernent majoritairement des zones de matorral arborescent. Elles concernent également une petite surface de Lapiaz et d'éboulis à enjeu écologique. Ces OLD devront être mises en place dans la configuration finale de la carrière (telle que représentée sur la carte suivante) dès la première année de l'extension. Ainsi, cela évite de créer des OLD progressifs (au fur et à mesure de l'exploitation) qui seraient, in fine, préjudiciables à la faune en représentant des pièges écologiques.</p> <p>Outre cet aspect, il est primordial de respecter certaines consignes afin, d'une part, de limiter l'impact sur les milieux et espèces d'intérêt et, d'autre part, de maintenir l'intérêt écologique que peut représenter cette bande coupe-feu pour la faune et la flore. Une ouverture de milieux peut, par ailleurs, dans le contexte présent majoritairement boisé, avoir un effet positif pour de nombreuses espèces patrimoniales (rappelons que de nombreuses espèces patrimoniales sont inféodées aux milieux plus ouverts).</p> <p>Les adaptations que nous proposons ici permettent un compromis entre prévention contre les incendies et prise en compte des enjeux écologiques.</p> <p>Structure de végétation à conserver Afin de conserver voire créer des milieux attractifs pour les espèces locales, des bouquets d'arbres et d'arbrisseaux/arbustes devront être conservés (débroussaillage alvéolaire) en veillant à ce que les houppiers des patchs de végétation conservés soient distants de 3 m les uns des autres. Les patchs conservés ne devront pas excéder une surface de 80 m² pour les arbres et 20 m² pour les arbustes/ligneux bas afin de rester dans les prescriptions de l'arrêté. Environ 20 à 30 % de recouvrement végétal arbustif et arboré devra ainsi être conservé à l'échelle des secteurs concernés par les OLD.</p> <p>Concernant la strate herbacée, elle ne devra pas être tondue au ras du sol ; la hauteur de coupe devra être supérieure à 10 cm afin de préserver un intérêt pour la faune, tout en veillant à préserver un couvert herbacé sous les 50 cm de hauteur.</p> <p>Conformément à l'arrêté en vigueur, les rémanents de coupe seront soit exportés, cela a l'avantage, en plus de limiter la propagation du feu, de faciliter la repousse des herbacées soit broyés finement sur place et dispersés de manière homogène sur les secteurs entretenus.</p> <p>Pour que ces recommandations soient compatibles avec les objectifs de prévention contre les incendies, les conditions suivantes (issues de l'arrêté précité) devront être respectées :</p> <ul style="list-style-type: none"> - coupe et élimination de la végétation ligneuse basse spontanée ; - coupe et élimination des arbres et arbustes, morts, malades, ou dominés ; - coupe et élimination des arbres et arbustes en densité excessive de façon à ce que le houppier de chaque arbre ou arbuste conservé soit distant de son voisin immédiat d'au moins 5 mètres. Les arbres regroupés en bouquet peuvent être conservés et traités comme un seul individu sous réserve que le diamètre du bouquet soit inférieur à 10 mètres ; - coupe et élimination de tous les arbres et arbustes dans le périmètre d'une construction de telle sorte que celle-ci soit à une distance d'au minimum 3 mètres des houppiers des arbres et arbustes conservés ; L'arrêté stipule bien que les arbres remarquables peuvent être conservés isolément. - Elagage des arbres et arbustes de 3 mètres et plus conservés entre 30 % et 50 % de leur hauteur ; - coupe et élimination de tous les végétaux situés à l'aplomb de l'axe de la chaussée des voies ouvertes à la circulation publique, ainsi que des voies privées ouvertes à la circulation publique ou donnant accès à des constructions, sur un gabarit de 4 mètres ; - élimination de tous les rémanents ; <p>Balisage par rapport à l'OLD La bande coupe-feu devant rester un milieu naturel le mieux préservé possible, il est important d'éviter toute dégradation involontaire. Pour cela, un balisage précis, réalisé par un géomètre, permettra de définir l'emprise des OLD sur le terrain, notamment au niveau des milieux plus naturels sur les parties nord et ouest. Les points</p>

de balisage seront également fournis par le géomètre sous format géoréférencé pour être plus facilement repérable sur le terrain par les entreprises.

Une station de Cynoglosse pustuleux et une station de Glaïeul douteux sont présentes dans la partie est et ouest des OLD. Avant chaque intervention liée aux OLD, un balisage supplémentaire devra être installé autour des individus de ces deux espèces afin d'éviter le passage d'engins pouvant les détruire. Ce balisage sera composé de piquets en bois et d'une rubalise qui sera installée juste avant l'intervention et qui sera retiré juste après la réalisation des OLD.

Modalités d'intervention

Au regard de la topographie locale très marquée et des milieux à forte dominante rocailleuse (de nombreux lapiaz), il ne sera pas aisé d'intervenir pour les OLD avec une machine. Des machines pourraient, par ailleurs, endommager les milieux en altérant le sol. De fait, il a été préconisé d'intervenir pour la mise en place et l'entretien des OLD au maximum de manière manuelle dans les parties ouest et nord. Dans les parties plus à l'est et plus accessibles depuis un chemin en contrebas, une intervention mécanisée sera possible. Il conviendra, cependant, d'utiliser des engins à pneus ou des chenillards en caoutchoucs. L'objectif étant toujours de limiter l'impact sur le sol dans ces milieux dont la vocation naturelle doit être préservée.

Période d'intervention

L'ensemble des travaux d'ouverture et d'entretien devra être réalisé en période de moindres sensibilités vis-à-vis de la faune et de la flore protégées et/ou patrimoniales. La bande coupe-feu devra, ainsi, être mise en place à l'automne (mi-septembre à mi-décembre) puisque de la coupe d'arbres sera nécessaire, en plus de la coupe d'éléments arbustifs. Sachant qu'elle est obligatoire autour des chantiers, elle devra, donc, être mise en place en parallèle du défrichage sur le projet. Pour ce qui concerne l'entretien de cette bande coupe-feu (annuel les 2-3 premières années au regard de la végétation arborée du secteur, puis pouvant s'espacer tous les 2 à 3 ans selon la dynamique de végétation), nous préconisons une période allant de décembre à février. Cette période permet de limiter les risques de dérangement et de destruction pour de nombreuses espèces en s'étalant sur l'hiver (l'entretien est une action plus légère moins perturbante pour le milieu et les espèces).

Suivi de la mesure

Encadrement écologique de la mise en place des OLD :

Au regard des enjeux écologiques et des secteurs sensibles identifiés au sein des OLD, un encadrement doit être mis en place lors des travaux d'ouverture du milieu. En plus du suivi de chantier (cf. MA1), deux passages d'un écologue sont, ainsi, à prévoir plus spécifiquement lors de la création des OLD.

De même, il nous semble pertinent de prévoir un accompagnement pour les travaux d'entretien de ces OLD, lors des 3 premières interventions après ouverture (fréquence annuelle / bisannuelle). Trois passages sont à prévoir pour chaque année d'entretien (un en amont de l'opération pour la sensibilisation de l'entreprise, un en cours de débroussaillage afin d'adapter, au besoin, les travaux, et un en fin de chantier pour vérifier la bonne réalisation de la mesure).

Réduction d'impact

Cette mesure permet de réduire sensiblement les impacts d'altération d'habitat de reproduction/alimentation et de destruction d'individus vis-à-vis de la faune et de la flore. Le respect des prescriptions permettra même, pour certaines espèces, de considérer la mise en place de ces OLD comme ayant un effet positif de par la création de milieux semi-ouverts d'intérêt.

Références/Illustrations

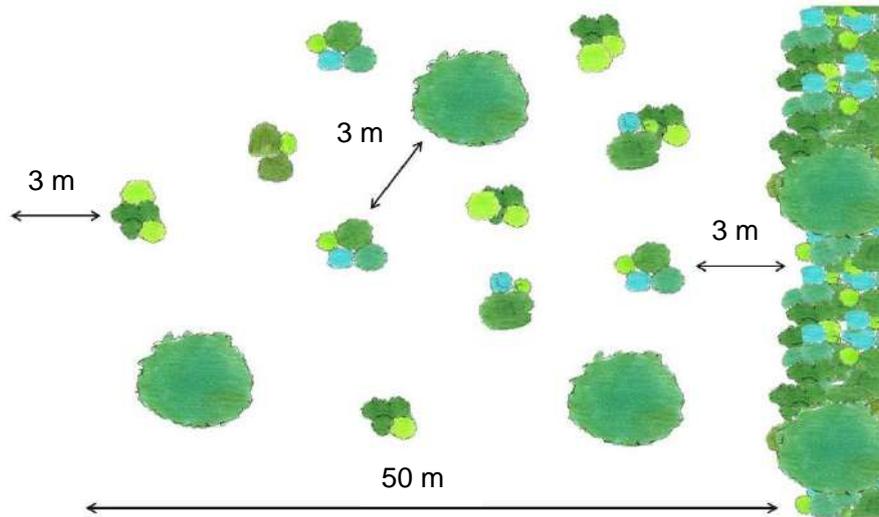
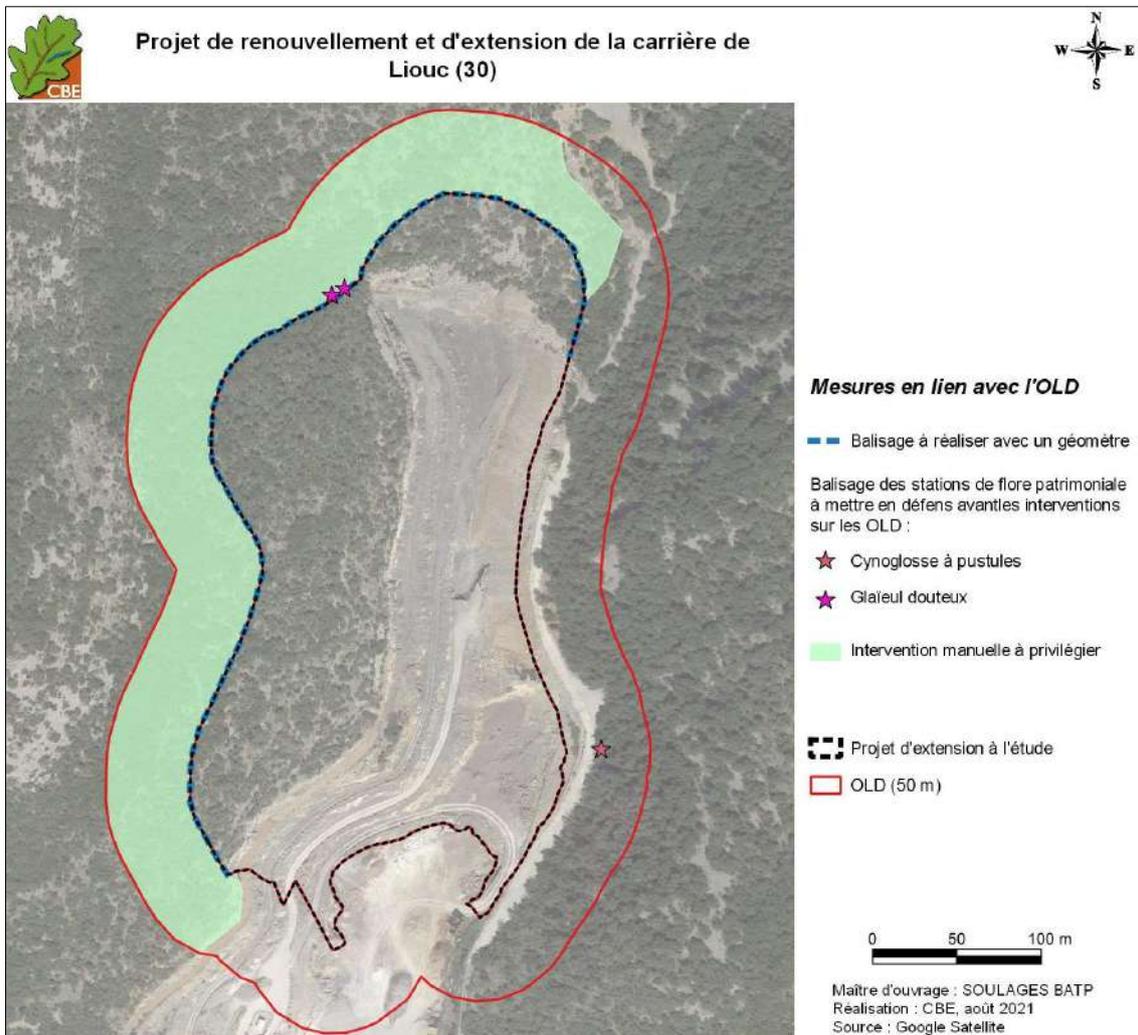


Figure 9 : illustration d'un débroussaillage alvéolaire recherché sur une zone d'OLD (source : CBE)



Carte 24 : mesures en lien avec la réalisation des OLD sur les pourtours de la carrière

Mesure n°3 – MR3	
Type de mesure	Mesure de réduction
Nature de la mesure	Adaptation du niveau de charge explosive à la présence de chauve-souris
Description technique de la mesure	<p>Cette mesure ne peut être détaillée aujourd'hui, dans l'attente des résultats concernant l'aven que les spéléologues doivent cartographier. Mais l'objectif est de limiter le risque de dérangement des espèces durant les périodes sensibles (reproduction, hivernage). De fait, les tirs de mine qui seront réalisés sur la carrière pourraient induire un dérangement en raison des vibrations que cela occasionne. En fonction du profil topographique de l'aven, des adaptations pourront être proposés afin de :</p> <ul style="list-style-type: none"> - limiter le nombre de tirs de mine durant ces périodes sensibles, - adapter la charge des tirs de mine durant ces mêmes périodes. <p>L'utilisation d'un détonateur à micro-retard pourrait également être utilisé pour fractionner le tir de mine et, ainsi, limiter les vibrations en découlant. Ces adaptations dans l'exploitation pourraient notamment concerner la période où l'extension s'approchera de la cavité, c'est-à-dire entre les années 5 et 10 de la future exploitation.</p> <p>Des échanges seront nécessaires avec le carrier pour cette mesure, une fois les résultats sur l'aven connus.</p>
Réduction d'impact	<p>Cette mesure permettrait de réduire les impacts en termes de dérangement lors de l'exploitation pour les espèces de chiroptères.</p>
Suivi de la mesure	<p>A définir</p>
Références/illustrations	

VI. Evaluation des impacts résiduels

Après respect et application des mesures d'atténuation d'impact mentionnées précédemment, nous pouvons réévaluer les impacts restants sur les groupes concernés. C'est ce que l'on nomme **impact résiduel**. Ils sont présentés par groupe dans la suite du chapitre.

VI.1. Impacts résiduels sur la fonctionnalité écologique locale

Impact	Cortèges concernés	Impacts bruts		Mesure d'atténuation d'impact	Impacts résiduels	
		Projet	OLD		Projet	OLD
IFONC1 - destruction/altération de zone refuge et réservoir de biodiversité <i>Direct permanent</i>	Milieux ouverts à semi-ouverts	Très faible (0,35 ha)	Faible (0,8 ha)	MR2 : adaptation des OLD	Très faible (0,35 ha)	Positif
	Milieux arborés	Faible (1,7 ha)	Modéré (4,2 ha)		Faible (1,7 ha)	Faible (4,2 ha)
IFONC2 - altération de corridor écologique <i>Direct permanent</i>	Milieux ouverts à semi-ouverts	Très faible	Très faible	MR2 : adaptation des OLD	Très faible	Positif
	Milieux arborés	Faible	Faible		Faible	Très faible

Des impacts bruts notables avaient été identifiés en termes de fonctionnalité écologique, en ce qui concernent les milieux arborés. Ces impacts significatifs concernaient la destruction de réservoir de biodiversité et se rapportaient à l'emprise des OLD et non de l'extension même de la carrière. La mesure de réduction MR2, qui inclut la conservation d'arbres matures et de petits patchs arborés et arbustifs, permet de reconsidérer ces impacts en faibles. On estime, en effet, que l'emprise des OLD, qui correspondra à une mosaïque de milieux ouverts à semi-ouverts avec éléments arborés, restera intéressante pour les espèces inféodées aux milieux boisés. Par ailleurs, le respect de la mesure MR2 permet de considérer que l'emprise des OLD pourra également toujours servir de zone de transit pour la faune. Un effet lisière supplémentaire sera même mis en avant. L'impact résiduel sur les corridors écologiques locaux est, ainsi, considéré comme très faible.

Notons que la mesure sus-citée permet également de considérer des impacts résiduels positifs en ce qui concernent les milieux ouverts à semi-ouverts, à la fois en termes de réservoir de biodiversité et de corridor écologique.

Conclusion

Les impacts sur la fonctionnalité écologique sont considérés, après application des mesures de réduction d'impact, comme faibles à très faibles, voire positifs pour les éléments liés aux milieux ouverts à semi-ouverts par rapport à l'OLD.

VI.2. Analyse des impacts résiduels sur les habitats naturels et la flore

VI.2.1. Analyse des impacts résiduels sur les habitats naturels

Impact	Cortège	Espèce concernée	Impacts		Mesure d'atténuation d'impact	Impacts résiduels	
			Projet	OLD		Projet	OLD
IH1 – Destruction / altération d'habitat <i>Direct permanent</i>	Milieux ouverts à semi-ouverts	E5.1 x J3.2 Zone revégétalisée de la carrière	Très faible (< 0,1 ha)	Très faible (~ 0,1 ha)	-	Très faible (< 0,1 ha)	Très faible (~ 0,1 ha)
		H2.62 Éboulis	-	Très faible (~ 0,1 ha)	-	-	Positif (~ 0,1 ha)
		H3.511 x H2.62 Mosaïque de Lapiaz et d'éboulis	Faible (~ 0,3 ha)	Faible (~ 0,6 ha)	MR2 : Adaptation des OLD	Faible (~ 0,3 ha)	Positif (~ 0,6 ha)
		J3.2 Carrière et pistes	Très faible (~ 3,4 ha)	Très faible (~ 2 ha)	-	Très faible (~ 3,4 ha)	Très faible (~ 2 ha)
	Milieux boisés	F5.113 Matorral arborescent à Chêne vert	Faible (~ 0,3 ha)	Modéré (~ 2,9 ha)	MR2 : Adaptation des OLD	Faible (~ 0,3 ha)	Modéré (~ 2,9 ha)
		F5.123 Matorral arborescent à Filaire à larges feuilles	Modéré (~ 3 ha)	Modéré (~ 1,4 ha)	MR2 : Adaptation des OLD	Modéré (~ 3 ha)	Modéré (~ 1,4 ha)
IH2 - Altération des habitats par émission de poussières <i>Indirect permanent</i>	Tous milieux	Ensemble des habitats naturels adjacents à la carrière	Faible	-	-	Faible	-
IH3 - Propagation d'espèces invasives <i>Indirect permanent</i>	Tous milieux	Espèce concernée : Onagre bisannuelle et Sénéçon du Cap	Faible	Faible	-	Faible	Faible

Si aucune mesure ne permet de limiter les impacts de l'extension même de la carrière sur les habitats naturels (destruction pour l'exploitation), une mesure permet de limiter les impacts d'altération d'habitats naturels en lien avec les OLD. Elle concerne l'adaptation de ces OLD. En effet, concernant les milieux ouverts d'éboulis en mosaïque ou non avec des lapiaz, la mise en place des OLD permettra de favoriser ce type d'habitat dont la surface devrait ainsi augmenter. Ainsi, l'impact résiduel sur ces habitats concernant les OLD est qualifié de positif.

Cette mesure permet aussi de préserver une partie de la structure des habitats arborés mais les impacts résiduels concernant les matorrals arborescents restent néanmoins modérés du fait de la surface concernée et de la « déstructuration » inévitable attendue sur ces milieux (moins de stratification de l'habitat).

Concernant la propagation des espèces invasives, l'impact résiduel est qualifié de faible car peu d'espèces ont été contactées. Toutefois, avec le passage des engins lors de la réalisation de la bande coupe-feu et la perturbation du milieu par le débroussaillage, un risque réel de favoriser ces espèces invasives est estimé. Une mesure d'accompagnement est donc proposée pour vérifier que des espèces ne colonisent pas ces espaces naturels.

Conclusion

Le projet d'extension de carrière aura des impacts qualifiés de modérés concernant des milieux naturels de matorrals (Chêne vert, Filaire à larges feuilles) du fait de l'extension même de la carrière et/ou de la nécessité de réaliser des OLD (débroussaillage) tout autour. Sur le reste des habitats naturels, les impacts attendus sont faibles à très faibles, voire peuvent être positifs par l'ouverture de milieux générée sur les OLD.

VI.2.2. Analyse des impacts résiduels sur la flore patrimoniale/protégée

Rappelons que le Grand mélinet, espèce patrimoniale observée au sud de la carrière, n'est pas impacté par l'extension et le renouvellement de la carrière puisqu'il est hors des emprises visées.

Impact	Cortège	Espèce concernée	Impacts		Mesure d'atténuation d'impact	Impacts résiduels	
			Projet	OLD		Projet	OLD
IF1 – Destruction / Altération d'habitat d'espèces <i>Direct permanent</i>	Milieux arborés	Glaïeul douteux	Modéré (~ 0,2 ha)	Faible (< 0,1 ha)	-	Modéré (~ 0,2 ha)	Faible (< 0,1 ha)
		Cynoglosse pustuleux	Modéré (< 0,1 ha)	Faible (< 0,1 ha)	-	Modéré (< 0,1 ha)	Faible (< 0,1 ha)
		Séneçon de Gaule	Faible (~ 2,1 ha)	Faible (~ 1,1 ha)	-	Faible (~ 2,1 ha)	Faible (~ 1,1 ha)
		Gaillet de Timeroy	Faible (~ 2,1 ha)	Faible (~ 1,1 ha)	-	Faible (~ 2,1 ha)	Faible (~ 1,1 ha)
IF3 - Destruction d'individus <i>Direct permanent</i>	Milieux arborés	Glaïeul douteux	Modéré (2 stations, une centaine d'individus)	Faible	MR2 : Adaptation des OLD	Modéré (2 stations, une centaine d'individus)	Faible
		Cynoglosse pustuleux	Modéré (1 station, 1 - 10 individus)	Modéré	MR2 : Adaptation des OLD	Modéré (1 station, moins d'une dizaine d'individus)	Faible
		Séneçon de Gaule	Faible (4 stations, une dizaine d'individus)	Faible	MR2 : Adaptation des OLD	Faible (4 stations, une dizaine d'individus)	Faible
		Gaillet de Timeroy	Faible	Faible	MR2 : Adaptation des OLD	Faible	Faible

Les impacts résiduels liés à l'extension de la carrière sont identiques aux impacts bruts, c'est-à-dire modérés pour la destruction d'habitat et d'individus de Glaïeul douteux et de Cynoglosse pustuleux, faibles pour les autres espèces qui sont plus communes localement.

Avec la mise en place de la mesure MR2 sur l'OLD, la station de Cynoglosse pustuleux et celle de Glaïeul douteux présentes sur cette bande coupe-feu seront évitées et aucune altération particulière ne sera attendue pour ces espèces patrimoniales qui s'accommodent aussi bien des milieux arborés que des milieux plus ouverts. La période d'intervention pour l'OLD (automne ou hiver) évite, par ailleurs, le printemps et, ainsi, limite la destruction des individus en phase de floraison/fructification par le passage des engins. Les impacts résiduels sont, de fait, qualifiés de faibles, toutes espèces confondues.

Conclusion

Aucune mesure ne permet de limiter les impacts modérés liés à la destruction d'individus et d'habitat de Cynoglosse pustuleux et de Glaïeul douteux qui sont qualifiés de modérés. Sur la bande coupe-feu, un impact résiduel faible a été mis en avant pour les quatre espèces patrimoniales de flore, grâce à l'application de la mesure MR2.

VI.3. Analyse des impacts résiduels sur l'entomofaune

Le projet de renouvellement et d'extension de la carrière impactera l'ensemble des arthropodes patrimoniaux mis en évidence dans l'état initial. Deux types d'impact sont attendus pour ces espèces : destruction d'habitat / altération de reproduction, et destruction d'individus. Ces impacts concernent à la fois l'activité d'extraction, et le débroussaillage réglementaire nécessaire autour de la carrière.

Impact	Cortège	Espèce concernée	Impacts bruts		Mesure d'atténuation d'impact	Impacts résiduels	
			Projet	OLD		Projet	OLD
IE1 - Destruction/altération d'habitat <i>Direct permanent</i>	Milieux ouverts à semi-ouverts	Magicienne dentelée	Modéré (2,6 ha)	Modéré (1,5 ha)	MR2 : adaptation des OLD	Modéré (2,6 ha)	Positif
		Proserpine	Modéré (3,1 ha)	Modéré (1,8 ha)		Modéré (3,1 ha)	Positif
		Uroctée de Durand	Modéré (3,1 ha)	Modéré (1,8 ha)		Modéré (3,1 ha)	Positif
		Zygène cendrée	Modéré (1,7 ha)	Modéré (0,7 ha)		Modéré (1,7 ha)	Positif
	Milieux arborés	Grand Capricorne	Très faible (450 m ²)	Modéré (1,5 ha)		Très faible (450 m ²)	Faible (1,5 ha)
		Lucane cerf-volant	Très faible (450 m ²)	Modéré (1,5 ha)		Très faible (450 m ²)	Faible (1,5 ha)
IE2 - Destruction d'individus <i>Direct permanent</i>	Milieux ouverts à semi-ouverts	Magicienne dentelée	Modéré	Modéré	MR2 : adaptation des OLD	Modéré (plusieurs centaines d'œufs et une dizaine d'adultes maximum)	Très faible (environ 2 à 5 adultes maximum)
		Proserpine	Modéré	Modéré		Modéré (plusieurs centaines de chrysalides)	Très faible (environ 10 chrysalides maximum)
		Uroctée de Durand	Modéré	Modéré		Modéré (plusieurs dizaines d'adultes)	Très faible (environ 10 individus maximum)
		Zygène cendrée	Modéré	Modéré		Modéré (plusieurs centaines de chenilles)	Très faible (environ 10 à 50 chenilles maximum)
	Milieux arborés	Grand Capricorne	Très faible	Modéré		Très faible (quelques larves)	Faible (environ 10 à 20)

Impact	Cortège	Espèce concernée	Impacts bruts		Mesure d'atténuation d'impact	Impacts résiduels	
			Projet	OLD		Projet	OLD
							larves/nymphes maximum)
		Lucane cerf-volant	Très faible	Modéré		Très faible (quelques larves)	Faible (environ 10 à 20 larves/nymphes maximum)

La perte directe d'habitat de reproduction/alimentation représente un impact jugé modéré pour les quatre espèces d'arthropodes patrimoniaux inféodées aux milieux ouverts à semi-ouverts (Magicienne dentelée, Proserpine, Uroctée de Durand et Zygène cendrée). Ces espèces perdront entre 1,7 ha et 3,1 ha. Il s'agit d'espèces méditerranéennes, encore assez fréquentes dans la région, mais en déclin du fait de la fermeture des milieux par les ligneux et par l'anthropisation importante sur le pourtour méditerranéen.

Pour les coléoptères saproxylophages, inféodés aux boisements abritant des arbres matures, l'impact est considéré comme très faible. Moins de 500 m² d'habitat d'intérêt pour ces espèces seront en effet impactés par la future extraction. S'agissant d'espèces fréquentes dans la région et peu menacées, cette perte minime d'habitat ne remettra pas en cause l'état de conservation des populations locales.

Après application de la mesure MR2, la perte d'habitat engendrée par la mise en place et l'entretien des OLD peut être considérée comme très faible pour les coléoptères saproxylophages (conservation des plus gros arbres d'intérêt) et l'effet peut même être considéré comme positif pour les espèces des milieux ouverts à semi-ouverts. En effet, ces dernières espèces pourront coloniser certains des milieux ouverts créés dans le cadre du débroussaillage réglementaire.

En lien avec la destruction d'habitat, la destruction d'individus par le renouvellement et l'extension de la carrière représente un impact modéré pour les populations locales des espèces de milieux ouverts à semi-ouverts. Cet impact est très faible pour les coléoptères saproxylophages, étant donné la très faible surface d'habitat détruite par le projet directement. En ce qui concerne la destruction d'individus lors de la mise en place et l'entretien des OLD, les impacts bruts étaient considérés comme modérés. La mesure de réduction MR2 permet de réduire significativement les risques de destruction d'individus sur cette bande coupe-feu (conservation d'arbres matures, utilisation de matériel peu impactant pour le sol). Cet impact est ainsi, après mesure, considéré comme très faible pour les espèces de milieux ouverts à semi-ouverts et comme faibles pour les espèces liées au milieu arborés (coléoptères saproxyliques). Une part minime de leurs populations locales sera en effet concernée par cette destruction.

Conclusion

Les impacts résiduels sur l'entomofaune locale sont considérés comme modérés concernant la destruction d'habitat de reproduction et d'individus pour 4 espèces inféodées à des milieux ouverts à semi-ouverts. Ils sont faibles à très faibles pour les coléoptères saproxyliques patrimoniaux.

VI.4. Analyse des impacts résiduels sur les amphibiens

Impact	Espèce concernée	Impacts bruts		Mesure d'atténuation d'impact	Impacts résiduels	
		Projet	OLD		Projet	OLD
IA1 - Destruction d'habitat de reproduction <i>Direct permanent</i>	Crapaud calamite et Pélodyte ponctué	Très faible	Nul		Très faible (500 m ² de milieux issus de l'activité de carrière présentant potentiellement des flaques temporaires)	Nul
IA2 - Destruction/ altération d'habitat terrestre <i>Direct permanent</i>	Crapaud calamite et Pélodyte ponctué	Faible (3,4 ha)	Faible (4,3 ha altérés)	MR2 : Adaptation des OLD	Faible (3,4 ha)	Très faible (4,3 ha altérés)
IA3 - Destruction et dérangement d'individus <i>Direct permanent</i>	Crapaud calamite et Pélodyte ponctué	Modéré	Modéré	MR1 : Respect d'un calendrier d'intervention MR2 : Adaptation des OLD	Faible (1-5 individus)	Très faible à négligeable (0-3 individu)

Pour rappel une surface d'environ 500 m² a été identifiée comme habitat offrant potentiellement des milieux temporairement en eau favorables à la reproduction des amphibiens présents localement. Cette zone est issue de l'activité de carrière actuelle et seul un impact très faible est identifié pour cet habitat. En effet, la surface identifiée va possiblement être remaniée mais localement de nouvelles zones favorables à la reproduction des amphibiens seront créées de par l'activité de la carrière. A ce titre, rappelons que la présence de ces espèces sur la zone découle probablement directement de la carrière et de son activité qui a permis la présence de point d'eau plus ou moins permanents.

En ce qui concerne les habitats terrestres, seul un impact faible est mis en avant pour la destruction de 3.4 ha d'habitats favorables au Crapaud calamite et au Pélodyte ponctué. Concernant les OLD, le fait de respecter les mesures et de maintenir une strate buissonnante permet de limiter les impacts. Ainsi, un impact très faible d'altération d'habitat est mis en avant concernant les 4.3 ha entretenus dans le cadre des OLD.

La mise en place et le respect d'un calendrier d'intervention, interdisant le démarrage des travaux lourds en période de reproduction et d'hivernage des amphibiens, permet de réduire significativement les impacts concernant les risques de destruction d'individus, alors jugés faibles sur l'emprise de l'extension. Notons que l'activité de carrière engendre la création de milieux

humides temporaires favorables à la reproduction des amphibiens. Il est donc envisageable que des amphibiens se reproduisent et soit dérangés au sein de la carrière. Cet aspect, bien que réel, est difficilement estimable et il n'est, ainsi, pas mis en avant dans l'analyse puisqu'on aura deux effets contraires (favoriser l'espèce mais aussi possiblement les impacter). Précisons tout de même que lors de la sensibilisation des intervenants sur la carrière (cf. MA1), cet aspect pourra être abordé pour permettre aux ouvriers de mieux préserver la faune les environnant.

En ce qui concerne l'impact de destruction et dérangement d'individus pour la mise en place des OLD, il a également pu être réduit de modéré à très faible grâce à la mesure d'adaptation des OLD qui préconise de réaliser les actions en période de moindre impact et du fait du maintien d'une végétation suffisante pour la phase terrestre.

Conclusion

Seuls des impacts résiduels jugés faibles à très faibles persistent pour les deux espèces d'amphibiens présentes localement : le Crapaud calamite et le Pélodyte ponctué. Ces impacts concernent notamment la destruction d'habitat terrestre, la destruction et le dérangement d'individus dans le cadre de l'extension et de la mise en place des OLD.

VI.5. Analyse des impacts résiduels sur les reptiles

Impact	Espèce concernée	Impacts bruts		Mesure d'atténuation d'impact	Impacts résiduels	
		Projet	OLD		Projet	OLD
IR1 - Destruction/ altération d'habitat d'espèce Direct permanent	Psammodrome algire	Modéré (3,5 ha)	Modéré (~5 ha)	MR2 : adaptation des OLD	Modéré (3,5 ha)	Positif (réouverture du milieu)
	Lézard catalan, Couleuvre de Montpellier, Coronelle girondine, Tarente de Maurétanie	Faible (3,5 ha)	Faible (~5 ha)		Faible (3,5 ha)	Positif (réouverture du milieu)
	Lézard à deux raies, Orvet fragile	Faible (3,1 ha)	Faible (4,4 ha)		Faible (3,1 ha)	Faible à très faible (4,4 ha)
	Vipère aspic	Faible (0,3 ha)	Très faible (0,8 ha)		Faible (0,3 ha)	Positif (réouverture du milieu)
	Tarente de Maurétanie	Très faible (jusqu'à 3,5 ha)	Faible (~5 ha)		Très faible (jusqu'à 3,5 ha)	Positif
IR2 - Dérangement	Psammodrome algire	Modéré	Modéré	MR1 : calendrier d'intervention	Modéré (0-10 individus)	Très faible (0-2 individus)

Impact	Espèce concernée	Impacts bruts		Mesure d'atténuation d'impact	Impacts résiduels	
		Projet	OLD		Projet	OLD
et destruction d'individus <i>Direct permanent</i>	Vipère aspic, Lézard catalan, Couleuvre de Montpellier, Coronelle girondine, Tarente de Maurétanie			MR2 : adaptation des OLD	Modéré (0-6 individus)	Très faible (0-2 individus)
IR3 - Dérangement une fois la carrière en exploitation <i>Direct permanent</i>	Psammodrome algire, Vipère aspic, Lézard à deux raies, Orvet fragile, Couleuvre de Montpellier, Coronelle girondine	Faible	Modéré	MR : adaptation des OLD	Faible (maintien des espèces en bordure du site)	Très faible
	Lézard catalan, Tarente de Maurétanie	Très faible	Modéré		Très faible (maintien des espèces au sein de la carrière)	Très faible

Des impacts résiduels jugés modérés persistent concernant la destruction d'habitats pour une espèce de reptiles présente localement, le Psammodrome d'algire, avec la destruction d'environ 3,5 ha d'habitat d'espèce. Pour les autres espèces, l'impact est jugé faible à très faible car elles sont plus communes et/ou plus ubiquistes et/ou profiteront même de la carrière (cas de la Tarente de Maurétanie). Enfin la Vipère aspic est aussi impactée faiblement puisque seul 0,3 ha de son habitat d'espèce sont détruits. En ce qui concerne la mise en place des OLD dans le respect de la mesure de réduction « adaptation des OLD », cela aura un impact positif sur la quasi-totalité des espèces. De fait, ces travaux vont créer une ouverture dans les milieux boisés denses avec un maintien de la strate buissonnante de façon alvéolaire. Sans adaptation des OLD l'impact est modéré puisque cela va engendrer un débroussaillage ras sans maintien de végétation buissonnante. Seul l'habitat de l'Orvet fragile et du Lézard à deux raies sera faiblement voire très faiblement impacté. En effet, ces deux espèces sont plutôt favorisées par la présence d'une strate buissonnante à arborée dense. Le travail sur le maintien d'une strate buissonnante devrait, cependant, permettre leur maintien.

Malgré la mise en place d'un calendrier d'intervention, nous jugeons que l'ensemble des espèces sera modérément impacté concernant le dérangement et la destruction d'individus dans le cadre de l'extension. En effet, lors des premiers travaux de débroussaillage et de terrassement, il ne sera pas possible de procéder à un démantèlement de gîtes potentiels, qui ici représentent la totalité des zones de lapiaz. Le risque de destruction d'individus est donc élevé pour l'ensemble des espèces considérées. En revanche, cet impact est abaissé de modéré à très faible pour l'ensemble des espèces concernant la mise en place des OLD. En effet, le débroussaillage en bonne période, avec des engins de moindre impact sur le sol permet de réduire le risque de dérangement et destruction d'individus.

Lors de l'exploitation de la carrière, le dérangement lié à l'activité est jugé faible pour la quasi-totalité des reptiles qui pourront se maintenir en bordure de site voire au sein de la carrière. Cet impact est même jugé très faible pour les espèces dites « anthropophiles » inventoriées : la Tarente de Maurétanie et le Lézard catalan, qui trouveront de nombreux habitats favorables au sein de la carrière (talus, bloc de pierre, front...).

Quant à l'entretien des OLD, cela entrainera un dérangement jugé très faible pour l'ensemble des espèces puisqu'il sera réalisé en grande partie manuellement et en période de très faible activité pour les reptiles.

Conclusion

L'emprise de l'extension est d'assez faible emprise mais sur la base des 3,4 ha impactés, aucune mesure de réduction ou d'évitement n'a pu être réalisée afin de réduire l'impact sur les habitats d'espèces de reptiles. De fait, un impact résiduel modéré persiste pour le Psammodrome algire. Pour les autres espèces, l'impact est, en revanche, jugé faible. Par rapport aux OLD à mettre en place, cela aura un effet positif sur l'habitat de six espèces présentes localement (inféodées à des espaces semi-ouverts), en tenant compte des adaptations proposées. Quant aux impacts sur les individus de reptiles (destruction / dérangement) ils sont jugés modérés pour l'ensemble des espèces concernant le projet d'extension puisqu'aucun démantèlement de gîtes n'est envisageable préalablement au décapage au sein des zones de lapiaz. Il est très faible concernant les OLD, grâce aux mesures de réduction d'impact convenues. Enfin, une fois la carrière en exploitation, seuls des impacts faibles à très faibles sont relevés pour le dérangement des espèces inventoriées localement.

VI.6. Analyse des impacts résiduels sur les chiroptères

A priori, les zones de gîtes cavernicoles seront épargnées par l'extension de la carrière. Toutefois concernant l'aven propice au Grand rhinolophe, voire au Minioptère de Schreibers, des prospections par des spéléologues permettront de connaître la topographie et de statuer concernant l'impact de l'extension de la carrière sur le réseaux karstique souterrain. **Nous sommes en attente des résultats de leur prospection.**

Des impacts sont, en revanche, réels sur une espèce trouvant des gîtes sur les fronts rocheux actuels de la carrière, qui seront détruit par l'agrandissement de celle-ci. Le Vespère de Savi, espèce fissuricole, est donc directement impacté. Cependant, l'agrandissement de la carrière entraînera forcément la création de nouvelles zones de gîtes fissuricoles. C'est pourquoi l'impact considéré ici est jugé faible à très faible.

En ce qui concerne l'OLD, aucun arbre n'avait été identifié comme particulièrement propice à des espèces fissuricoles comme certaines pipistrelles mais il est toujours possible que des espèces soient présentes en gîte dans certains secteurs à l'est de la carrière (arbres un peu plus gros). Le fait de préserver les plus beaux spécimens d'arbres sur ces OLD (MR2) nous a, cependant, conduit à considérer la destruction de gîte comme nulle pour ces espèces, similairement au risque de destruction d'individus.

En ce qui concerne les zones de chasse, 3,4 ha seront directement impactés par le projet, sans qu'aucune mesure ne permette d'en limiter les impacts. Au regard de la surface assez faible considérée, l'impact est jugé faible à très faible pour l'ensemble des espèces, à l'exception du Grand Rhinolophe. Pour cette espèce, la proximité avec l'aven où il gîte peut entraîner une gêne plus importante dans son utilisation des milieux pour la chasse. Cela justifie, de fait, cet impact modéré. Précisons ici que, pour le Murin de Capaccini et le Murin de Daubenton, l'impact résiduel est jugé très faible car la zone impactée correspond surtout un territoire de transit pour ces espèces, sans que ce soit une zone de transit particulière.

En ce qui concerne l'OLD, la mesure d'adaptation de cette zone (afin de préserver une structure d'habitat propice à la faune) permettra de limiter l'impact sur le territoire de chasse des chiroptères. Les espèces pourront, de fait, toujours utiliser ces milieux pour la chasse.

L'impact résiduel sur la destruction d'individu est jugé faible pour le Vespère de Savi. En effet, cette espèce utilise les fronts rocheux au cours de tous ses cycles biologiques (hivernage comme reproduction) et aucune période ne permet de garantir un risque zéro de destruction de cette

espèce. La destruction des fronts rocheux (lors du démarrage de l'exploitation d'un ancien front) en début d'automne permettra tout de même de réduire ces risques, d'où l'impact jugé faible.

Le respect des charges utilisées lors des tirs de mines doit également permettre de réduire le dérangement sur les espèces gîtant sur ou à proximité de la zone projet, dans les avens / cavités. En effet, en fonction de l'intensité de ces tirs et de leur proximité avec les avens repérés, la propagation d'onde de choc à travers la roche peut engendrer un dérangement plus ou moins important sur les espèces cavernicoles. Réalisés dans des conditions limitant les vibrations à moins de 3 mm/s au niveau des gîtes, l'impact résiduel pourra être considéré comme faible à très faible, toutes espèces confondues. Ces aspects devront également être précisés en fonction des résultats sur la prospection de l'aven par les spéléologues.

Conclusion à revoir si besoin

Les mesures d'atténuations d'impact prise pour le projet d'extension de la carrière de Liouc permettent de considérer des impacts résiduels globalement faibles à très faibles sur les chiroptères, hormis concernant la perte d'habitat de chasse pour le Grand Rhinolophe (impact jugé modéré). Précisons tout de même que nous sommes toujours dans l'attente des conclusions des spéléologues quant à l'aven identifié à proximité du projet d'extension. De fait, les impacts devront être affinés, pour les espèces cavernicoles, une fois le profil topographique de l'aven connu.

Impact	Cortège	Espèce concernée	Impacts bruts		Mesure d'atténuation d'impact	Impacts résiduels	
			Projet	OLD		Projet	OLD
IC1 - Destruction de gîte <i>Direct permanent</i>	Espèces cavernicoles et fissuricoles	Vespère de Savi	Faible (~400 ml de fronts rocheux)	Nul	-	Faible (~400 ml de fronts rocheux)	Nul
		Grand rhinolophe, Petit rhinolophe, Oreillard gris, Minioptère de Schreibers, Murin à oreilles échancrées, Murin cryptique, Murin de Daubenton, Murin de Capaccini	En attente de résultats sur l'aven à prospecter			En attente de résultats sur l'aven à prospecter	
	Espèces uniquement en chasse/transit*	Toutes les espèces du cortège*	Nul	Très faible à nul	MR2 : adaptation des OLD	Nul	Nul
IC2 - Destruction/altération d'habitat de chasse <i>Direct permanent</i>	Espèces cavernicoles et fissuricoles	Grand rhinolophe	Modéré (3,4 ha)	Faible (5 ha)	MR2 : Adaptation des OLD	Modéré (3,4 ha)	Très faible à nul
		Minioptère de Schreibers, Petit rhinolophe, Oreillard gris, Vespère de Savi, Murin à oreilles échancrées, Murin cryptique	Faible (3,4 ha)	Faible (5 ha)		Faible (3,4 ha)	
		Murin de Capaccini et Murin de Daubenton	Très faible	Très faible		Très faible	
	Espèces uniquement en chasse/transit*	Toutes les espèces du cortège*	Faible (3,4 ha)	Faible (5 ha)		Faible (3,4 ha)	
IC3 - Destruction / dérangement d'individus <i>Direct permanent</i>	Espèces cavernicoles et fissuricoles	Vespère de Savi	Modéré	Nul	MR1 : Adaptation d'un calendrier	Faible	Nul
		Grand rhinolophe, Petit rhinolophe, Oreillard gris, Minioptère de Schreibers, Murin à oreilles échancrées, Murin cryptique, Murin de Daubenton, Murin de Capaccini	Nul			Nul	
	Espèces uniquement en chasse/transit*	Toutes les espèces du cortège*	Nul	Très faible à nul	MR2 : adaptation des OLD	Nul	Nul

Impact	Cortège	Espèce concernée	Impacts bruts		Mesure d'atténuation d'impact	Impacts résiduels	
			Projet	OLD		Projet	OLD
IC4 - Dérangement en phase d'exploitation Direct temporaire	Espèces cavernicoles et fissuricoles	Murin de Capaccini, Minioptère de Schreibers	A priori faible à modéré	Nul	MR3 : Adaptation des charges utilisées	A priori faible à très faible	Nul
		Grand rhinolophe					
		Petit rhinolophe, Oreillard gris, Vespère de Savi					
		Murin à oreilles échancrées, Murin cryptique					
	Murin de Daubenton	En attente de résultats sur l'aven à prospecter	En attente de résultats sur l'aven à prospecter				
Espèces uniquement en chasse/transit*	Toutes les espèces du cortège*	Nul	-	Nul	Nul		

*Espèces de chiroptères uniquement en chasse / transit : Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle de Nathusius, Pipistrelle pygmée, Noctule commune, Noctule de Leisler, Sérotine commune, Molosse de Cestoni

VI.7. Analyse des impacts résiduels sur les mammifères (hors chiroptères)

Impact	Espèce concernée	Impacts bruts		Mesure d'atténuation d'impact	Impacts résiduels	
		Projet	OLD		Projet	OLD
IM1 - Destruction de gîte Direct permanent	Genette commune	Faible (0,3 ha)	Faible (2 ha)	MR2 : Adaptation des OLD	Faible (0,3 ha)	Très faible à nul
IM2 - Destruction/altération d'habitat de chasse Direct permanent		Faible (3,1 ha)	Faible (4 ha)	MR2 : Adaptation des OLD	Faible (3,1 ha)	Très faible à nul
IM3 – Destruction / dérangement d'individus Direct permanent		Faible	Faible	MR1 : Adaptation d'un calendrier	Nul	Nul
IM4 - Dérangement en phase d'exploitation Direct temporaire		Faible	Faible	MR1 : Adaptation d'un calendrier	Très faible à nul	Très faible

Attendue en reproduction localement dans les zones d'éboulis, la Genette verra forcément son habitat impacté par le projet d'extension de la carrière. Toutefois au regard de son statut et des impacts résiduels sur la perte d'habitat de reproduction, mais aussi de chasse, sont considérés comme faibles. Concernant les OLD, l'adaptation dans la réalisation et l'entretien de celle-ci permettra également de réduire l'impact occasionné sur la Genette commune.

En ce qui concerne l'atteinte aux individus, un risque de destruction d'individus important existe, surtout en période de reproduction où le peu de mobilité des jeunes est un facteur aggravant. En plus de réduire ce risque, la mise en place d'un calendrier d'intervention (au niveau de l'extension et des OLD) et le fait de préserver des OLD les plus naturelles possibles, réduiront également le dérangement occasionné sur l'espèce en phase d'exploitation. Des impacts résiduels très faible à nul peuvent, alors, être mis en avant sur les individus de l'espèce.

Conclusion

Une seule espèce patrimoniale de mammifère, hors chiroptères, est attendue sur les pourtours de la carrière : la Genette commune. Les mesures prises pour limiter les impacts du projet permettent de considérer des impacts résiduels globalement faibles à très faibles sur cette espèce qui pourra se maintenir localement.

VI.8. Analyse des impacts résiduels sur l'avifaune

Impact	Cortège	Espèce concernée	Impacts bruts		Mesure d'atténuation d'impact	Impacts résiduels	
			Projet	OLD		Projet	OLD
IO1 - Destruction / altération d'habitat de reproduction <i>Direct permanent</i>	Milieux semi-ouverts à arborés	Fauvette orphée	Modéré (~2,9 ha)	Faible à modéré	MR2 : adaptation des OLD	Modéré (~2,9 ha)	Faible
		Linotte mélodieuse	Modéré (~3,3 ha)	Faible		Modéré (~3,3 ha)	Faible
		Fauvette passerinette, Fauvette mélanocéphale	Faible (~3,6 ha)	Faible à modéré		Faible (~3,6 ha)	Faible
		Tourterelle des bois	Faible (~3,4 ha)	Faible		Faible (~3,4 ha)	Faible
		Espèces protégées nicheuses plus communes*	Faible (jusqu'à 3,6 ha)	Faible		Faible (jusqu'à 3,6 ha)	Très faible
		Espèces uniquement en chasse ou halte migratoire*	Nul	Nul		Nul	Nul
	Milieux rupestres	Monticole bleu	Faible (~400 ml de fronts rocheux)	Nul	-	Faible (~400 ml de fronts rocheux)	Nul
		Faucon crécerelle	Faible (~400 ml de fronts rocheux)	Faible	MR2 : adaptation des OLD	Faible (~400 ml de fronts rocheux)	Très faible
		Espèces protégées nicheuses plus communes*	Faible (~400 ml de fronts rocheux et remaniement dans la carrière)	Très faible		Faible (~400 ml de fronts rocheux et remaniement dans la carrière)	Très faible
IO2 - Destruction d'habitat d'alimentation / repos <i>Direct permanent</i>	Milieux semi-ouverts à arborés	Aigle de Bonelli	Faible (jusqu'à 3,6 ha)	Faible	MR2 : adaptation des OLD	Faible (jusqu'à 3,6 ha)	Très faible
		Vautour percnoptère	Faible (jusqu'à 3,6 ha)	Faible		Faible (jusqu'à 3,6 ha)	Très faible
		Autres espèces en chasse ou halte migratoire*	Faible (jusqu'à 3,6 ha et les milieux anthropisés dans la carrière)	Faible		Faible (jusqu'à 3,6 ha et les milieux anthropisés dans la carrière)	Très faible à positif
	Milieux rupestres	Monticole bleu	Faible (jusqu'à 3,6 ha et les milieux anthropisés dans la carrière)	Faible		Faible (jusqu'à 3,6 ha et les milieux anthropisés dans la carrière)	Très faible

Impact	Cortège	Espèce concernée	Impacts bruts		Mesure d'atténuation d'impact	Impacts résiduels	
			Projet	OLD		Projet	OLD
		Faucon crécerelle	Faible (jusqu'à 3,6 ha et les milieux anthropisés dans la carrière)	Faible		Faible (jusqu'à 3,6 ha et les milieux anthropisés dans la carrière)	Très faible à positif
		Autres espèces nicheuses dans la carrière*	Très faible (jusqu'à 3,6 ha et les milieux anthropisés dans la carrière)	Faible		Très faible (jusqu'à 3,6 ha et les milieux anthropisés dans la carrière)	Très faible à positif
IO3 - Destruction d'individus <i>Direct permanent</i>	Milieux semi-ouverts à arborés	Fauvette orphée	Modéré	Modéré	MR1 : respect d'un calendrier d'intervention MR2 : adaptation des OLD	Nul	Nul
		Linotte mélodieuse	Modéré	Modéré		Nul	Nul
		Fauvette passerinette, Fauvette mélanocéphale	Modéré	Modéré		Nul	Nul
		Tourterelle des bois	Modéré	Modéré		Nul	Nul
		Espèces protégées nicheuses plus communes*	Modéré	Modéré		Nul	Nul
		Espèces uniquement en chasse ou halte migratoire*	Nul	Nul		Nul	Nul
	Milieux rupestres	Monticole bleu	Modéré	Nul	MR1 : respect d'un calendrier d'intervention	Très faible	Nul
		Faucon crécerelle	Modéré	Nul		Nul	Nul
		Espèces protégées nicheuses plus communes*	Modéré	Nul		Nul	Nul
IO4 - Dérangement en phase préparatoire à l'exploitation <i>Direct temporaire</i>	Milieux semi-ouverts à arborés	Fauvette orphée	Modéré	Modéré	MR1 : respect d'un calendrier d'intervention	Très faible	Très faible
		Linotte mélodieuse	Modéré	Modéré		Très faible	Très faible
		Fauvette passerinette, Fauvette mélanocéphale	Modéré	Modéré		Très faible	Très faible
		Tourterelle des bois	Modéré	Modéré		Très faible	Très faible
		Espèces protégées nicheuses plus communes*	Faible	Faible		Très faible	Très faible
		Espèces uniquement en chasse ou halte migratoire*	Faible	Faible		Très faible	Très faible
	Milieux rupestres	Monticole bleu	Faible	Nul		Très faible	Nul
		Faucon crécerelle	Faible	Faible		Très faible	Très faible

Impact	Cortège	Espèce concernée	Impacts bruts		Mesure d'atténuation d'impact	Impacts résiduels	
			Projet	OLD		Projet	OLD
		Espèces protégées nicheuses plus communes*	Faible	Nul		Très faible	Nul
IO5 - Dérangement une fois la carrière en fonctionnement Direct permanent	Milieux semi- ouverts à arborés	Fauvette orphée	Faible	Modéré	MR2 : adaptation des OLD	Faible	Très faible
		Linotte mélodieuse	Très faible	Modéré		Très faible	Très faible
		Fauvette passerinette, Fauvette mélanocéphale	Très faible	Modéré		Très faible	Très faible
		Tourterelle des bois	Faible	Modéré		Faible	Très faible
		Espèces protégées nicheuses plus communes*	Très faible	Faible		Très faible	Très faible
		Aigle de Bonelli	Faible (jusqu'à 100 m au-delà de la carrière, soit ~ 15 ha de milieux à dominante arboré, pas de manière permanente)	Faible		Faible (jusqu'à 100 m au-delà de la carrière, soit ~ 15 ha de milieux à dominante arboré, pas de manière permanente)	Très faible
		Vautour percnoptère	Faible	Faible		Faible	Très faible
		Autres espèces en chasse ou halte migratoire*	Faible à très faible	Faible		Faible à très faible	Très faible
		Monticole bleu	Faible à très faible	Nul		Faible à très faible	Nul
	Milieux rupestres	Faucon crécerelle	Très faible	Faible	MR2 : adaptation des OLD	Très faible	Très faible
		Espèces protégées nicheuses plus communes*	Très faible	Nul		Très faible	Nul

*Espèces patrimoniales uniquement en chasse localement : Aigle de Bonelli, Vautour percnoptère, Bondrée apivore, Circaète Jean-le-Blanc, Guêpier d'Europe, Hirondelle de fenêtre, Hirondelle rustique, Martinet à ventre blanc, Martinet noir, Milan noir, Chardonneret élégant ; espèce commune uniquement en chasse : Grand Corbeau ; espèces protégées communes nicheuses : Coucou gris, Epervier d'Europe, Fauvette à tête noire, Mésange à longue queue, Mésange charbonnière, Pinson des arbres, Pouillot de Bonelli, Roitelet triple-bandeau, Rossignol philomèle, Bruant zizi ; espèces protégées communes nicheuses en contexte rupestre : Bergeronnette grise, Rougequeue noir ; espèces en halte migratoire : bergeronnette printanière, Locustelle tachetée

L'extension de la carrière dans la continuité directe de celle-ci (bordure ouest et nord) et sur une emprise assez limitée (3,4 ha de milieux naturels nouvellement impactés) permet de considérer des impacts globalement faibles quant à la perte / altération d'habitats de reproduction / repos / alimentation. De fait, l'ensemble des espèces relevées localement pourront se maintenir après extension de la carrière en se reportant sur des milieux naturels alentour. La plupart pourront également se maintenir en périphérie directe de la carrière (OLD ou milieux alentour) car elles sont assez peu sensibles à l'activité (d'où leur présence aujourd'hui sur et autour de la carrière).

Un impact modéré a uniquement été considéré pour la Fauvette orphée et la Linotte mélodieuse car même si les surfaces sont assez faibles, la Linotte mélodieuse est une espèce en fort déclin, tandis que la Fauvette orphée a des effectifs globalement assez faibles et une répartition restreinte au pourtour méditerranéen (responsabilité de la région pour l'espèce).

En ce qui concerne les espèces fréquentant les anciens fronts rocheux issus de l'exploitation de la carrière comme le Monticole bleu, l'impact sur l'habitat des espèces a été jugé faible en considérant que l'exploitation recréera des fronts propices à ces espèces et qu'elle permettra toujours le maintien de fronts rocheux propices à leur reproduction (point de vigilance à avoir lors de l'exploitation ; cf. mesure d'accompagnement du projet). Le Monticole bleu, comme des espèces plus communes, s'adapteront, ainsi, à l'évolution de la carrière.

Pour une espèce comme l'Aigle de Bonelli, même si la surface d'habitat de chasse directement impactée est faible, nous avons vu qu'un impact indirect d'évitement des abords de la carrière sur une plus grande distance (évaluée à 100 m) était possible, portant à environ 15 ha les milieux dits impactés. Cependant, au regard de la topographie locale qui préserve bien les espaces plus à l'ouest, voire au nord, des milieux à dominante arborée présents autour de la carrière (moins recherchés par l'espèce même si elle peut se nourrir de colombidés nichant dans ces milieux) et du fait d'une exploitation au fur et à mesure de la zone (les 3,4 ha ne seront pas détruits d'un seul tenant et la remise en état se fait au fur et à mesure de l'exploitation), un impact faible a été mis en avant. L'espèce devrait, de fait, pouvoir continuer à chasser sur les pourtours de la carrière même en évitant les abords directs de celle-ci lors des phases d'activité.

En ce qui concerne l'atteinte aux individus d'espèces protégées / patrimoniales, l'impact est globalement jugé très faible à nul, toute espèce confondue, considérant l'adaptation prise sur les périodes d'intervention pour la coupe d'arbre et le débroussaillage (sur le projet et sur la bande coupe-feu). Ainsi, la période de reproduction est préservée (les nichées / jeunes non volants seront épargnés de toute destruction / dérangement) et les adultes peuvent fuir aisément à l'approche d'un engin lorsque leur nidification est terminée. Précisons également que les espèces aujourd'hui présentes localement sont adaptées à l'activité d'extraction déjà en place.

Remarque pour l'OLD : l'adaptation dans la réalisation de l'OLD en préservant d'avantage une mosaïque de milieux (éléments arborés, arbustifs et buissonnants) permet de considérer une bande coupe-feu qui restera globalement propice à l'ensemble des espèces locales, pouvant même devenir plus propices pour des espèces recherchant des milieux plus ouverts que ceux présents aujourd'hui. Ainsi, l'ouverture de milieu, réalisée dans les conditions énoncées, permettra de rendre la zone plus propice à certains oiseaux, notamment pour la recherche alimentaire, les haltes migratoires, voire l'hivernage (diversification des milieux et, de fait, des ressources trophiques) par rapport aux milieux actuels.

Conclusion

Le projet de renouvellement et d'extension de la carrière de Liouc a une emprise assez restreinte, permettant de limiter les impacts sur les milieux naturels alentours et les cortèges d'oiseaux associés. Malgré cela, des impacts modérés sont mis en avant quant à la perte d'habitat de reproduction pour la Fauvette orphée et la Linotte mélodieuse, deux espèces plus vulnérables. Ce sont les impacts les plus importants mis en avant sur ce groupe. Précisons que les impacts sur les individus d'espèces protégées / patrimoniales sont jugés faibles à très faibles, voire nuls, tenant compte des mesures prises sur le projet.

VI.9. Prise en compte des effets cumulés

L'article R122-5 du Code de l'Environnement, mis à jour par le décret n°2016-1110 du 11 août 2016, mentionne la nécessité que les études d'impact fournissent « *une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant, entre autres :*

e) du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées. Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :

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

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

(article R122-5-II-5° du Code de l'Environnement)

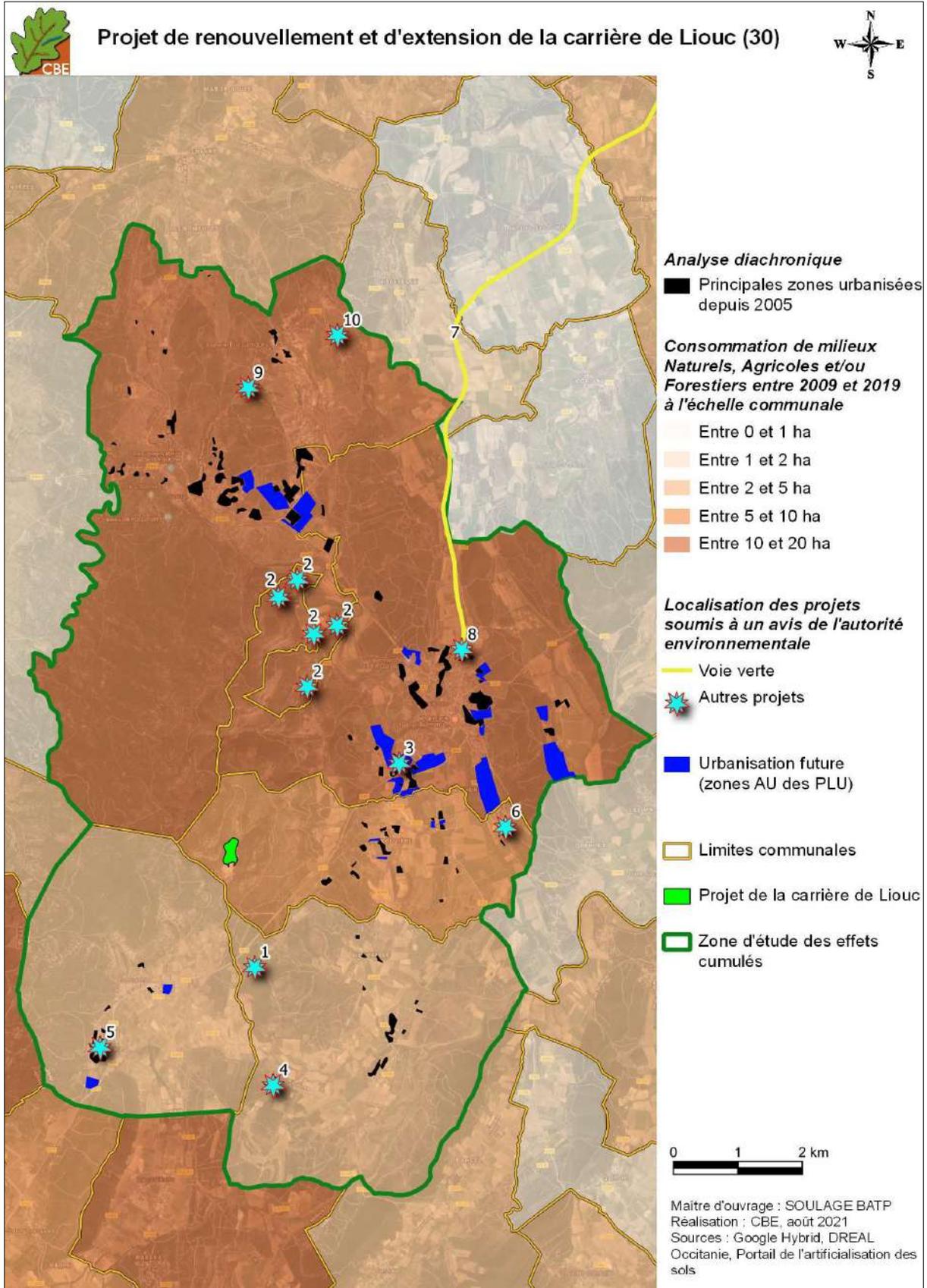
Dans le cadre de cette étude, l'analyse des effets cumulés a été réalisée à l'échelle des communes de Liouc, Sauve, Corconne, Quissac et Brouzet-lès-Quissac. Cette aire d'analyse retenue permet notamment d'inclure la quasi-totalité de la Forêt de Coutach, relief calcaire boisé constituant l'entité naturelle au sein de laquelle le projet de carrière de Liouc prend place.

Les avis de l'Autorité Environnementale (AE) sur les projets (incluant les demandes d'examen au cas par cas) concernant ces différentes communes ont été pris en compte.

Afin de répondre aux exigences du groupe de travail Etat-Région (groupe CRERCO) sur le thème des effets cumulés, la consommation passée et future du territoire concerné a également été prise en considération au travers d'une analyse diachronique pour la première et d'une étude des documents de planification à disposition pour la seconde (Plan Locaux d'Urbanisme ici excepté pour Brouzet-lès-Quissac, sous Règlement National d'Urbanisme, où aucune information n'a pu être récupérée).

La carte suivante localise les différentes emprises concernées par un aménagement passé (depuis 2005) ou susceptibles de l'être dans un futur relativement proche.

Pour ce qui est des différents projets ayant fait l'objet d'un avis de l'AE, les informations recueillies et les effets cumulés attendus pour chacun d'entre eux vis-à-vis du projet de carrière ici à l'étude sont retranscrits dans le tableau qui suit la carte.



Carte 25 : localisation des éléments d'analyse liés aux effets cumulés

Tableau 22 : liste des projets ayant fait l'objet d'un avis de l'AE à proximité du projet de la carrière de Liouc

N° de localisation - Type d'aménagement	Intitulé du projet	Commune	Pétitionnaire	Date d'avis de l'AE	Statut	Distance vis-à-vis de la carrière de Liouc	Informations recueillies	Effet cumulé attendu avec le projet lié à la carrière de Liouc
1 - Photovoltaïque	Projet d'installation photovoltaïque au sol au lieu-dit « Tourtorel »	Brouzet-lès-Quissac	Solaire Direct	30/09/2013	Avis explicite sur l'étude d'impact. Etude d'impact de 2013 récupérée.	1,7 km au sud	Parc solaire de 12,6 ha prenant place sur des milieux naturels dominés par les garrigues et matorrals. Impacts résiduels modérés à forts sur certains oiseaux (Engoulevent d'Europe et Busard cendré) et le Psammodrome d'Edwards, faibles à modérés pour de nombreuses autres espèces.	Les milieux concernés par ce projet sont assez semblables à ceux de la carrière de la Liouc. Un effet cumulé est ici attendu notamment sur les milieux semi-ouverts calcicoles et les espèces liées.
2 - Irrigation agricole	Réalisation de forages de reconnaissance pour l'irrigation de cultures agricoles du Domaine de Leyris	Quissac	GFA Le Coutach	24/09/2018 et 15/01/2019	Demande d'examen au cas par cas. Décision de dispense lors de la 2 ^e demande.	A partir de 2,6 km au nord	5 forages de reconnaissance/exploitation situés au sein de milieux agricoles ou de pelouses/matorrals calcaires. Pas d'informations précises sur la biodiversité. Aucun impact notable sur l'environnement retenu par l'AE.	Aucun effet cumulé significatif n'est attendu au regard de la nature du projet et de son dimensionnement.
3 - ZAC	Création de la ZAC Valliguières	Quissac	SNC Valliguières	14/10/2020	Demande d'examen au cas par cas. Décision de dispense.	2,8 km à l'est	ZAC de 8,24 ha, enjeux écologiques faibles à modérés au sein de milieux de friches, pelouses et matorrals (Diane, Fauvette orphée, Huppe fasciée et Couleuvre de Montpellier). Aucun impact notable sur l'environnement retenu par l'AE suite aux mesures ERC.	Bien que les milieux soient en partie différents de ceux concernés par la carrière de Liouc, un effet cumulé, doit être ici considéré sur la consommation non négligeable de milieux ouverts, semi-ouverts et boisés.

N° de localisation - Type d'aménagement	Intitulé du projet	Commune	Pétitionnaire	Date d'avis de l'AE	Statut	Distance vis-à-vis de la carrière de Liouc	Informations recueillies	Effet cumulé attendu avec le projet lié à la carrière de Liouc
4 - Installation agricole	Défrichement en vue d'une installation agricole en élevage agroforestier	Brouzet-lès-Quissac	M. Liorit	19/12/2018	Demande d'examen au cas par cas. Décision de dispense.	3,5 km au sud	Impacts du défrichement sur 1,13 ha d'un boisement de résineux. Pas d'informations précises sur la biodiversité. Aucun impact notable sur l'environnement retenu par l'AE.	Aucun effet cumulé significatif n'est attendu au regard de la nature du projet (artificialisation limitée) et de son dimensionnement.
5 - Irrigation domestique	Réalisation d'un forage pour l'arrosage de plantations (jardin)	Corconne	M. Plachetka-Pohl	04/08/2021	Demande d'examen au cas par cas. Décision de dispense.	3,6 km au sud-ouest	1 sondage d'exploitation situé au sein d'un matorral entretenu. Pas d'informations précises sur la biodiversité. Aucun impact notable sur l'environnement retenu par l'AE.	Aucun effet cumulé significatif n'est attendu au regard de la nature du projet et de son dimensionnement.
6 - Industrie	Augmentation de l'activité d'un établissement de transit, tri, broyage, conditionnement de déchets dangereux et non dangereux	Liouc	Paprec Réseau SAS	06/06/2014	Avis explicite sur l'étude d'impact.	4,2 km à l'est	Site d'environ 1,5 ha déjà concerné par une activité existante, autorisée fin 2013, sur des milieux originellement de garrigues. Aucun impact notable sur l'environnement naturel retenu par l'AE.	Un effet cumulé est ici considéré , non pas pour l'augmentation de l'activité mais pour sa création. En effet, le projet prend place sur une entité de garrigues et matorrals comparables aux milieux concernés par la carrière de Liouc.

Volet Naturel d'Etude d'Impact pour le projet de renouvellement et d'extension de la carrière de Liouc (30)

N° de localisation - Type d'aménagement	Intitulé du projet	Commune	Pétitionnaire	Date d'avis de l'AE	Statut	Distance vis-à-vis de la carrière de Liouc	Informations recueillies	Effet cumulé attendu avec le projet lié à la carrière de Liouc
7 - Voie verte	Aménagement d'une voie verte – Tronçon Lézan - Quissac	Quissac	Conseil départemental du Gard	18/12/2020	Demande d'examen au cas par cas. Décision de dispense.	4,6 km au nord-est	Voie verte de 13,5 km sur 4 m de large prenant place sur une ancienne voie ferrée, le diagnostic environnemental réalisé atteste de faibles enjeux écologiques. Aucun impact notable sur l'environnement retenu par l'AE.	Aucun effet cumulé significatif n'est attendu au vu de l'emprise concernée, déjà artificialisée et des faibles enjeux écologiques indiqués liés à des milieux en grande partie différents de ceux de la carrière.
8 - Bassin écrêteur	Création d'un bassin écrêteur de crues du cours d'eau de la Garonnette	Quissac	Etablissement Public Territorial du Bassin du Vidourle	03/11/2014	Avis explicite sur l'étude d'impact.	4,6 km au nord-est	Projet de 4,6 ha prenant place sur des milieux de plaine viticole. Impacts notamment sur la flore (Tulipe sauvage, Egilope négligé, Aristoloche à nervures peu nombreuses), la Diane et les oiseaux (Huppe fasciée, Rollier d'Europe...).	Les principaux milieux impactés (cours d'eau, ripisylves et prairies) sont différents de ceux de la carrière. Le bassin reste par ailleurs un milieu pouvant être fréquenté par diverses espèces. Aucun effet cumulé significatif n'est donc attendu.
9 - Lotissement	Création du lotissement « la Colline »	Sauve	M. Metge	06/05/2021	Demande d'examen au cas par cas. Décision de dispense.	7 km au nord	Défrichement et construction de 6 lots sur une surface de 1,4 ha. Pas d'informations précises sur la biodiversité. Aucun impact notable sur l'environnement retenu par l'AE.	Aucun effet cumulé significatif n'est attendu au regard de la nature du projet (artificialisation limitée) et de son dimensionnement.

Volet Naturel d'Etude d'Impact pour le projet de renouvellement et d'extension de la carrière de Liouc (30)

N° de localisation - Type d'aménagement	Intitulé du projet	Commune	Pétitionnaire	Date d'avis de l'AE	Statut	Distance vis-à-vis de la carrière de Liouc	Informations recueillies	Effet cumulé attendu avec le projet lié à la carrière de Liouc
10 - Photovoltaïque	Réalisation d'un parc photovoltaïque « Laroque »	Sauve	Renewable Energy Systems	06/07/2021	Avis explicite sur l'étude d'impact.	8 km au nord	Projet de 8,3 ha sur un site au sein de collines naturelles marneuses dominées par les pelouses, garrigues et matorrals. De nombreux enjeux écologiques importants sont cités (Aigle de Bonelli, Pie-grièche à tête rousse, Psammodrome d'Edwards, Orchis de Provence...). L'AE identifie une atteinte majeure à la biodiversité.	Les milieux concernés par ce projet et celui de Liouc sont semblables. Un effet cumulé est ici retenu pour les habitats et espèces des milieux naturels ouverts à semi-ouverts calcicoles.

L'urbanisation passée du secteur d'étude est retranscrite par la consommation d'espaces naturels entre 2009 et 2019 à l'échelle communale (source : site de l'observatoire national de l'artificialisation) et les zones urbanisées depuis 2005 où seules les principales entités en termes de surface ont été retenues (source : site Picto-Occitanie complété par photo-interprétation pour les aménagements postérieurs à 2017).

L'impact des aménagements sur le territoire des communes de Corconne et de Brouzet-lès-Quissac est, en valeur absolue, assez limité comparativement aux trois autres communes. Cet aspect est toutefois à nuancer quelque peu au regard de la superficie et de la population de chacune, les communes de Sauve et de Quissac étant plus étendues et peuplées.

L'entité naturelle correspondant à la forêt de Coutach a été, sans réelle surprise au vu du relief et des milieux, plutôt préservée de l'urbanisation passée hormis sur ses premiers contreforts.

L'impact surfacique des urbanisations passées peut globalement être qualifié de faible à modéré pour la moitié sud-ouest de l'entité étudiée et de modéré à assez fort pour la moitié nord-est.

Parmi les dix projets ayant fait l'objet d'un avis de l'AE, six ne sont pas jugés susceptibles d'entraîner un effet cumulé avec le projet de la carrière de Liouc. Pour les quatre autres, le bâtiment de gestion des déchets est déjà pris en considération comme de l'urbanisation passée entraînant un effet cumulé local. Restent donc les deux projets de parcs photovoltaïques sur la commune de Liouc et Brouzet-lès-Quissac ainsi que le projet de la ZAC Valliguières à Quissac. La réalisation de ces trois projets, bien qu'encore très hypothétique pour les deux parcs photovoltaïques au regard des avis de l'AE, engendrera un effet cumulé notable pour les habitats et populations d'espèces des milieux ouverts à semi-ouverts. C'est plus particulièrement le cas de celui situé sur la commune de Liouc, relativement proche de la carrière et impactant des habitats et espèces en grande partie similaires à ceux concernés par la carrière de Liouc.

Comparativement à d'autres secteurs du Gard où l'urbanisation est plus importante, l'effet cumulé lié à ces projets est ici jugé modéré au regard du nombre impliqué, de leur localisation et de leur surface respective.

La planification de l'urbanisation sur le secteur d'étude des effets cumulés suit un même schéma que l'urbanisation passée. Les communes de Sauve et Quissac sont, en effet, celles qui envisagent le plus d'aménagements à court ou moyen terme sur leur territoire en termes de surface (zones en AU dans le PLU, représentant jusqu'à environ 80 ha pour la commune de Quissac). Une partie de ces aménagements se concentre autour des agglomérations existantes dans la plaine agricole mais une autre partie, loin d'être négligeable, prend place sur les contreforts des reliefs calcaires où sont généralement présents, comme pour la carrière de Liouc, des enjeux écologiques importants.

De manière assez similaire à l'urbanisation passée, l'effet cumulé susceptible d'être généré par cette urbanisation future est jugé modéré à assez fort pour la zone nord-est. Il est en revanche globalement faible pour le secteur sud-ouest.

Conclusion : la forêt de Coutach où prend place le projet de carrière de Liouc est encore relativement épargnée par la pression d'aménagement locale. La consommation d'espaces est beaucoup plus contrastée sur les milieux alentour. Le territoire des communes de Liouc, Brouzet-lès-Quissac et Corconne apparaît comme relativement préservé comparativement aux communes de Quissac et Sauve où la menace de l'artificialisation des espaces est beaucoup plus prégnante. **Au regard de l'ensemble de ces éléments, l'effet cumulé est jugé globalement modéré sur l'aire étudiée.**

VI.10. Synthèse des impacts résiduels

Les impacts résiduels du projet sont modérés pour plusieurs espèces patrimoniales du cortège des milieux ouverts à semi-ouverts et arborés (cf. tableau de synthèse suivant). Vis-à-vis de ces espèces, des mesures compensatoires sont nécessaires. Plusieurs d'entre elles étant protégées, une demande de dérogation pour destruction d'espèces protégées est également nécessaire. Elle est réalisée en parallèle de cette étude.

Tableau 23 : synthèse des impacts résiduels par cortège

Cortège	Surface impactée		Impacts résiduels	Impacts cumulés du projet avec les autres projets locaux
	Projet	OLD		
Milieux naturels (semi-ouverts à arborés)	~3,7 ha (dont 3,4 ha d'extension et 0,3 ha de milieux naturels résiduels dans l'exploitation actuelle)	~7 ha (dont 4,3 ha de matorrals et 0,7 ha de zones plus ouvertes d'éboulis / lapiaz)	<p>Modérés (matorrals arborescents à Chêne vert ou Filaire à large feuille, Glaïeul douteux, Cynoglosse pustuleux, Magicienne dentelée, Proserpine, Uroctée de Durand, Zygène cendrée, Psammodrome algire, habitats de chasse du Minioptère de Schreibers et du Grand rhinolophe Fauvette orphée, Linotte mélodieuse)</p> <p>Faibles à très faibles pour les autres espèces, la fonctionnalité écologique, les habitats et les autres espèces locales.</p>	Modérés au regard de l'artificialisation locale
Milieux artificialisés de la carrière	~3,4 ha (zone exploitée de la carrière + fronts anciennement exploités)	~2 ha	Faibles à très faibles pour toutes les espèces fréquentant la carrière	

VII. Scénario de référence et évolution en l'absence de mise en œuvre du projet

L'article R. 122-5 du Code de l'Environnement, mis à jour par le décret n°2016-1110 du 11 août 2016 puis celui n°2017-626 du 25 avril 2017, précise que l'étude d'impact doit comporter :

« 3° Une description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement, dénommée "scénario de référence", et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet ainsi qu'un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport au scénario de référence peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles ; »

C'est donc l'objet du présent chapitre.

Rappel sur la description de l'état actuel de l'environnement : scénario de référence

Le projet s'inscrit sur les premiers contreforts sud-est de la Forêt de Coutach où de nombreux enjeux écologiques ont été mis en évidence. Ces derniers sont jugés globalement modérés sur une large partie des milieux naturels de pelouses rocailleuses et matorrals calcicoles recensés localement et concernés par la zone d'extension de la carrière. Plus ponctuellement, des enjeux forts pour la flore patrimoniale voire très forts pour les chiroptères cavernicoles ont été mis en évidence.

Pour plus de détails sur l'état actuel de l'environnement, nous renvoyons aux chapitres précédents de l'étude.

Aperçu de l'évolution probable de l'environnement en cas de mise en œuvre du projet

Comme présenté dans les chapitres précédents afférents à l'analyse des impacts du projet, ce dernier est susceptible de générer une perte d'habitat d'alimentation, de repos ou de reproduction pour plusieurs espèces patrimoniales de faune et de flore liées notamment aux milieux naturels existants sur la zone d'extension. Toutes ces espèces devraient toutefois se maintenir dans les milieux similaires qui persisteront à proximité de la nouvelle zone d'exploitation.

Une biodiversité notablement amoindrie est donc attendue au niveau de la future zone d'exploitation bien que cette dernière ne soit pas totalement dénuée d'intérêt pour certaines espèces. C'est le cas notamment pour les amphibiens qui pourront très probablement coloniser de nouveaux secteurs temporairement eau ou de certains oiseaux (Monticole bleu par exemple) ou chiroptères fissuricoles (Vespère de Savi par exemple) qui fréquenteront les fronts issus de l'exploitation de la carrière. Dans l'hypothèse où l'exploitation ne serait pas prolongée au-delà de la nouvelle autorisation demandée, le réaménagement prévu pour la carrière constituera probablement un élément d'intérêt pour la biodiversité locale sur le long terme en créant des biotopes peu ou pas représentés localement.

En conclusion, bien qu'impactante pour certains taxons, l'extension de la carrière ne remettra pas en cause de manière substantielle la biodiversité globale mise en évidence localement.

Aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet

L'absence de mise en œuvre du projet conduira au réaménagement des zones actuellement en exploitation et, de la même manière qu'évoqué précédemment, la biodiversité devrait être augmentée au sein de ces dernières. Quant aux secteurs inclus dans la zone d'extension envisagée, il paraît vraisemblable que les milieux évolueront peu en l'absence d'une forte perturbation. En effet, ces milieux rocailloux à lapiazés sont peu propices à une forte dynamique de colonisation ligneuse.

Comme la majorité des communes du Gard, le risque incendie n'est pas à exclure pour ce secteur et peut constituer la principale perturbation susceptible de modifier significativement les milieux et d'impacter sur le court terme la biodiversité locale. Sur les moyen et long termes, les incendies peuvent en revanche favoriser le développement de milieux plus herbacés, d'intérêt reconnu localement pour la biodiversité.

Les activités humaines, y compris la chasse, sont réduites localement (notamment du fait de la topographie) et ne sont pas susceptibles de modifier notablement l'environnement.

Conclusion :

Une évolution défavorable du cortège d'habitats et d'espèces est attendue au niveau de la zone d'extension en cas de réalisation du projet, sans pour autant remettre en question la biodiversité présente à l'échelle locale. Dans le cas de sa non réalisation, des changements mineurs sont attendus, là-aussi sans grande modification des cortèges d'espèces en présence.

VIII. Mesures compensatoires

Ces mesures sont en cours de définition dans le cadre du dossier de demande de dérogation au titre des espèces protégées.

IX. Mesures d'accompagnement du projet

Les mesures d'accompagnement sont assez transversales et globales. Elles permettent souvent la bonne prise en compte de l'environnement dans les projets.

Une mesure d'accompagnement correspondant au suivi du chantier préparatoire à l'exploitation sera mise en place dans le cadre du projet de carrière. Deux autres mesures concernent les suivis envisagés sur plusieurs espèces patrimoniales de faune et sur la flore invasive sur ou à proximité de la carrière. Ces mesures sont listées ci-après et décrites dans les fiches qui suivent.

MA1 – Suivi du chantier par un écologue pour chaque nouvelle phase d'exploitation

MA2 – Suivi des oiseaux et des chiroptères sur et autour de la carrière

MA3 – suivi des espèces invasives sur la bande coupe-feu

Mesure d'accompagnement n°1 - MA1	
Nature de la mesure	Mesure d'accompagnement
Objectif	Suivi du chantier par un écologue dont un cadrage préalable avec les entreprises intervenantes et un accompagnement tout au long du chantier (projet + OLD)
Description technique de la mesure	<p>Un suivi du chantier (phases préparatoires à l'exploitation), réalisé par un écologue compétent et reconnu par les services de l'Etat, est ici nécessaire afin de s'assurer que les différentes mesures prises soient bien appliquées, dans le respect des enjeux environnementaux locaux, durant les différentes phases d'exploitation liées au projet.</p> <p>Deux étapes sont ici considérées :</p> <p>1) Sensibilisation des entreprises avant les travaux</p> <p>L'objectif est de sensibiliser, en amont de toute intervention, les équipes en charge des travaux sur les différents aspects écologiques à prendre en considération notamment lors de la phase chantier (travaux préparatoires sur la zone d'extension).</p> <p>Cela concerne le personnel de Soulages BATP mais également les éventuelles entreprises sous-traitantes pour les travaux de dévégétalisation en lien avec la préparation de la zone d'exploitation.</p> <p>Deux réunions de sensibilisation/précadrage sont prévues à cet effet et seront réalisées en amont du chantier où chaque entreprise devra être présente. Seront notamment définies en détails les deux mesures sur lesquelles s'est engagé le maître d'ouvrage (calendrier d'intervention et adaptation des OLD). Précisons que lors de ces réunions, le personnel de chantier qui sera ensuite sur place est rarement présent. Il faudra, alors, qu'à minima chaque responsable de travaux soit présent à cette réunion. Ils devront, ensuite, transmettre l'ensemble des informations et des documents fournis à toute personne devant intervenir sur le chantier. Notons que l'écologue désigné restera également disponible pour toute intervention sur le chantier au démarrage de chaque entreprise.</p> <p>Deux journées sont prévues pour l'écologue intégrant la préparation (avec notamment l'édition d'une courte note pour synthétiser les mesures à prendre en compte) et les deux réunions sur site. Une note de synthèse sera réalisée et pourra être amendée si de nouvelles mesures devaient être prises.</p> <p>2) Suivi écologique du chantier, en particulier au démarrage des phases sensibles</p> <p>Pour chaque phase d'exploitation (définies tous les 5 ans), ce suivi permettra de veiller au bon respect des engagements écologiques pris pour le chantier lors de la période automnale.</p> <p>Au regard du plan de phasage du projet, les démarrages des phases 1, 2, 3 et 4 (et donc à partir de T0, T+5 ans, T+10 et T+15 ans) sont celles pouvant présenter le plus de sensibilités pour les milieux naturels et les espèces (extension de la zone d'extraction sur une surface notable de milieux naturels).</p> <p>Pour ces quatre premières phases, le suivi écologique sera plus important avec 5 journée d'intervention pour le démarrage des travaux préparatoires (T0 : coupe des arbres, débroussaillage et retrait de la terre de découverte) et 3 journées pour chacune des trois autres phases préparatoires (T+5 à T+15).</p> <p>Pour les dernières phases d'extension, où l'exploitation a lieu en profondeur, aucun suivi n'est nécessaire.</p> <p>Ces visites de chantier seront soit convenues préalablement avec le carrier et/ ou chef de chantier soit correspondront à des visites inopinées. Chaque visite fera l'objet d'un compte-rendu qui sera transmis au maître d'ouvrage et aux services de l'Etat en charge du suivi du projet.</p> <p>A la demande, des visites intermédiaires pourront également être réalisées pour permettre la prise en compte d'une nouvelle problématique écologique sur le chantier.</p>

Pour finir, rappelons que l'écologue assure un **rôle de conseil** tout au long du chantier et qu'il devra être sollicité, au besoin, pour toute question relative à la prise en compte de la faune et de la flore.

Remarque : afin de limiter les risques de pollution accidentelle, différentes mesures peuvent être mises en place. Nous encourageons le Maître d'Ouvrage et le Maître d'Œuvre des futures interventions à se conformer à la « Charte de chantier à faibles nuisances, pour un chantier respectueux de l'environnement et des personnes » (Envirobot méditerranée 2007). Ce type de suivi devra être réalisé par le Responsable Environnement du chantier.

Mesure d'accompagnement n°2 – MA2	
Nature de la mesure	Mesure d'accompagnement
Objectif	Suivi des oiseaux et des chiroptères sur et autour du projet
Description technique de la mesure	<p>Au regard des enjeux relevés sur les oiseaux et les chiroptères localement, deux types de suivis ont été mis en avant afin de vérifier le maintien de certaines espèces sensibles sur et autour de la carrière.</p> <p>Suivi de l'avifaune Au regard des enjeux relevés sur les fronts non exploités de la carrière, notamment vis-à-vis du Monticole bleu, et tenant compte de leur destruction inévitable pour l'extension de la carrière, un suivi de l'espèce a été convenu. De fait, si l'exploitation de la carrière crée de nouveaux fronts propices à l'espèce, il conviendra d'être vigilant à toujours préserver des fronts favorables à la reproduction de l'espèce chaque année pour permettre sa reproduction. Ce suivi sera donc axé sur la carrière. Il sera également plus concentré sur les 10 premières années, c'est-à-dire avant que des fronts réhabilités puissent être exploités plus durablement par l'espèce. Un suivi annuel est donc préconisé les 6 premières années, avant bisannuel jusqu'à T+10 ans. Si l'espèce s'est bien maintenue sur la carrière, seul un dernier passage de suivi sera nécessaire à T+15 ans. Notons que si des fronts réhabilités sont rapidement colonisés par l'espèce, le suivi pourra s'espacer plus rapidement. A défaut, il devra se poursuivre pour comprendre comment favoriser le maintien de l'espèce localement. En plus du Monticole bleu, toutes les espèces fréquentant la carrière et ses abords seront également relevées. Le protocole à appliquer pour ce suivi sera précisé lors de sa réalisation mais il est probable que des points d'observation et des transects soient réalisés régulièrement sur la carrière. Deux prospections seront à réaliser chaque année, en privilégiant la période du lever du soleil jusqu'en milieu de journée, période de plus forte activité de l'espèce. 1 journée sera consacrée à la rédaction du suivi chaque année d'intervention. Le document sera remis chaque année à la société SOULAGES BATP et aux services de l'Etat en charge du suivi du dossier.</p> <p>Suivi des chiroptères Au regard des enjeux relevés sur au moins un aven localement et tenant compte également des enjeux sur les fronts non exploités de la carrière, un suivi est également prévu pour les chiroptères. Ce suivi prendra place en période de reproduction des chiroptères, à savoir dans l'été, et à l'automne. Deux sessions d'inventaire, avec pose d'enregistreurs automatiques, seront ainsi prévus avec une entre juin et juillet et une en septembre de chaque année de suivi. Le suivi sera globalement bisannuel jusqu'à T+11, ce qui permettra d'englober la période où l'exploitation se rapproche de l'aven fréquenté par des espèces (entre T+5 et T+9). Pour chaque année de suivi, 1,5 jours d'analyse bioacoustique sera prévu, de même qu'une journée de rédaction. Comme pour l'avifaune, le document édité sera remis chaque année à la société SOULAGES BATP et aux services de l'Etat en charge du suivi du dossier.</p>

Mesure d'accompagnement n°3 – MA3	
Nature de la mesure	Mesure d'accompagnement
Objectif	Suivi des espèces invasives sur la bande coupe-feu
Description technique de la mesure	<p>Même si peu d'espèces invasives sont présentes au niveau de la carrière, le risque de propagation de ces espèces avec la réalisation des OLD est réel. En effet, les espèces actuellement présentes (Séneçon du Cap et Onagre bisannuel) peuvent de propager sur les secteurs débroussaillés et d'autres espèces peuvent être apportées par les engins de débroussaillage (graines dans les roues par exemple). Cela a été constaté sur plusieurs secteurs débroussaillés pour le risque incendie ailleurs en région. Le suivi d'une éventuelle colonisation d'espèces invasives sur la bande coupe-feu est donc préconisé.</p> <p>Suivi des espèces invasives Ce suivi est ciblé sur les espèces invasives présentes sur l'emprise des OLD. 1 journée de terrain sera nécessaire pour parcourir l'ensemble de l'emprise des OLD où les éventuels foyers d'espèces invasives seront pointés au GPS. Ce passage sera réalisé au cours de l'été, chaque année, suivant les opérations de création et d'entretien des OLD. 1 demi-journée sera consacrée à la rédaction du suivi chaque année d'intervention. Ce suivi aura lieu durant 5 ans à raison d'un passage par an. Si des foyers importants d'espèces invasives étaient décelés au cours du suivi, des préconisations d'éradication seront proposées à la société SOULAGES BATP. Le document sera remis chaque année à la société SOULAGES BATP et aux services de l'Etat en charge du suivi du dossier.</p>

X. Analyse des incidences du projet sur le réseau Natura 2000

Les sites Natura 2000 les plus proches se trouvent à au moins 3 km du projet. Comme mentionné dans le chapitre I.3.3, une évaluation des incidences Natura 2000 est obligatoire, malgré l'apparente distance de ces sites vis-à-vis du projet.

Une analyse des incidences est donc fournie ci-après pour les sites concernés (les plus proches) : la ZPS « Gorges de Rieutord, Fage et Cagnasse » FR9112012 et la ZPS « Hautes garrigues du Montpelliérais » FR9112004, deux sites dépendant de la directive européenne dite Oiseaux.

X.1. La ZPS « Gorges de Rieutord, Fage et Cagnasse » FR9112012

Cette ZPS se trouve, au plus proche, à un peu plus de 3 km du projet. Le tableau suivant précise les oiseaux d'intérêt communautaire ayant justifié la désignation de ce site.

La ZPS « Gorges du Rieutord, Fage et Cagnasse » est un important site de nidification pour l'avifaune spécialiste des milieux rupestres, notamment les rapaces tels que l'Aigle royal, le Grand-duc d'Europe ou encore le Faucon pèlerin. Cette importante diversité de rapaces est caractéristique de la ZPS. Ces rapaces peuvent être amenés à chasser sur la zone d'étude. Cependant, au vu de la distance et de la taille importante du territoire de ces espèces nous estimons que la zone d'étude ne représenterait qu'une petite part du territoire de chasse des individus de la ZPS. Par rapport, tenant compte de l'extension restreinte envisagée pour la carrière (3,4 ha), en continuité de l'exploitation actuelle, cela ne représente qu'une incidence très faible pour les rapaces de ce site.

En ce qui concerne les passereaux mis en avant sur la ZPS, outre l'éloignement avec la zone d'étude qui fait que les populations sont distinctes, on peut rappeler qu'aucune espèce d'intérêt communautaire n'est présente ni attendue sur la zone d'étude. Il n'y a, de fait, aucune incidence à attendre sur les passereaux d'intérêt communautaire de la ZPS.

CONCLUSION

Les incidences du projet sur les espèces de la ZPS « Gorges du Rieutord, Fage et Cagnasse » sont jugées **très faibles pour les rapaces**, nuls pour les passereaux.

Le projet d'extension de la carrière de Liouc ne présente aucun effet notable dommageable sur l'état de conservation des espèces de la ZPS « Gorges du Rieutord, Fage et Cagnasse ». Il ne remet, ainsi, pas en cause les objectifs de conservation du site.

Volet Naturel d'Etude d'Impact pour le projet de renouvellement et d'extension de la carrière de Liouc (30)

Espèce			Population présente sur le site						Évaluation du site			
Groupe	Code	Nom scientifique	Type	Taille		Unité	Cat.	Qualité des données	A B C D	A B C		
				Min	Max		C R V P		Pop.	Cons.	Isol.	Glob.
B	A215	Bubo bubo	p	4	10	p	P	P	C	B	C	B
B	A224	Caprimulgus europaeus	r	1	25	p	P	P	C	B	C	B
B	A229	Alcedo atthis	p	5	10	p	P	P	C	B	C	B
B	A231	Coracias garrulus	r	5	8	p	P	P	C	B	C	A
B	A236	Dryocopus martius	p	3	5	p	P	P	C	A	C	A
B	A246	Lullula arborea	p	42	380	p	P	P	C	B	C	B
B	A255	Anthus campestris	r	21	240	p	P	P	C	B	C	B
B	A302	Sylvia undata	p	9	132	p	P	P	C	B	C	A
B	A379	Emberiza hortulana	r	5	27	p	P	P	C	C	C	B

Volet Naturel d'Etude d'Impact pour le projet de renouvellement et d'extension de la carrière de Liouc (30)

B	A072	<i>Pernis apivorus</i>	r	0	5	p	P	P	C	B	C	B
B	A073	<i>Milvus migrans</i>	r	1	5	p	P	P	C	B	C	B
B	A074	<i>Milvus milvus</i>	c	5	10	p	R	G	D			
B	A077	<i>Neophron percnopterus</i>	r	1	1	p	P	G	C	B	C	B
B	A078	<i>Gyps fulvus</i>	c	20	50	p		M	B	C	C	C
B	A079	<i>Aegypius monachus</i>	c			p	V	M	D			
B	A080	<i>Circaetus gallicus</i>	r	5	15	p	P	M	C	A	C	A
B	A082	<i>Circus cyaneus</i>	c	0	5	p	R	G	D			
B	A084	<i>Circus pygargus</i>	r	1	5	p	P	P	C	C	C	B
B	A091	<i>Aquila chrysaetos</i>	p	1	1	p	P	G	C	C	B	B
B	A093	<i>Hieraaetus fasciatus</i>	p	1	1	p	P	G	B	B	B	B
B	A103	<i>Falco peregrinus</i>	p	1	2	p	P	M	C	C	C	C
B	A142	<i>Vanellus vanellus</i>	r			p	C	M	D			
B	A155	<i>Scolopax rusticola</i>	r			p	R	M	D			

- **Groupe** : A = Amphibiens, B = Oiseaux, F = Poissons, I = Invertébrés, M = Mammifères, P = Plantes, R = Reptiles.
- **Type** : p = espèce résidente (sédentaire), r = reproduction (migratrice), c = concentration (migratrice), w = hivernage (migratrice).
- **Unité** : i = individus, p = couples, adults = Adultes matures, area = Superficie en m², bfeales = Femelles reproductrices, cmales = Mâles chanteurs, colonies = Colonies, fstems = Tiges florales, grids1x1 = Grille 1x1 km, grids10x10 = Grille 10x10 km, grids5x5 = Grille 5x5 km, length = Longueur en km, localities = Stations, logs = Nombre de branches, males = Mâles, shoots = Pousses, stones = Cavités rocheuses, subadults = Sub-adultes, trees = Nombre de troncs, tufts = Touffes.
- **Catégories du point de vue de l'abondance (Cat.)** : C = espèce commune, R = espèce rare, V = espèce très rare, P: espèce présente.
- **Qualité des données** : G = «Bonne» (données reposant sur des enquêtes, par exemple); M = «Moyenne» (données partielles + extrapolations, par exemple); P = «Médiocre» (estimation approximative, par exemple); DD = Données insuffisantes.
- **Population** : A = 100 ≥ p > 15 % ; B = 15 ≥ p > 2 % ; C = 2 ≥ p > 0 % ; D = Non significative.
- **Conservation** : A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Moyenne / réduite».
- **Isolement** : A = population (presque) isolée ; B = population non isolée, mais en marge de son aire de répartition ; C = population non isolée dans son aire de répartition élargie.
- **Evaluation globale** : A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Significative».

X.2. La ZPS « Hautes garrigues du Montpelliérais » FR9112004

Cette ZPS se trouve, au plus proche, à environ 6 km du projet. Le tableau suivant précise les oiseaux d'intérêt communautaire ayant justifié la désignation de ce site.

Tableau 24 : liste des espèces de l'annexe I mentionnées dans le DOCOB, classées par ordre d'enjeu décroissant sur le site

Code Natura 2000	Espèces d'intérêt communautaire	Effectifs (nb de couples)	Etat de conservation		Menaces principales
			Population	Habitat d'Espèce	
A093	Aigle de Bonelli <i>Hieraetus fasciatus</i>	3	Défavorable	Défavorable	Fermeture des milieux Dérangement sur site de nidification Risque de collision et électrocution
A079	Vautour moine <i>Aegypius monachus</i>	0-1	Bon	Défavorable	Dérangement sur site de nidification Risque de collision et électrocution Modification des pratiques pastorales
A224	Engoulevent d'Europe <i>Caprimulgus europaeus</i>	1123 - 2205	Bon	Bon	Fermeture des milieux
A379	Bruant ortolan <i>Emberiza hortulana</i>	100 - 300	Défavorable	Défavorable	Disparition d'une mosaïque agricole Fermeture des milieux
A080	Circaète Jean-le-Blanc <i>Circaetus gallicus</i>	20 - 30	Bon	Moyen	Fermeture des milieux Dérangement sur site de nidification Risque de collision et électrocution
A302	Fauvette pitchou <i>Sylvia undata</i>	876 - 1777	Défavorable	Défavorable	Fermeture des milieux
A215	Grand-duc d'Europe <i>Bubo bubo</i>	26 - 50	Bon	Moyen	Fermeture des milieux Risque de collision et électrocution
A128	Outarde canepetière <i>Tetrax tetrax</i>	0 - 2	Moyen	Moyen	Fermeture des milieux
A231	Rollier d'Europe <i>Coracias garrulus</i>	36- 57	Bon	Bon	Disparition d'une mosaïque agricole Disparition des alignements de grands arbres et boisements isolés
A091	Aigle royal <i>Aquila chrysaetos</i>	1	Bon	Bon	Dérangement sur site de nidification Risque de collision et électrocution
A346	Crave à bec rouge <i>Pyrhocorax pyrrhocorax</i>	2 - 4	Défavorable	Défavorable	Disparition des pelouses à proximité des sites de nidification
A255	Pipit rousseline <i>Anthus campestris</i>	117 - 445	Défavorable	Défavorable	Fermeture des milieux
A246	Alouette lulu <i>Lullula arborea</i>	658 - 977	Bon	Bon	Disparition d'une mosaïque agricole Fermeture des milieux
A084	Busard cendré <i>Circus pygargus</i>	8 - 16	Défavorable	Défavorable	Fermeture des milieux

Code Natura 2000	Espèces d'intérêt communautaire	Effectifs (nb de couples)	Etat de conservation		Menaces principales
			Population	Habitat d'Espèce	
A103	Faucon pèlerin <i>Falco peregrinus</i>	3 - 6	Bon	Moyen	Aucune menace particulière
A133	Oedicnème criard <i>Burhinus oedicnemus</i>	0 - 10	Moyen	Moyen	Diminution des secteurs viticoles
A072	Bondrée apivore <i>Pernis apivorus</i>	8 - 15	Bon	Moyen	Fermeture des milieux Gestion forestière accrue
A073	Milan noir <i>Milvus migrans</i>	12 - 20	Défavorable	Moyen	Dérangement sur site de nidification Risque de collision et électrocution
A229	Martin-pêcheur d'Europe <i>Alcedo atthis</i>	4 - 7	Moyen	Moyen	Pollution des cours d'eau Crues détruisant les nids
A338	Pie-grièche écorcheur <i>Lanius collurio</i>	10 - 30	Défavorable	Défavorable	Disparition d'une mosaïque agricole Fermeture des milieux

Cette ZPS a été justifiée aussi bien pour des enjeux liés à des rapaces (comme le très patrimonial Aigle de Bonelli) que pour l'intérêt des milieux relevés pour des passereaux. En ce qui concerne les passereaux, et comme évoqué vis-à-vis de la ZPS « Gorges de Rieutord, Fage et Cagnasse », aucune incidence n'est à attendre du projet.

En ce qui concerne les rapaces, la zone d'étude pourrait, en revanche, servir de zone de chasse à plusieurs des espèces mentionnées, dont l'Aigle de Bonelli. Au regard du large territoire de ces espèces, de la continuité de l'extension de la carrière avec l'exploitation en cours et de la topographie locale qui permet de préserver certains secteurs (à l'ouest notamment) de l'activité de la carrière, nous pouvons considérer les incidences comme faibles à très faibles, toute espèce confondue. Notons, vis-à-vis de l'Aigle de Bonelli, qu'un effet d'évitement des abords de la carrière a également été considéré. Considérant, cependant, l'activité actuelle de la carrière, son extension restreinte et pour laquelle la topographie locale présente un moindre impact de dérangement (préservation possible des milieux plus à l'ouest), seul une incidence faible peut être considérée.

Précisons que pour l'ensemble des rapaces, les mesures de compensation prises permettront de mettre à disposition des zones de chasse de plus grand intérêt (plus ouvertes) qu'aujourd'hui.

CONCLUSION

Les incidences du projet sur les espèces de la ZPS « Hautes garrigues du montpelliérais » sont jugées **faibles à très faibles pour les rapaces**, nuls pour les passereaux.

Le projet d'extension de la carrière de Liouc ne présente aucun effet notable dommageable sur l'état de conservation des espèces de la ZPS « Hautes garrigues du montpelliérais ». Il ne remet, ainsi, pas en cause les objectifs de conservation du site.

XI.Synthèse des mesures associées au dossier

Le tableau suivant présente une synthèse de l'ensemble des mesures validées par le maître d'ouvrage vis-à-vis du projet. Cela concerne les mesures d'atténuation d'impact et d'accompagnement, les mesures compensatoires étant en cours de définition.

Tableau 25 : synthèse des mesures associées au dossier

Type de mesure	Nature de la mesure	Groupes/espèces concernés	Coût estimatif de la mesure sur la durée de la compensation écologique (€ HT)
Réduction d'impact	MR1 - Respect d'un calendrier d'intervention	Herpétofaune, mammofaune et avifaune	Aucun coût particulier
	MR2 - Adaptation des OLD	Habitats, flore et toute faune	1. Encadrement écologique de la mise en place des OLD 2 passages lors des travaux + CR et coordination 2. Encadrement écologique lors des trois premières années d'entretien 3 passages chaque année, soit 9 passages sur site + CR et coordination > soit un total d'environ 10 000 € HT
Accompagnement du projet	MA1 - Suivi du chantier par un écologue	Habitats, flore et toute faune	1. Sensibilisation des entreprises avant les travaux 2 journées de sensibilisation + CR et coordination 2. Suivi écologique du chantier 5 passages la première année (T0), puis 3 passages au début des trois phases suivantes (T+5, +10 et +15 ans) + CR et coordination > soit un total d'environ 20 000 € HT
	MA1 - Suivi de l'avifaune et des chiroptères	Avifaune rupestre, chiroptères	Suivi de l'avifaune Pour chaque année de suivi : 2 prospections + 1 jour de rédaction + coordination. En considérant un suivi annuel pendant 6 ans puis bisannuel jusqu'à T+10 et un dernier passage à T+15. Suivi des chiroptères Pour chaque année de suivi : 2 prospections avec pose d'enregistreurs + 1,5 jour d'analyse bioacoustique + 1 jour de rédaction + coordination. En considérant un suivi bisannuel sur 15 ans (mais annuel entre T+5 et T+9) > soit un total d'environ 40 000 € HT
Coût total des mesures "ERC"			~70 000 € HT hors coûts des mesures compensatoires

Rappelons que les coûts proposés ici peuvent varier au cours du temps, en fonction de l'évolution du coût de la vie.

XII. Conclusion

Le projet d'extension de la carrière de Liouc prend place sur des milieux naturels aujourd'hui bien préservés dominés par du matorral à Filaire à larges feuilles, en mosaïque avec des lapiaz. Ces milieux abritent des enjeux aussi bien floristiques que faunistiques, y compris à proximité directe de la carrière, voire au sein même de celle-ci. De fait, l'extension, même si de faible emprise, aura un impact inévitable sur plusieurs habitats et espèces protégées / patrimoniales. Notons que la nécessaire mise en place d'une OLD (bande coupe-feu de 50 m autour de l'exploitation) sera globalement de très faible impact, voire positive pour certaines espèces, après application de mesures contraignant sa réalisation. Cette bande coupe-feu affectera tout de même la structure boisée du secteur concerné, conduisant à des impacts jugés plus importants (modérés) sur les habitats arborés (matorral de la zone).

Tenant compte de ces analyses, des mesures compensatoires sont en cours de définition afin de compenser les impacts attendus évoqués. Cette compensation pourrait prendre place à proximité de la carrière, permettant à l'ensemble des espèces impactées de trouver des zones de replis facilement.

Précisons que cette compensation écologique concerne plusieurs espèces protégées de flore, d'insectes, de reptiles et d'oiseaux et justifie, de fait, la réalisation d'un dossier de demande de dérogation au titre des articles L411-1 et L411-2 du Code de l'Environnement.

Sigles utilisés

APPB ou APB : Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope

ASCETE : ASsociation pour la Caractérisation et l'ETude des Entomocénoses

BRGM : Bureau de Recherches Géologiques et Minières

CBE : Cabinet Barbanson Environnement

CBNMed : Conservatoire Botanique National Méditerranéen de Porquerolles

COGARD : Centre Ornithologique du Gard

CNPN : Conseil National de la Protection de la Nature

CREN / CEN : Conservatoire Régional des Espaces Naturels

CRERCO : Communauté Régionale Eviter-Réduire-Compenser

DDTM : Direction Départementale des Territoires et de la Mer

DOCOB : Document d'Objectifs

DREAL : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement

EBC : Espace Boisé Classé

ENS : Espace Naturel Sensible

EPHE-EBV : Ecole Pratique des Hautes Etudes, équipe Ecologie et Biogéographie des Vertébrés

FSD : Formulaire Standard des Données (disponible sur le site internet de l'INPN)

GCLR : Groupe Chiroptères Languedoc-Roussillon

ICPE : Installation Classée Pour la Protection de l'Environnement

INPN : Inventaire National du Patrimoine Naturel

MEDDE : Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie

MNHN : Muséum National d'Histoire Naturelle

N2000 : Natura 2000

ONCFS : Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage

ONEM : Observatoire Naturaliste des Ecosystèmes Méditerranéens

OPIE : Office pour les Insectes et leur Environnement

PLU : Plan Local d'Urbanisme

PN : Parc National

PNA : Plan National d'Actions

PNR : Parc Naturel Régional

RNN : Réserve Naturelle Nationale

RNR : Réserve Naturelle Régionale

SFO : Société Française d'Odonatologie

SI / SC : Site Inscrit / Site Classé

SIC : Site d'Importance Communautaire

SIG : Système d'Information Géographique

SILENE : Système d'Information et de Localisation des Espèces Natives et Envahissantes

SINP : Système d'Information sur la Nature et les Paysages

SRCE : Schéma Régional de Cohérence Ecologique

UICN : Union Internationale pour la Conservation de la Nature

VNEI : Volet Naturel d'Etude d'Impact

ZICO : Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux

ZNIEFF : Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Floristique et Faunistique

ZPS : Zone de Protection Spéciale

ZSC : Zone Spéciale de Conservation

Sigles utilisés dans les tableaux du document

CB : Corine Biotopes

DH / DO : Directive européenne « Habitats, faune, flore » et Directive européenne « Oiseaux ».

DZ : Déterminant de ZNIEFF

LR : Languedoc-Roussillon

LRM : Liste Rouge Mondiale

LRE : Liste Rouge Européenne

LRN : Liste Rouge Nationale

LRR : Liste Rouge Régionale

PE : Protection Européenne

PI : Protection Internationale

PN : Protection Nationale

Références bibliographiques

Habitats-flore

- ARGAGNON O., 2013. *Catalogue des habitats présents en Languedoc-Roussillon selon la typologie Eur27, exceptés les habitats marins – Mise à jour*. Conservatoire Botanique National Méditerranéen de Porquerolles Antenne Languedoc–Roussillon.
- BENSETTITI F., Rameau J.-C. & Chevallier H. (coord.), 2001. « Cahiers d'habitats » *Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 1 et 2 - Habitats forestiers*. MATE/MAP/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 2 volumes : 339 p. et 423 p. + cédérom.
- BENSETTITI F., Herard-Logereau K., Van Es J. & Balmain C. (coord.), 2004. « Cahiers d'habitats » *Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 5 - Habitats rocheux*. MEDD/MAAPAR/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 381 p. + cédérom.
- BISSARDON M., GUIBAL L. et RAMEAU J.-C. 1997. *CORINE biotopes. Version originale, types d'habitats français*. Ecole Nationale du Génie Rural des Eaux et Forêts (ENGREF), Nancy, 217 p.
- CAMBECEDES J., LARGIER G., LOMBARD A. 2012. *Plan national d'actions en faveur des plantes messicoles*. Conservatoire botanique national des Pyrénées et de Midi-Pyrénées – Fédération des Conservatoires botaniques nationaux – Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie, 242 p.
- CARNINO N., 2009. *État de conservation des habitats d'intérêt communautaire à l'échelle du site – Méthode d'évaluation des habitats forestiers*. Muséum National d'Histoire Naturelle / Office National des Forêts, 49 p. + annexes.
- FRIED G., 2012. *Guide des plantes invasives. L'indispensable guide des fous de nature*. Ed. Belin. 272 p.
- LOUVEL J., GAUDILLAT V. & PONCET L., 2013. *EUNIS, European Nature Information System, Système d'information européen sur la nature. Classification des habitats. Traduction française. Habitats terrestres et d'eau douce*. MNHN-DIREV-SPN, MEDDE, Paris, 289 p.
- OLIVIER L., GALLAND J.-P. & MAURIN H. 1995. *Livre Rouge de la flore menacée de France. Tome I : espèces prioritaires*. Muséum National d'Histoire Naturelle, Conservatoire Botanique National de Porquerolles, Ministère de l'Environnement ; Institut d'Ecologie et de Gestion de la Biodiversité, Service du Patrimoine naturel ; Collection Patrimoines naturels – volume n°20, Série Patrimoine génétique. Paris, 486 p. + annexes.
- TISON J.M., FOUCAULT B., 2014. *Flora Gallica*. Editions biotope, 846p.
- TISON J.M., JAUZEIN P. & MICHAUD H., 2014. *Flore de la France Méditerranéenne Continentale*. CBN et Naturalia publications. 2078p.
- UICN France, FCBN & MNHN 2012. *La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Flore vasculaire de France métropolitaine : premiers résultats pour 1 000 espèces, sous-espèces et variétés*. Dossier électronique, 34p.

Insectes

- BELLMANN H. & LUQUET G. 2009. *Guide des sauterelles, grillons et criquets d'Europe occidentale. 164 espèces décrites et illustrées*. Les guides du naturaliste. Delachaux et Niestlé. 383p.
- CHINERY M. & CUISIN M. 1994. *Les papillons d'Europe (Rhopalocères et Hétérocères diurnes)*. Edition Delachaux et Niestlé, Lausanne, 320p.
- DEFAUT B., 2001. *La détermination des orthoptères de France*. Edition à compte d'auteur. 85 p.
- DUPONT P., 2001.- *Programme national de restauration pour la conservation de Lépidoptères diurnes (Hesperiidae, Papilionidae, Pieridae, Lycaenidae et Nymphalidae)*. Document de travail, OPIE, 200 p.
- GUILBOT, R. 1994. Insectes in Maurin, H. & Keith, P., [Eds]. *Inventaire de la faune menacée en France*. Muséum national d'Histoire naturelle / WWF / Nathan. Paris. 123-149. Liste Rouge des insectes de France métropolitaine.

- JAULIN S., DEFAUT B & PUISSANT S. 2011. *Matériaux orthoptériques et entomocénétiques*. Tome 16. Revue de l'ASCETE. 152 p.
- LAFRANCHIS T. 2000. *Les papillons de jour de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles*. Collection Parthénope, éditions Biotope, Mèze (France). 448p.
- LAFRANCHIS T. 2007. *Papillons d'Europe*. Diatheo. 379p.
- SARDET E. & B. DEFAUT (coordinateurs). 2004. *Les orthoptères menacés en France. Liste rouge nationale et liste rouge par domaines biogéographiques*. Matériaux Orthoptériques et Entomocénétiques, 9 : 125-137.
- SARDET E., ROESTI C. & BRAUD Y. 2015. Cahier d'identification des Orthoptères de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze, (collection Cahier d'identification), 304 p.
- Société Française d'odonatologie, 2008 (réactualisation 2009 & 2012). *Document préparatoire à une Liste Rouge des Odonates de France métropolitaine, complétée par la liste des espèces à suivi prioritaire*. 47 pages.
- UICN France, MNHN, OPIE & SFO (2016). *La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Libellules de France métropolitaine*. Paris, France. 12 pages.
- UICN. 2011. *The IUCN Red List of Threatened Species. Liste rouge mondiale des espèces menacées*.
- UICN et MNHN, 2012. *La Liste rouge des espèces menacées en France – Papillons de jour de France*

Reptiles-amphibiens

- ACEMAV Coll., DUGUET R. & MELKI F. 2003. *Les amphibiens de France, Belgique et Luxembourg*. Collection Parthénope, éditions Biotope, Mèze, France : 480 p.
- GENIEZ P. & CHEYLAN M., 2012. *Les amphibiens et les Reptiles du Languedoc-Roussillon et régions limitrophes. Atlas biogéographique*. Biotope, Mèze ; Muséum d'Histoire naturelle, Paris (collections Inventaires et biodiversité), 448 p.
- MIAUD C. & MURATET J. 2004. *Identifier les œufs et les larves des amphibiens de France*. INRA éditions. 200p.
- SOCIETE HERPETOLOGIQUE DE FRANCE. 1989. *Atlas de répartition des amphibiens et reptiles de France*. 191p.
- UICN & MNHN. 2009. *La Liste rouge des espèces menacées en France. Reptiles et amphibiens de France métropolitaine*. 5p.
- UICN France, MNHN & SHF 2015. *La liste rouge des espèces menacées en France. Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine*. 12p.
- VACHER J-P. & M. GENIEZ. 2010. *Les reptiles de France, Belgique, Luxembourg et Suisse*. Editions Biotope. 544p.

Mammifères (dont Chiroptères)

- ARTHUR L. & LEMAIRE M. 2009. *Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse*. Collection Parthénope. Mèze. 544 p.
- BANG P. & DAHLSTROM P., 1999. *Guide des traces d'animaux- Les indices de présence de la faune sauvage*. Editions Delachaux et Niestlé : 264 p.
- BARATAUD, M. 2002. *Méthode d'identification acoustique des chiroptères d'Europe*. Editions Sittelle, Mens : 15 Pages.
- BARATAUD, M. 2012. *Ecologie acoustique des Chiroptères d'Europe – Identification des espèces, étude de leurs habitats et comportements de chasse*. Collection Inventaires et Biodiversité, Edition Biotope. CR Rom et livre de 344 pages.
- BARDEN, P. and ARMSTRONG, K. 2012. *Union Reefs North Underground Project. Environmental Impact Assessment. Ghost Bat Technical Report*. October 2019. Unpublished document by Ecological

Management Services Pty Ltd and Specialised Zoological to Kirkland Lake Gold Ltd, Final (Revision 3): 14 November 2019.

BIOTOPE *et al.* 2008. *Référentiel régional concernant les espèces de chauve-souris inscrites à l'annexe II de la directive habitats-faune-flore. Catalogue des mesures de gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire.* Document pour la DIREN Languedoc-Roussillon. 253 p.

BESHA J. 1984 *Glen Park Hydroelectric Project Supplemental Report*, Article 34: Indiana Bat Monitoring Requirements.

GAUBERT P., F. JIGUET, P. BAYLE & F.M. ANGELICI. 2008. *Has the common genet (Genetta genetta) spread into south-eastern France and Italy ?*. Italian journal of zoology, 75:1, 43-57.

GRUPE CHIROPTERES LANGUEDOC ROUSSILLON. 2006. *Atlas des chiroptères du Midi Méditerranéen. GCLR.*

GRUPE CHIROPTERES LANGUEDOC-ROUSSILLON. 2009. *Plan régional d'actions pour les chiroptères en Languedoc-Roussillon. Période 2009-2013.* 50p.

HAQUART A. 2009. *Fiches acoustiques de Chiroptères de France et du Var*, Document de travail non édité, 15 p.

HAQUART A, 2013. *Référentiel d'activité des chiroptères – Eléments pour l'interprétation des dénombrements de chiroptères avec les méthodes acoustiques en zone méditerranéenne française.* Mémoire de thèse EPHE, 99p.

LEGER F. & RUETTE S. 2010. *La répartition de la Genette en France.* Faune sauvage. 287 : 16-22.

PAGE V. 2001. *Le Hérisson, emblème d'une nature réhabilitée.* Thèse de l'école nationale vétérinaire de Nantes. 117p.

UICN & MNHN. 2017. *La liste Rouge des espèces menacées en France. Mammifères de France métropolitaine.* 16p.

Oiseaux

AUCLAIR R., 1988. Synthèse d'une étude sur l'Engoulevent d'Europe *Caprimulgus europaeus* en Allier. Le Grand Duc 32 : 1-34.

BIRDLIFE International 2015. *European Red List of Birds.* Luxembourg. Office for Official Publications of the European Communities.

CENTRE ORNITHOLOGIQUE DU GARD. 1993. *Oiseaux nicheurs du Gard. Atlas biogéographique 1985-1993.* 288p.

COMITE MERIDIONALIS. 2004. *Liste rouge des oiseaux nicheurs en Languedoc-Roussillon*, Juin 2003. Meridionalis 5 : 18-24.

COMITE MERIDIONALIS. 2004. *Liste rouge des oiseaux hivernants du Languedoc-Roussillon*, Octobre 2004. Meridionalis n°6. Revue de l'Union des associations naturalistes du Languedoc-Roussillon. 81p.

COMITE MERIDIONALIS. 2015. *La liste rouge des oiseaux nicheurs du Languedoc-Roussillon.* Montpellier, France. 26p.

DUBOIS P.J., P. LE MARECHAL, G. OLIOSO & P. YESOU. 2008. *Nouvel inventaire des oiseaux nicheurs de France.* Edition Delachaux et Niestlé, Suisse, 559 p.

GEROUDET P. 1979. *Les rapaces diurnes d'Europe.* 7^{ème} édition (2000), révision par Cuisin M.- Ed. Delachaux et Niestlé.

GEROUDET P. 1998. *Les Passereaux d'Europe.* Tome I et II. Edition révisée par Cuisin M. - Delachaux et Niestlé.

ISSA N. & Y. MULLER. 2015. *Atlas des oiseaux de France métropolitaine. Nidification et présence hivernale.* LPO/SEOF/MNHN. Delachaux et Niestlé, Paris, 1408 p.

JIGUET F., GONZALEZ D., ANDRADE C., FONTAINE B., 2016. STOC et SHOC : des nouvelles des suivis d'oiseaux communs coordonnés par le Muséum. Ornithos 23-3 : 153 (2016). p. 142-153.

LPO. 2015. Protocole National - Enquête Rapaces Nocturnes 2015-2017. 12 p.

MEBS & SCHERZINGER. 2006. *Rapaces nocturnes de France et d'Europe*. Les encyclopédies du naturaliste.

MEEDDAT & Musée Nationale d'Histoire Naturelle (MNHN). *Cahier d'Habitat « Oiseaux »*. Fiche projet. 5p.

UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS. 2011. La liste rouge des espèces menacées en France. Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. Paris, France. 28p.

UICN France, MNHN, LPO, SEOF, ONCFS. 2016. *La Liste rouge des espèces menacées en France*. Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. Dossier de presse. Paris. 32 p.

Général (faune)

BANG P. & DAHLSTRÖM P. 1999. *Guide des traces d'animaux*. Editions Delachaux & Niestlé, Lausanne, Suisse : 264 p.

HAZEL L. & DA ROS M. 2006. *L'encyclopédie des traces d'animaux d'Europe*. Collection Delachaux & Niestlé. 384p.

DREAL-LR. Février 2013. *Proposition d'une méthode de hiérarchisation des enjeux régionaux de conservation des espèces protégées et patrimoniales*. Version 1. 8p + tableaux annexes.

FIERS V., B. GAUVRIT, E. GAVAZZI, P. HAFFNER, H. MAURIN *et al.* 1997. *Statut de la faune de France métropolitaine. Statuts de protection, degrés de menace, statuts biologiques*. Col. Patrimoines naturels, volume 24 – Paris, Service du Patrimoine naturel /IEGB/MNHM, Réserves Naturelles de France, Ministère de l'Environnement : 225 p.

MEB-ANPCEN 2015. *Les cahiers de Biodiv'2050 : Comprendre. Eclairage du 21ème siècle et biodiversité. Pour une meilleure prise en compte des externalités de l'éclairage extérieur sur notre environnement*. Cahier n°6, 72 p.

M.N.H.N. 1994. *Inventaire de la Faune menacée de France*. Le Livre Rouge. Muséum National d'Histoire Naturelle, Nathan. 175 p.

Carrières

DIREN PACA. 2006. *Aide à la prise en compte du paysage et du milieu naturel dans les études d'impact de carrières*. 102 p.

ENCEM. 2008. *Potentialités écologiques des carrières de roches massives. Analyse bibliographique et réflexions. Analyse et synthèse des inventaires de 35 carrières*. CD-ROM.

Etude impact

MINISTERE DE L'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE ET DE L'ENVIRONNEMENT. 2001. *L'étude d'impact sur l'environnement. Objectifs – cadre réglementaire – conduite de l'évaluation*. 157 p.

Effets cumulés

HEGMANN G., COCKLIN C., CREASEY R., DUPUIS S., KENNEDY A., KINGSLEY L., ROSS W., SPALING H. & STALKER D. 1999. *Guide praticiens en matière d'évaluation des effets cumulés*. Rédigé par AXYS Environmental Consulting Ltd. et le groupe de travail sur l'évaluation des effets cumulatifs à l'intention de l'Agence canadienne d'évaluation environnementale. 156 p.

Mesures compensatoires

DIREN-PACA. 2009. *Les mesures compensatoires pour la biodiversité. Principes et projet de mise en œuvre en Région*. 55 p.

EnviroScop, SOGREAH, CERE, IN VIVO. 2010. *Analyse de mesures compensatoires aux atteintes au patrimoine naturel. Recueil et analyse de cas*. Document réalisé pour le MEEDDM. 240 pages, dont annexes.

UICN France 2011. *La compensation écologique : état des lieux et recommandations*. Paris, France. 44 pages.

Dossier de dérogation espèces protégées

DREAL. 2012. *Guide « Espèces protégées, aménagements et infrastructures ». Recommandations pour la prise en compte des enjeux liés aux espèces protégées et pour la conduite d'éventuelles procédures de dérogation au sens des articles L411-1 et L411-2 du code de l'environnement dans le cadre des projets d'aménagements et d'infrastructures*. 58p.

DREAL-LR. 2013. *Demandes de dérogations espèces protégées. Projets d'aménagements et infrastructures*. 24 pages.

Sites internet

DREAL Occitanie / Pyrénées-Méditerranée : <http://www.occitanie.developpement-durable.gouv.fr>

INPN : <http://inpn.mnhn.fr>

Atlas en ligne des Chauves-souris du midi-méditerranéen : <http://www.onem-france.org/chiropteres/>

Info Terre : <http://infoterre.brgm.fr/viewer/MainTileForward.do>

Site internet SILENE : <http://flore.silene.eu>

Atlas en ligne de quelques invertébrés patrimoniaux et reptiles coordonné par l'ONEM : <http://www.onem-france.org/wakka.php?wiki=PagePrincipale>

Observatoire du Patrimoine Naturel du Gard : <http://www.naturedugard.org/>

Atlas des libellules et des papillons de jour du Languedoc-Roussillon : <http://atlas.libellules-et-papillons-lr.org/projet>

Atlas des oiseaux nicheurs de France métropolitaine : www.atlas-ornitho.fr

Atlas des oiseaux du Gard (COGard) : <http://cogard.org/atlas-20092015/>

Site régional faune-lr : www.faune-lr.org

Suivi Temporel des Oiseaux Communs (STOC) : <http://vigienature.mnhn.fr/page/oiseaux>

Atlas des écureuils de France sur le site du MNHN : <http://ecureuils.mnhn.fr/>

PLU des communes de Quissac, Sauve et Liouc <https://vmap.ccrvv.fr>

PLU de la commune de Corconne <http://www.corconne.fr/plan-local-durbanisme-plu/>

Annexes

Annexe 1 : référentiels d'évaluation utilisés

Cette annexe présente les différents outils disponibles aujourd'hui pour l'évaluation du statut patrimonial d'une espèce. Ils concernent aussi bien des statuts de protection que de conservation (dit aussi statuts de menace) et sont établis à différentes échelles géographiques : mondiale, européenne, nationale et régionale, parfois départementale.

Tableau 26 : statuts de protection et de menace des habitats et espèces aux niveaux régional, national, européen et international en date des derniers arrêtés

		Flore (ou habitats naturels si spécifié)	Faune					
			Insectes	Amphibiens-Reptiles	Mammifères	Avifaune	Poissons	
Statuts de Protection	PI	C. Bonn	-	1979				
		C. Wash	1973					
	PE	DH, DO	1992 annexes I (flore et habitats naturels), II et IV	1992 annexes II et IV	1992 annexes II et IV	1992 annexes II et IV	2009 annexe I	1992 annexes II et IV
		C. Berne	1979					
	PN	1995	2007	2007	2007	2009	2004	
	PR	1997	-					
Statuts de conservation (ou menace)	LRM	2018						
	LRE	2011	2010 et 2016 (orthoptères)	2009	2007	2015		
	LRN	1995/2012 ; Orchidées : 2010	1994/2012 2016 (odonates)	2015	2017	2016	1994	
	LRR			2012		2015		
	DZ	flore et habitats naturels : 2009	2009	2009	2009	2009	2009	

Statuts de protection (statut réglementaire)

Protection : il s'agit d'une protection stricte qui porte sur les individus eux-mêmes ou sur leur habitat. Toute atteinte à ces espèces est interdite (destruction, capture). En France, si la destruction d'une espèce soumise à protection nationale ou régionale ne peut être évitée lors de la mise en place d'un projet, un dossier de demande de dérogation de destruction d'espèce protégée doit être établi.

PI (Protection Internationale)

C. Bonn (convention de Bonn) : 23 juin 1979 (JORF du 30/10/1990). L'objectif fondamental de cette convention à caractère universel est de protéger l'ensemble des espèces migratrices (pas seulement d'oiseaux) sur tous leurs parcours de migration, ce qui nécessite une importante coopération internationale. Les espèces de l'annexe 2 se trouvent dans un état de conservation défavorable et nécessitent l'adoption de mesures de conservation et de gestion appropriées.

C. Wash. (Convention de Washington) : - 3 mars 1973 - concerne le commerce international des espèces menacées de Faune et de Flore sauvage menacées d'extinction (CITES). Annexe II : espèces dont le commerce est strictement réglementé.

PE (Protection Européenne)

DH (Directive « Habitats ») : directive n°92/43/CEE du Conseil du 21/05/92 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que la faune et de la flore sauvages (*JOCE du 22/07/92*) :

- ✓ Annexe I : types d'habitats naturels d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de Zones Spéciales de Conservation (ZSC).
- ✓ Annexe II : espèces végétales et animales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de Zones Spéciales de Conservation (ZSC).
Habitat ou espèce prioritaire : Types d'habitats naturels et espèces en danger de disparition pour la conservation desquels la Communauté porte une responsabilité particulière, compte tenu de la part de leur aire de répartition naturelle comprise dans le territoire européen des Etats membres où le traité s'applique.
- ✓ Annexe III : critères de sélection des sites susceptibles d'être identifiés comme d'importance communautaire et désignés comme zones spéciales de conservation.
- ✓ Annexe IV : espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte. La directive interdit : toute forme de capture ou de mise à mort intentionnelle de ces espèces dans la nature, la perturbation intentionnelle de ces espèces, notamment durant la période de reproduction, de dépendance, d'hibernation et de migration, la destruction ou le ramassage intentionnels des œufs dans la nature, la détérioration ou la destruction des sites de reproduction ou de repos.
- ✓ Annexe V : espèces animales et végétales d'intérêt communautaire pour lesquelles les prélèvements ne doivent pas nuire à un niveau satisfaisant de conservation.

Les espèces et habitats figurant aux annexes I et II de cette directive doivent être considérés, dans la plupart des cas, comme de haute valeur patrimoniale.

Pour chaque habitat décrit, on peut établir une correspondance avec deux typologies :

- **La typologie CORINE BIOTOPES** : Elle s'attache à décrire de façon la plus exhaustive tous les habitats que l'on rencontre en Europe occidentale.
- **La typologie EUNIS** : typologie européenne des habitats plus récente et plus complète, elle tend à remplacer la typologie Corine Biotope
- **La typologie NATURA 2000** : dans le cadre du réseau écologique européen Natura 2000, suite à la directive européenne « HABITAT / FAUNE / FLORE 92/43/CEE », il a été défini une liste d'habitats d'intérêt communautaire (dont certains sont considérés « prioritaires ») : base nommée EUR27. Cela leur confère une forte valeur patrimoniale.

DO (Directive « Oiseaux ») : directive n°2009/147/CE du parlement européen et du conseil du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages. Elle remplace la directive n° 79/409/CEE :

- ✓ Annexe I : espèces menacées devant faire l'objet de mesures spéciales de conservation en particulier en ce qui concerne leur habitat, afin d'assurer leur survie et leur reproduction dans leur aire de distribution. Ces espèces justifient la désignation de Zones de Protection Spéciale (ZPS).
- ✓ Annexe II : espèces migratrices non visées à l'annexe I qui peuvent faire l'objet d'actes de chasse dans le cadre de la législation nationale.
- ✓ Annexe III : espèces pour lesquelles il existe une certaine souplesse quant à la destruction d'individus, de leurs habitats, la vente et le transport.

C. Berne (Convention de Berne) : réglementation européenne fixant à son annexe I, les espèces de flore strictement protégées. L'annexe II cite 400 espèces de vertébrés totalement protégées dont la capture, la mise à mort, l'exploitation ainsi que certaines formes de perturbations intentionnelles sont interdites. L'annexe III cite la faune dont l'exploitation est réglementée.

PN (Protection Nationale France)

Réglementation nationale fixant la liste des espèces protégées sur tout le territoire français. Ces espèces sont intégralement protégées par la législation française au titre de la loi n° 76-629 du 10 juillet 1976 relative à la protection de la nature et du décret d'application n° 77-1141 du 12 octobre 1977. Divers arrêtés ont ensuite été mis en place pour préciser les espèces protégées concernées de chaque groupe biologique.

- **CONCERNANT LES ESPECES VEGETALES** : Arrêté modifié du 20 janvier 1982 relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire
 - *Art. 1er. (Arr. du 31 août 1995, art.2) – Afin de prévenir la disparition d'espèces végétales menacées et de permettre la conservation des biotopes correspondants, sont interdits en tout temps et sur tout le territoire métropolitain la destruction, la coupe, la mutilation, l'arrachage, la cueillette ou l'enlèvement, le colportage, l'utilisation, la mise en vente, la vente ou l'achat de tout ou partie des spécimens sauvages des espèces sauvages présents sur le territoire national, à l'exception des parcelles habituellement cultivées, des espèces citées à l'annexe I du présent arrêté. Toutefois, les interdictions de destruction, de coupe, de mutilation et d'arrachage, ne sont pas applicables aux opérations d'exploitation courante des fonds ruraux sur les parcelles habituellement cultivées.*

- *Art. 2. – Aux mêmes fins, il est interdit de détruire tout ou partie des spécimens sauvages présents sur le territoire national, à l'exception des parcelles habituellement cultivées, des espèces inscrites à l'annexe II du présent arrêté.*
- **CONCERNANT L'AVIFAUNE** : espèces protégées sur le territoire français au titre de l'arrêté du 29 octobre 2009. Il indique que pour l'ensemble des espèces mentionnées dans les articles 3 et 4 établis selon les critères énoncés dans l'article I du présent arrêté :
 - *" Sont interdits sur tout le territoire métropolitain et en tout temps : la destruction intentionnelle ou l'enlèvement des œufs et des nids ; la destruction, la mutilation intentionnelles, la capture ou l'enlèvement des oiseaux dans le milieu naturel ; la perturbation intentionnelle des oiseaux, notamment pendant la période de reproduction et de dépendance, pour autant que la perturbation remette en cause le bon accomplissement des cycles biologiques de l'espèce considérée.*
 - *Sont interdites sur les parties du territoire métropolitain où l'espèce est présente ainsi que dans l'aire de déplacement naturel des noyaux de populations existants la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques."*

Les espèces concernées par ce présent arrêté représentent la quasi-totalité des espèces nicheuses sur le territoire métropolitain à l'exception des nicheurs occasionnels ou accidentels. Cet arrêté implique au même titre que l'arrêté du 17 avril 1981 d'**éviter la période de reproduction pour la réalisation des travaux lourds du projet** (décapage, terrassement, abattage d'arbres, débroussaillage ou fauche avec engin).

Le second point, concernant l'interdiction d'altérer ou de dégrader des sites de reproduction et des aires de repos des espèces pour autant que cela remette en cause le bon accomplissement des cycles biologiques des espèces mentionnées aux articles 3 et 4, **impliquera une demande de dérogation à ces interdictions**. Cette dérogation peut être accordée dans les conditions prévues aux articles L. 411-2 (4°), R. 411-6 à R. 411-14 du code de l'environnement, selon la procédure définie par arrêté du ministre chargé de la protection de la nature.

Remarque : la décision d'une demande de dérogation est déterminée suite aux évaluations réalisées par les experts écologistes.
- **CONCERNANT LES MAMMIFERES TERRESTRES** : arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.
Pour les espèces listées (dont toutes les espèces de chiroptères) :
 - I. - *Sont interdits sur tout le territoire métropolitain et en tout temps la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle des animaux dans le milieu naturel.*
 - II. - *Sont interdites sur les parties du territoire métropolitain où l'espèce est présente, ainsi que dans l'aire de déplacement naturel des noyaux de populations existants, la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques.*
 - III. - *Sont interdits sur tout le territoire national et en tout temps la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation commerciale ou non, des spécimens de mammifères prélevés :*
 - *dans le milieu naturel du territoire métropolitain de la France, après le 19 mai 1981 ;*
 - *dans le milieu naturel du territoire européen des autres Etats membres de l'Union européenne, après la date d'entrée en vigueur de la directive du 21 mai 1992 susvisée.*
- **CONCERNANT LES REPTILES ET AMPHIBIENS** : arrêté du 19 novembre 2007 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (JORF18 décembre 2007, p. 20363)
Cet arrêté indique que pour l'ensemble des espèces mentionnées dans les articles 2 et 3, et selon les critères énoncés dans l'article 1 du présent arrêté :
 - I. - *"Sont interdits, sur tout le territoire métropolitain et en tout temps, la destruction ou l'enlèvement des œufs et des nids, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle des animaux dans le milieu naturel.*

Ce sous article s'applique à 38 espèces d'amphibiens et 32 espèces de reptiles. Il implique d'éviter la période de léthargie et d'incubation pour la réalisation des travaux lourds du projet.

Cet arrêté indique que pour l'ensemble des espèces mentionnées à l'article 3, et selon les critères énoncés dans l'article 1 du présent arrêté :

 - II. - *Sont interdites sur les parties du territoire métropolitain où l'espèce est présente ainsi que dans l'aire de déplacement naturel des noyaux de populations existants, la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps*

qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques."

Ce sous article s'applique à 13 espèces d'amphibiens et 12 espèces de reptiles.

Des dérogations aux interdictions fixées à ces articles 2 et 3 peuvent être accordées dans les conditions prévues aux articles L. 411-2 (4°), R. 411-6 à R. 411-14 du code de l'environnement, selon la procédure définie par arrêté du ministre chargé de la protection de la nature.

- **CONCERNANT LES INSECTES** : arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Version consolidée au 6 mai 2007. Elle élargit la protection de l'espèce à son « milieu particulier », c'est-à-dire l'habitat d'espèce. Cette liste concerne 64 espèces.

PR (Protection Régionale) :

Réglementation régionale fixant la liste des espèces protégées sur tout le territoire régional. Cette protection a même valeur que la protection nationale. En France, il existe peu de réglementations régionales de protection, hormis pour les espèces végétales.

PR LR (Protection Régionale LR) : réglementation régionale en LR (arrêté du 29 octobre 1997) fixant la liste des

Statuts de conservation (ou de menace)

Ces statuts ne confèrent pas une protection à une espèce mais informent du degré de menace qui pèse sur elle.

Listes rouges : établies par l'UICN (Union Internationale pour la Conservation de la Nature), Organisation Non Gouvernementale mondiale consacrée à la cause de la conservation de la Nature. Pour les listes nationales et internationales, elles fixent un niveau de menace qui pèse sur les espèces et constituent un indicateur de suivi de ces menaces. Certaines régions disposent aussi de telles listes. Les listes rouges sont présentées au sein de livres rouges, c'est pourquoi on peut parler indifféremment de listes ou de livres rouges, le livre étant l'objet et la liste le contenu. Il s'agit de réunir les meilleures informations disponibles et les données les plus récentes sur le risque de disparition de notre territoire des espèces végétales et animales qui s'y reproduisent en milieu naturel ou qui y sont régulièrement présentes. Les différentes listes rouges sont mentionnées ci-après par groupe biologique. Chaque liste est, le plus souvent, établie conformément aux critères de l'UICN.

LRM (Liste Rouge Mondiale) :

Présente le degré de menace qui pèse sur une espèce dans le monde. Cette liste est établie par l'UICN suite à l'utilisation de critères précis et d'un travail collaboratif, chaque espèce ou sous-espèce peut être classée dans l'une des neuf catégories suivantes : Eteinte (EX), Eteinte à l'état sauvage (EW), En danger critique d'extinction (CR), En danger (EN), Vulnérable (VU), Quasi-menacée (NT), Préoccupation mineure (LC), Données insuffisantes (DD), Non évaluée (NE). Ces critères sont basés sur différents facteurs biologiques associés au risque d'extinction : taux de déclin, population totale, zone d'occurrence, zone d'occupation, degré de peuplement et fragmentation de la répartition.

Le site internet dédié à cette liste rouge met à jour régulièrement (quasi annuellement) les espèces concernées : <http://www.iucnredlist.org>. La dernière version date de 2019.

LRE (Liste Rouge Européenne) :

- **Flore** : *european red list of vascular plants (Bilz et al. 2011)*
- **Oiseaux** : *European red list of birds, compiled by BirdLife International. (European union, 2015).*
- **Mammifères** : *Temple, H.J. and Terry, A. (Compilers). 2007. The Status and Distribution of European Mammals.*
- **Amphibiens** : *Temple, H.J. and Cox, N.A. 2009. European Red List of Amphibians.*
- **Reptiles** : *Cox, N.A. and Temple, H.J. 2009. European Red List of Reptiles.*
- **Libellules** : *V.J. Kalkman et al. 2010. European Red List of Dragonflies.*
- **Papillons** : *Van Swaay, C., Cuttelod, A., Collins, S., Maes, D., Lopez Munguira, M., Šašić, M., Settele, J., Verovnik, R., Verstrael, T., Warren, M., Wiemers, M. and Wynhof, I. 2010. European Red List of Butterflies.*
- **Coléoptères saproxyliques** : *Nieto, A. and Alexander, K.N.A. 2010. European Red List of Saproxylic Beetles.*
- **Orthoptères** : *Hochkirch et al. 2016. European Red List of Grasshoppers, Crickets and bush-crickets*

LRN (Liste Rouge Nationale) :

- Au niveau national, il n'existe pas encore de liste rouge pour la flore menacée. En fait, le statut de menace est défini dans un livre rouge (Lr) qui recense, dans un premier tome (1995) 485 espèces ou sous-espèces dites 'prioritaires', c'est-à-dire éteintes, en danger, vulnérables ou simplement rares sur le territoire national métropolitain. Le second tome présente des espèces plus communes. Basée sur ce livre rouge, une *Liste rouge de la flore vasculaire menacée de France métropolitaine* a, alors, été proposée en 2012 pour 1000 espèces, sous-espèces ou variétés : UICN France, FCBN & MNHN (2012). 34p. Cette liste devrait être complétée pour l'ensemble de la flore. Par ailleurs, il existe une *Liste rouge des orchidées de France métropolitaine* (UICN France, PNHN, FCBN & SFO (2010), 12p.
- *Liste Rouge Nationale concernant les oiseaux nicheurs et hivernants* : UICN France, MNHN, LPO, SEOF, ONCFS. 2016. *La Liste rouge des espèces menacées en France. Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. Dossier de presse. Paris. 32 p.*
- *Liste rouge des mammifères continentaux de France métropolitaine (2017) MNHN, UICN France, ONCFS & SPEFM.*
- *Listes et livres Rouges Nationaux pour les Insectes* : *Liste rouge des insectes de France métropolitaine* (Guilbot, R. 1994), *listes rouges des papillons de jour de France métropolitaine* (UICN, MNHN, OPIE et SEF 2014), *des Orthoptères* (SARDET & DEFAUT, 2004) et *des Odonates* (DOMMANGET et al. 2009). *Liste Rouge méditerranéenne Odonates* (RISERVATO & al., 2009). *Liste Rouge des espèces menacées en France - chapitre libellules de France métropolitaine* (UICN, MNHN, OPIE & SFO, 2016).
- *Liste rouge des reptiles et amphibiens de France métropolitaine* : *Liste rouge des espèces menacées en France (2015) IUCN France, MNHN & SHF.*

LRR (Liste Rouge Régionale) : Languedoc-Roussillon

- **Concernant les reptiles et amphibiens** : Geniez P. & M. Cheylan. 2012. *Les amphibiens et les reptiles du Languedoc-Roussillon et régions limitrophes. Atlas biogéographique. Biotope Editions. 448p.*
- **Concernant l'avifaune** : la liste rouge des oiseaux nicheurs a été récemment actualisée (Comité Meridionalis novembre 2015. *Liste rouge des oiseaux nicheurs du Languedoc-Roussillon. 14 p.*) mais la liste rouge hivernante doit encore se baser sur le travail réalisé en 2004 : Comité Meridionalis (Décembre 2004). *Liste rouge des oiseaux hivernants du Languedoc-Roussillon. Meridionalis 6 : 21-26.*
- **Concernant les insectes** : Odonates : CEN MP, OPIE, *Liste rouge des Odonates d'Occitanie, mars 2018, 128 pp (liste en cours de validation)*

DZ (Déterminant de ZNIEFF) :

Ce statut définit un habitat ou une espèce présentant un fort intérêt patrimonial au niveau régional qui justifie la création de Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF). La liste des espèces dites 'déterminantes de ZNIEFF' repose sur plusieurs critères : statut légal des espèces et une série de critères écologiques (endémisme, rareté, degré de menace, représentativité...). A l'initiative de la DREAL, elles sont élaborées par des experts selon une méthode de travail homogène définie par le service du patrimoine naturel du Muséum d'Histoire Naturelle, conduites et validées par les membres du CSRPN (Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel), puis approuvées par le Muséum National d'Histoire Naturelle. Les listes sont évolutives et réévaluées périodiquement sur requête de la DREAL ou du CSRPN.

En LR, il s'agit de l'inventaire des ZNIEFF de deuxième génération. Le document est mis en œuvre par la DREAL Languedoc-Roussillon, secrétariat scientifique et technique/coordination des données "faune" réalisée par le CEN-LR, coordination des données "flore-habitats naturels" réalisée par le CBNMP - 41 pages - mai 2009.

Annexe 2 : méthodes d'analyse

Définition des enjeux de conservation des espèces et des habitats

L'attribution d'un niveau d'enjeu par espèce ou par habitat est un préalable nécessaire à l'évaluation d'un niveau d'impact. L'enjeu est basé sur le caractère patrimonial des espèces et l'état des populations observées et, pour les habitats, sur leur appartenance aux habitats d'intérêt communautaire ou déterminants de ZNIEFF croisée avec la typicité et l'état de conservation observés sur le site au niveau local. Les définitions suivantes seront adoptées dans la suite de l'étude.

Espèce ou habitat patrimonial : espèce ou habitat dont la préservation est justifiée par son état de conservation, sa vulnérabilité, sa rareté, et/ou les menaces qui pèsent sur les habitats dans lesquels l'espèce vit.

Pour les espèces animales comme pour les espèces végétales, plusieurs paramètres ont été retenus pour leur attribuer une valeur patrimoniale. Ont été retenues comme telles les espèces qui présentent un statut de conservation défavorable, à savoir les espèces qui appartiennent à une, au moins, des catégories suivantes :

- classes VU, EN, CR ou EX dans les différentes listes rouges ;
- déterminante de ZNIEFF au niveau régional ;
- espèce protégée (pour les plantes et les insectes).

Le statut de protection ne préjuge pas systématiquement de la patrimonialité d'une espèce. En effet, beaucoup d'espèces (notamment tous les chiroptères, amphibiens, reptiles et la plupart des oiseaux) sont protégées au niveau national. Ce statut ne peut donc permettre de hiérarchiser l'importance biologique des différentes espèces présentes sur un site donné. Il est donc important de faire une évaluation des enjeux pour chaque espèce contactée au regard des habitats présents sur une zone d'étude donnée. Généralement, un Rouge-gorge familier pour les oiseaux et un Lézard des murailles pour les reptiles, représenteront toujours un enjeu moins important que l'Outarde canepetière ou le Lézard ocellé pour ces deux groupes respectifs.

État de conservation d'une espèce : effet de l'ensemble des influences qui, agissant sur l'espèce, peuvent affecter à long terme la répartition et l'importance de ses populations sur le territoire. L'état de conservation est considéré comme « favorable », lorsque ces trois conditions sont remplies :

- les données relatives à la dynamique de la population de l'espèce en question indiquent que cette espèce continue et est susceptible de continuer à long terme à constituer un élément viable des habitats naturels auxquels elle appartient ;
- l'aire de répartition naturelle de l'espèce ne diminue ni ne risque de diminuer dans un avenir prévisible ;
- il existe et il continuera probablement d'exister un habitat suffisamment étendu pour que ses populations se maintiennent à long terme.

État de conservation d'un habitat : l'évaluation de cet état de conservation se base sur les différences qui existent entre l'habitat observé et un état de référence de cet habitat. Cet état de référence diffère en fonction des caractéristiques connues de chaque type d'habitat grâce à la bibliographie et l'expérience de terrain. Cet état est évalué à dire d'expert, sur des critères (ou indicateurs) connus dans la bibliographie pour être des traits typiques de l'habitat. Selon l'habitat en question, son bon état de conservation (de référence) se caractérise par des critères liés à la physiologie du couvert (milieu fermé/ouvert, hauteur de végétation, densité des ligneux, épaisseur de litière...) et à son cortège floristique (proportions de plantes annuelles, bulbeuses, ligneuses, méditerranéennes strictes, carnivores, présence/absence d'espèces strictement liées à cet habitat et le caractérisant, cortège de plantes eutrophes/oligotrophes...). Ces traits permettent d'estimer indirectement le bon fonctionnement écologique du milieu (nature et richesse du sol en éléments nutritifs, type d'entretien fauche/pâturage, stabilité du substrat...).

En résumé, l'état de conservation favorable peut être décrit comme une situation dans laquelle un type d'habitat ou une espèce se porte suffisamment bien en termes qualitatifs et quantitatifs, et a de bonnes chances de continuer sur cette voie. Le fait qu'un habitat ou une espèce ne soit pas menacé(e) ne signifie pas nécessairement qu'il (elle) soit dans un état de conservation favorable.

Pour chaque espèce et chaque habitat, un niveau d'enjeu de conservation est donc attribué au niveau de la zone d'étude en fonction de :

- ses différents statuts de protection : listes de protection européenne, nationale et régionales ;
- son niveau de menace régional (liste rouge régionale ou liste apparentée), dynamique locale de la population, tendance démographique ;
- la taille et l'état des stations des plantes concernées sur la zone d'étude (surface, nombre d'individus, état sanitaire, dynamique) ;
- l'effectif de l'espèce et son statut biologique sur la zone d'étude (une espèce seulement en transit sur la zone d'étude aura un enjeu de conservation moindre qu'une espèce qui y nidifie) ;
- la responsabilité de la zone d'étude pour la préservation de l'espèce ou de l'habitat dans son aire de répartition naturelle, présence de stations à proximité, rareté et niveau de menace au niveau national, européen, voire mondial).

Ainsi, l'enjeu de conservation d'une l'espèce au niveau de la zone d'étude renseigne sur l'importance de la conservation de celle-ci pour la conservation de la population locale de l'espèce.

Niveaux d'enjeu définis :

Cinq niveaux d'enjeu ont été définis, valables aussi bien pour un habitat que pour une espèce. Pour permettre une meilleure lisibilité des enjeux écologiques définis dans cette étude, nous utiliserons un code couleur qui permettra de reconnaître rapidement le degré d'enjeu identifié pour chaque habitat/espèce/groupe biologique. Ce code couleur est défini comme suit :

Code couleur	Importance de l'enjeu
	Très fort à exceptionnel
	Fort
	Modéré
	Faible
	Très faible à nul

Evaluation des impacts avant mesures

Dans cette partie, l'objectif est d'évaluer les impacts qu'aura le projet étudié sur les habitats et espèces locales, mais également sur la fonctionnalité écologique liée à la zone de projet. Cette évaluation doit en fait être réalisée aussi bien **au niveau du projet, qu'au niveau local (la zone prospectée), régional et national.**

Pour cela, les impacts doivent, au préalable, être caractérisés par leur **type**, leur **durée** et leur **nature** (cf. figure 1).

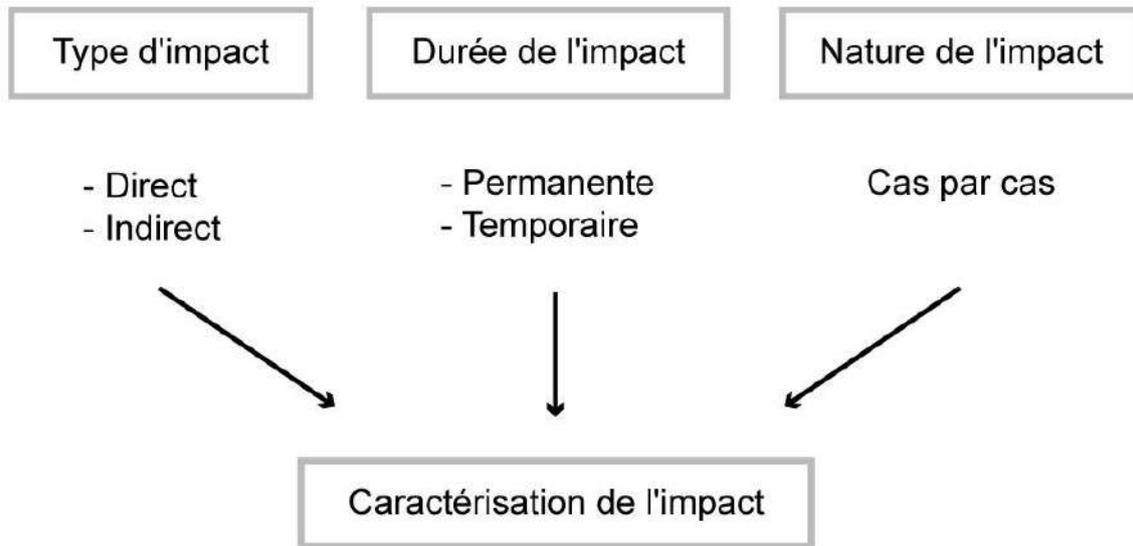


Figure 10 : méthode de caractérisation des impacts

Type d'impact :

Deux types d'impact peuvent être distingués :

- **Impacts directs** : ils résultent de l'action directe de la mise en place ou du fonctionnement de l'aménagement sur les milieux naturels ;
- **Impacts indirects** : bien que ne résultant pas de l'action directe de l'aménagement, ils en constituent des conséquences, parfois éloignées (ex : raréfaction d'un prédateur suite à un impact fort sur ses proies) ;

Durée de l'impact :

On distingue ensuite deux catégories de durée d'impact :

- **Impacts permanents** : ils sont considérés comme irréversibles ; ils sont souvent liés à la phase de fonctionnement normale de l'aménagement ou des travaux ;
- **Impacts temporaires** : ils doivent être réversibles : ils sont souvent liés aux travaux ou à la phase de démarrage de l'activité.

Nature de l'impact :

La nature de l'impact est précisée dans le détail au cas par cas. Il s'agit de la définition de l'impact. Nous pouvons par exemple citer la destruction d'habitats ou d'individus, le dérangement, etc.

Une fois les impacts caractérisés, un niveau d'importance leur est attribué (du niveau nul à exceptionnel) pour chaque groupe étudié (habitats, faune, flore) et pour la fonctionnalité écologique. L'attribution et l'analyse du niveau des impacts prennent en compte à la fois **les enjeux** concernant les habitats/espèces, la **fonctionnalité écologique** et **le projet** (localisation et nature exacte du projet) susceptible de les affecter. L'évaluation finale de l'impact doit alors tenir compte des effets du projet au niveau local, régional et national (voire mondial).

Remarque : si les niveaux d'impact sont attribués pour chaque habitat, espèce ou une particularité fonctionnelle du territoire, il peut également être appliqué, si besoin, à un espace qui, bien que n'ayant pas de particularité locale notable (présence d'espèces patrimoniales, d'habitats patrimoniaux ou d'une fonctionnalité particulière) représente un intérêt important pour la biodiversité locale. Dans ce cas-là, on parle de l'impact sur un **habitat d'intérêt local**.

Le niveau d'évaluation des impacts est parfois difficile à estimer. Par exemple, l'impact sur les oiseaux (dérangement des nichées, destruction de nids notamment) dépend de la localisation des nids vis-à-vis du projet. Or, il n'est pas toujours facile d'établir la localisation exacte des nids. C'est pourquoi on peut parler **d'impacts potentiels**, qui seront plus ou moins importants selon que l'on juge les nids sur ou à

proximité du projet. De plus, des espèces de la faune, voire de la flore, peuvent ne pas avoir été observées mais être considérées comme potentielles au regard des habitats présents. Une évaluation des impacts est donc également réalisée pour ces espèces même si l'on parle alors d'impact potentiel. L'évaluation des impacts prend alors en compte aussi bien les impacts **avérés** (impacts certains) que les impacts **potentiels**.

L'analyse des impacts du projet sur les milieux naturels est la première étape du raisonnement d'évaluation de l'étude d'impact. **Il est important de rappeler que ces impacts sont évalués avant l'application de mesures.** Ils seront donc appelés "**impacts bruts avant mesures**" afin de ne pas les confondre avec les impacts résiduels (cf. § suivant présentant la réévaluation après mise en place des mesures d'atténuation d'impact).

Définition des mesures

A la suite de l'évaluation des impacts ("impacts bruts avant mesures"), **des mesures d'atténuation d'impact** doivent être recherchées afin de **supprimer** ou **réduire** ces impacts (cf. figure suivante). Cela est d'autant plus vrai lorsqu'un impact significatif² est identifié, Le raisonnement doit alors suivre un processus bien particulier : chercher en priorité à supprimer les impacts et, si cela s'avère impossible, techniquement ou économiquement, rechercher des solutions pour les réduire significativement.

La suppression d'un impact implique parfois une modification du projet initial telle qu'un changement de tracé ou de site d'implantation tandis qu'une mesure de réduction consiste à limiter le risque de destruction ou de dégradation d'individus ou d'espèces, sans qu'une suppression totale de l'impact puisse être affirmée.

Les mesures de suppression et de réduction sont donc effectuées sur la base des alternatives et des propositions discutées avec le maître d'ouvrage.

L'ensemble de ces mesures devra être intégré au sein d'un **cahier des charges environnemental** pour la création des différents aménagements. Elles constituent de véritables **engagements** du maître d'ouvrage.

En parallèle à cette démarche, des **mesures d'accompagnement** sont définies. Il s'agit de mesures complémentaires, non obligatoires mais parfois fortement recommandées, qui ont pour objectif de donner un caractère plus attractif et dynamisant pour le territoire. Elles permettent d'insérer au mieux, et sur le long terme, le projet dans son environnement.

Evaluation des impacts après mise en place des mesures : impacts résiduels

Une fois les **mesures de suppression** et de **réduction** définies, une réévaluation des impacts est présentée. Il s'agit d'une nouvelle appréciation des impacts en considérant que les mesures proposées sont mises en œuvre (du fait de l'engagement du maître d'ouvrage). Les impacts ainsi réévalués sont appelés "**impacts résiduels**". Ce sont les impacts réels du projet (cf. figure suivante).

A la suite de cette réévaluation, **une conclusion** sur les **impacts résiduels** est réalisée pour chacun des habitats et espèces identifiés afin de définir si le projet a toujours des impacts significatifs sur ces habitats/espèces/éléments de fonctionnalité. Cela doit permettre de décider de la nécessité, ou non, de rechercher des mesures de compensation et/ou de réaliser un dossier de dérogation de destruction d'espèce protégée.

² On parle de significatif lorsqu'un impact est au moins jugé moyen. Dans ce cas, des mesures d'atténuation d'impact sont obligatoirement à rechercher. Ce type de mesure peut toutefois également être proposé pour des impacts faibles à très faibles.

Idéalement, un projet s'inscrivant bien au sein du milieu naturel doit présenter un impact résiduel global faible à nul. Alors, aucune mesure compensatoire n'est nécessaire (article L414-4 du code de l'Environnement). Dans le cas où un impact résiduel global significatif (c'est-à-dire a minima modéré) est identifié, cela conduit à la recherche de **mesures compensatoires**. Au préalable à cette recherche, il est toutefois primordial de vérifier la pertinence et la viabilité du projet défini.

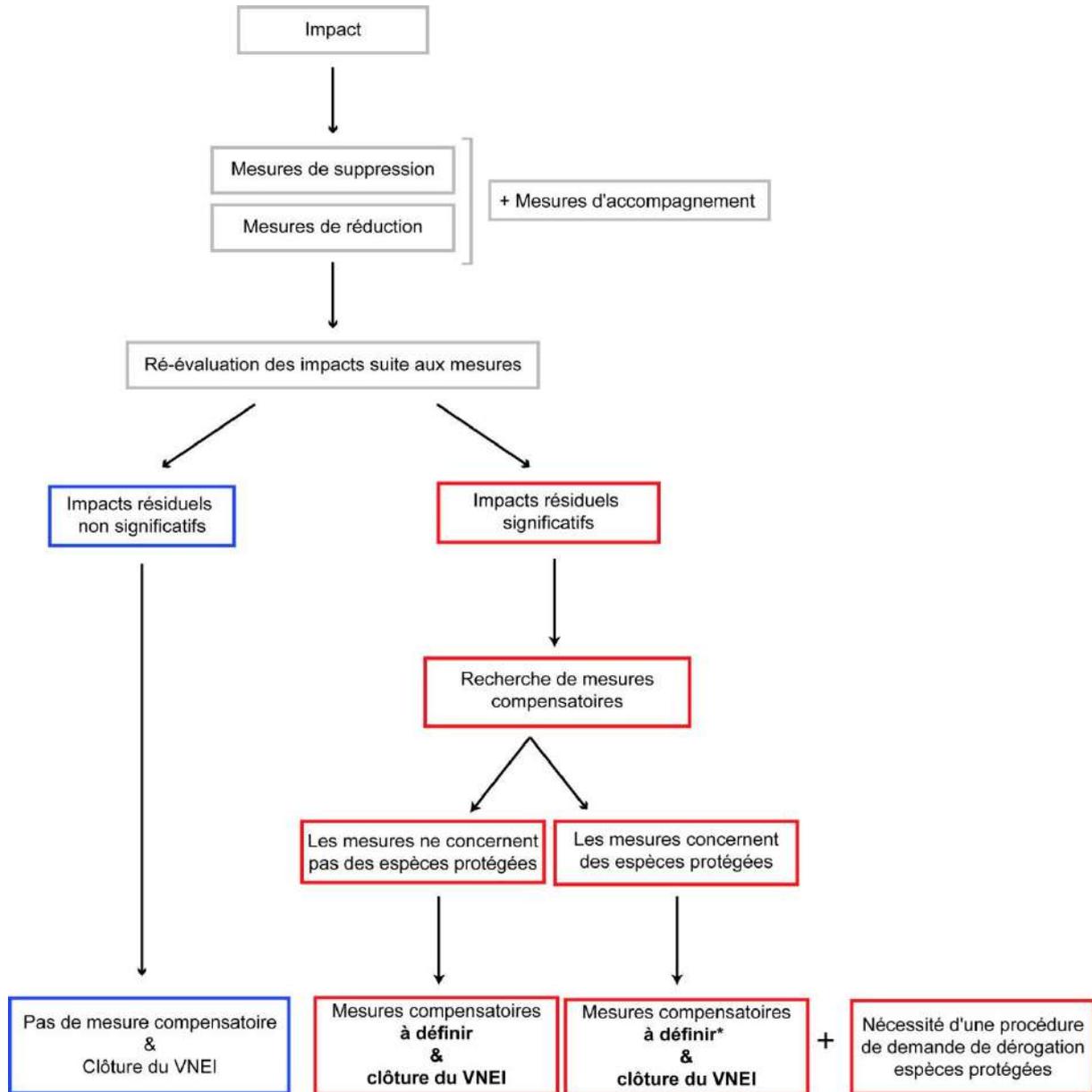


Figure 11 : schéma des différentes étapes du raisonnement de l'évaluation des impacts et des mesures

*pour les régions / projet soumis à la procédure d'autorisation unique (IOTA), le même développement des mesures compensatoires peut être fourni dans le VNEI et dans la dérogation.

Pour les régions / projets non soumis à la procédure d'autorisation unique (IOTA) et pour un besoin de dépôt d'étude d'impact avant l'obtention de la dérogation espèces protégées, seuls les principes des mesures compensatoires peuvent être évoqués dans le VNEI, les détails étant fournis dans la dérogation espèces protégées.

Méthode de calibrage des mesures compensatoires

Il s'agit d'adapter les mesures compensatoires à l'ampleur des effets néfastes qui persistent après application des mesures d'atténuation. Plus l'impact résiduel est fort, plus le taux de compensation le sera. Par ailleurs, chaque mesure compensatoire tient compte du niveau d'enjeu de l'espèce.

Afin d'être les plus cohérentes possibles, les mesures compensatoires doivent être constituées en concertation avec le porteur de projet, le bureau d'études, la DREAL et des associations ou spécialistes locaux des espèces concernées.

Plusieurs points doivent être respectés pour parvenir à l'élaboration d'une mesure compensatoire pertinente :

- Obligation de résultats

Les mesures compensatoires visent un bilan écologique neutre voire une amélioration globale de la valeur écologique d'un site et de ses environs. L'objectif est que le projet ne nuise pas au maintien d'une population d'espèce, d'un habitat ou d'un élément de fonctionnalité dans un état de conservation favorable.

Par ailleurs, il est obligatoire, pour les espèces protégées, et recommandé pour toute autre compensation, que les mesures compensatoires apportent une réelle **plus-value** à la population impactée. On parle d'**additionnalité écologique**. Ainsi, la mise en place de mesures compensatoires doit assurer un meilleur état de conservation des espèces protégées impactées.

- Lieu et nature de la compensation

Lieu de la compensation

Lorsque l'on travaille sur la définition de mesures compensatoires, il faut prioritairement rechercher à les localiser à proximité immédiate du site impacté ou dans sa continuité. Elles peuvent, à défaut ou si cela s'avère plus pertinent, être réalisées à distance du site impacté. Quoi qu'il en soit, la capacité du maître d'ouvrage à maîtriser le foncier doit être précisée.

Nature de la compensation

Trois types de compensation sont généralement proposés :

- la création d'habitat à partir de milieux différents ;
- la restauration ou la réhabilitation d'habitats existants dégradés ;
- la préservation et la mise en valeur de milieux existants et en bon état de conservation, mais susceptibles de se dégrader.

- Surface à compenser

Après avoir défini la surface d'habitat favorable qui sera impactée, il est important de définir un ratio habitat d'espèce détruit/surface d'habitat favorable à recréer. Aucune règle officielle ne permet de calculer ce ratio. Cependant, plusieurs critères sont pris en compte pour l'évaluer :

- La **patrimonialité d'une espèce** (statuts de protection et de vulnérabilité, endémisme...)
- L'**additionnalité écologique**, les mesures proposées doivent aller au-delà de la non-perte de biodiversité ; elles doivent apporter une plus-value écologique ;
- La **proximité temporelle** ;
- La **proximité géographique**.

Ce ratio doit être a minima de 1/1 pour des espèces/habitats/éléments de fonctionnalité communs, mais il peut également atteindre 1/10, voire plus, pour des espèces/habitats/éléments de fonctionnalité de très fort enjeu. Pour les espèces, cela peut concerner des espèces hautement patrimoniales qui feraient l'objet d'un Plan National d'Actions (PNA) ou d'un programme Life.

Plusieurs méthodes ont été conçues pour ce calcul de ratio mais aucune ne fait consensus ou n'est officiellement reconnue.

- Pérennité de la compensation

Les mesures compensatoires que l'on propose doivent permettre d'assurer un réel maintien d'un bon état des populations impactées. Pour cela, il est primordial d'assurer la pérennité des mesures

proposées. Cela passe par l'application des mesures sur une durée de 30 ans (durée définie en France) ou sur la durée de l'exploitation/ de l'aménagement si plus faible.

La protection réglementaire est également recommandée (création d'APPB, de réserve naturelle,...) ou la rétrocession à un organisme gestionnaire. Ces deux dernières solutions permettent une pérennité plus longue des mesures proposées.

Pour assurer la cohérence d'une mesure compensatoire, des mesures de gestion doivent également être associées. En effet, il ne suffit pas de créer un milieu pour que celui-ci puisse être utilisé par le ou les espèces ciblées. Une gestion convenable du milieu doit être mise en place pour assurer son caractère favorable. Pour cela, il faut souvent passer par la définition d'un plan de gestion qui devra être élaboré puis mis en œuvre par des prestataires compétents en gestion des milieux naturels.

- **Suivi des mesures compensatoires**

Afin d'évaluer l'efficacité des mesures compensatoires, il est nécessaire de réaliser un ou plusieurs suivis tout au long de la durée de ces mesures.

Plus concrètement, deux types de suivi peuvent être associés aux mesures compensatoires :

Suivi environnemental de chantier

Pour ce suivi, l'objectif est de contrôler que les mesures d'atténuation d'impact proposées lors des travaux soient bien respectées. Ainsi, le suivi peut consister en l'établissement d'un plan de contrôle en amont du chantier, traduisant ces mesures d'atténuation. Différents contrôles peuvent alors être exercés comme la participation aux réunions de chantier avec vérification que les consignes données par les prestataires sont bien comprises et/ou en la mise en place de balisage pour délimiter les zones sensibles. Suite à ce suivi, il est obligatoire de rendre compte au maître d'ouvrage et aux autorités ayant approuvé le projet du respect des engagements pris.

Remarque : tout impact supplémentaire identifié lors de ce suivi et non prévu dans l'étude initiale, de même que toute observation d'un non respect des mesures définies, constitue un délit (article L415-1 à 5 du code de l'Environnement).

Suivi de l'efficacité des mesures

Ce suivi comporte plusieurs objectifs :

- Vérifier les impacts du projet sur les espèces objet de la dérogation
- Vérifier l'efficacité des mesures d'atténuation d'impact proposées
- Vérifier l'efficacité des mesures compensatoires.

Ce suivi (qui peut d'ailleurs correspondre à plusieurs suivis selon les espèces concernées et selon les mesures définies) doit impérativement faire l'objet d'un retour auprès du maître d'ouvrage et auprès des autorités ayant approuvé le projet.

Si le suivi est là pour vérifier l'efficacité des mesures préconisées, il peut également entraîner une modification de ces mesures au regard des résultats obtenus. Ainsi, les mesures compensatoires, voire d'atténuation d'impact, peuvent évoluer au cours du suivi.

Par ailleurs, selon les enjeux et la complexité des mesures compensatoires, un comité de suivi pourra être envisagé pour valider les différentes étapes des mesures. Ce comité de suivi devra être élaboré avec le prestataire du maître d'ouvrage, des organismes scientifiques, des partenaires, des gestionnaires d'espaces naturels, des administrations, des associations de protection de la nature, etc.

Remarque : comme mentionné précédemment, un suivi ne correspond pas uniquement au suivi des parcelles compensées. Il faut également vérifier le site impacté (pour définir si les impacts prévus sont réels) et avoir une zone témoin pour vérifier que les résultats sur la parcelle compensée sont réellement dus à la mesure compensatoire mise en place et non à une modification environnementale locale.

Annexe 3 : liste des plantes relevées au sein de la zone d'étude les 12 avril et 29 mai 2019 : 158 espèces.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statut
Alavert à feuilles larges	<i>Phillyrea latifolia</i> L., 1753	
Alysson à calice persistant	<i>Alyssum alyssoides</i> (L.) L., 1759	
Amélanchier	<i>Amelanchier ovalis</i> Medik., 1793	
Anthémis des champs	<i>Anthemis arvensis</i> L., 1753	
Anthyllide vulnéraire	<i>Anthyllis vulneraria</i> L., 1753	
Aphyllanthe de Montpellier	<i>Aphyllanthes monspeliensis</i> L., 1753	
Arabette poilue	<i>Arabis hirsuta</i> (L.) Scop., 1772	
Argyrolobe de Linné	<i>Argyrolobium zanonii</i> (Turra) P.W.Ball, 1968	
Asperge sauvage	<i>Asparagus acutifolius</i> L., 1753	
Asphodèle blanc	<i>Asphodelus albus</i> Mill., 1768	
Asphodèle de Chambeiron	<i>Asphodelus cerasiferus</i> J.Gay, 1857	
Avoine à grosses graines	<i>Avena sterilis</i> L., 1762	
Avoine Brome	<i>Helictochloa bromoides</i> (Gouan) Romero Zarco, 2011	
Badasse	<i>Lotus dorycnium</i> L., 1753	
Bois de Sainte-Lucie	<i>Prunus mahaleb</i> L., 1753	
Brachypode rameux	<i>Brachypodium retusum</i> (Pers.) P.Beauv., 1812	
Brome de Madrid	<i>Anisantha madritensis</i> (L.) Nevski, 1934	
Brome érigé	<i>Bromopsis erecta</i> (Huds.) Fourr., 1869	
Bugle jaune	<i>Ajuga chamaepitys</i> (L.) Schreb., 1773	PNA_Mess : Cat_2
Buis commun	<i>Buxus sempervirens</i> L., 1753	
Buplèvre du Mont Baldo	<i>Bupleurum baldense</i> Turra, 1764	
Buplèvre rigide	<i>Bupleurum rigidum</i> L., 1753	
Calament glanduleux	<i>Clinopodium nepeta</i> (L.) Kuntze, 1891	
Campanule érinus	<i>Campanula erinus</i> L., 1753	
Canne de Provence	<i>Arundo donax</i> L., 1753	
Capillaire des murailles	<i>Asplenium trichomanes</i> L., 1753	
Carotte sauvage	<i>Daucus carota</i> L., 1753	
Centauree rude	<i>Centaurea aspera</i> L., 1753	
Céphalaire blanche	<i>Cephalaria leucantha</i> (L.) Schrad. ex Roem. & Schult., 1818	
Cétérach	<i>Asplenium ceterach</i> L., 1753	
Chardon à tête dense	<i>Carduus pycnocephalus</i> L., 1763	
Chardon marie	<i>Silybum marianum</i> (L.) Gaertn., 1791	
Chardon Roland	<i>Eryngium campestre</i> L., 1753	
Chêne vert	<i>Quercus ilex</i> L., 1753	
Chèvrefeuille de Toscane	<i>Lonicera etrusca</i> Santi, 1795	
Chèvrefeuille des Baléares	<i>Lonicera implexa</i> Aiton, 1789	
Chondrilla à tige de jonc	<i>Chondrilla juncea</i> L., 1753	
Cirse acarna	<i>Picnemon acarna</i> (L.) Cass., 1826	
Clématite des haies	<i>Clematis vitalba</i> L., 1753	
Clématite flamme	<i>Clematis flammula</i> L., 1753	
Coquelicot	<i>Papaver rhoeas</i> L., 1753	PNA_Mess : Cat_3

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statut
Cotonnière spatulée	<i>Filago pyramidata</i> L., 1753	
Crapaudine romaine	<i>Sideritis romana</i> L., 1753	
Crépide de Nîmes	<i>Crepis sancta</i> (L.) Bornm., 1913	
Crépide fétide	<i>Crepis foetida</i> L., 1753	
Cynoglosse à pustules	<i>Cynoglossum pustulatum</i> Boiss., 1838	ZNs, LR_FR : VU
Dactyle aggloméré	<i>Dactylis glomerata</i> L., 1753	
Diplotaxe fausse-roquette	<i>Diplotaxis eruroides</i> (L.) DC., 1821	
Diplotaxe vulgaire	<i>Diplotaxis tenuifolia</i> (L.) DC., 1821	
Échinops	<i>Echinops ritro</i> L., 1753	
Épine-fleurie	<i>Genista scorpius</i> (L.) DC., 1805	
Euphorbe dentée	<i>Euphorbia serrata</i> L., 1753	
Euphorbe des moissons	<i>Euphorbia segetalis</i> L., 1753	
Euphorbe des vallons	<i>Euphorbia characias</i> L., 1753	
Euphorbe fluette	<i>Euphorbia exigua</i> L., 1753	
Euphorbe réveil matin	<i>Euphorbia helioscopia</i> L., 1753	
Férule glauque	<i>Ferula glauca</i> L., 1753	
Filaire intermédiaire	<i>Phillyrea media</i> L., 1759	
Fragon	<i>Ruscus aculeatus</i> L., 1753	
Fromental élevé	<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl, 1819	
Gaillet à feuilles d'Asperge	<i>Galium corrudifolium</i> Vill., 1779	
Gaillet de Paris	<i>Galium parisiense</i> L., 1753	
Galéopsis ladanum	<i>Galeopsis ladanum</i> L., 1753	
Garance voyageuse	<i>Rubia peregrina</i> L., 1753	
Genêt d'Espagne	<i>Spartium junceum</i> L., 1753	
Genevrier de phoenicie	<i>Juniperus phoenicea</i> L., 1753	
Genévrier oxycèdre	<i>Juniperus oxycedrus</i> L., 1753	
Genévrier oxycèdre	<i>Juniperus oxycedrus</i> subsp. <i>oxycedrus</i> L., 1753	
Géranium à feuilles rondes	<i>Geranium rotundifolium</i> L., 1753	
Géranium des colombes	<i>Geranium columbinum</i> L., 1753	
Géranium pourpre	<i>Geranium purpureum</i> Vill., 1786	
Germandrée de la Clape	<i>Teucrium polium</i> subsp. <i>clapae</i> S.Puech, 1971	ZNs, Lr Tome 1
Germandrée petit-chêne	<i>Teucrium chamaedrys</i> L., 1753	
Gessette	<i>Lathyrus cicera</i> L., 1753	
Glaïeul douteux	<i>Gladiolus dubius</i> Guss., 1832	PN, Lr T1
Glaucière jaune	<i>Glaucium flavum</i> Crantz, 1763	
Grand mélinet	<i>Cerinth major</i> L., 1753	ZNc
Grémil ligneux	<i>Lithodora fruticosa</i> (L.) Griseb., 1844	
Gueule-de-lion	<i>Antirrhinum majus</i> subsp. <i>majus</i> L., 1753	
Hélianthème à allure de bruyère	<i>Fumana ericoides</i> (Cav.) Gand., 1883	
Herbe à Robert	<i>Geranium robertianum</i> L., 1753	
Hippocrepis à toupet	<i>Hippocrepis comosa</i> L., 1753	
Hirschfeldie grisâtre	<i>Hirschfeldia incana</i> (L.) Lagr.-Foss., 1847	
Inule visqueuse	<i>Dittrichia viscosa</i> (L.) Greuter, 1973	

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statut
Iris blanc	<i>Iris albicans</i> Lange, 1860	
Iris d'Allemagne	<i>Iris germanica</i> L., 1753	
Iris jaunâtre	<i>Iris lutescens</i> Lam., 1789	
Ivraie à épis serrés	<i>Lolium rigidum</i> Gaudin, 1811	
Laîche de Haller	<i>Carex halleriana</i> Asso, 1779	
Laiteron potager	<i>Sonchus oleraceus</i> L., 1753	
Laitue scariole	<i>Lactuca serriola</i> L., 1756	
Lampourde d'Italie	<i>Xanthium orientale</i> subsp. <i>italicum</i> (Moretti) Greuter, 2003	
Lampsane commune	<i>Lapsana communis</i> L., 1753	
Lentisque	<i>Pistacia lentiscus</i> L., 1753	
Lin de France	<i>Linum trigynum</i> L., 1753	
Linaire couchée	<i>Linaria supina</i> (L.) Chaz., 1790	
Liseron des champs	<i>Convolvulus arvensis</i> L., 1753	
Liseron des monts Cantabriques	<i>Convolvulus cantabrica</i> L., 1753	
Lunetière lisse	<i>Biscutella laevigata</i> L., 1771	
Luzerne naine	<i>Medicago minima</i> (L.) L., 1754	
Lychnite	<i>Phlomis lychnitis</i> L., 1753	
Mauve hérissée	<i>Malva setigera</i> Spenn., 1829	
Mauve sauvage	<i>Malva sylvestris</i> L., 1753	
Mélique ciliée	<i>Melica ciliata</i> L., 1753	
Mélique uniflore	<i>Melica uniflora</i> Retz., 1779	
Mercuriale annuelle	<i>Mercurialis annua</i> L., 1753	
Millet paradoxal	<i>Piptatherum paradoxum</i> (L.) P.Beauv., 1812	
Molène de Boerhaave	<i>Verbascum boerhavia</i> L., 1767	
Morelle noire	<i>Solanum nigrum</i> L., 1753	
Mouron bleu	<i>Lysimachia foemina</i> (Mill.) U.Manns & Anderb., 2009	
Muflier à grandes fleurs	<i>Antirrhinum majus</i> L., 1753	
Narcisse à feuilles de jonc	<i>Narcissus assoanus</i> Dufour, 1830	
Nerprun Alaterne	<i>Rhamnus alaternus</i> L., 1753	
Noix de terre	<i>Bunium bulbocastanum</i> L., 1753	PNA_Mess : Cat_2
Onagre bisannuelle	<i>Oenothera biennis</i> L., 1753	EEE : MOD
Orchis pyramidal	<i>Anacamptis pyramidalis</i> (L.) Rich., 1817	
Orge sauvage	<i>Hordeum murinum</i> L., 1753	
Orpin blanc jaunâtre	<i>Sedum sediforme</i> (Jacq.) Pau, 1909	
Pallénis épineux	<i>Pallenis spinosa</i> (L.) Cass., 1825	
Passerage drave	<i>Lepidium draba</i> L., 1753	
Pâturin rigide	<i>Catapodium rigidum</i> (L.) C.E.Hubb., 1953	
Pavot somnifère	<i>Papaver somniferum</i> L., 1753	
Peuplier commun noir	<i>Populus nigra</i> L., 1753	
Phalangère à fleurs de lys	<i>Anthericum liliago</i> L., 1753	
Pimprenelle à fruits réticulés	<i>Poterium sanguisorba</i> L., 1753	
Pin blanc de Provence	<i>Pinus halepensis</i> Mill., 1768	
Piptathère faux Millet	<i>Oloptum miliaceum</i> (L.) Röser & Hamasha, 2012	

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statut
Pistachier térébinthe	<i>Pistacia terebinthus</i> L., 1753	
Pistoloche	<i>Aristolochia pistolochia</i> L., 1763	
Plantain lancéolé	<i>Plantago lanceolata</i> L., 1753	
Polypode austral	<i>Polypodium cambricum</i> L., 1753	
Renoncule bulbeuse	<i>Ranunculus bulbosus</i> L., 1753	
Renouée des oiseaux	<i>Polygonum aviculare</i> L., 1753	
Réséda raiponce	<i>Reseda phyteuma</i> L., 1753	
Rosier à feuilles d'orme	<i>Rubus ulmifolius</i> Schott, 1818	
Rue à feuilles étroites	<i>Ruta angustifolia</i> Pers., 1805	
Sablina à feuilles de serpolet	<i>Arenaria serpyllifolia</i> L., 1753	
Salsepareille	<i>Smilax aspera</i> L., 1753	
Saponaire faux-basilic	<i>Saponaria ocymoides</i> L., 1753	
Sarriette de montagne	<i>Satureja montana</i> L., 1753	
Scabieuse pourpre foncé	<i>Scabiosa atropurpurea</i> L., 1753	
Sceau de Notre Dame	<i>Dioscorea communis</i> (L.) Caddick & Wilkin, 2002	
Scrofulaire des chiens	<i>Scrophularia canina</i> L., 1753	
Séneçon commun	<i>Senecio vulgaris</i> L., 1753	
Séneçon de Gaule	<i>Senecio gallicus</i> Vill., 1785	ZNs
Séneçon sud-africain	<i>Senecio inaequidens</i> DC., 1838	EEE : MOD
Sorbier des oiseleurs	<i>Sorbus aucuparia</i> L., 1753	
Stéhéline douteuse	<i>Staezelina dubia</i> L., 1753	
Thym commun	<i>Thymus vulgaris</i> L., 1753	
Torilis des champs	<i>Torilis arvensis</i> (Huds.) Link, 1821	
Trèfle bitumeux	<i>Bituminaria bituminosa</i> (L.) C.H.Stirt., 1981	
Trèfle champêtre	<i>Trifolium campestre</i> Schreb., 1804	
Trigonelle armée	<i>Trigonella gladiata</i> Steven ex M.Bieb., 1808	
Tulipe des Alpes	<i>Tulipa sylvestris</i> subsp. <i>australis</i> (Link) Pamp., 1914	
Urosperme fausse Picride	<i>Urospermum picroides</i> (L.) Scop. ex F.W.Schmidt, 1795	
Vesce hybride	<i>Vicia hybrida</i> L., 1753	
Viorne tin	<i>Viburnum tinus</i> L., 1753	
Vipérine commune	<i>Echium vulgare</i> L., 1753	

Légende du tableau :**PN** : Protection nationale**PR** : espèces protégées en Languedoc-Roussillon**LRN** : Liste Rouge Nationale (VU : espèce vulnérable)**Lr** : Livre rouge de la flore menacée de France**ZN** : espèce prise en compte dans la constitution des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) en Languedoc-Roussillon**(s)** = déterminant strict ; **(c)** = à critère**EEE** : Espèce Exotique Envahissante en région méditerranéenne **MOD** = modérée**PNA_mess** : Espèce inscrite sur la liste du Plan National d'Actions en faveur des espèces messicoles**Cat. 2** : taxon à surveiller ; **Cat. 3** : taxon encore abondant au moins pour certaines régions

Annexe 4 : liste des insectes contactés sur les différents habitats présents sur la zone d'étude

Famille	Nom scientifique	Nom français	Code rareté*	Statut(s) de protection et de vulnérabilité
Arachnides				
Araneidae	<i>Agalenatea redii</i>	Épeire de velours	TC	-
Araneidae	<i>Araneus angulatus</i>	Épeire angulaire	AC	-
Salticidae	<i>Philaeus chrysops</i>	Saltique sanguinolent	C	-
Coléoptères				
Cerambycidae	<i>Agapanthia asphodeli</i>	Agapanthie de l'Asphodèle	C	-
Buprestidae	<i>Anthaxia hungarica</i>	Bupreste hongrois	C	-
Chrysomelidae	<i>Clytra laeviuscula</i>	-	C	-
Coccinellidae	<i>Coccinella septempunctata</i>	Coccinelle à 7 points, Coccinelle, Bête à bon Dieu	TC	-
Dasytidae	<i>Enicopus ater</i>	-	C	-
Oedemeridae	<i>Oedemera nobilis</i>	Oedemère noble	TC	-
Scarabaeidae	<i>Oxythyrea funesta</i>	drap mortuaire (le)	TC	-
Hemiptères				
Alydidae	<i>Camptopus lateralis</i>	Alydide des genêts	TC	-
Pentatomidae	<i>Carpocoris mediterraneus atlanticus</i>	-	TC	-
Pentatomidae	<i>Carpocoris pudicus</i>	-	TC	-
Cicadidae	<i>Cicada orni</i>	Cigale grise (la), Cigale de l'orne (la), Cigale panachée (la), Cacan (le)	TC	-
Cicadidae	<i>Cicadatra atra</i>	Cigale noire (la)	TC	-
Pentatomidae	<i>Codophila varia</i>	-	TC	-
Cydnidae	<i>Cydnus aterrimus</i>	-	C	-
Coreidae	<i>Gonocerus acuteangulatus</i>	Gonocère du buis	C	-
Miridae	<i>Horistus orientalis</i>	-	C	-
Cicadidae	<i>Lyristes plebejus</i>	Cigale plébéienne (La), Grande Cigale commune (la)	TC	-
Pentatomidae	<i>Nezara viridula</i>	Punaise verte ponctuée	TC	-
Reduviidae	<i>Rhynocoris erythropus</i>	Rèduve à pattes rouges	C	-
Hyménoptères				
Formicidae	<i>Crematogaster scutellaris</i>	-	TC	-
Vespidae	<i>Delta unguiculatum</i>	-	AC	-
Megachilidae	<i>Megachile sculpturalis</i>	-	INT	-
Sphecidae	<i>Palmodes occitanicus</i>	-	AC	-
Lépidoptères				
Pieridae	<i>Anthocharis euphenoides</i>	Aurore de Provence (L')	C	-
Nymphalidae	<i>Argynnis paphia</i>	Tabac d'Espagne (Le), Nacré vert (Le), Barre argentée (La), Empereur (L')	C	-
Nymphalidae	<i>Brintesia circe</i>	Silène (Le), Circé (Le)	TC	-
Hesperiidae	<i>Carcharodus alceae</i>	Hespérie de l'Alcée (L'), Hespérie de la Passe-Rose (L'), Grisette (La), Hespérie de la Guimauve (L'), Hespérie de la Mauve (L')	C	-

Famille	Nom scientifique	Nom français	Code rareté*	Statut(s) de protection et de vulnérabilité
<i>Crambidae</i>	<i>Cydalima perspectalis</i>	Pyrale du buis	INT	-
<i>Pieridae</i>	<i>Gonepteryx cleopatra</i>	Citron de Provence (Le), Cléopâtre (La), Piéride Cléopâtre (La)	TC	-
<i>Pieridae</i>	<i>Gonepteryx rhamni</i>	Citron (Le), Limon (Le), Piéride du Nerprun (La)	C	-
<i>Nymphalidae</i>	<i>Hipparchia fidia</i>	Chevron blanc (Le), Faune (Le), Ocellé pindique (L')	C	-
<i>Papilionidae</i>	<i>Iphiclydes podalirius</i>	Flambé (Le)	TC	-
<i>Nymphalidae</i>	<i>Lasiommata megera</i>	Mégère (La), Satyre (Le)	TC	-
<i>Nymphalidae</i>	<i>Limenitis reducta</i>	Sylvain azuré (Le), Camille (Le)	TC	-
<i>Sphingidae</i>	<i>Macroglossum stellatarum</i>	Moro-Sphinx (Le), Sphinx du Caille-Lait (Le)	C	-
<i>Nymphalidae</i>	<i>Maniola jurtina</i>	Myrtil (Le), Myrtille (Le), Jurtine (La), Janire (La)	TC	-
<i>Erebidae</i>	<i>Minucia lunaris</i>	Lunaire (La)	C	-
<i>Papilionidae</i>	<i>Papilio machaon</i>	Machaon (Le), Grand Porte-Queue (Le)	TC	-
<i>Nymphalidae</i>	<i>Pararge aegeria</i>	Tircis (Le), Argus des Bois (L'), Égérie (L')	TC	-
<i>Nymphalidae</i>	<i>Pyronia bathseba</i>	Ocellé rubané (Le), Tityre (Le), Titire (Le)	TC	-
<i>Nymphalidae</i>	<i>Pyronia cecilia</i>	Ocellé de le Canche (Le), Ida (L')	TC	-
<i>Nymphalidae</i>	<i>Vanessa cardui</i>	Vanesse des Chardons (La), Belle-Dame (La), Vanesse de L'Artichaut (La), Vanesse du Chardon (La), Nympe des Chardons (La)	C	-
<i>Papilionidae</i>	<i>Zerynthia rumina</i>	Proserpine (La), Thaïs écarlate (La), Proserpine d'Honorat (La)	C	PN, Zns
Mantoptères		-		
<i>Empusidae</i>	<i>Empusa pennata</i>	Empuse commune, Diablotin	TC	-
<i>Mantidae</i>	<i>Mantis religiosa</i>	Mante religieuse	TC	-
Odonate		-		
<i>Lestidae</i>	<i>Sympecma fusca</i>	Leste brun	TC	-
Orthoptères				
<i>Acrididae</i>	<i>Aiolopus strepens</i>	OEdipode automnale, Criquet farouche	TC	-
<i>Acrididae</i>	<i>Anacridium aegyptium</i>	Criquet égyptien	TC	-
<i>Acrididae</i>	<i>Calliptamus italicus</i>	Caloptène italien, Criquet italien, Calliptame italique, Criquet italique	TC	-
<i>Acrididae</i>	<i>Chorthippus vagans</i>	Criquet des Pins	C	-
<i>Tettigoniidae</i>	<i>Ephippiger diurnus</i>	Ephippigère des vignes	TC	-
<i>Acrididae</i>	<i>Euchorthippus elegantulus</i>	-	TC	-
<i>Acrididae</i>	<i>Oedaleus decorus</i>	Oedipode souffrée	C	-

Famille	Nom scientifique	Nom français	Code rareté*	Statut(s) de protection et de vulnérabilité
<i>Acrididae</i>	<i>Oedipoda germanica</i>	OEdipode rouge, Criquet à ailes rouges, Criquet rubané, Criquet rouge, Oedipode germanique	TC	-
<i>Acrididae</i>	<i>Omocestus raymondi</i>	Criquet des garrigues	C	-
<i>Tettigoniidae</i>	<i>Platycleis intermedia</i>	Decticelle intermédiaire	TC	-
<i>Tettigoniidae</i>	<i>Saga pedo</i>	Magicienne dentelée, Langouste de Provence, Saga aux longues pattes	C	DH IV, PN, Zns
<i>Acrididae</i>	<i>Sphingonotus caeruleus</i>	Oedipode aigue-marine, Criquet à ailes bleues, Oedipode Azurée	C	-
<i>Tettigoniidae</i>	<i>Tettigonia viridissima</i>	Grande Sauterelle verte, Sauterelle verte (des prés), Tettigonie verte, Sauterelle à coutelas	TC	-
Autres arthropodes				
<i>Zonitidae</i>	<i>Zonites algerus</i>	-	TC	-
<i>Euscorpiidae</i>	<i>Euscorpius flavicaudis</i>	-	C	-

Abréviations utilisées :

PN : Protection Nationale

DH : Directive européenne Habitat-Faune-Flore. Annexes **II** (espèce nécessitant la désignation de Zones Spéciales de Conservation) et **IV** (protection stricte).

Zn : espèce prise en compte dans la constitution des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) en Languedoc-Roussillon : **(s)** = déterminant strict ; **(r)** = remarquable
Enjeu de l'espèce sur la zone d'étude : **modéré**, très faible à négligeable.

***Code rareté** : fréquence de l'espèce en région Languedoc-Roussillon

TC : Très commun
C : Commun
AC : Assez commun
AR : Assez rare
R : Rare
TR : Très rare
Nat : Naturalisé

Annexe 5 : liste des mammifères relevés sur la zone d'étude en 2019

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statut de menace et de protection				Enjeu régional
		DH	PN	LRN	ZNIEFF	
Artiodactyles						
Sanglier	<i>Sus scrofa</i>	-	-	LC	-	Non hiérarchisé
Carnivores						
Renard roux	<i>Vulpes vulpes</i>	-	-	LC	-	Non hiérarchisé
Lagomorphes						
Lièvre d'Europe	<i>Lepus europaeus</i>	-	-	LC	-	Non hiérarchisé

DH : directive européenne Habitat, Faune, flore (annexe II, IV et V) ; **PN** : Protection Nationale (arrêté du 23 avril 2007)

LRN : Liste Rouge Nationale : UICN & MNHN 2017. **LC** : Préoccupation mineure

ZNIEFF : espèce déterminante ZNIEFF (2009)

Enjeu régional : Hiérarchisation des mammifères présents en Languedoc-Roussillon, février 2013 (DREAL-LR)

Annexe 6 : liste et statuts de protection et de conservation de l'ensemble des espèces d'oiseaux contactées lors des sorties printanières de 2019

Nom vernaculaire	Nom scientifique	DO	PN	LRN 2016		LRR 2015	LRR 2004	ZNIEFF	Enjeu régional
				Nicheur	Hivernant	Nicheur	Hivernant		
Accipitridés									
Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>	X	X	LC		LC			Faible
Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	X	X	LC		LC			Modéré
Circaète Jean-le-blanc	<i>Circaetus gallicus</i>	X	X	LC		LC		ZNc	Fort
Epervier d'Europe	<i>Accipiter nisus</i>		X	LC	NA c	LC			Faible
Aegithalidés									
Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>		X	LC		LC			Faible
Apodidés									
Martinet noir	<i>Apus apus</i>		X	NT		LC			Faible
Martinet à ventre blanc	<i>Tachymarptis melba</i>		X	LC		VU			Modéré
Columbidés									
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>			LC	LC	LC			NH
Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>			VU		LC			NH
Corvidés									
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>			LC	NA d	LC			NH
Grand Corbeau	<i>Corvus corax</i>		X	LC		LC			Faible
Cuculidés									
Coucou gris	<i>Cuculus canorus</i>		X	LC		LC			Faible
Embérizidés									
Bruant zizi	<i>Emberiza cirlus</i>		X	LC		LC			Faible
Falconidés									
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>		X	NT	NA d	LC			Faible
Fringillidés									
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>		X	LC	NA d	LC			Faible
Serin cini	<i>Serinus serinus</i>		X	VU		LC			Faible
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>		X	VU	NA d	VU			Faible
Linotte mélodieuse	<i>Linaria cannabina</i>		X	VU	NA d	NT			Modéré
Hirundinidés									

Nom vernaculaire	Nom scientifique	DO	PN	LRN 2016		LRR 2015	LRR 2004	ZNIEFF	Enjeu régional
				Nicheur	Hivernant	Nicheur	Hivernant		
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>		X	NT		NT			Faible
Hirondelle de fenêtre	<i>Delichon urbicum</i>		X	NT		LC			Faible
Méropidés									
Guêpier d'Europe	<i>Merops apiaster</i>		X	LC		NT		ZNr	Modéré
Motacillidés									
Bergeronnette printanière	<i>Motacilla flava</i>		X	LC		NT			Faible
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>		X	LC	NA d	LC			Faible
Paridés									
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>		X	LC	NA b	LC			Faible
Sylviidés									
Locustelle tachetée	<i>Locustella naevia</i>		X	NT		DD			
Fauvette passerinette	<i>Sylvia cantillans</i>		X	LC		LC			Modéré
Fauvette mélanocéphale	<i>Sylvia melanocephala</i>		X	NT		LC			Faible
Fauvette orphée	<i>Sylvia hortensis</i>		X	LC		LC			Modéré
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>		X	LC	NA c	LC			Faible
Pouillot de Bonelli	<i>Phylloscopus bonelli</i>		X	LC		LC			Faible
Roitelet triple-bandeau	<i>Regulus ignicapilla</i>		X	LC	NA d	LC			Faible
Turdidés									
Rossignol philomèle	<i>Luscinia megarhynchos</i>		X	LC		LC			Faible
Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochruros</i>		X	LC	NA d	LC			Faible
Monticole bleu	<i>Monticola solitarius</i>		X	LC		VU			Modéré
Merle noir	<i>Turdus merula</i>			LC	NA d	LC			NH

Légende

DO : directive européenne Oiseaux (annexe I) ; **PN** : Protection Nationale (arrêté du 29 octobre 2009)

LRN : Liste Rouge Nationale : UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS 2016. La liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine, 32 p.

VU : Vulnérable ; **NT** : Quasi-menacée ; **LC** : Préoccupation mineure ; **NA** : Non Applicable, espèce non soumise à évaluation car **(b)** présente de manière occasionnelle ou marginale et non observée chaque année en métropole, **(c)** régulièrement présente en métropole en hivernage mais ne remplissant pas les critères d'une présence significative

ou (d) régulièrement présente en métropole en hivernage mais pour laquelle le manque de données disponibles ne permet pas de confirmer que les critères d'une présence significative sont remplis.

LRR : Liste Rouge LR : COMITE Meridionalis, avifaune nicheuse 2015 ; avifaune hivernante 2004

ZNIEFF LR : espèce déterminante ZNIEFF (2009) **ZNr** : remarquables, **ZNc** : à critères

Enjeu régional : Hiérarchisation des oiseaux nicheurs présents en Languedoc-Roussillon, février 2013 (DREAL-LR)

**ANNEXE 2 : ETUDE PAYSAGERE – JEAN-PAUL DURAND
PAYSAGE – 2022**



Société CARRIÈRE TERRISSE

Lieu-dit «Le Bousquet»

30260 LIOUC

Projet de renouvellement et d'extension de la carrière de Pieds Bouquet

Commune de Liouc (30)



ÉTUDE PAYSAGÈRE

Juin 2021



Jean-Paul DURAND - Architecte-Paysagiste
Eva MERLIER - Ingénieur Agronome
Mylène PERRINELLE - Étudiante
Mobile: 06 72 81 11 58 - jpdurand@durand-paysage.fr
19 Grand Rue - 30128 GARONS

L'**étude paysagère** qui suit a été réalisée dans le cadre d'un projet de renouvellement et d'extension de la carrière Pieds Bouquet porté par la société CARRIÈRE TERRISSE sur la commune de Liouc (30).

Quatre volets méthodologiques sont développés dans ce document :

- Le premier volet fait un état des lieux du site et du contexte paysager. Il s'attache à retranscrire une approche générale du territoire, prenant en compte les diverses échelles géographiques (du paysage régional aux parcelles environnant le projet) afin d'identifier les traits caractéristiques du paysage.

- Dans un deuxième temps, l'analyse porte sur les conditions de perception de la carrière actuelle.

- Le 3ème volet s'attarde sur la délimitation d'un périmètre paysager d'extension qui permet de limiter les impacts négatifs du projet sur le paysage. Cette analyse est guidée par les préconisations écologiques et par la prise en compte des attentes des acteurs locaux. Les mesures d'intégration paysagère sont étudiées sur la base du périmètre retenu.

- Un quatrième volet permet d'illustrer la proposition de réaménagement du site.

Sources exploitées :

- Atlas des paysages du Languedoc Roussillon ;
- Données IGN ;
- Base Mérimée ;
- Atlas des patrimoines.

Sauf mention contraire, les photographies et illustrations sont réalisées par DURAND PAYSAGE.

La méthodologie employée par DURAND PAYSAGE pour l'élaboration de l'ensemble de ses études paysagères se base sur le Guide technique de démarche paysagère «carrière & paysage» en PACA (2006), le guide pratique d'aménagement paysager des carrières UNPG (2011) et «carrières de roches massives» UNICEM & DREAL Rhône-Alpes (2012).

SOMMAIRE

1 - CONTEXTE PAYSAGER

pl.3

Localisation géographique.....	pl.4
Structures paysagères.....	pl.5
Ambiances et motifs paysagers.....	pl.6
Le site : carrière Pieds Bouquet.....	pl.8
• <i>Environnement immédiat</i>	
• <i>Évolution de la carrière</i>	
• <i>Physionomie actuelle</i>	
Patrimoine de proximité.....	pl.12

2 - ÉTAT DES LIEUX DES PERCEPTIONS VISUELLES

pl.13

Carte des axes de perceptions.....	pl.14
Points de vue représentatifs.....	pl.15

3 - CONCEPTION DU PROJET

pl.19

Zone d'étude de l'extension.....	pl.20
Enjeux paysagers.....	pl.21
Définition d'un périmètre d'extension optimal.....	pl.22
• <i>Présentation des variantes à l'étude</i>	
• <i>Comparaison à l'aide de l'outil 3D</i>	
• <i>Analyse des secteurs perçus</i>	
• <i>Bilan</i>	
Mesures d'intégration paysagère.....	pl.31

4 - ILLUSTRATION DU PROJET DE PAYSAGE RETENU

pl.32

Plans masse de l'état final.....	pl.33
Principes de réaménagement coordonné.....	pl.35
Profils et détails du réaménagement.....	pl.37
Croquis sur vue aérienne oblique.....	pl.41

1 - CONTEXTE PAYSAGER



1.1 LOCALISATION GÉOGRAPHIQUE

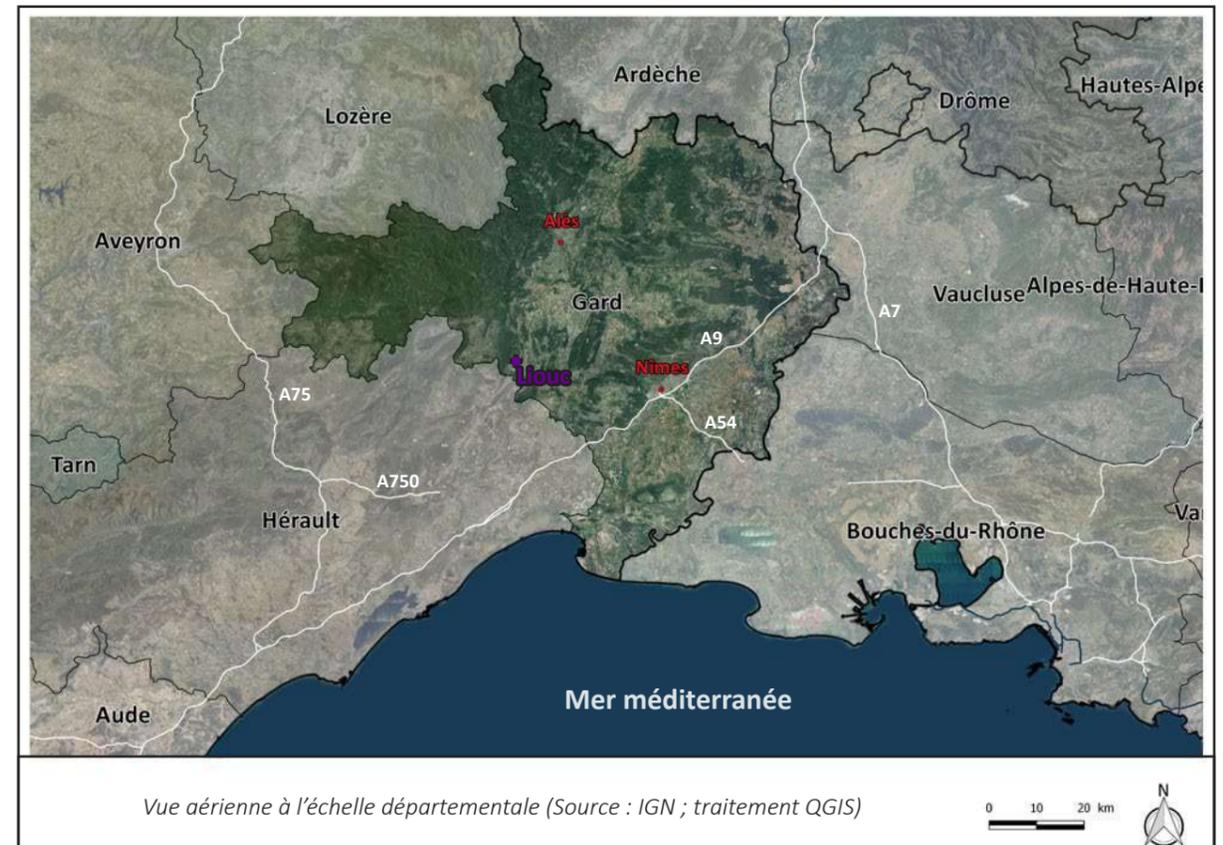


Cartographie des régions et départements français

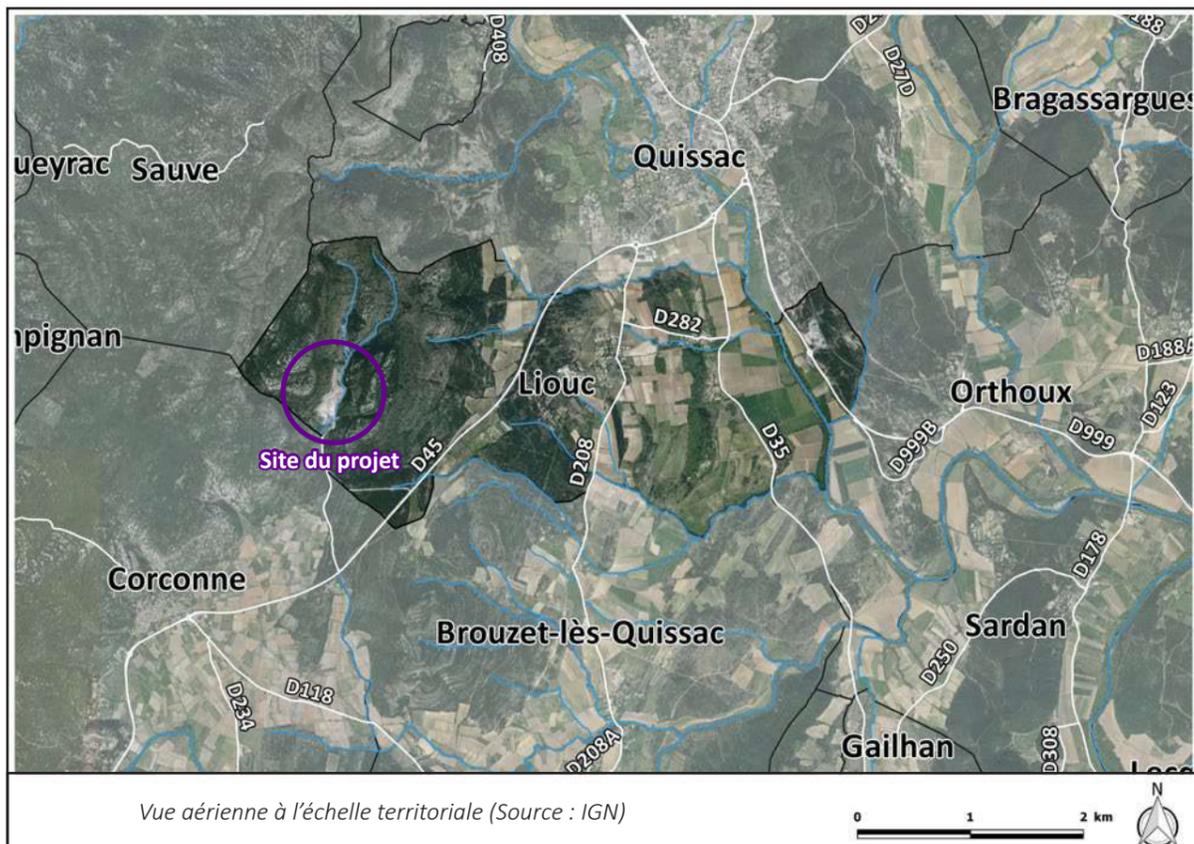
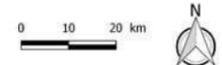
Le projet s'inscrit au sein de la commune de Liouc (30260), village de 281 habitants (source : INSEE 2017), dans le département du Gard en région Occitanie.

La carrière de Pieds Bouquet se situe en périphérie du village de Liouc, en fond de vallée.

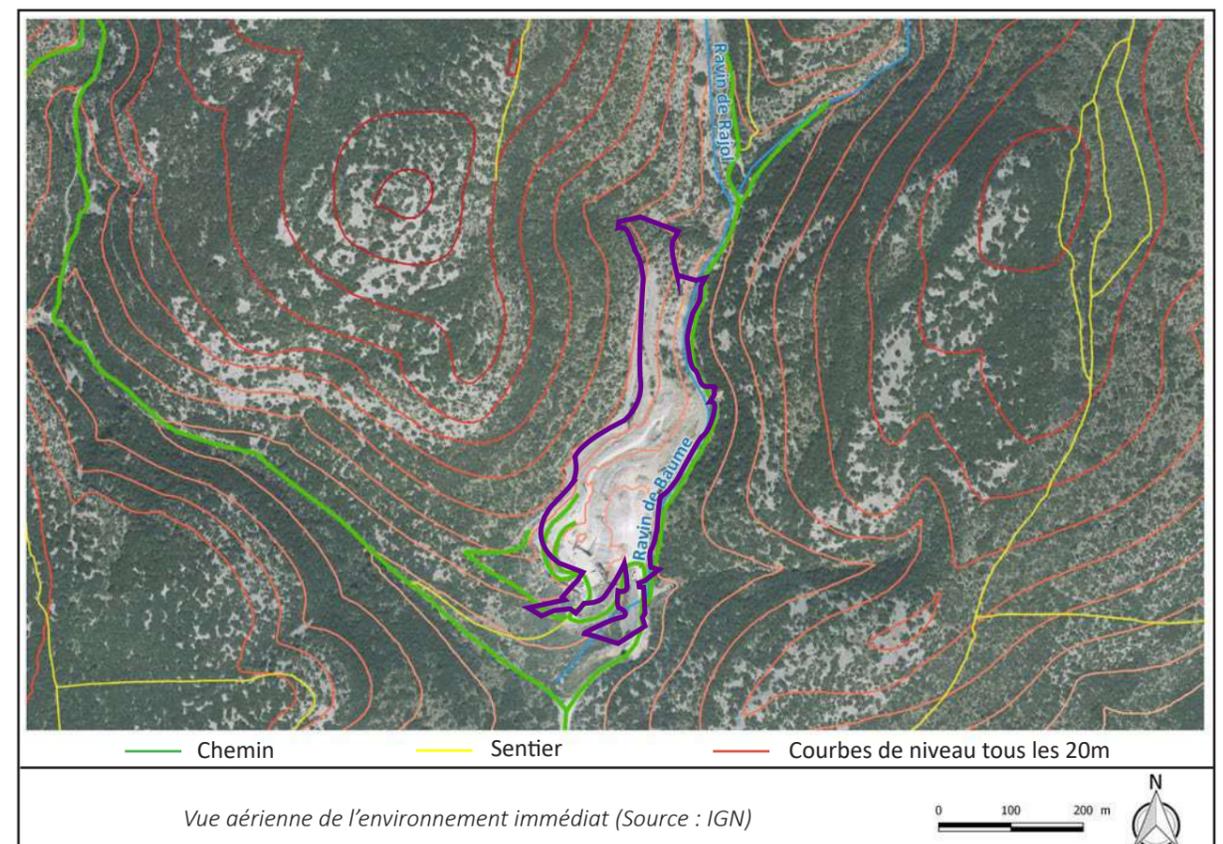
Le site est accessible par la départementale D45, puis en empruntant une route pénétrant la forêt de Coutach. Cette zone vallonnée est principalement traversée par des chemins ou des sentiers.



Vue aérienne à l'échelle départementale (Source : IGN ; traitement QGIS)



Vue aérienne à l'échelle territoriale (Source : IGN)



— Chemin — Sentier — Courbes de niveau tous les 20m

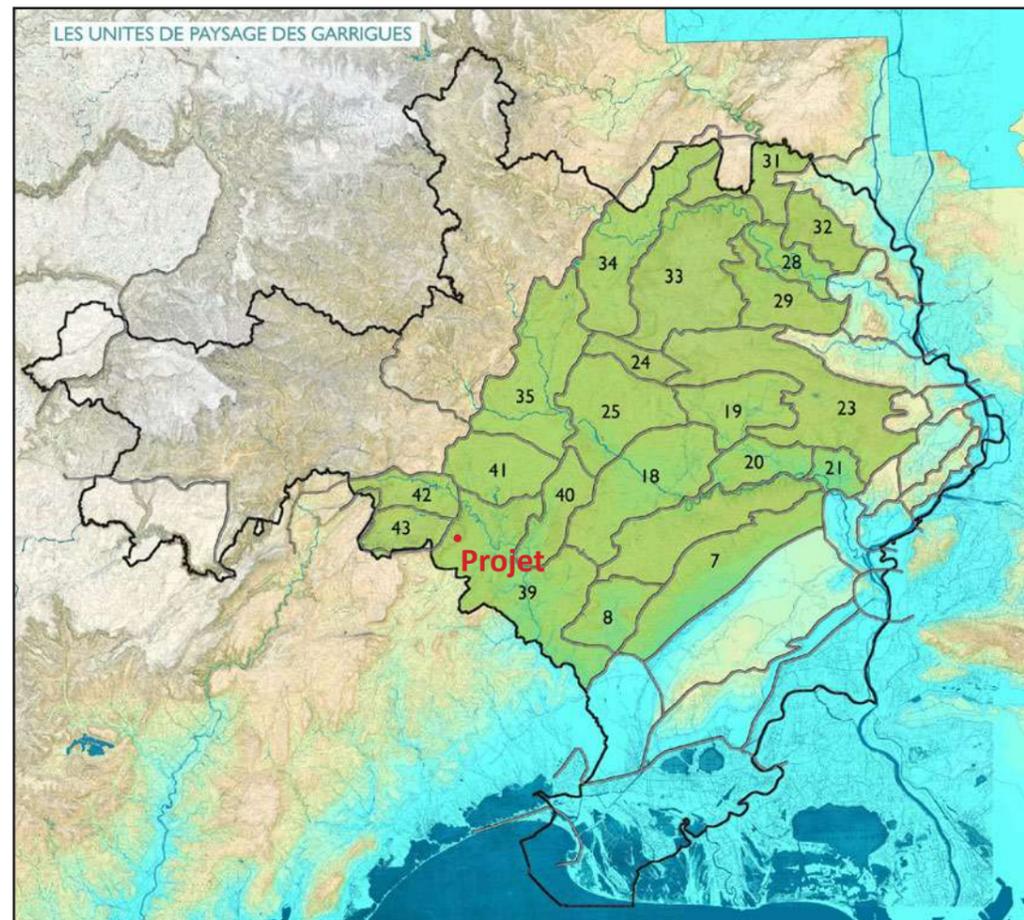
Vue aérienne de l'environnement immédiat (Source : IGN)



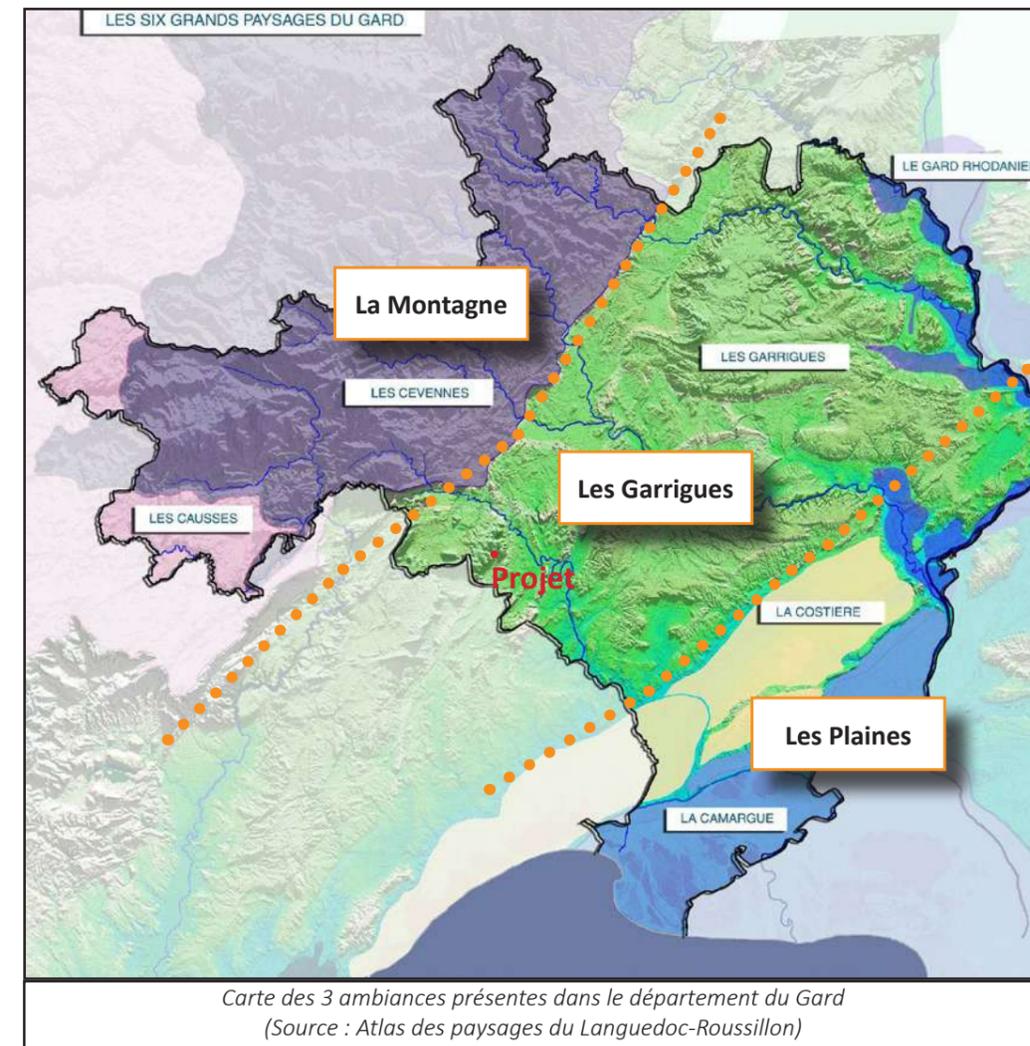
1.2 STRUCTURES PAYSAGÈRES

L'Atlas des paysages du Gard distingue trois ambiances paysagères subdivisées en six grands paysages.

- Les montagnes sont divisées en deux sous-unités :
 - les **paysages des Cévennes**, structurés de vallées aux pentes abruptes creusées sur un sol granitique et schisteux,
 - les **paysages de Causses**, au sol calcaire avec ses vastes plateaux ouverts découpés par d'impressionnantes gorges.
- Les plaines sont divisées en trois sous-unités :
 - les **paysages du Gard Rhodanien** vers l'Est, formés de pentes variables tournées vers le Rhône
 - les **paysages de la Camargue**, constitués de plaines humides, modelées par les différents chemins empruntés par le Rhône pour rejoindre la mer
 - les **paysages de la Costière**, plutôt plat avec de nombreux galets roulés provenant de débâcles glaciaires (d'origine rhodanienne ou durancienne).
- Les **garrigues** sont des paysages difficiles à décrire à une si grande échelle, leur diversité ne les rends descriptible que de manière plus locale.



Carte des unités paysagères présentes dans les garrigues du Gard
(Source: Atlas des paysages du Languedoc-Roussillon)



Carte des 3 ambiances présentes dans le département du Gard
(Source : Atlas des paysages du Languedoc-Roussillon)

Le village de LIOUC est implanté à l'extrême Ouest des garrigues gardoises. Principalement formées de plateaux calcaires, de collines et de petites plaines, elles sont divisées en 22 unités paysagères.

Le projet s'inscrit dans l'unité «**les petites plaines et vallon du Vidourle**» (unité 39). Les paysages présents dans cette unité sont majoritairement des plaines et vallées encadrées par des collines boisées. Elle offre des ambiances plutôt intimes dominées et donne à voir des villes et villages bâtis en pied de colline. Les mosaïques de parcelles agricoles dominent les plaines, avec la vigne comme élément central du décor. En effet, grâce au sol pierreux, ces terrains bien exposés sont propices à la culture viticole. On peut citer la plaine viticole de Corconne, appelé «**la Gravette**», qui fait partie de l'appellation Cru du Pic Saint Loup.

1.3 AMBIANCES ET MOTIFS PAYSAGERS



La garrigue

(Source : Atlas des paysages du Gard)

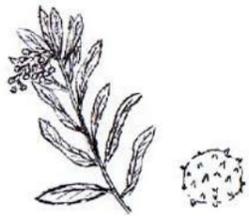


Village en pied de colline

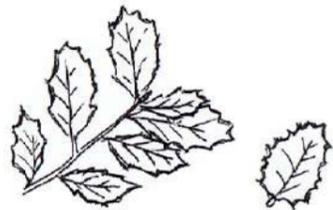


Relief calcaire qui surplombe les plaines

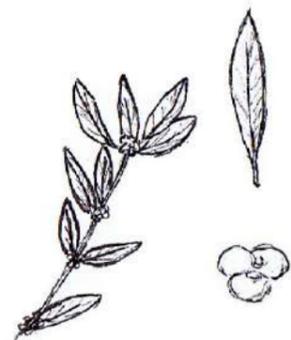
Espèces présentes dans la garrigue :



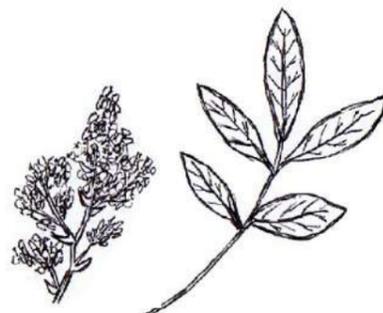
Arbousier



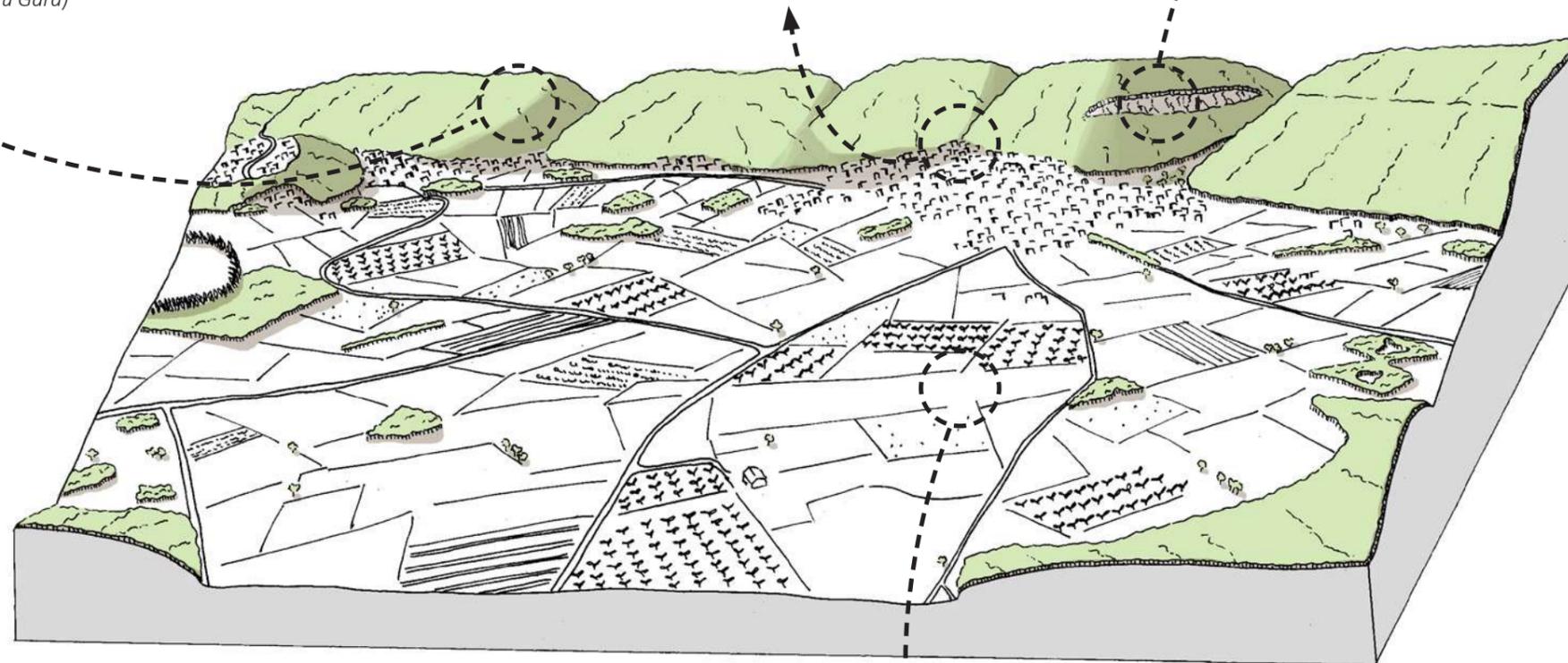
Chêne Vert



Fillaire à feuilles étroites



Pistachier térébinthe



Plaines viticoles en dédale

(Source : Atlas des paysages du Gard)

1.3 AMBIANCES ET MOTIFS PAYSAGERS



Arbre isolé



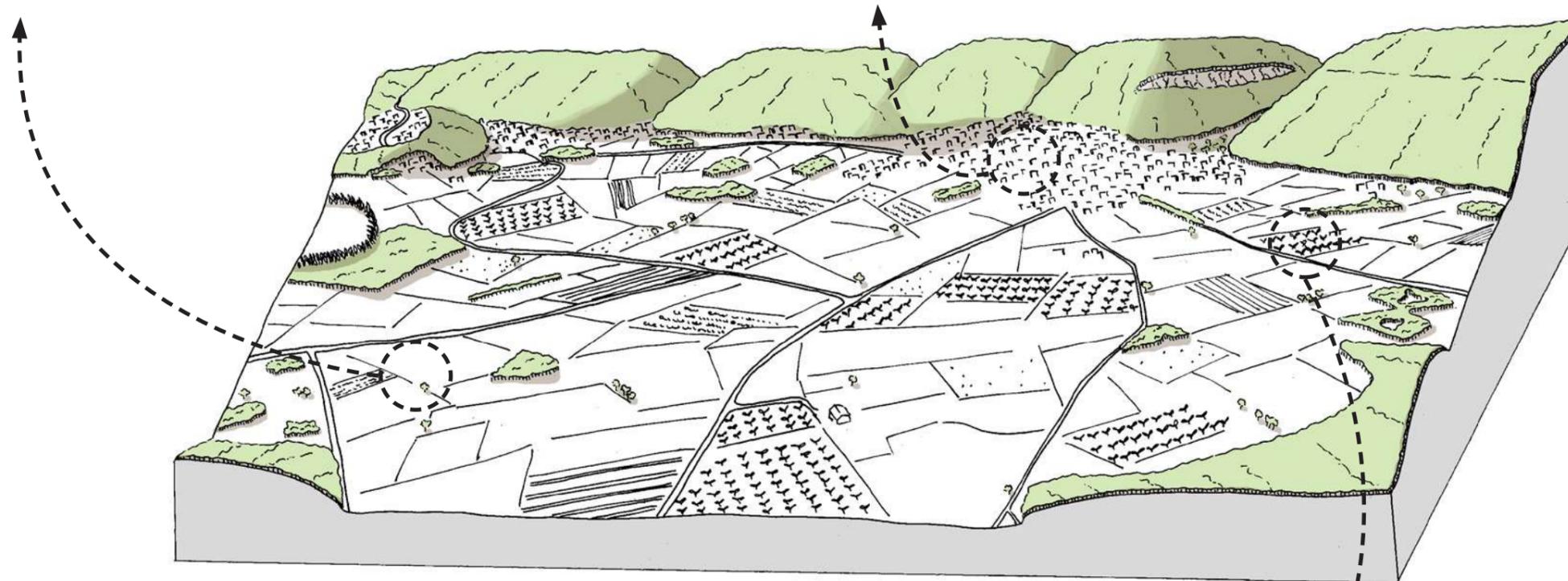
Village de Corconne

(Source : escapadeslr.com)



Le Vidourle, traversant le village de Quissac

(Source : ofcap.fr)

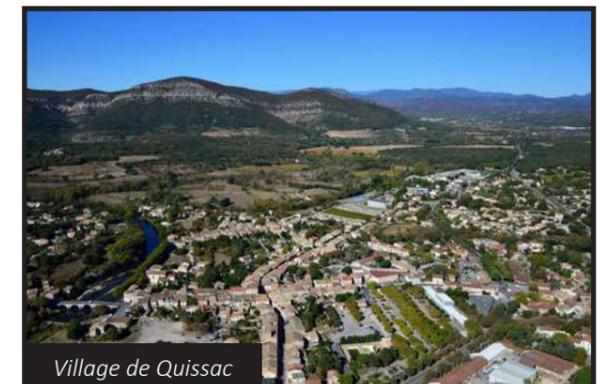


Village de Liouc

(Source : commune.com)



Prédominance des vignes

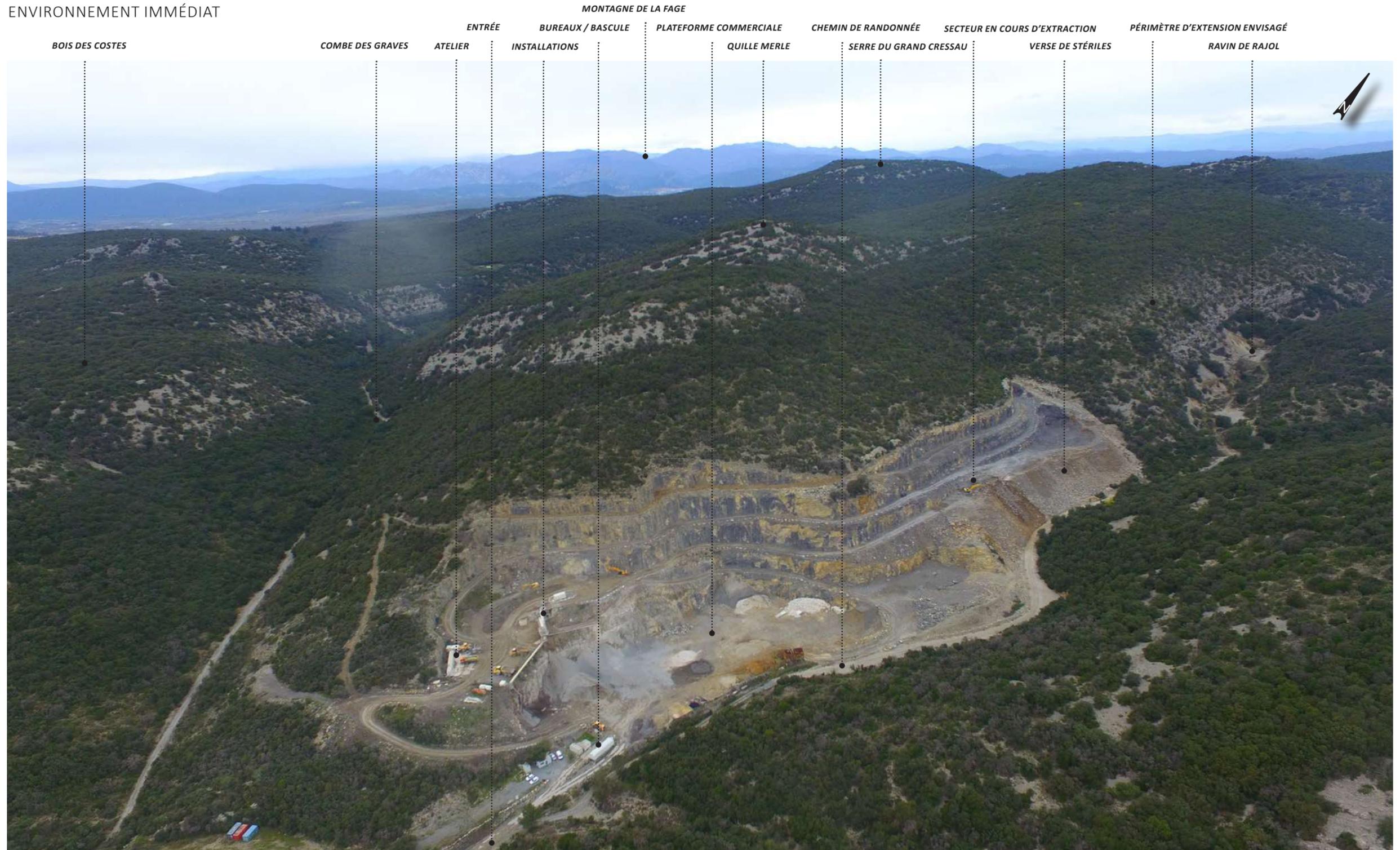


Village de Quissac

(Source : ville-quissac.com)

1.4 LE SITE : CARRIÈRE PIEDS BOUQUET

ENVIRONNEMENT IMMÉDIAT



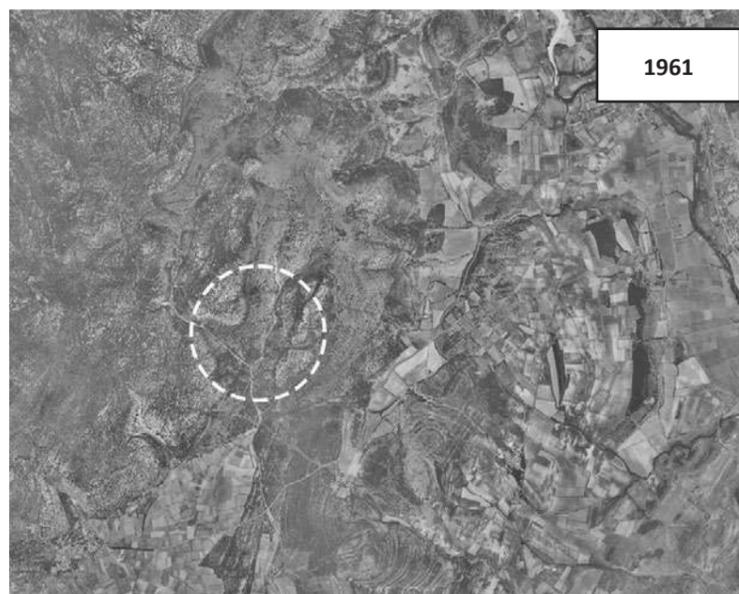
Vue drone de la carrière de Pieds Bouquet au coeur du Massif de Coutach au sein de l'unité paysagère des plaines et vallons du Vidourle

1.4 LE SITE : CARRIÈRE PIEDS BOUQUET

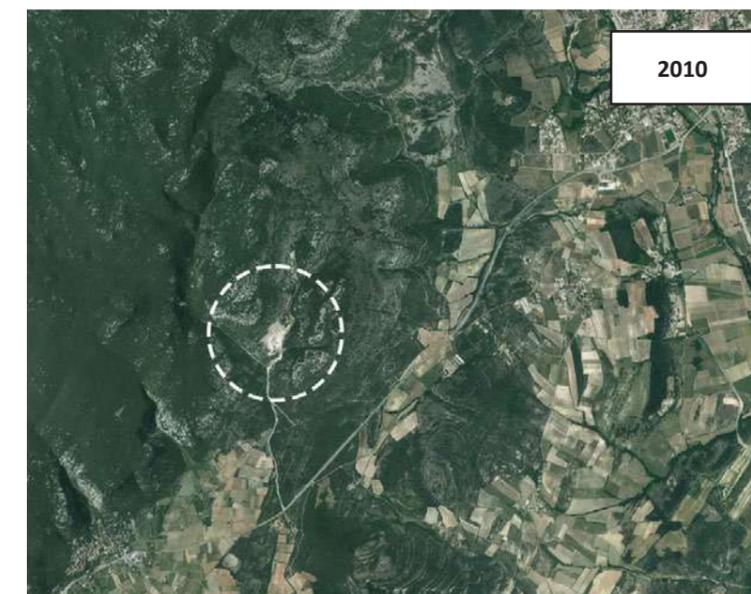
ÉVOLUTION DE LA CARRIÈRE



Les boisements occupent déjà les reliefs tandis que les fermes sont dispersées dans les plaines.



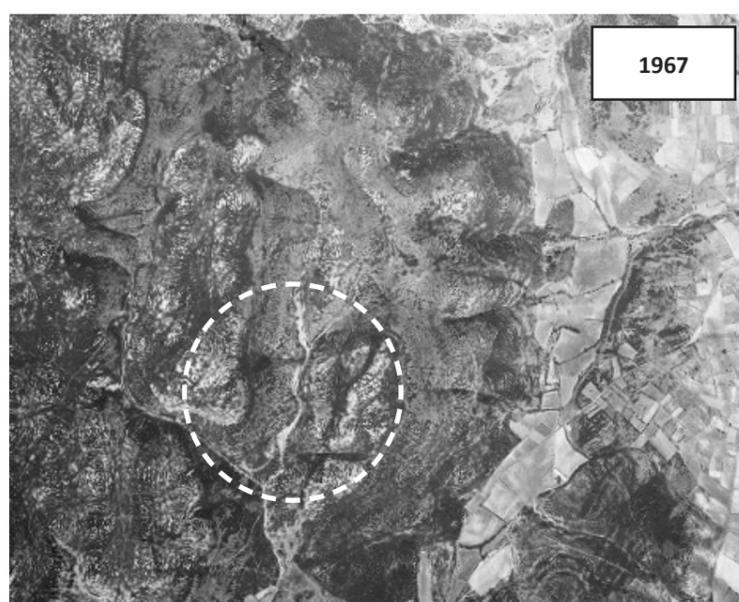
Le système agricole est déjà très représenté dans les plaines avec beaucoup de petites parcelles. Les villes de Quissac et de Corconne se développent.



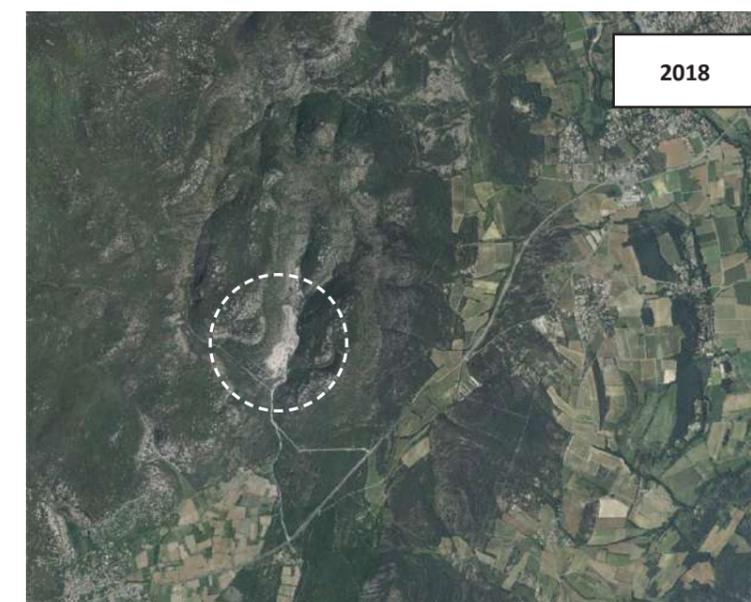
De 2000 à 2010 le périmètre de la carrière a très peu changé, l'exploitation se fait plus en profondeur.



De rares routes relient les villes entre elles, le reste de la circulation se fait sur les chemins d'exploitation ou des sentiers importants.



Les premières traces de la carrière sont visibles sur les photos aériennes à partir de l'année 1967.



Entre 2010 et 2018 le périmètre de la carrière s'agrandit vers le Nord.

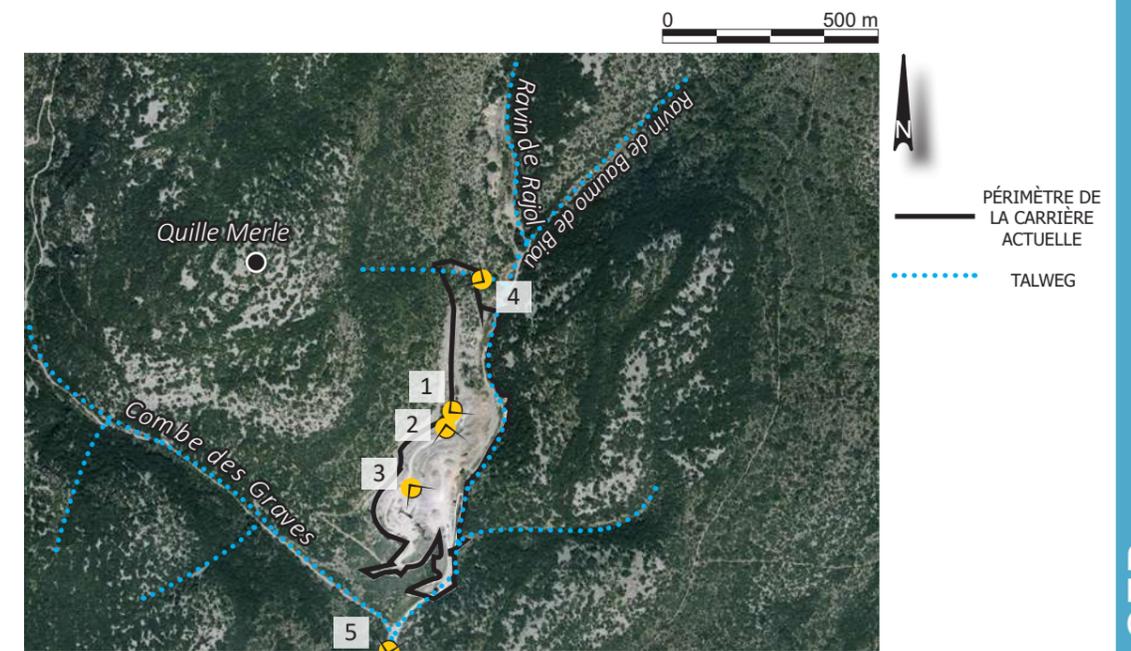
1.4 LE SITE : CARRIÈRE PIEDS BOUQUET

PHYSIONOMIE ACTUELLE

Le site est exploité depuis 1965. La carrière est gérée par un syndicat intercommunal et exploitée par la société CARRIÈRE TERRISSE. Le volume de gisement extrait de 200 000 T / an en moyenne est traité sur le site.



Vue 1 - Enclavement partiel de la carrière au sein de la combe des Graves du Massif de Coutach (Direction Nord)



Vue aérienne du site du projet (Source : Géoportail)



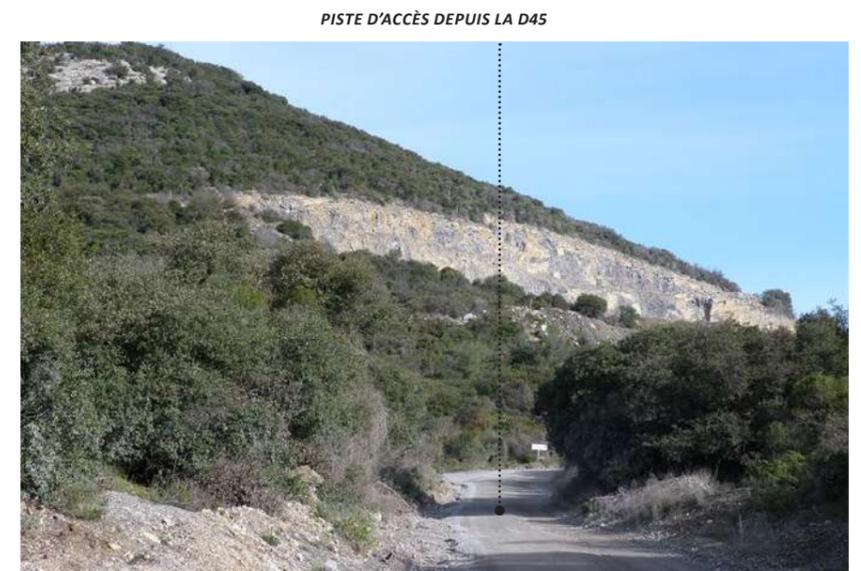
Vue 2 - Enclavement partiel de carrière au sein de la combe des Graves du Massif de Coutach (Direction Sud)



Vue 3 - Regroupement des locaux et installations en limite Sud



Vue 4 - Limite Nord - secteur de l'extension



Vue 5 - Limite Sud - entrée

1.4 LE SITE : CARRIÈRE PIEDS BOUQUET



Vue 6 - Poursuite de l'exploitation derrière une ligne de crête



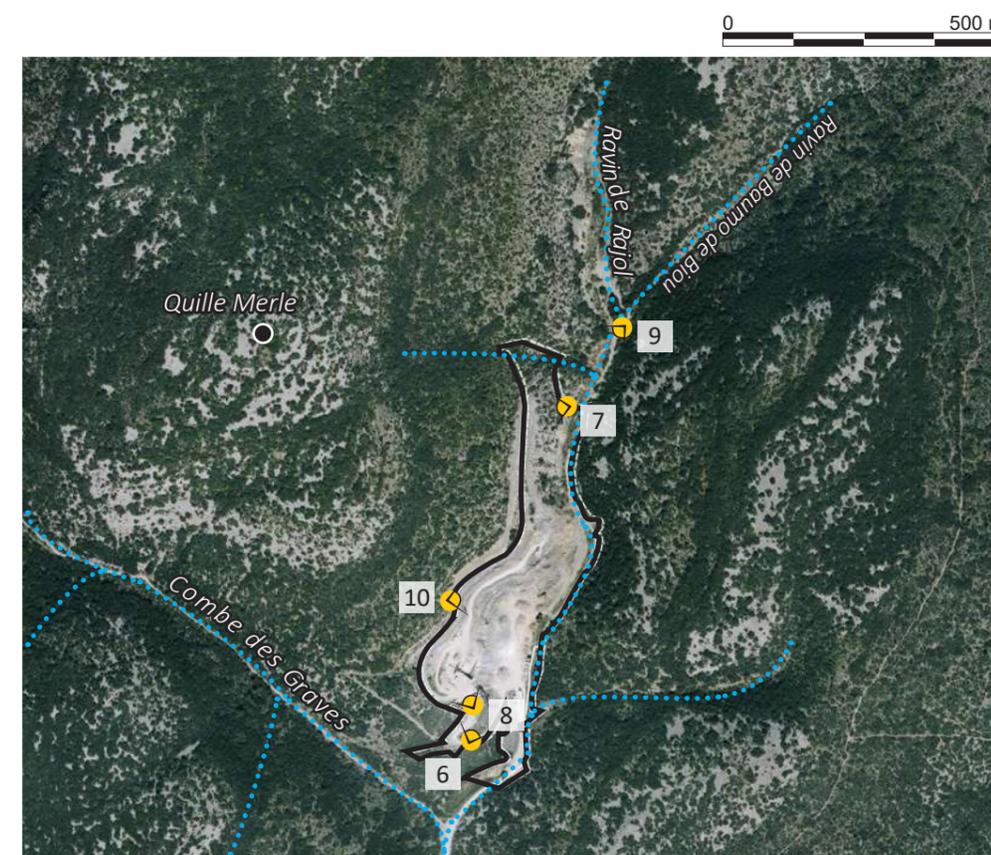
Vue 7 - Zone d'extraction actuelle masquée derrière la ligne de crête depuis l'entrée du site - Gestion des stériles en déballe en pied de fronts



Vue 8 - Étagement des installations de traitement



Vue 9 - Chemin de randonnée / Parcours du Trail de Coutach



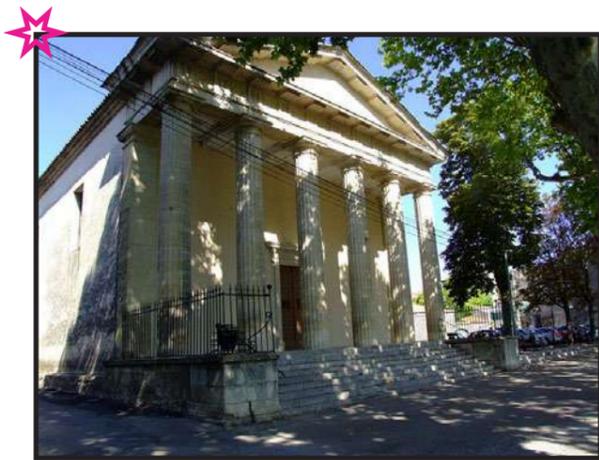
Vue aérienne du site du projet (Source : Géoportail)



Vue 10 - Fosse organisée en fronts de 15 m et banquettes de 7 m jusqu'au fond (TN naturel) de la Combe des Graves

— PÉRIMÈTRE DE LA CARRIÈRE ACTUELLE
 TALWEG

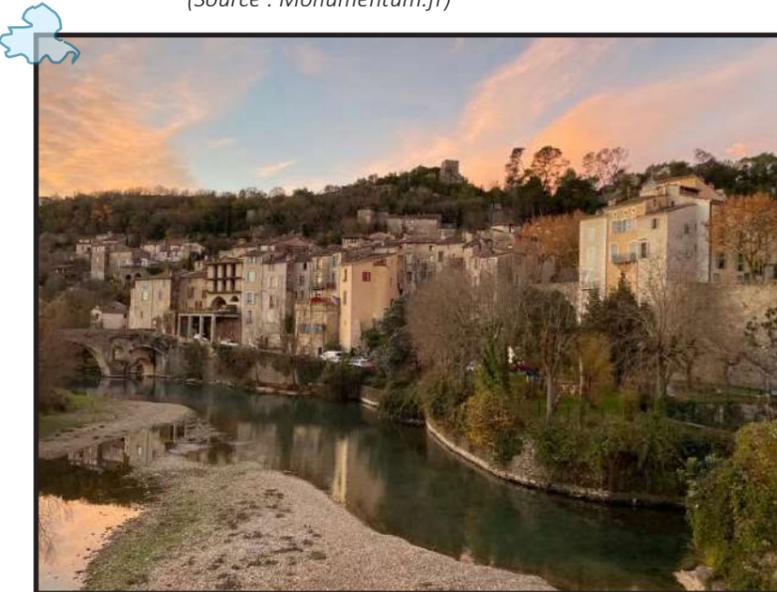
1.5 PATRIMOINE DE PROXIMITÉ



Temple Protestant à Quissac, fiche mérimée PA30000093
(Source : Monumentum.fr)



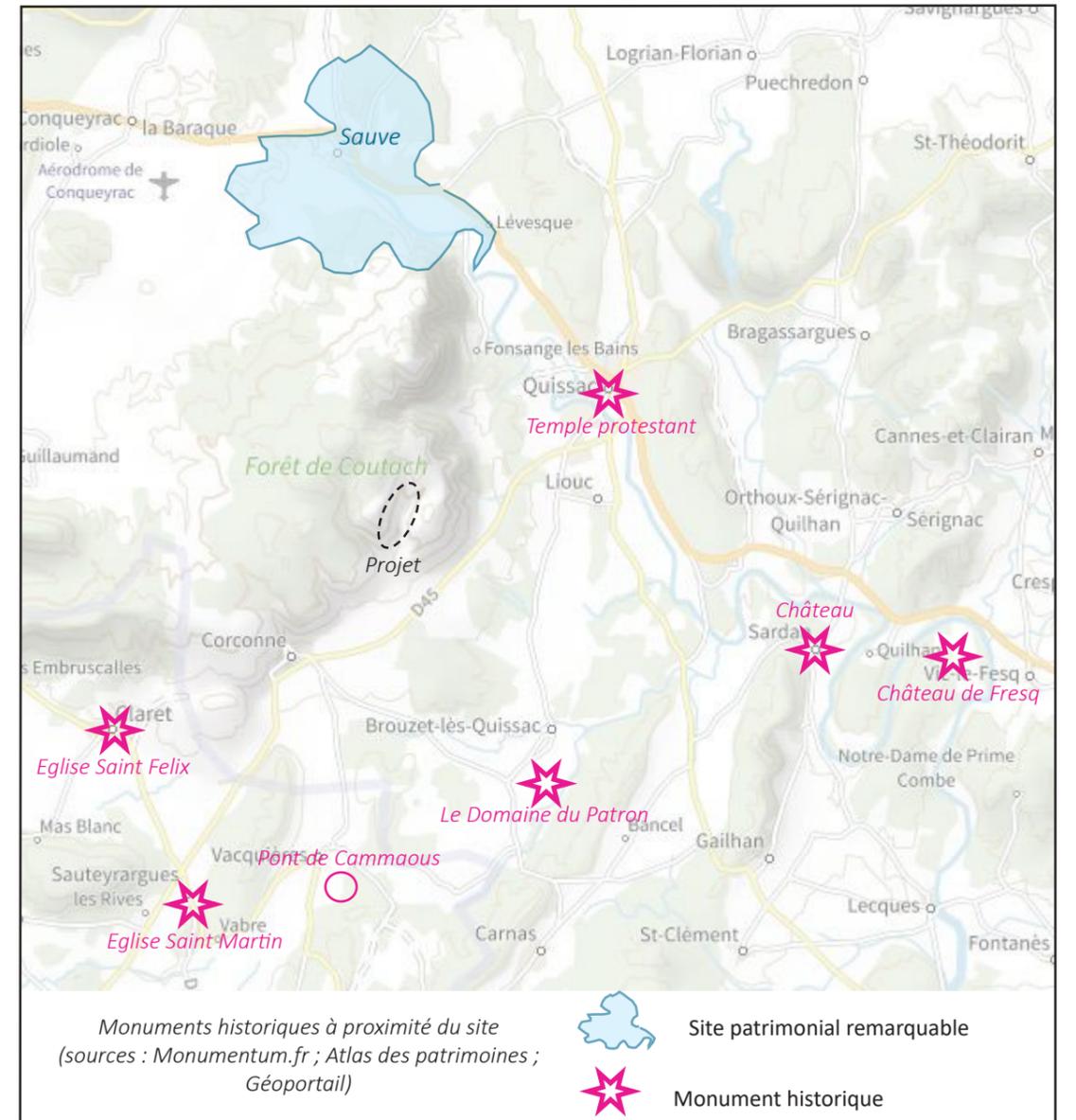
Château à Sardan, fiche mérimée PA00135383
(Source : Monumentum.fr)



Site patrimonial remarquable de Sauve, identifiant : 1911140357
(Source : Ville-de-sauve.fr)



Eglise Saint Martin à Sauteyrargues, fiche mérimée PA00103721 (Source : Monumentum.fr)



Pont de Cammaous à Vacquières



Château de Fresq à Vic Le Fresq, fiche mérimée PA00103299
(Source : Monumentum.fr)

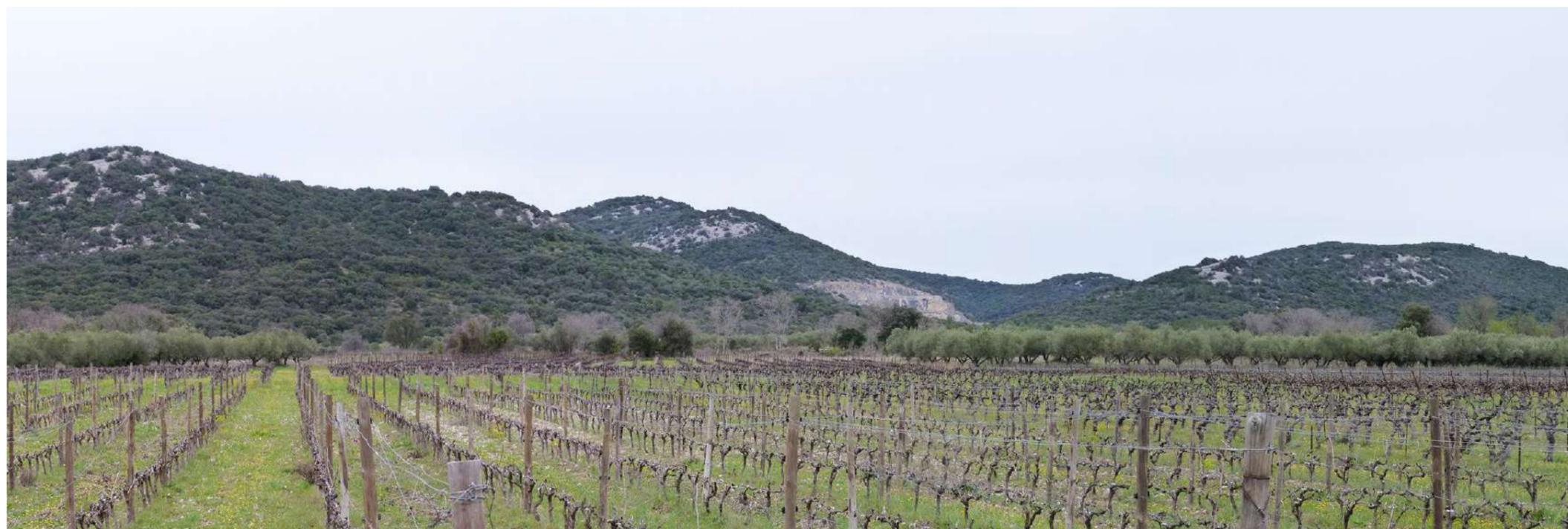


Eglise Saint Felix à Claret, fiche mérimée PA00103435
(Source : Monumentum.fr)

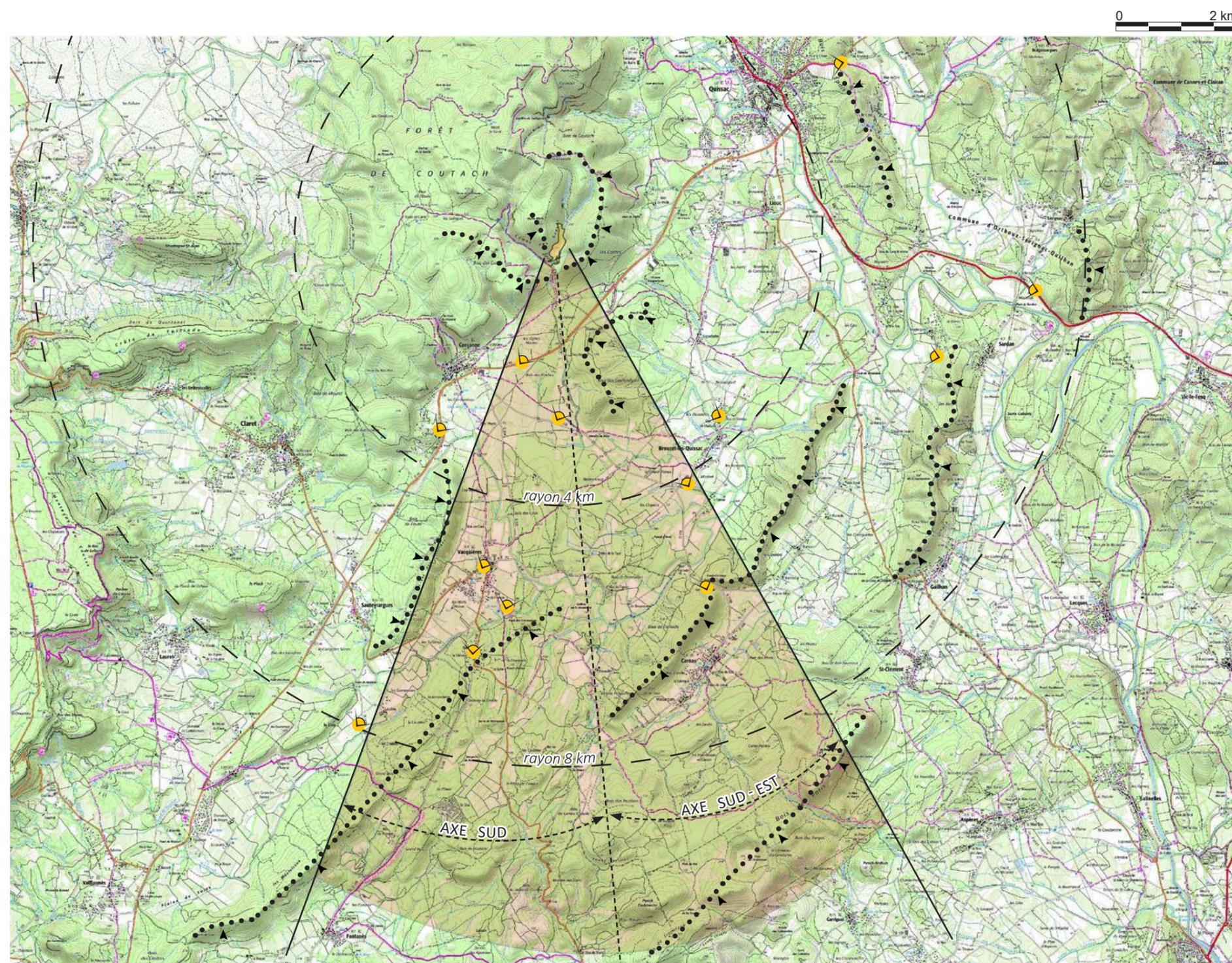


Le Domaine du Patron à Brouzet-Lès-Quissac, fiche mérimée PA30000016
(Source : Ministère de la culture)

2 - ÉTAT DES LIEUX DES PERCEPTIONS VISUELLES



2.1 CARTE DES AXES DE PERCEPTIONS



BASSIN DE VISION POTENTIELLE

PÉRIMÈTRE CARRIÈRE ACTUELLE

POINT DU VUE REPRÉSENTATIF

REPÈRE KILOMÉTRIQUE

PRINCIPAUX ÉCRANS TOPOGRAPHIQUES

L'insertion de la carrière au fond de la Combe des Graves circonscrit ses perceptions à un unique angle de vue Sud/Sud-Est.

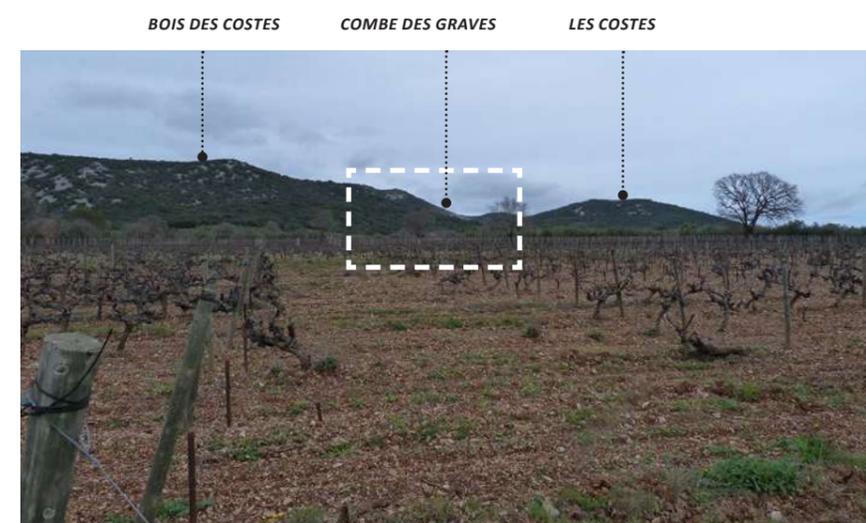
Les multiples crêtes boisées présentes dans ce contexte paysager vallonné participent à l'intermittence des vues au sein du bassin de vision potentielle décomposé en deux axes de perceptions (Sud et Sud-Est).

Au sein du site, un micro-relief de talweg, perpendiculaire à l'axe Sud, permet de masquer le secteur en cours d'extraction depuis la plaine couloir de Vacquières.

Il n'existe pas de perceptions franches sur le site du projet depuis les monuments historiques recensés.

2.2 POINTS DE VUE REPRÉSENTATIFS

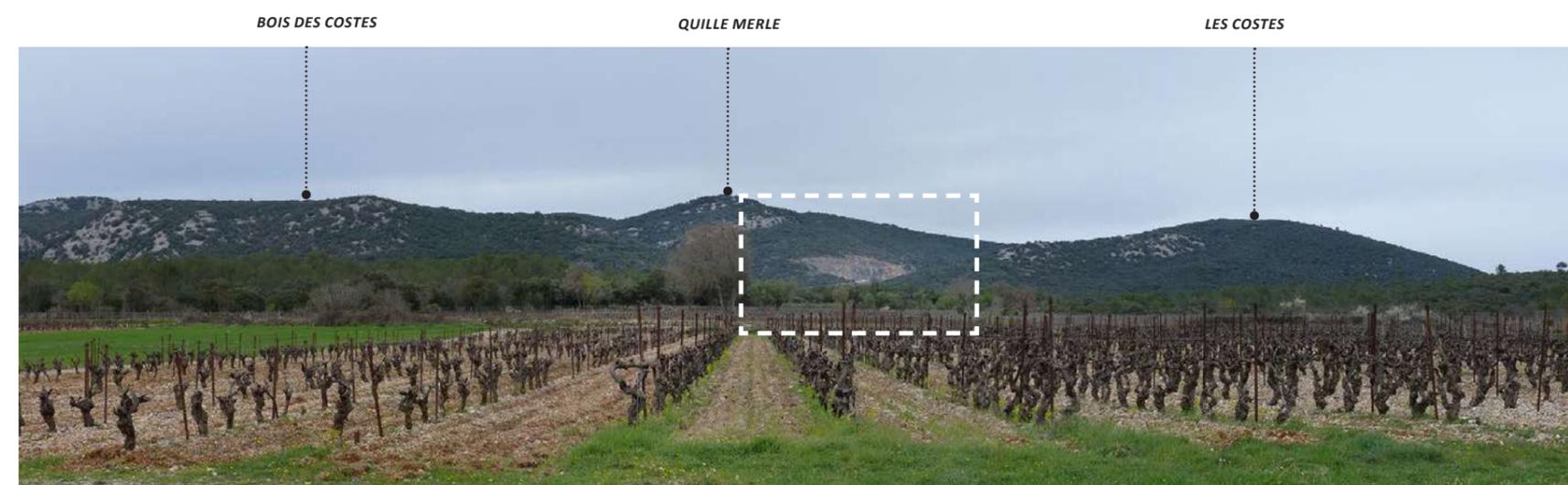
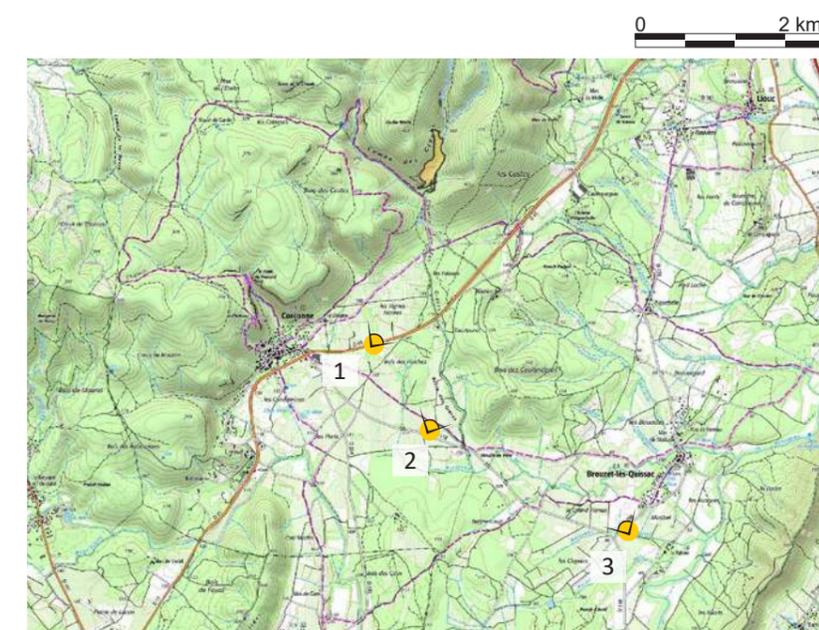
AXE SUD RAPPROCHÉE (0 À 4 KM)



Vue 1 - Depuis le délaissé de la D45 entre Quissac et Corconne



Vue 1 zoom



Vue 2 - Depuis la D118 entre Corconne et Brouzet-lès-Quissac



Vue 2 zoom

AXE SUD-EST RAPPROCHÉE (0 À 4 KM)



Vue 3 - Depuis la D208 avant l'entrée du village de Brouzet-lès-Quissac (depuis Corconne)



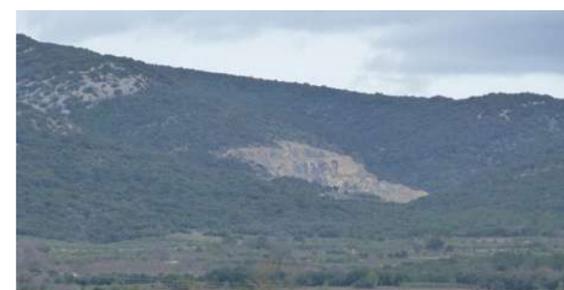
Vue 3 zoom

2.2 POINTS DE VUE REPRÉSENTATIFS

AXE SUD ÉLOIGNÉ (4 À 8 KM)



Vue 4 - Depuis la statue de la Vierge à Vacquières



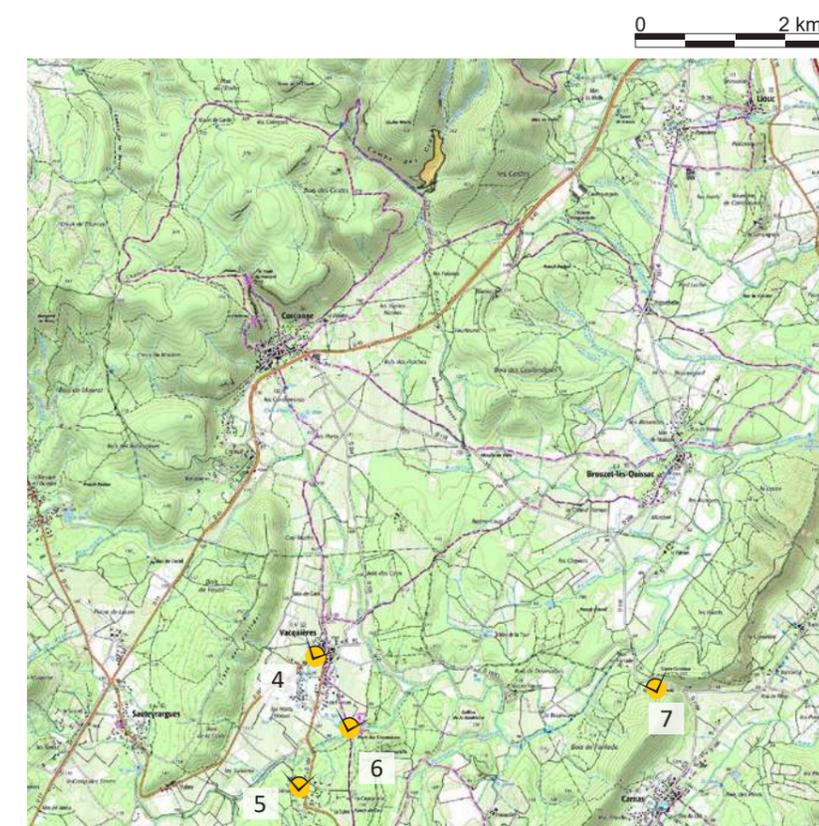
Vue 4 zoom



Vue 5 - Depuis le lieu-dit «Babara» sur la D109



Vue 5 zoom



Vue 6 - Depuis le «Pont des Cammaous» à Vacquières



Vue 6 zoom

AXE SUD-EST ÉLOIGNÉ (4 À 8 KM)



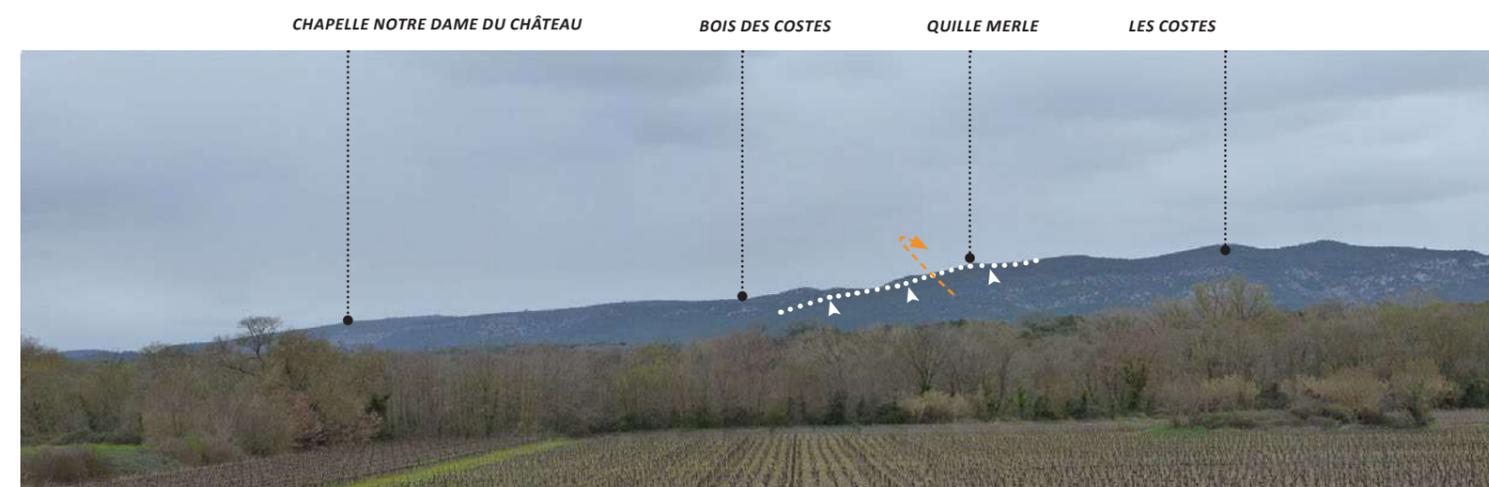
Vue 7 - Depuis le Col de Fanlade sur la D118



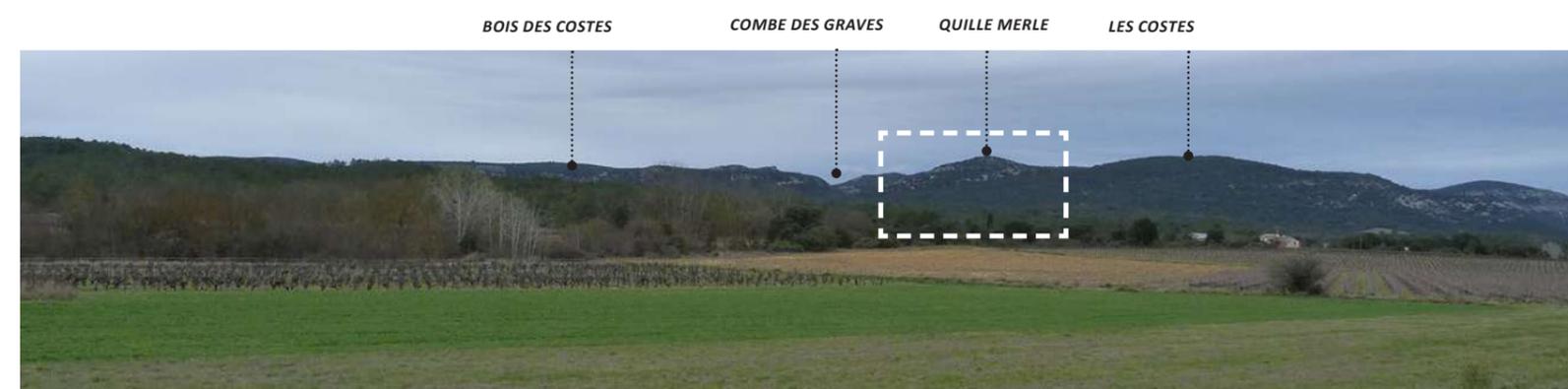
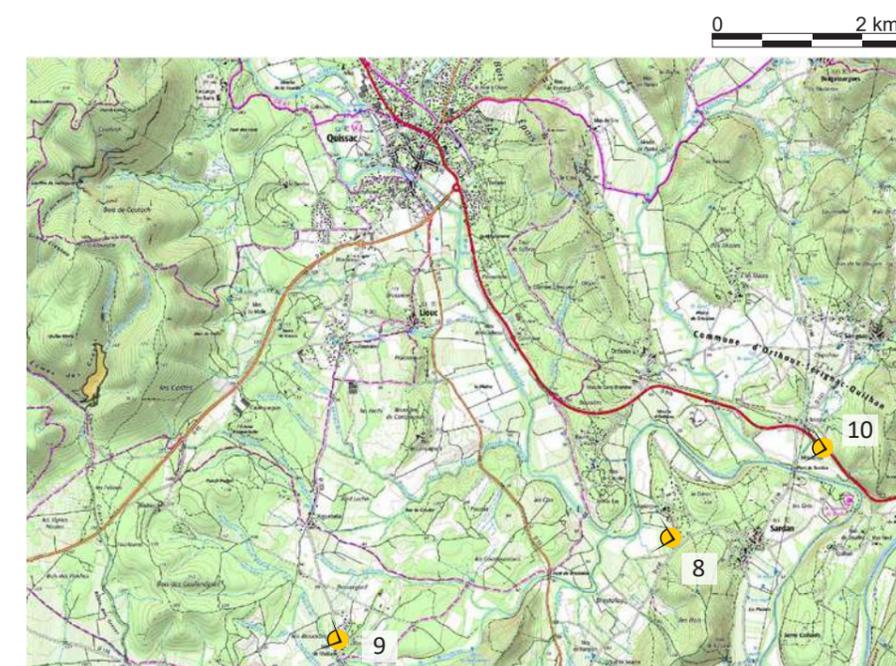
Vue 7 zoom

2.2 POINTS DE VUE REPRÉSENTATIFS

CLÔTURE DES VUES



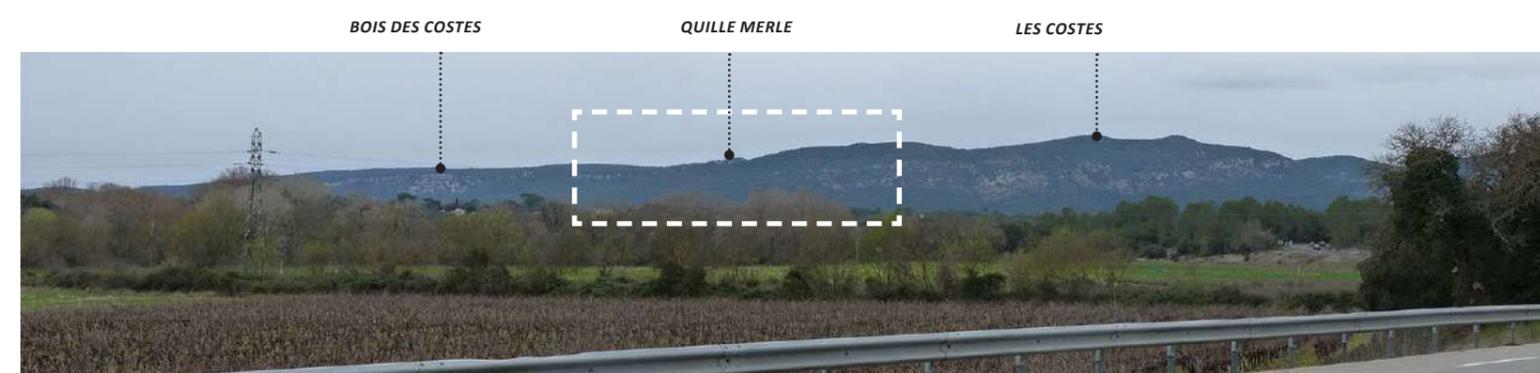
Vue 8 - Depuis le lieu-dit «Toupiargues» à Sardan



Vue 9 - Depuis la D208 avant l'entrée du village de Brouzet-lès-Quissac (depuis Liouc)



Vue 9 zoom



Vue 10 - Depuis le lieu-dit «la Baraque» sur la D999 à Orthoux-Sérignac-Quilhan

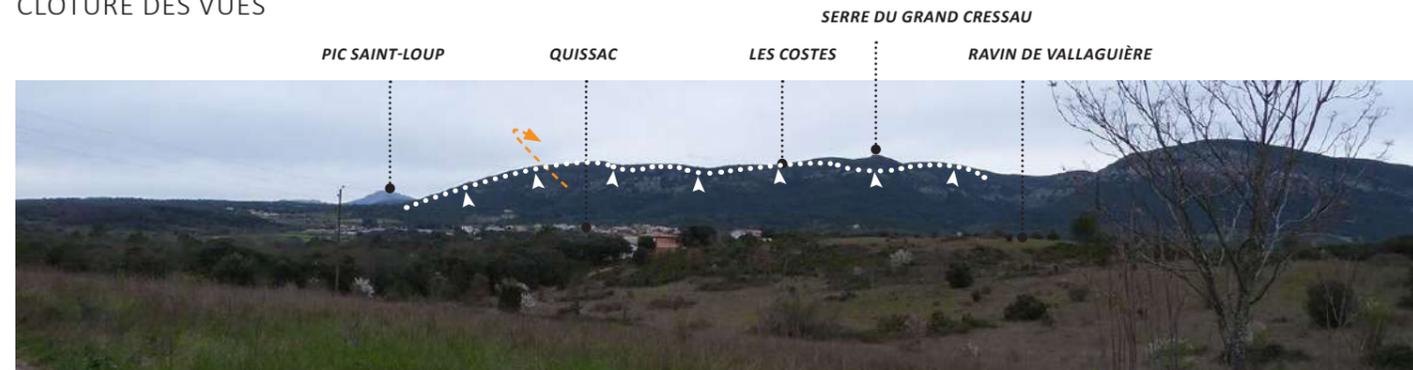


Vue 10 zoom

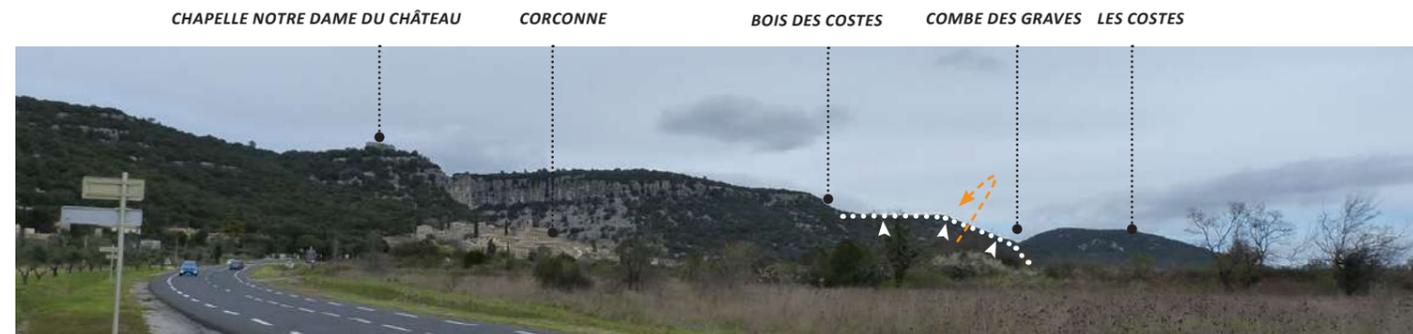
2.2 POINTS DE VUE REPRÉSENTATIFS

CLÔTURE DES VUES

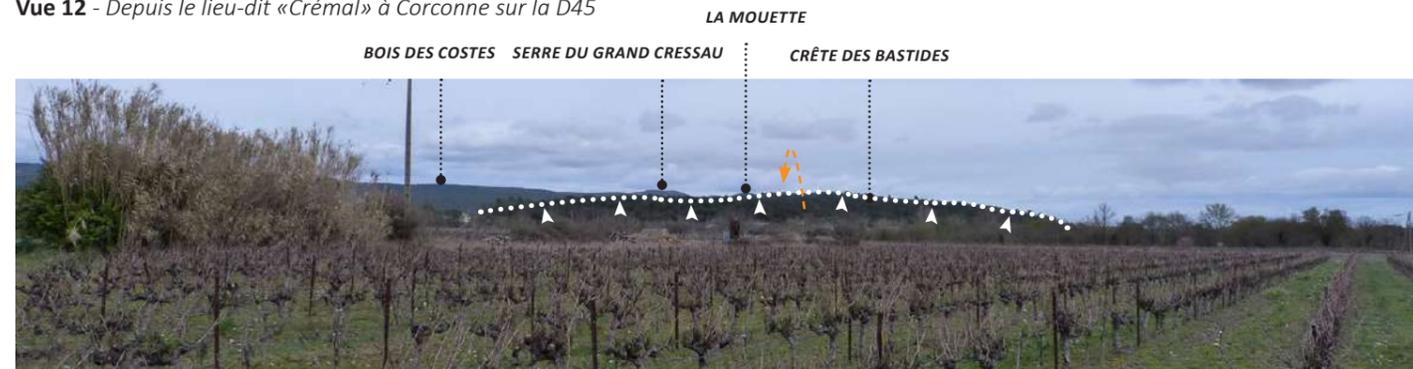
--- CARRIÈRE MASQUÉE PAR LE RELIEF LIGNES DE CRÊTE MISES EN JEU 0 2 km



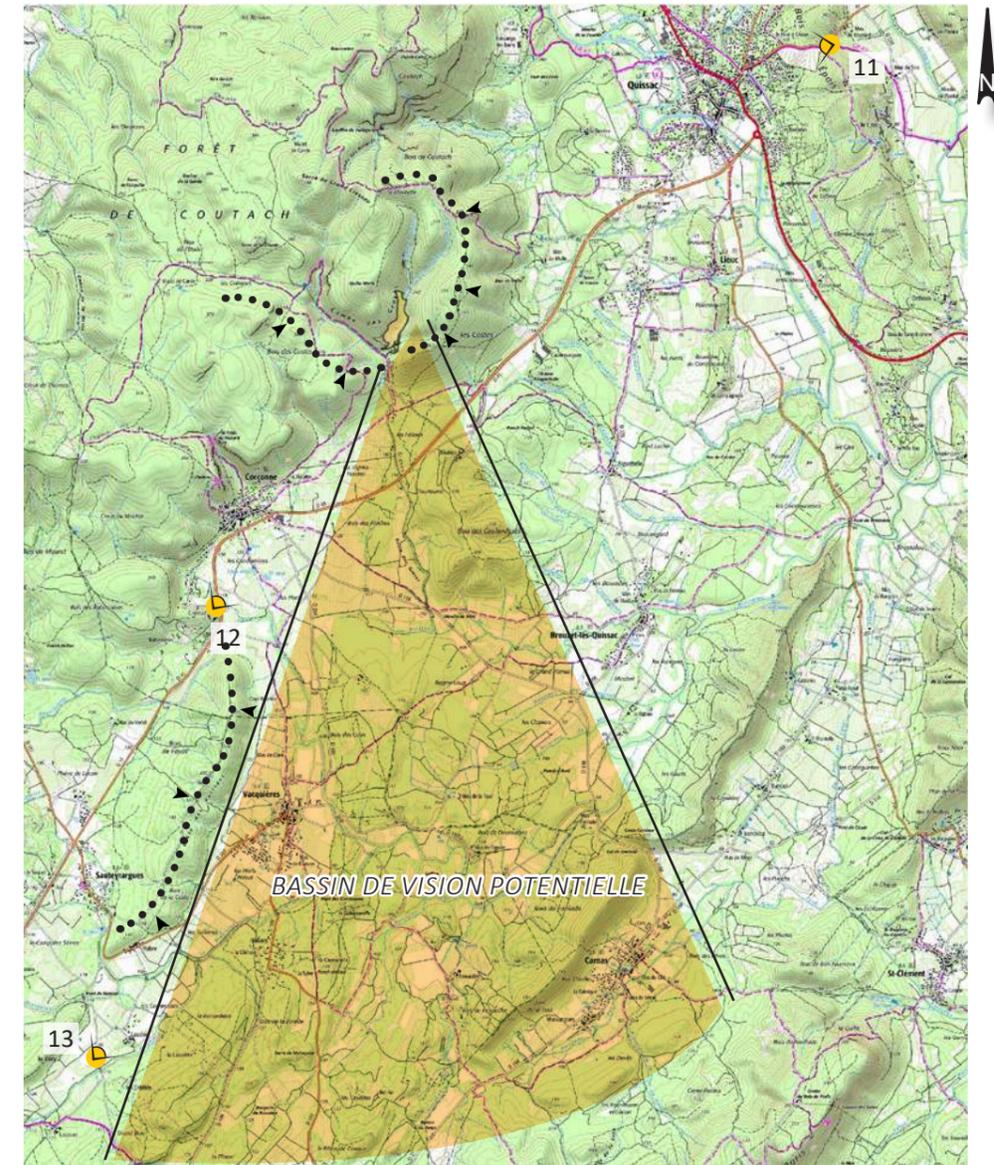
Vue 11 - Depuis les hauteurs de Quissac sur la D27



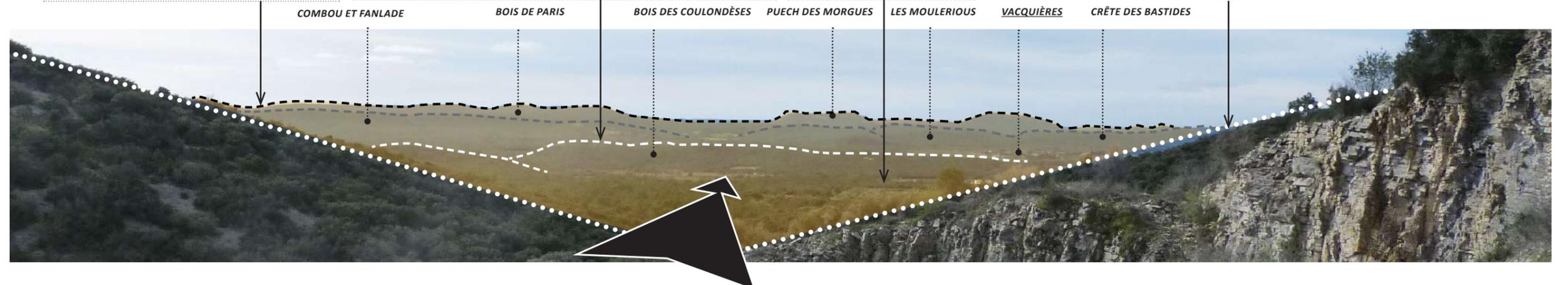
Vue 12 - Depuis le lieu-dit «Crémal» à Corconne sur la D45



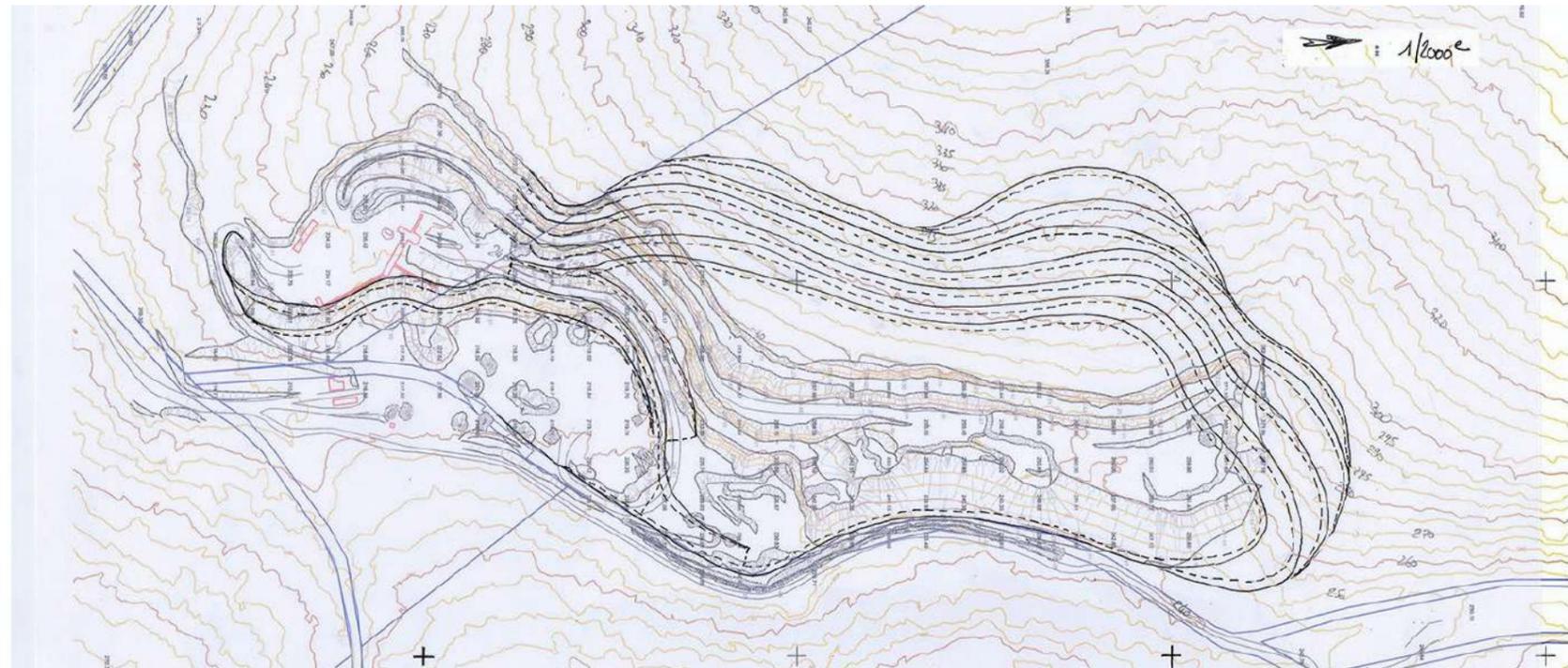
Vue 13 - Depuis le lieu-dit «Laudou» à Sauteyrargues sur la D107E2



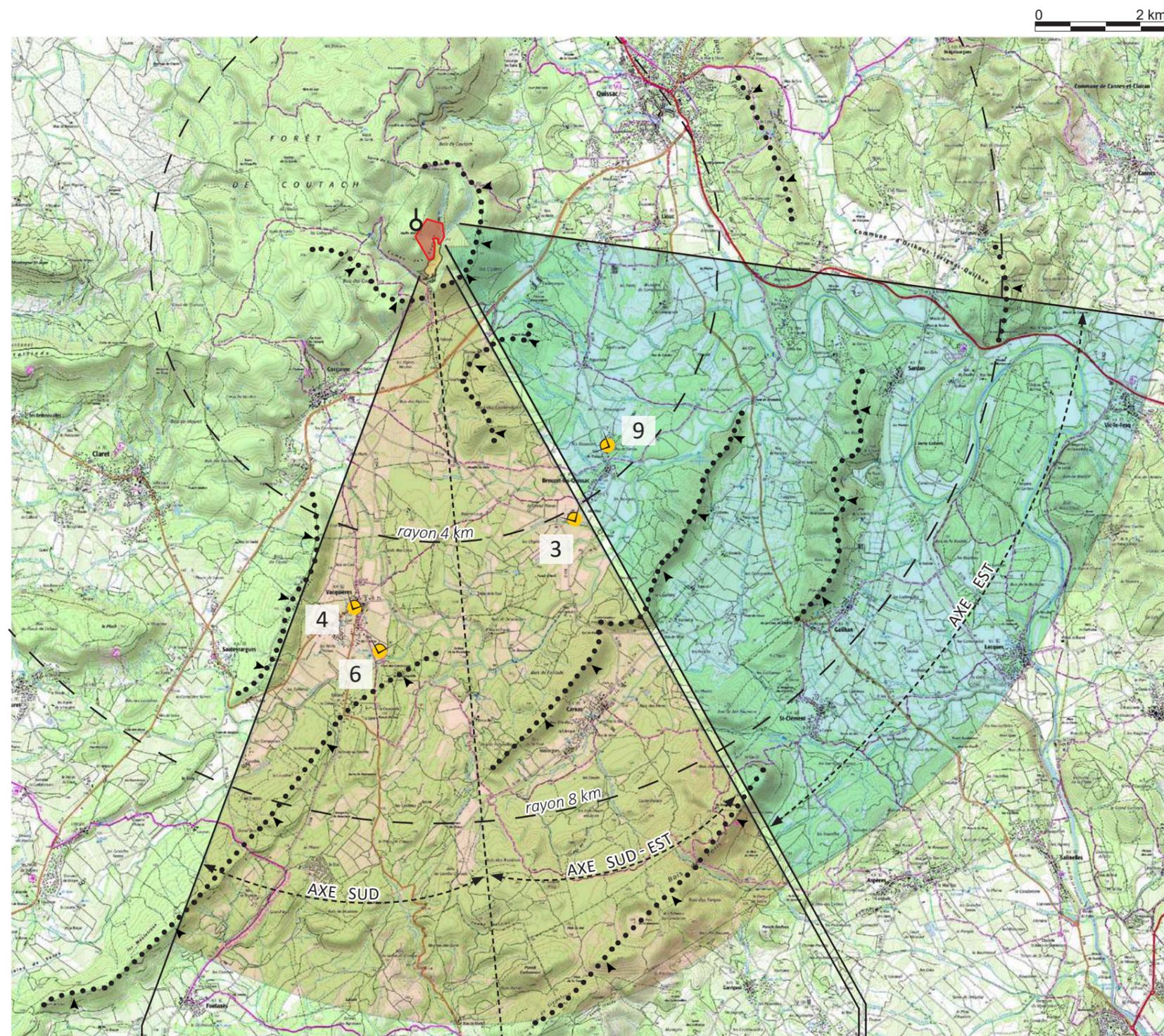
Ligne d'horizon fermant l'angle de perception Lignes de crête limitant les perceptions au sein du bassin de vision Bassin de vision potentielle Angle de perception majoritairement délimité par les lignes de crête en sortie de combe



3 - CONCEPTION DU PROJET

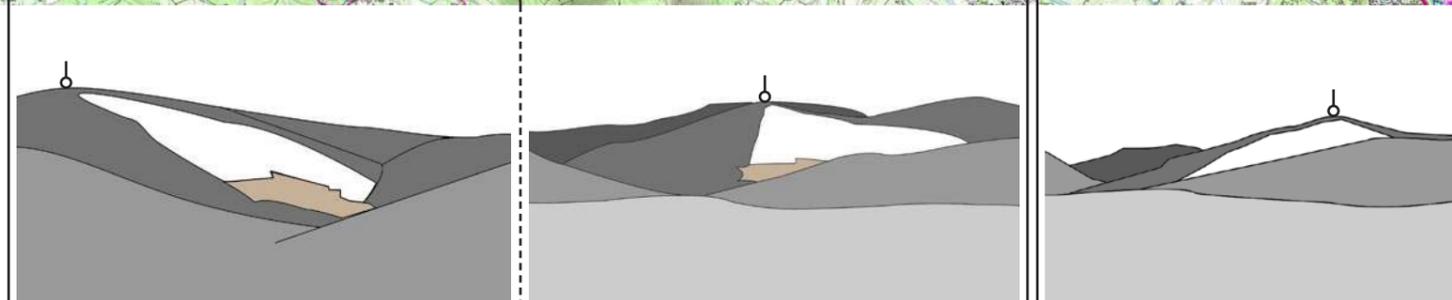


3.1 ZONE D'ÉTUDE DE L'EXTENSION



- ZONE D'ÉTUDE DE L'EXTENSION
- PÉRIMÈTRE CARRIÈRE ACTUELLE
- BASSIN DE VISION POTENTIELLE DE LA CARRIÈRE ACTUELLE
- ÉLARGISSEMENT DE L'ANGLE DE PERCEPTION SUR LA BASE DU PÉRIMÈTRE D'ÉTUDE
- REPÈRE KILOMÉTRIQUE
- PRINCIPAUX ÉCRANS TOPOGRAPHIQUES
- POINTS DU VUE REPRÉSENTATIF RETENUS POUR L'ANALYSE DES CONSÉQUENCES VISUELLES DU PROJET
 - N°3 Sud du village de Brouzet-lès-Quissac
 - N°4 Village de Vacquières
 - N°6 Pont des Cammaous
 - N°9 Nord du village de Brouzet-lès-Quissac

- QUILLE MERLE
- ZONE D'ÉTUDE
- PÉRIMÈTRE CARRIÈRE ACTUELLE



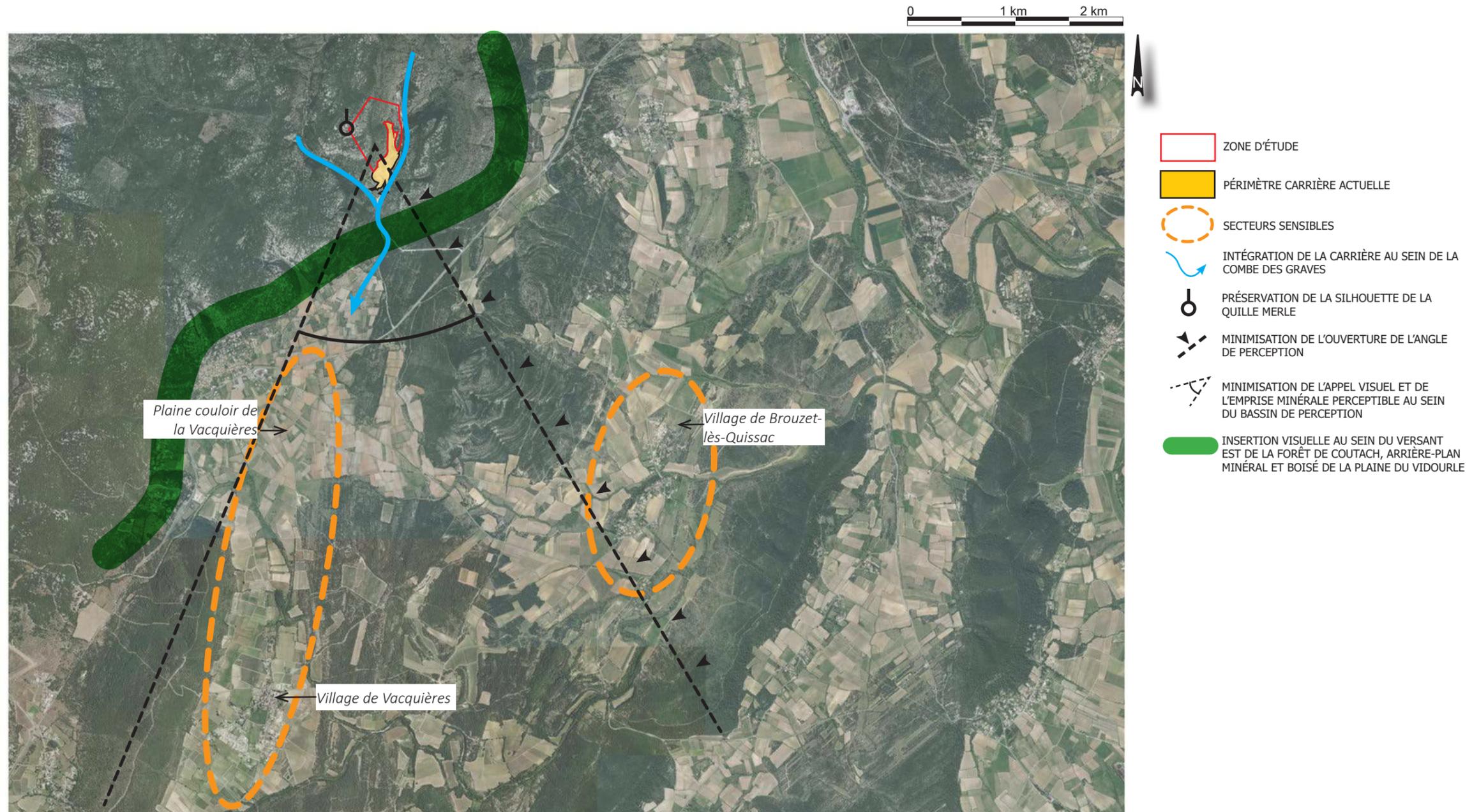
Le périmètre d'étude est constitué de terrains boisés (type garrigue) et d'affleurements rocheux.

Le périmètre de la zone d'étude, qui s'étire vers le sommet du mont Quille Merle, est susceptible d'ouvrir de nouvelles vues selon un angle Est.

Les points de vue choisis pour illustrer les conséquences visuelles du projet d'extension sont représentatifs des 3 axes de perception (Sud, Sud-Est et Est).

Les vues schématiques ci-contre illustrent les variations de perceptions des emprises de la carrière et de la zone d'étude.

3.2 ENJEUX PAYSAGERS



Le diagnostic initial a permis d'identifier la plaine couloir de la Vacquières ainsi que les villages de Vacquières et Brouzet-lès-Quissac comme des secteurs sensibles depuis lesquels l'analyse des conséquences visuelles du projet devra être conduite. Au sein de l'arrière-plan formé par le versant Est du massif de la forêt de Coutach, le site actuel se détache de part son aspect minéral massif au sein d'un environnement immédiat boisé où les affleurements rocheux sont davantage clairsemés. Les gradins (alternance banquettes/fronts) accentuent la connotation d'exploitation industrielle du lieu au coeur d'un territoire à dominante agricole et naturelle.

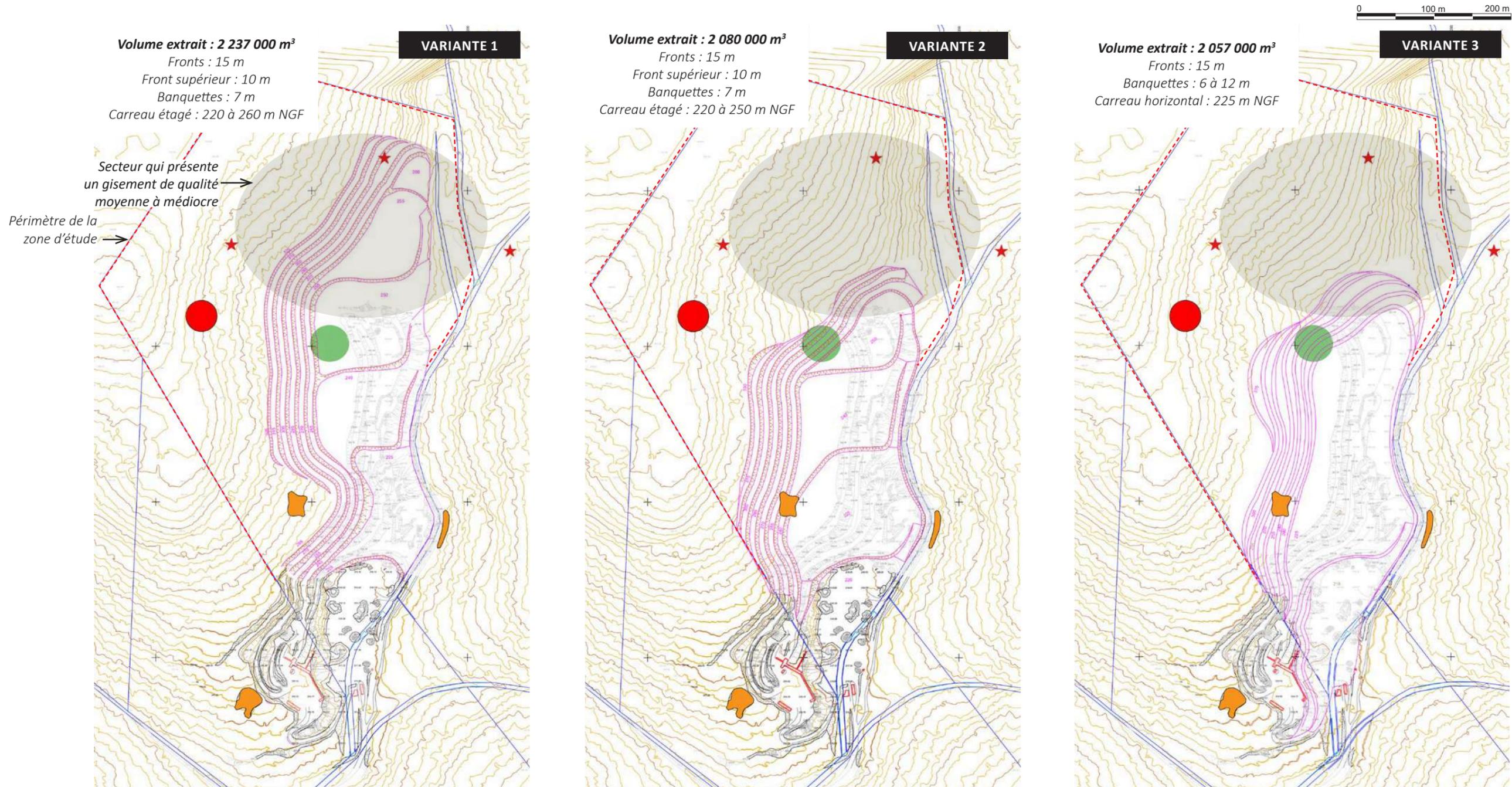
Les enjeux visuels du projet de renouvellement et d'extension de la carrière Pieds Bouquet concernent la minimisation de l'appel visuel du site en lien avec la modulation de l'emprise minérale perceptible tout au long de l'exploitation. Il conviendra de limiter l'ouverture de l'angle de perception vers l'Est afin de ne pas ouvrir de nouvelles perceptions sur le site, notamment depuis le village de Brouzet-lès-Quissac. D'un point de vue structurel, l'extension devra permettre de travailler une entrée en terre souple, en liaison avec les courbes naturelles du Mont Quille Merle dont la silhouette générale doit être préservée.

Le réaménagement du site sera mené par phases successives d'extraction coordonnées à des phases conjointes de travaux d'aménagement des secteurs mis en position définitive. Il doit avoir pour objectif son intégration paysagère au sein de la combe des Graves par un travail soigné du modelé ainsi que par la palette de milieux et la composition végétale restituées.

3.3 DÉFINITION D'UN PÉRIMÈTRE D'EXTENSION OPTIMAL

PRÉSENTATION DES VARIANTES À L'ÉTUDE

L'objectif de production est de 2 000 000 m³ sur 30 ans.



Enjeu écologique **Très fort** : aven favorable au gîte de reproduction du Grand Rinolophe et cavités souterraines

Enjeu écologique **Fort** : station de plantes rares (Cynoglosse à pustules)

Enjeux écologique **modéré** : station de Glaieul douteux
 (Source : CBE)

3.3 DÉFINITION D'UN PÉRIMÈTRE D'EXTENSION OPTIMAL

COMPARAISON À L'AIDE DE L'OUTIL 3D

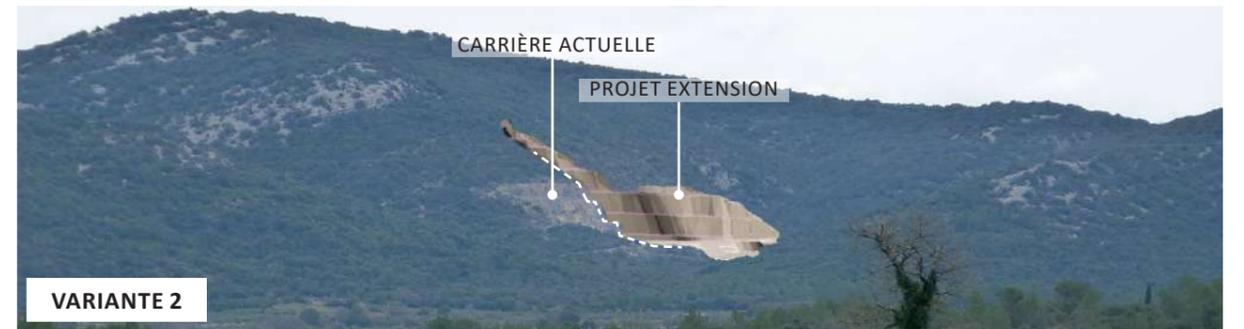
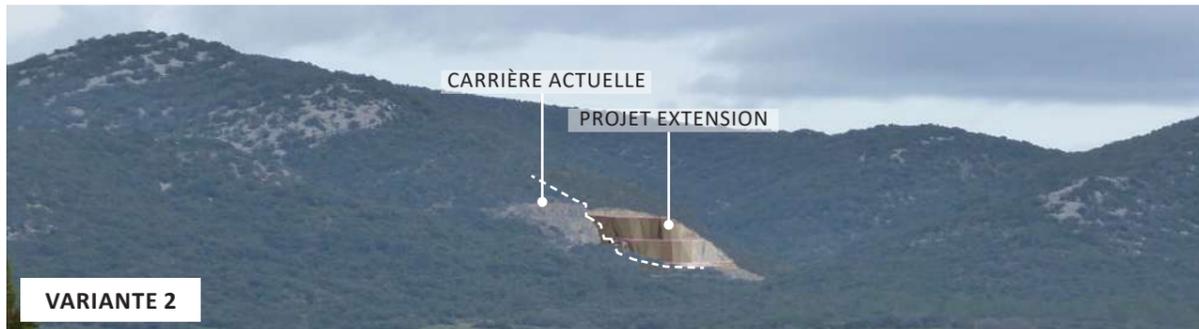
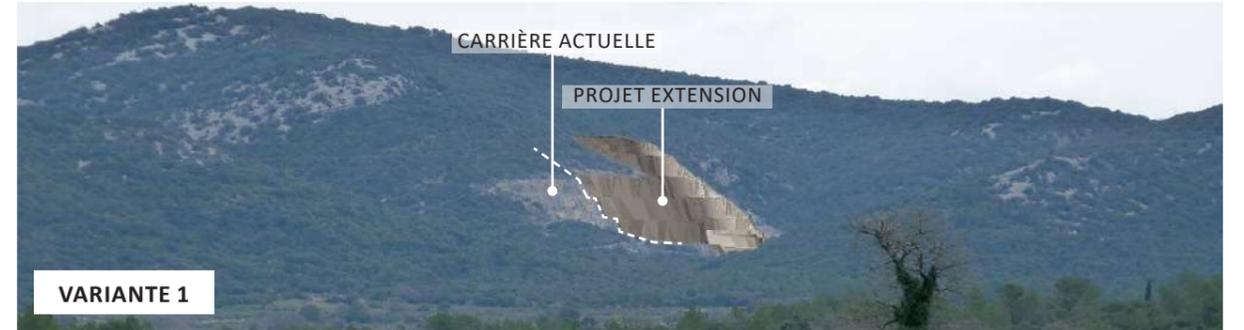
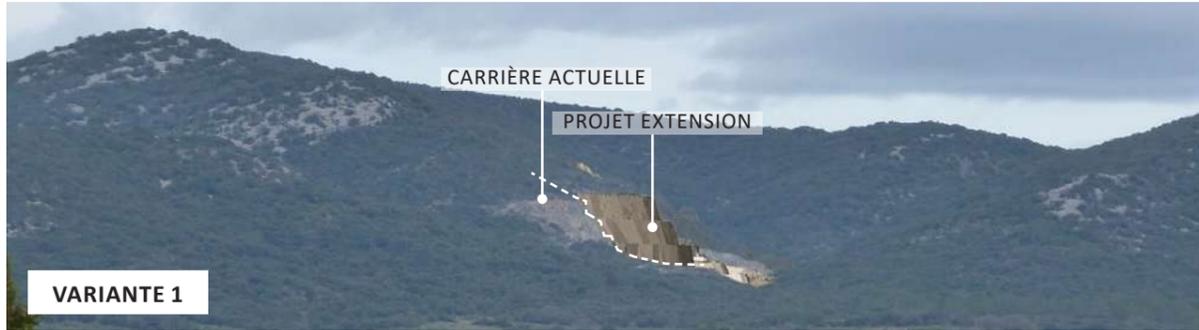
Axe Sud
Vue n°4

Axe Sud
Vue n°6

SITUATION ACTUELLE



PHOTOMONTAGES ÉTAT BRUT



3.3 DÉFINITION D'UN PÉRIMÈTRE D'EXTENSION OPTIMAL

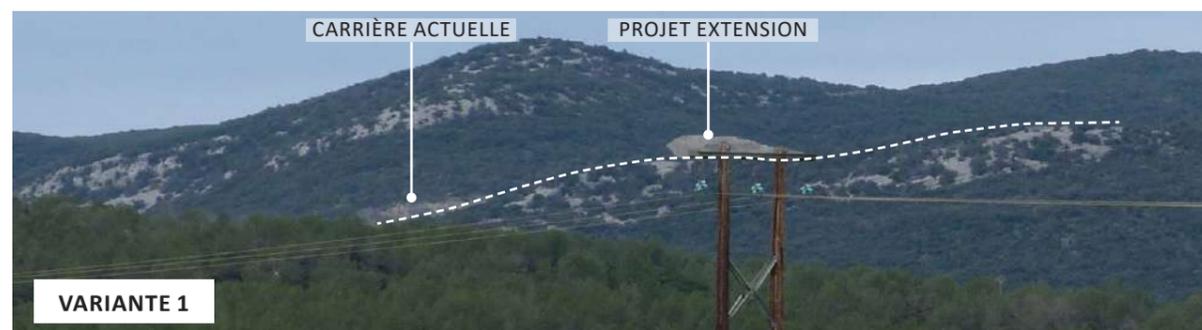
COMPARAISON À L'AIDE DE L'OUTIL 3D

Axe Sud-Est
Vue n°3

SITUATION ACTUELLE



PHOTOMONTAGES ÉTAT BRUT



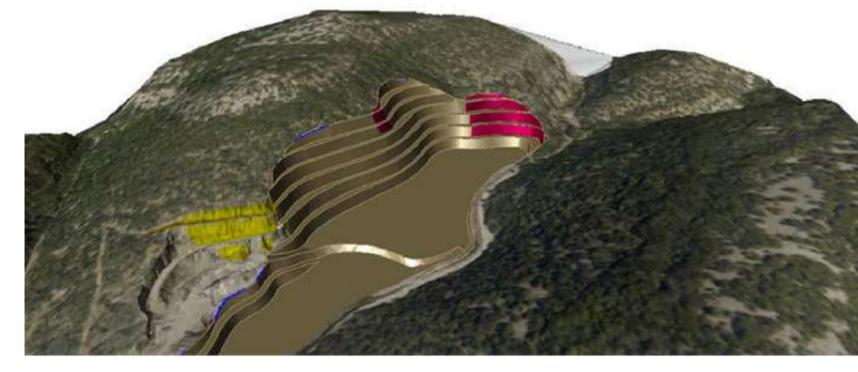
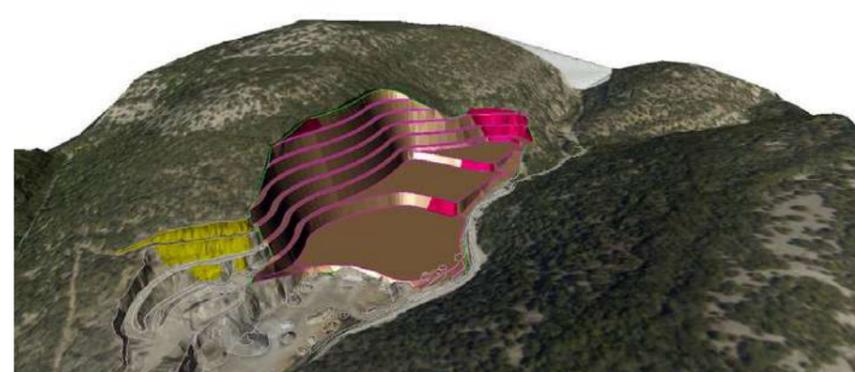
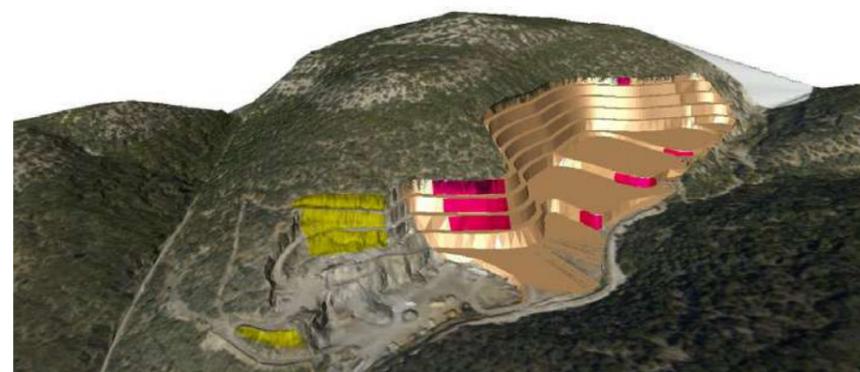
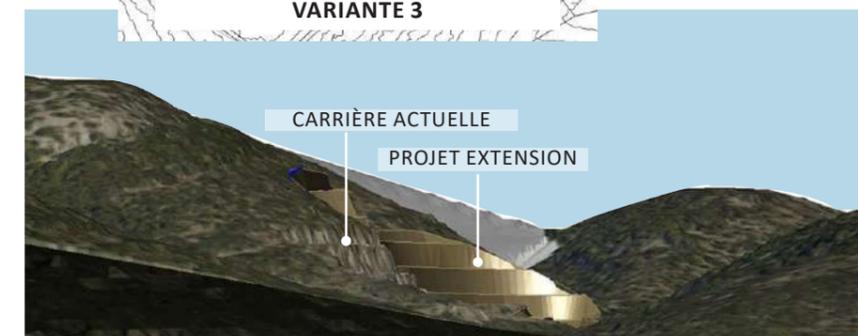
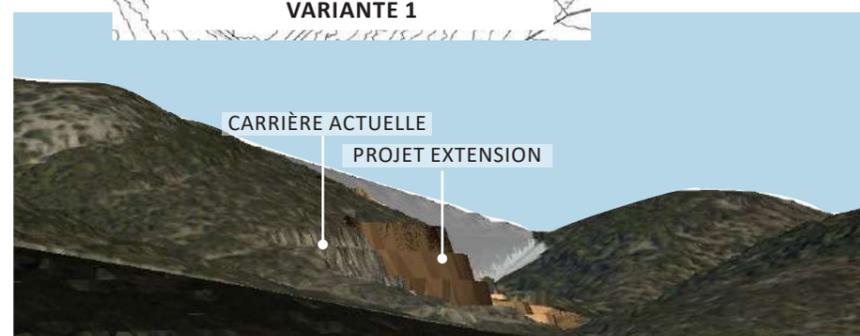
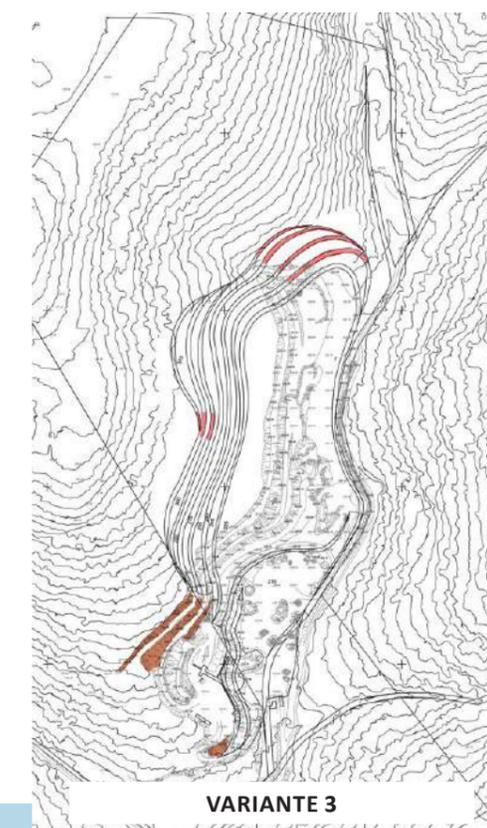
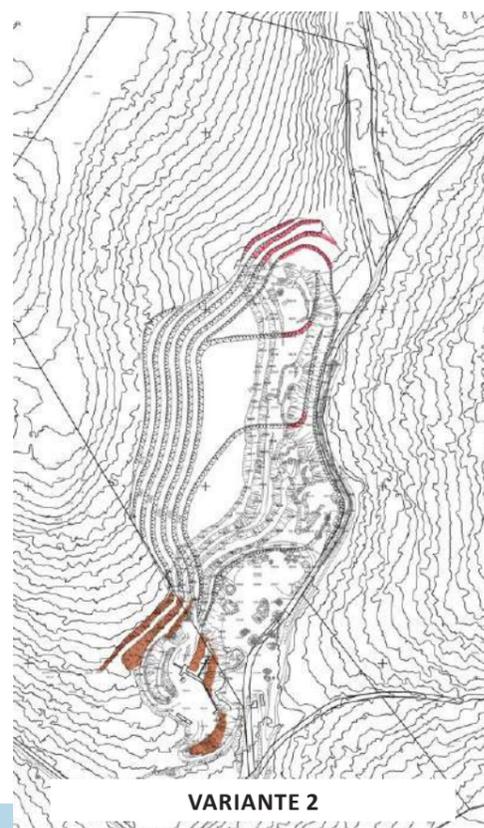
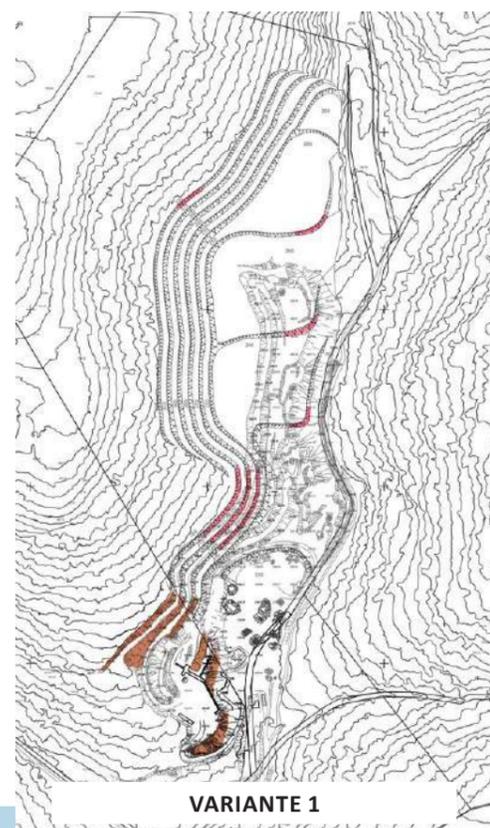
Axe Est
Vue n°9



3.3 DÉFINITION D'UN PÉRIMÈTRE D'EXTENSION OPTIMAL

ANALYSE DES SECTEURS PERÇUS

Axe Sud
Vue n°4

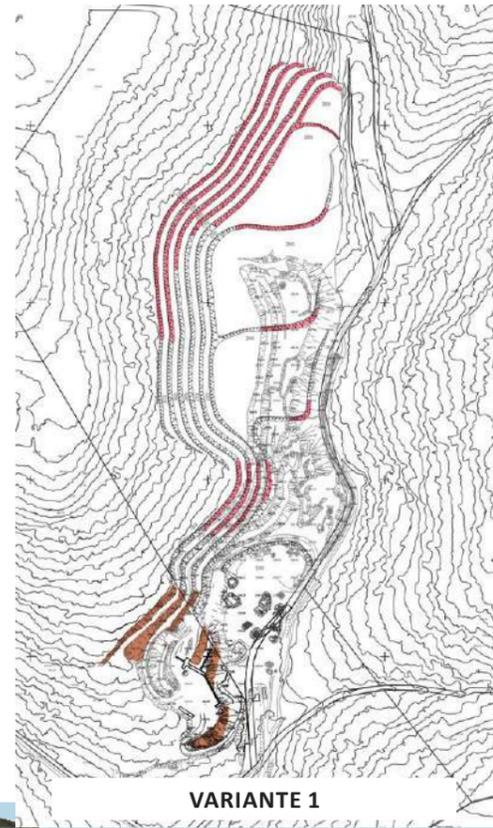


- SECTEURS PERCEPTIBLES DE L'EXTENSION
- SECTEURS PERCEPTIBLES DE LA CARRIÈRE ACTUELLE

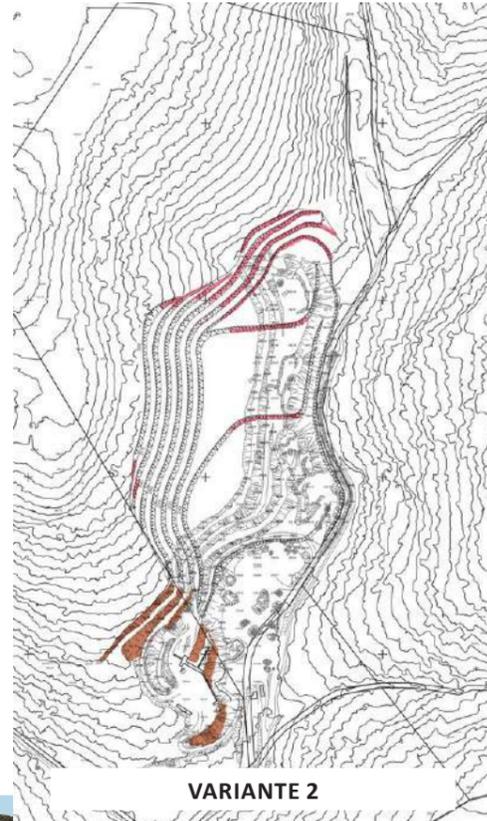
3.3 DÉFINITION D'UN PÉRIMÈTRE D'EXTENSION OPTIMAL

ANALYSE DES SECTEURS PERÇUS

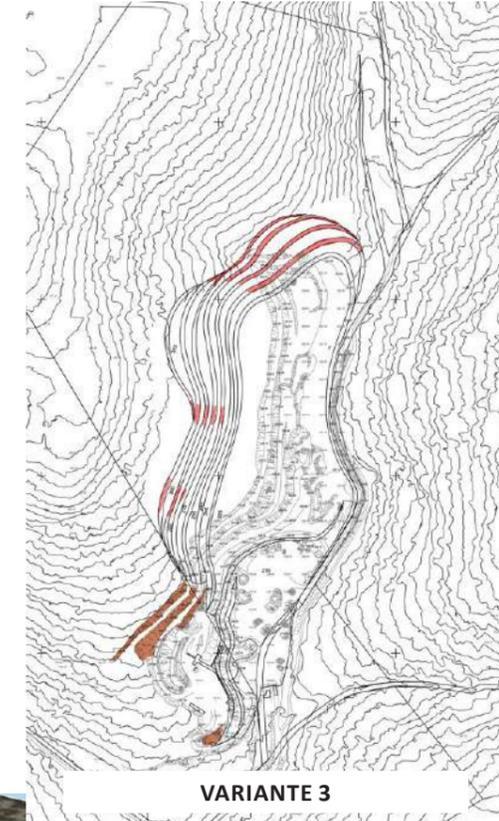
Axe Sud
Vue n°6



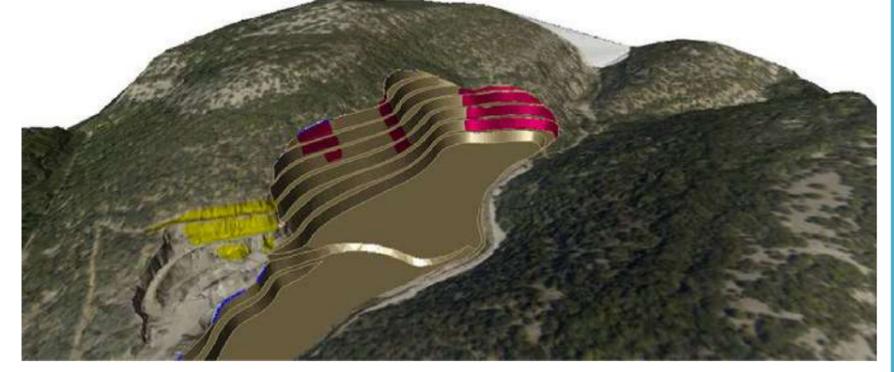
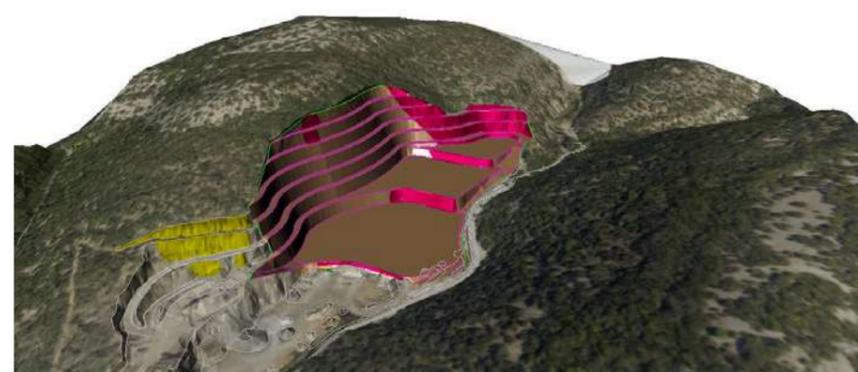
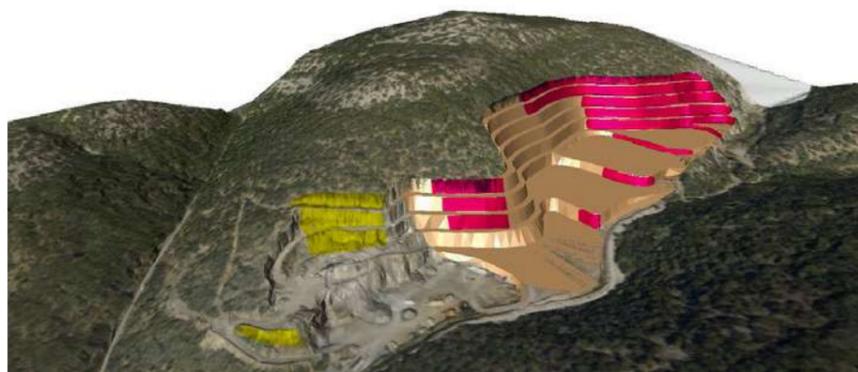
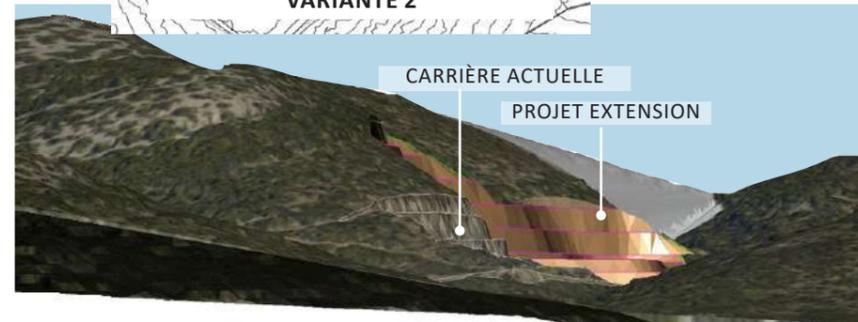
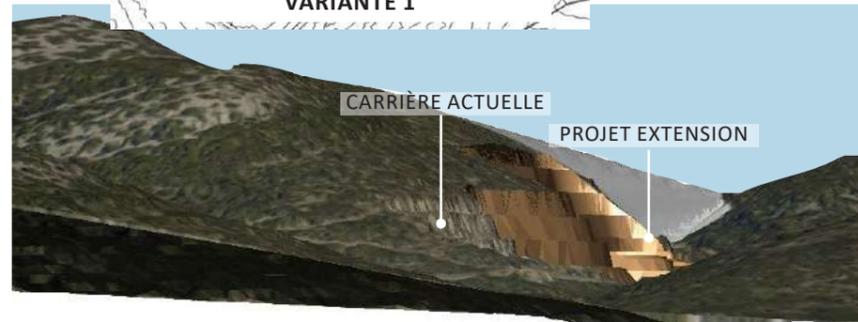
VARIANTE 1



VARIANTE 2



VARIANTE 3

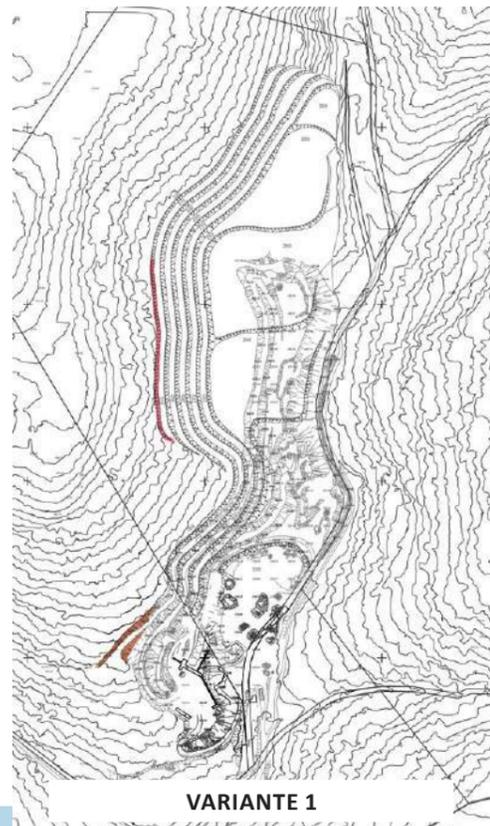


- SECTEURS PERCEPTIBLES DE L'EXTENSION
- SECTEURS PERCEPTIBLES DE LA CARRIÈRE ACTUELLE

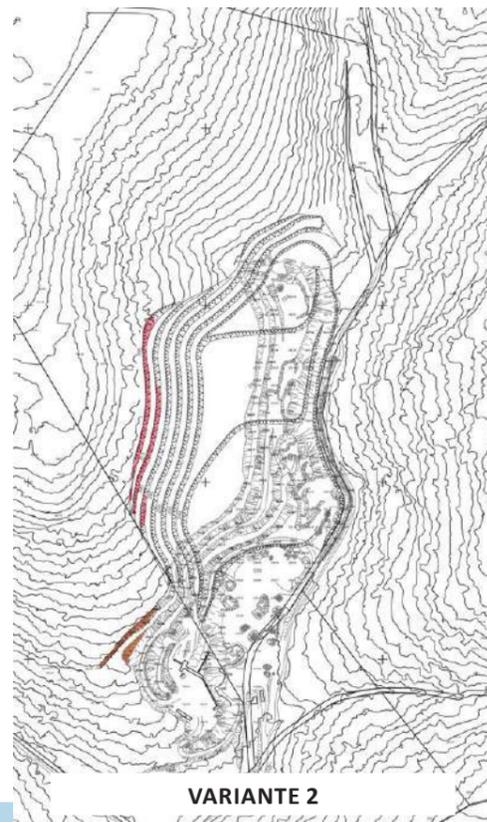
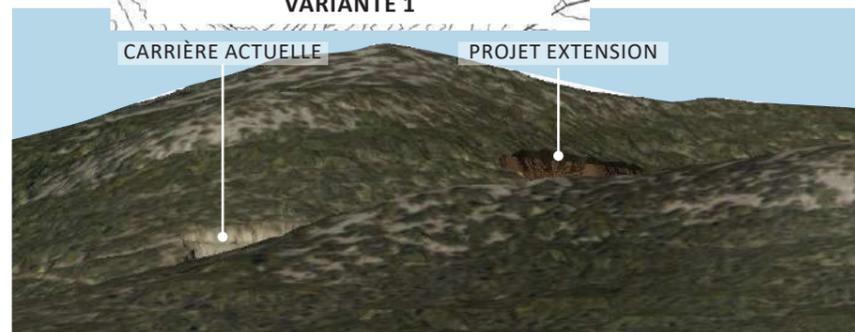
3.3 DÉFINITION D'UN PÉRIMÈTRE D'EXTENSION OPTIMAL

Axe Sud-Est
Vue n°3

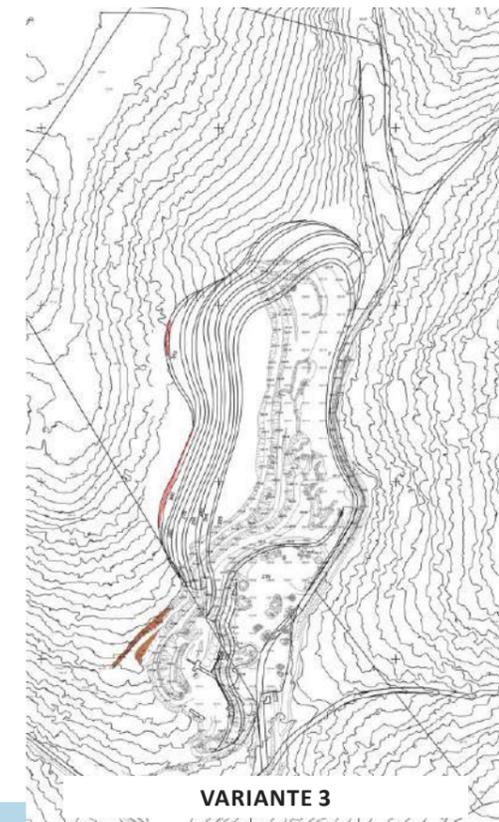
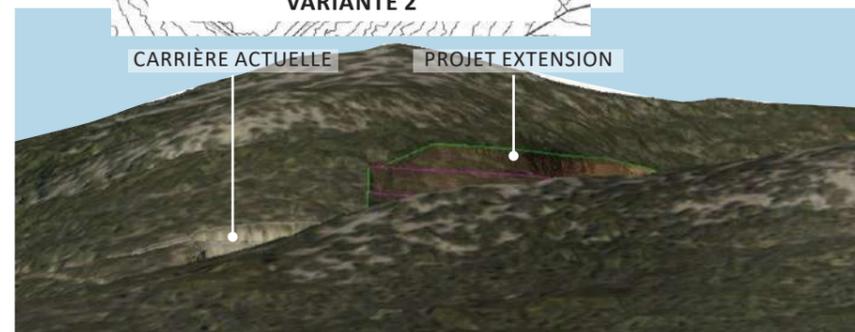
ANALYSE DES SECTEURS PERÇUS



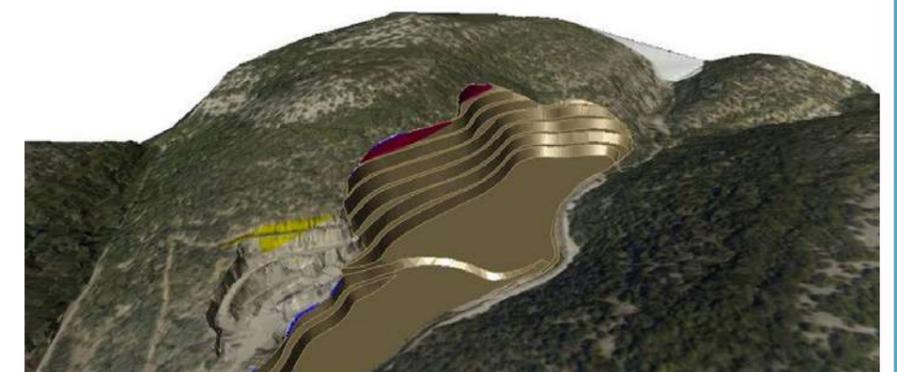
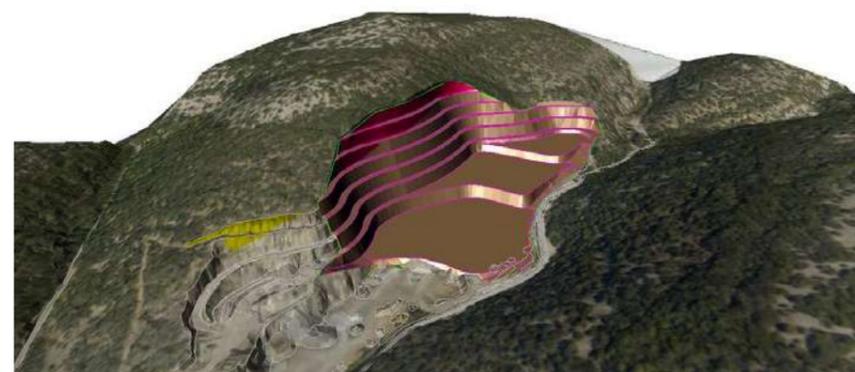
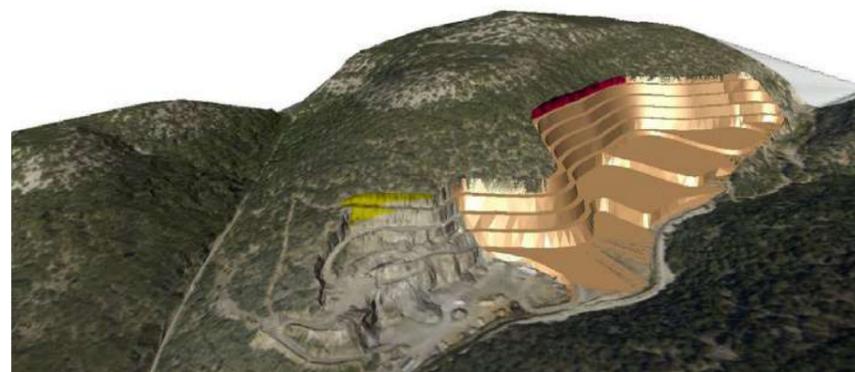
VARIANTE 1



VARIANTE 2



VARIANTE 3

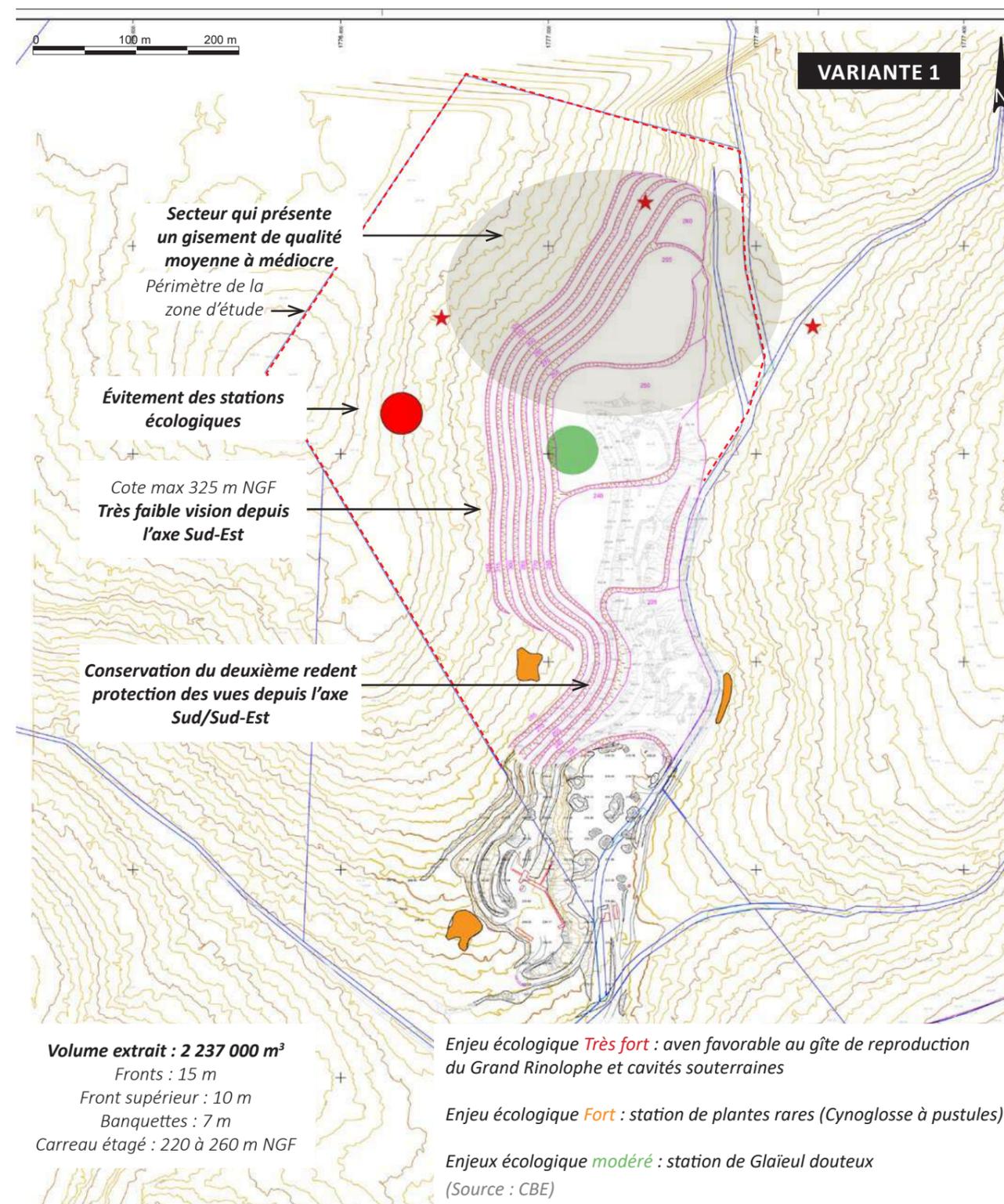


- SECTEURS PERCEPTIBLES DE L'EXTENSION
- SECTEURS PERCEPTIBLES DE LA CARRIÈRE ACTUELLE

3.3 DÉFINITION D'UN PÉRIMÈTRE D'EXTENSION OPTIMAL

BILAN

Cette variante constitue une première approche du modelé d'extraction de l'extension de la carrière de Pieds Bouquet. Elle répond aux enjeux d'absence d'ouverture de vues depuis l'Est, de minimisation de l'emprise minérale depuis le Sud-Sud/Est, d'évitement de stations écologiques et d'obtention d'un volume extrait, sur la totalité des 30 ans d'autorisation, proche de 2,3 millions de m³ de gisement (soit 200 à 250 000 t / an). Un point négatif concerne le gisement qui est de qualité moyenne à médiocre vers le secteur nord.



SITUATION ACTUELLE



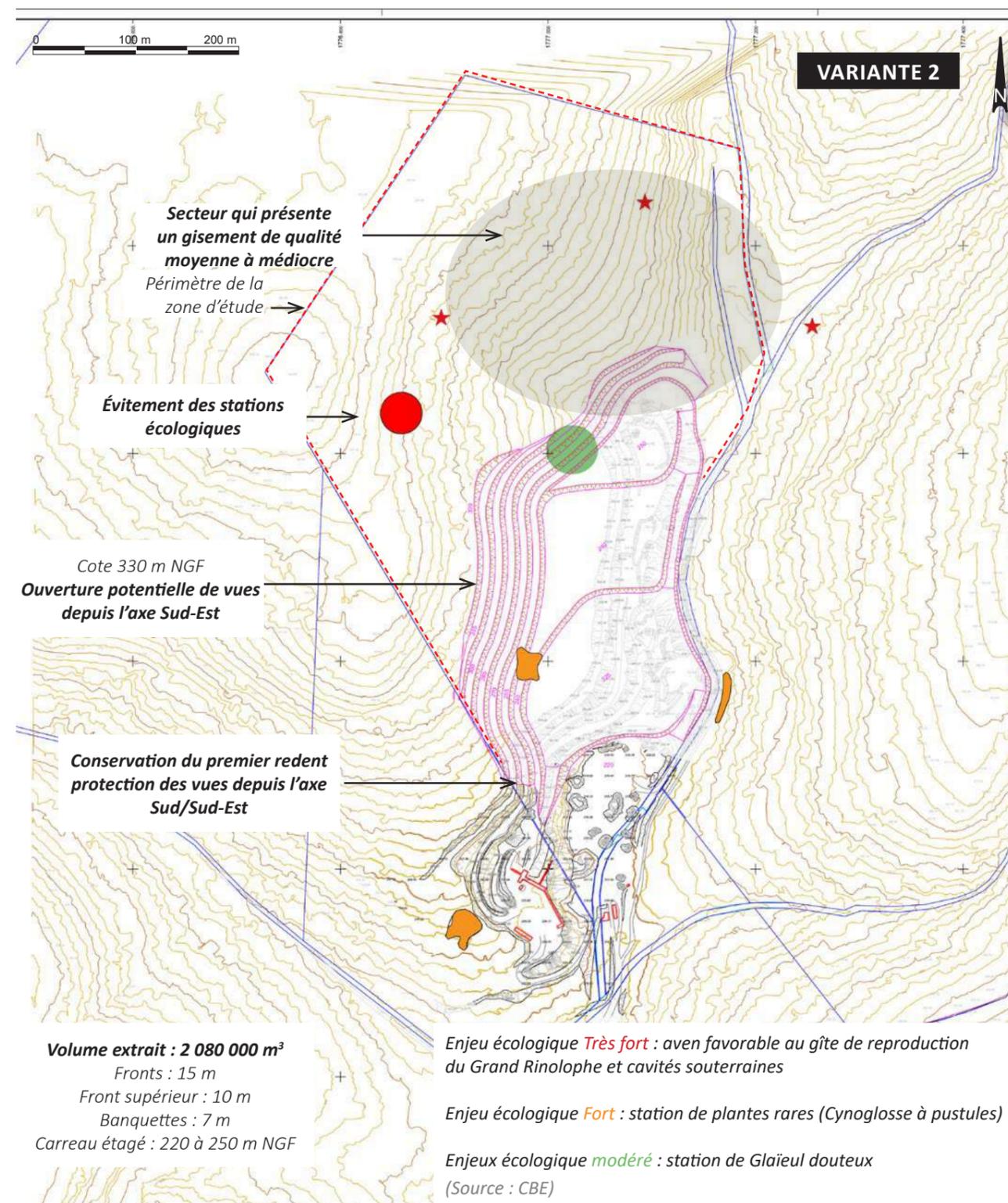
SIMULATION 3D



3.3 DÉFINITION D'UN PÉRIMÈTRE D'EXTENSION OPTIMAL

BILAN

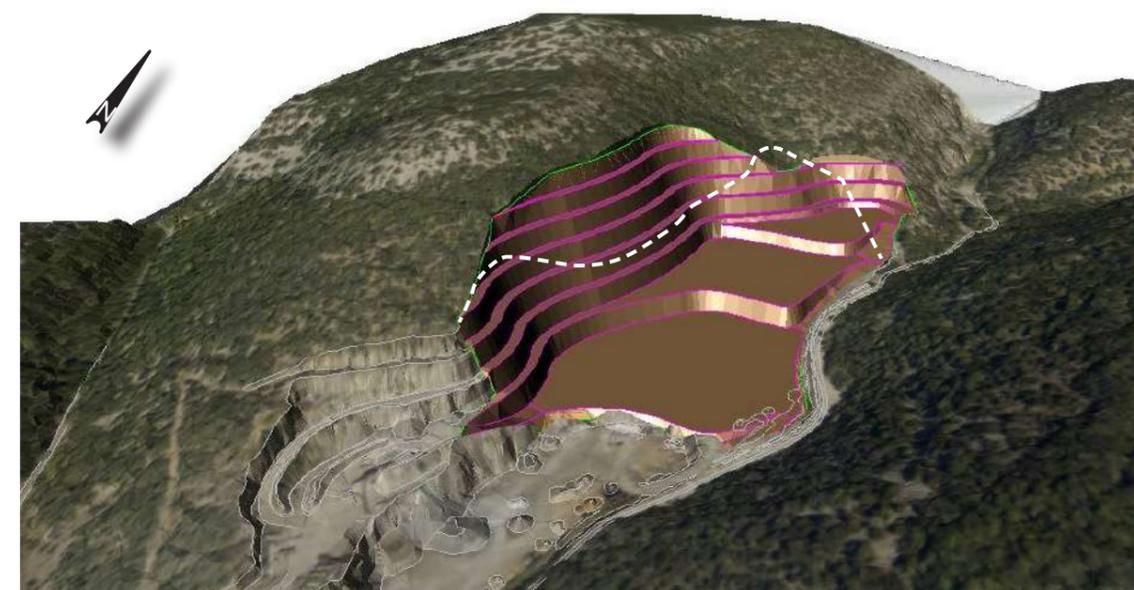
Cette variante répond aux enjeux de minimisation de l'emprise minérale depuis le Sud-Sud/Est, d'évitement partiel de stations écologiques et d'obtention d'un volume extrait moindre que la variante n°1, proche de 2 millions de m³ de gisement. La cote d'extraction de 330 m NGF sur le haut du versant au Sud du périmètre fera apparaître une légère frange minérale depuis les vues situées dans l'axe Sud-Est. Le choix de démarrer l'extraction juste après le premier redent au Sud est guidé par la qualité du gisement qui est bien meilleure sur ce secteur que dans le secteur Nord.



SITUATION ACTUELLE



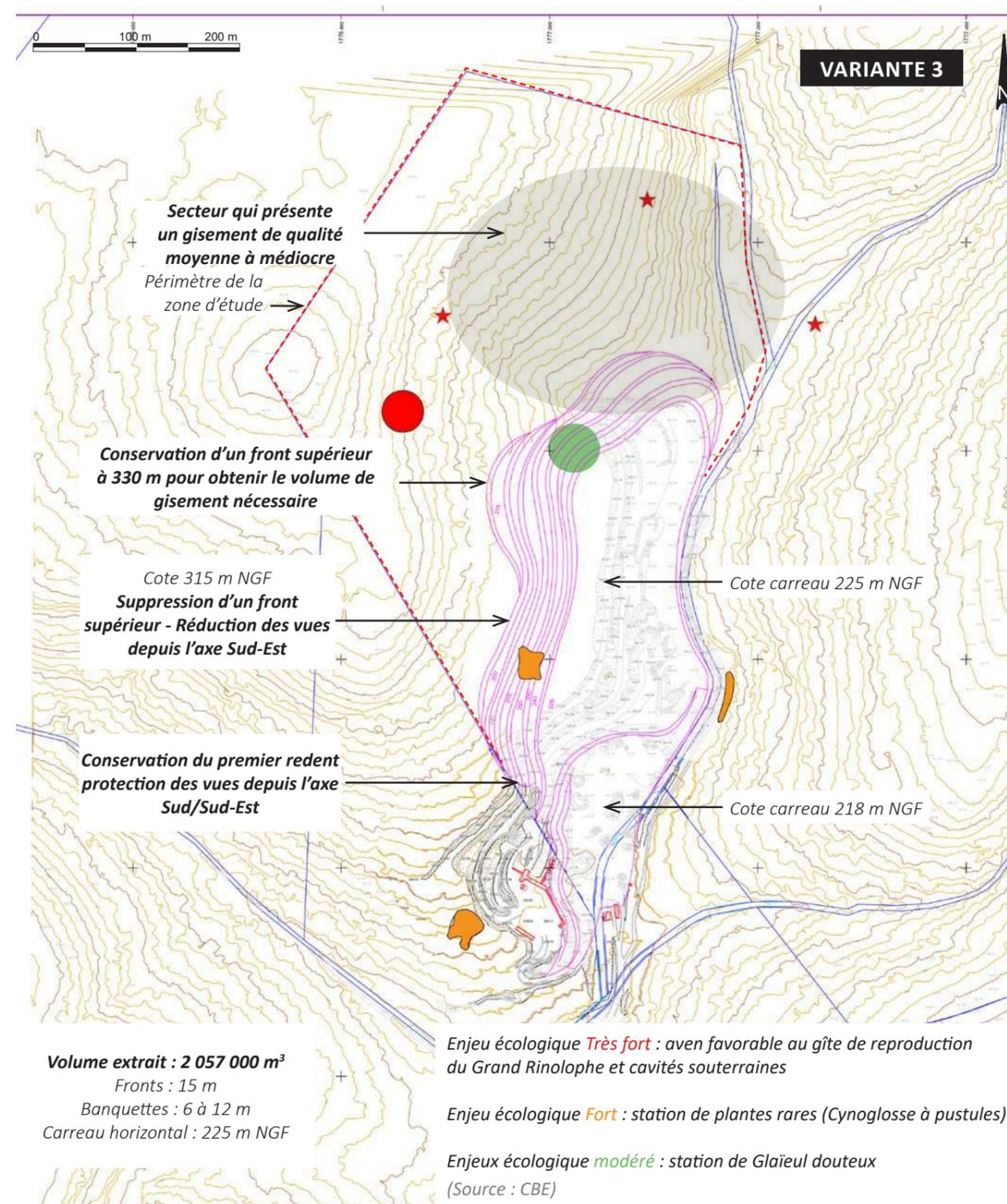
SIMULATION 3D



3.3 DÉFINITION D'UN PÉRIMÈTRE D'EXTENSION OPTIMAL

BILAN

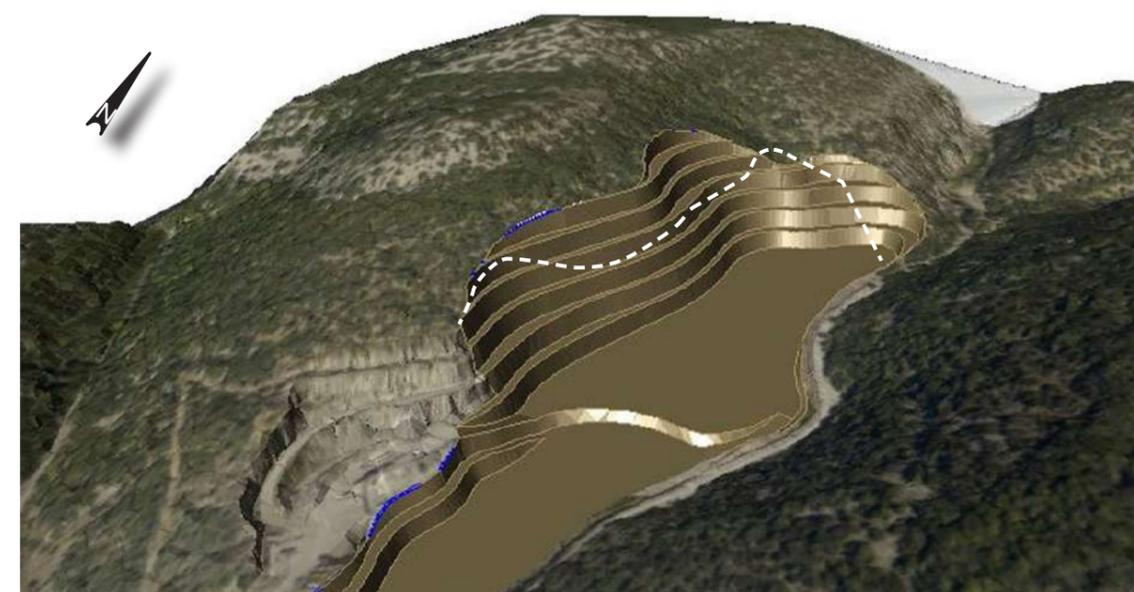
Cette dernière variante répond aux enjeux de minimisation de l'emprise minérale en partie haute du versant à la demande des acteurs locaux. L'obtention d'un volume extrait identique à la variante n°1, proche de 2 millions de m³ de gisement, s'explique par l'extraction du carreau résiduel à la cote 225 m NGF, équilibrant la perte de volume lié à une entrée en terre plus basse au niveau des fronts supérieurs. La cote d'extraction maximale de 330 m NGF sur le haut du versant diminuera ainsi sensiblement le secteur minéral perçu depuis les vues situées dans l'axe Sud-Est. **La variante 3 est retenue.**



SITUATION ACTUELLE



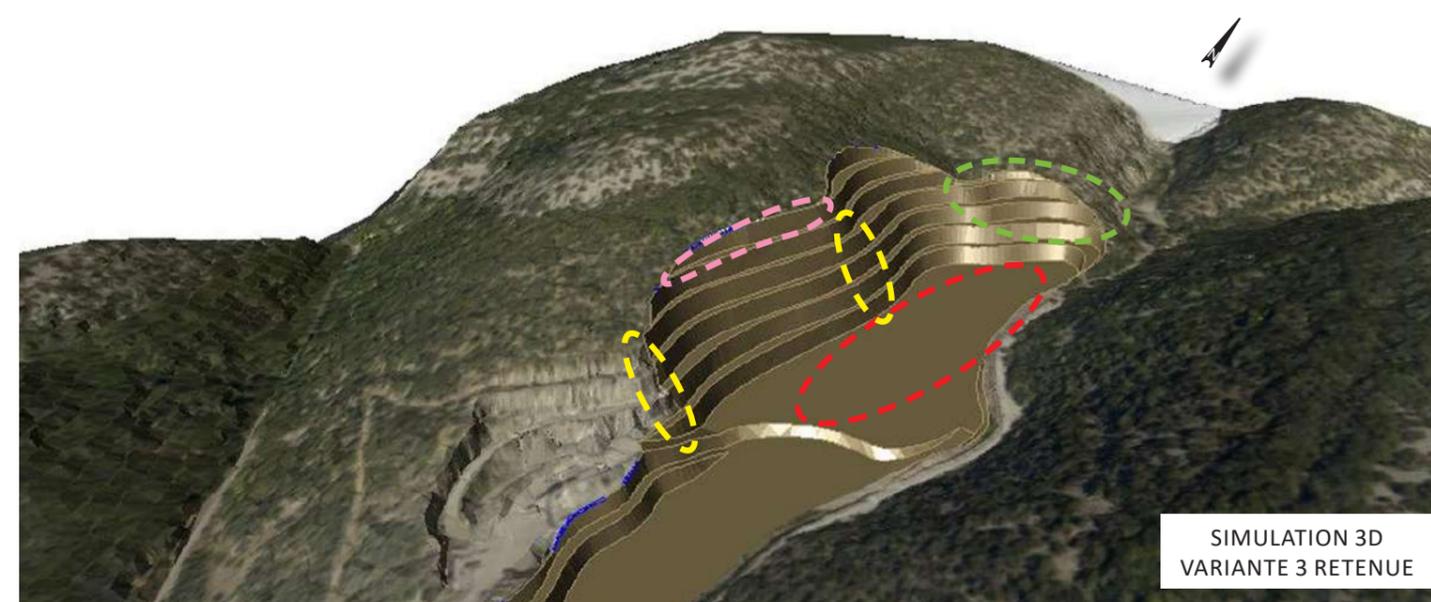
SIMULATION 3D



3.4 MESURES D'INTÉGRATION PAYSAGÈRE

Sur la base du périmètre retenu (variante 3), les mesures d'intégration paysagère suivantes sont préconisées.

- 
 • Les banquettes supérieures Sud ont été abaissées à 300 m NGF (par rapport à la variante 2), en laissant des banquettes de 12 mètres de large afin de pouvoir taluter le front sur pratiquement toute la hauteur pour éliminer la perception depuis l'axe Sud-Est (vue 3).
- 
 • La perte du volume de gisement liée à l'abaissement des fronts supérieurs est compensée par un approfondissement des deux plate-formes du carreau à la cote 225 m NGF.
- 
 • Un remblaiement sera réalisé en modelé soigné sur les fronts Nord afin d'obtenir une liaison plus fine avec le terrain naturel permettant une végétalisation des talus et favorisant ainsi l'intégration paysagère de la carrière pour les vues depuis le secteur Sud (vues 4 et 6),
- 
 • Un chanfreinage des banquettes sur la partie centrale pourra supprimer l'effet «gradins» depuis l'axe Sud,
- Le phasage quinquennal d'exploitation sera étudié de façon à mettre en oeuvre les opérations de réaménagement au fur et à mesure de l'avancement de l'exploitation, notamment sur la carrière actuelle.



4 - ILLUSTRATION DU PROJET DE PAYSAGE RETENU POUR LA CARRIÈRE PIEDS BOUQUET



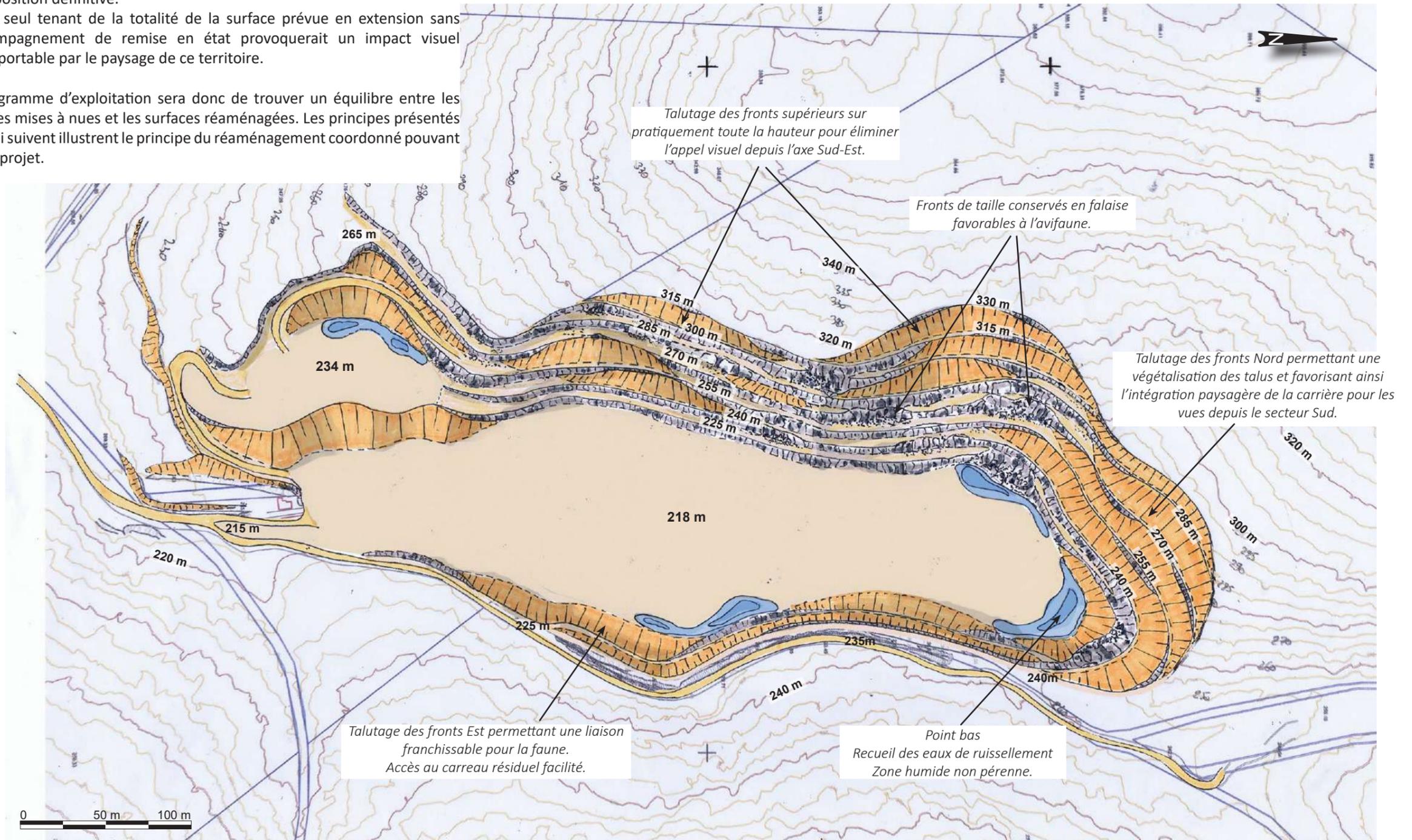
4.1 PLAN MASSE DU RÉAMÉNAGEMENT FINAL

PLAN DU MODELAGE FINAL - ÉCHELLE 1/2 500^e

Dans ce contexte paysager sensible, il est impératif que la poursuite de l'exploitation de la carrière actuelle et de son projet d'extension soit menée par phases successives d'extraction coordonnées à des phases conjointes de travaux de réaménagement des secteurs mis en position définitive.

L'ouverture d'un seul tenant de la totalité de la surface prévue en extension sans mesures d'accompagnement de remise en état provoquerait un impact visuel difficilement supportable par le paysage de ce territoire.

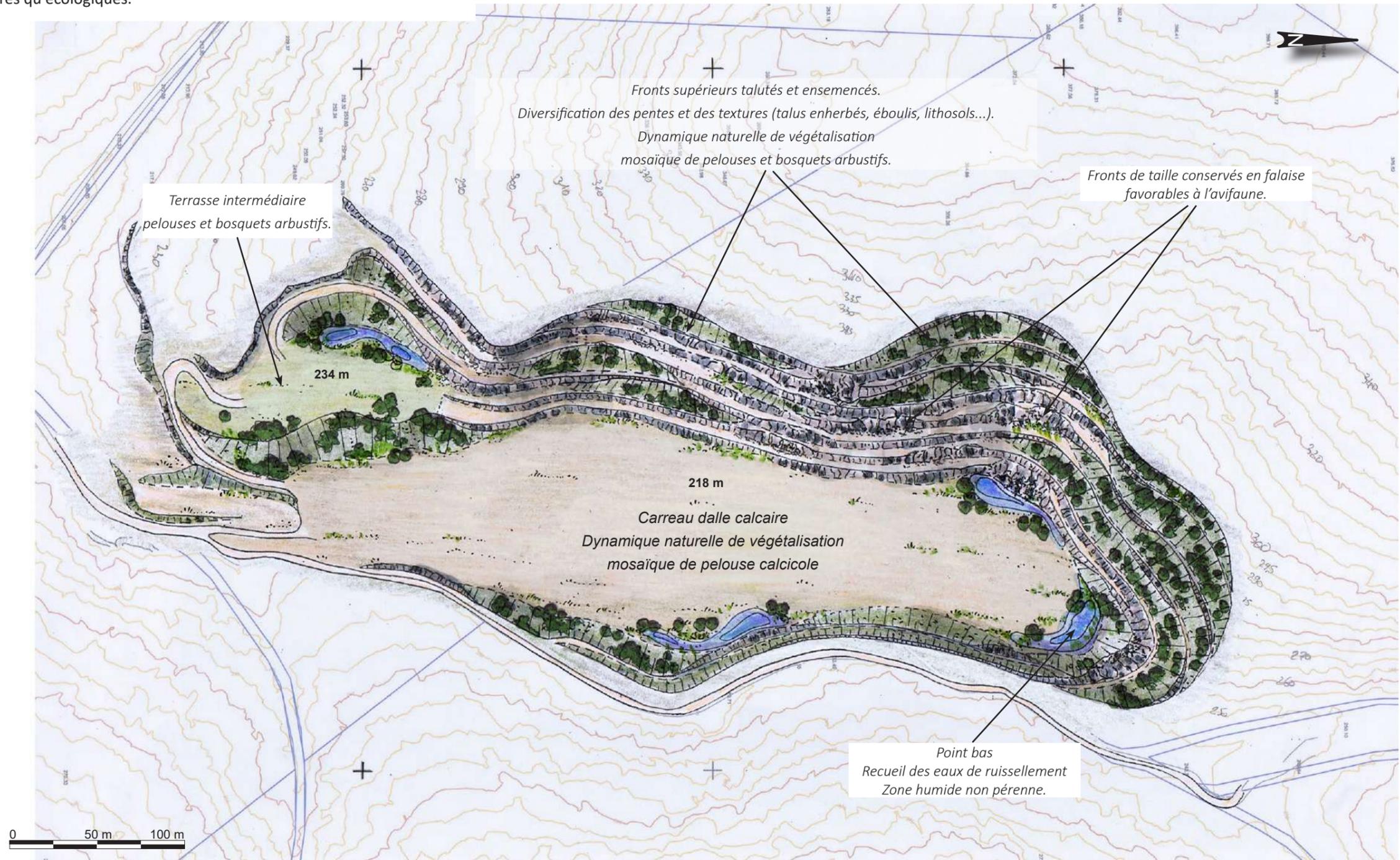
L'objectif du programme d'exploitation sera donc de trouver un équilibre entre les surfaces minérales mises à nues et les surfaces réaménagées. Les principes présentés dans les pages qui suivent illustrent le principe du réaménagement coordonné pouvant être appliqué au projet.



4.1 PLAN MASSE DU RÉAMÉNAGEMENT FINAL

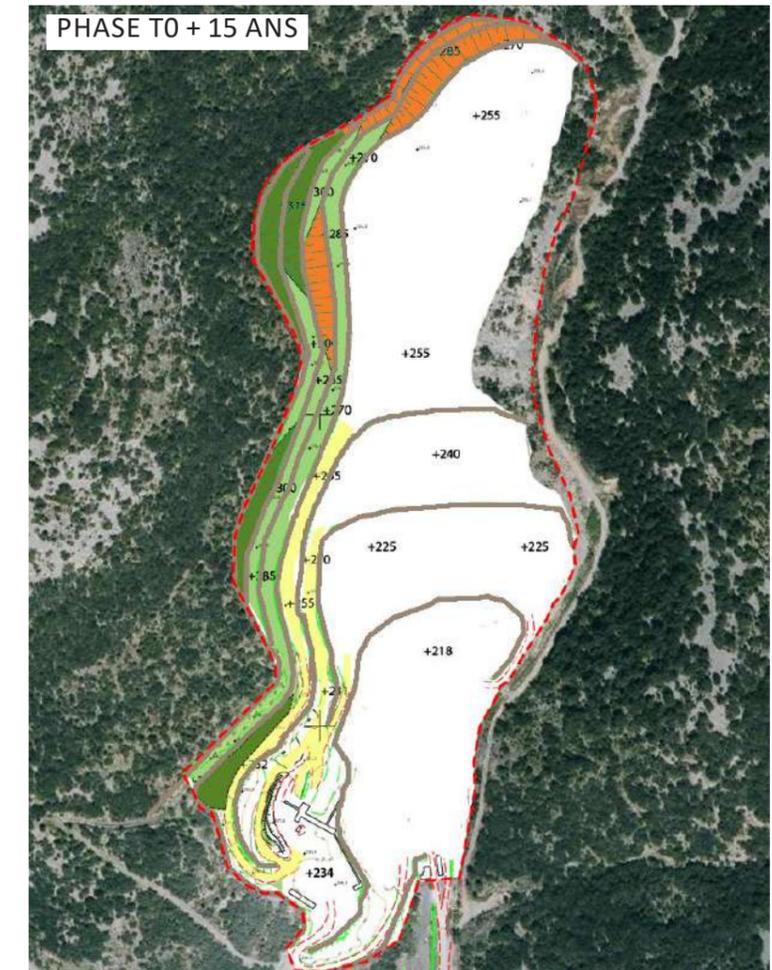
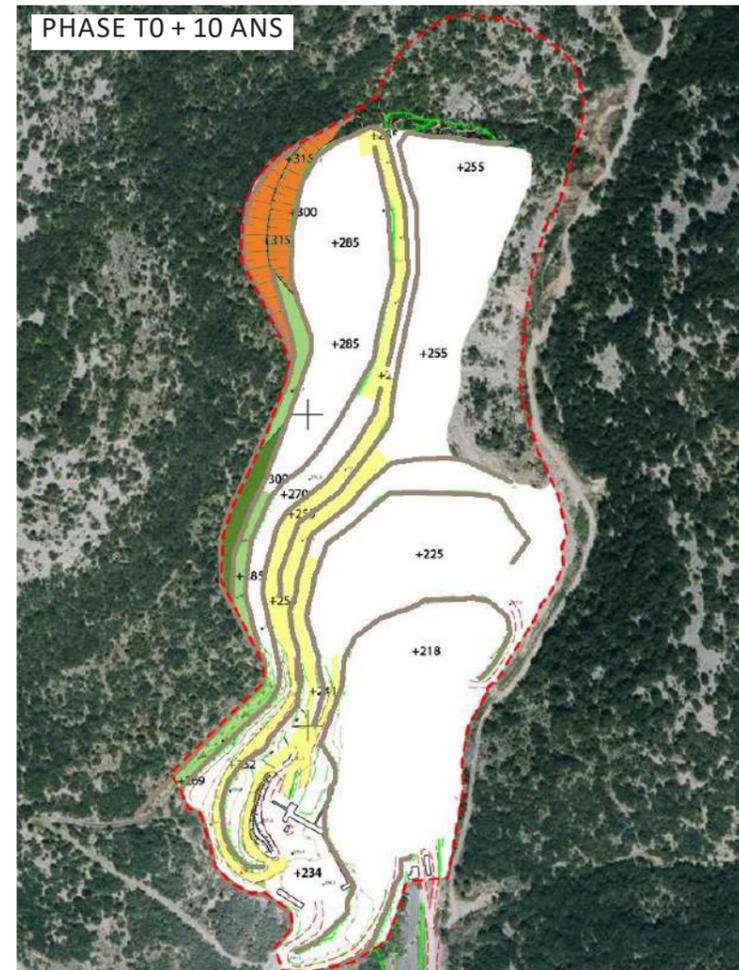
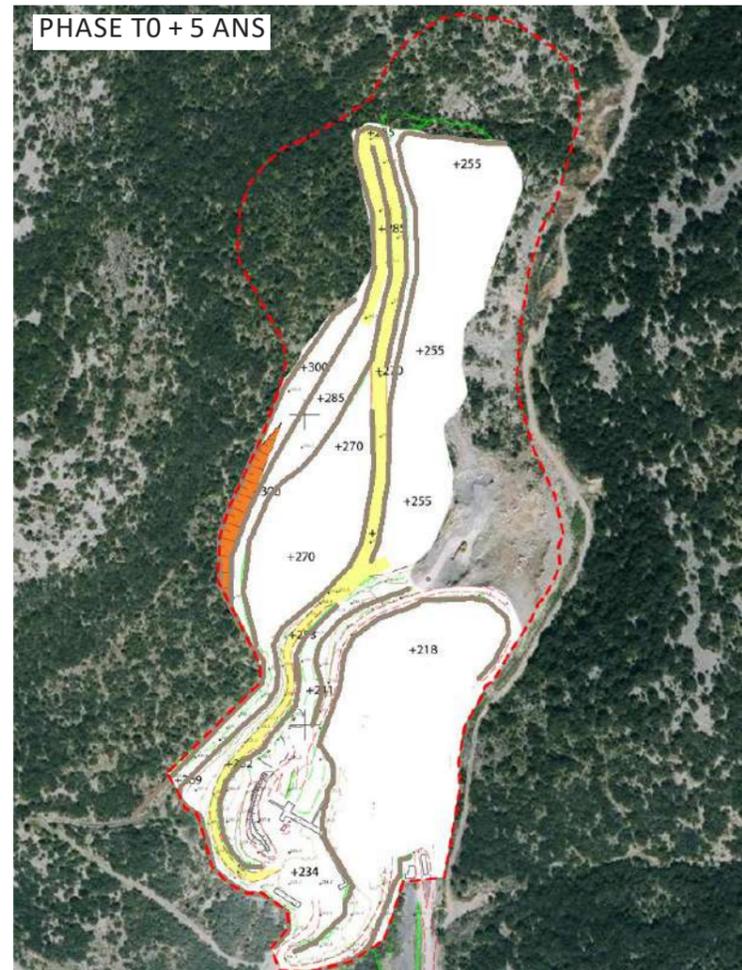
PLAN DU RÉAMÉNAGEMENT FINAL - ÉCHELLE 1/2 500°

Le projet paysager retenu pour le site de Liouc résulte de la prise en compte des enjeux paysagers, écologiques et des contraintes d'exploitation. Le plan ci-contre présente le réaménagement final du site qui tient compte de l'ensemble des mesures retenues, aussi bien paysagères qu'écologiques.



4.2 PRINCIPES DE RÉAMÉNAGEMENT COORDONNÉ

Le phasage d'exploitation consiste en une reprise progressive des fronts Sud-Ouest existants, au niveau du premier redent. L'avancement se déroule ensuite vers le Nord veillant à mettre en position définitive les fronts supérieurs de façon à les réaménager le plus rapidement possible. Ces fronts supérieurs susceptibles d'être visibles depuis le secteur Sud-Est seront donc réaménagés à partir de la phase 3.

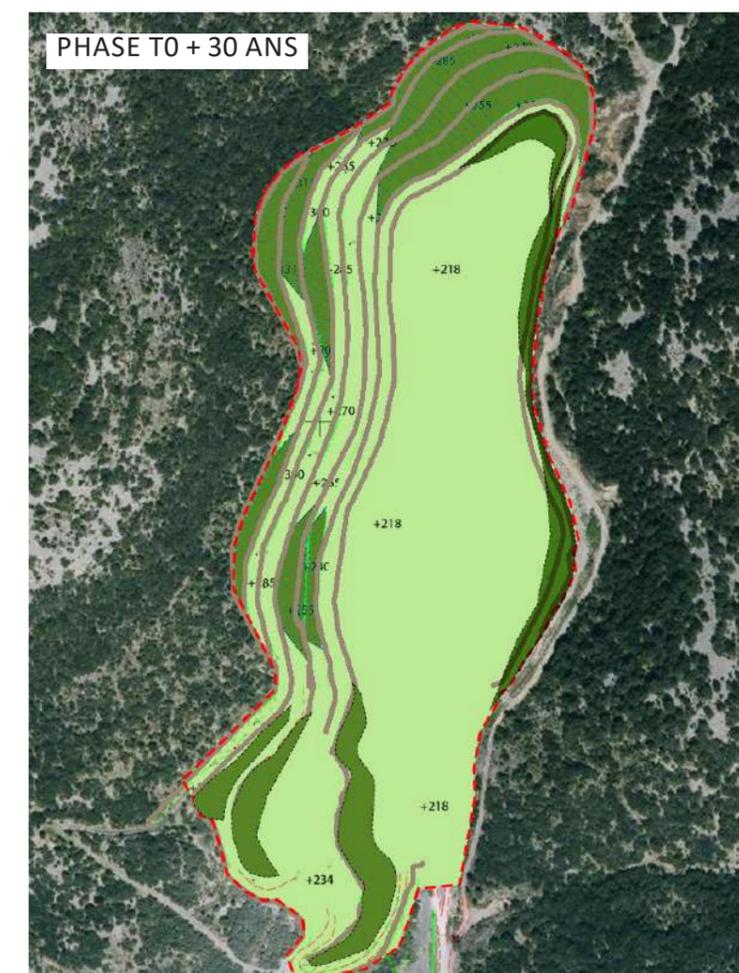
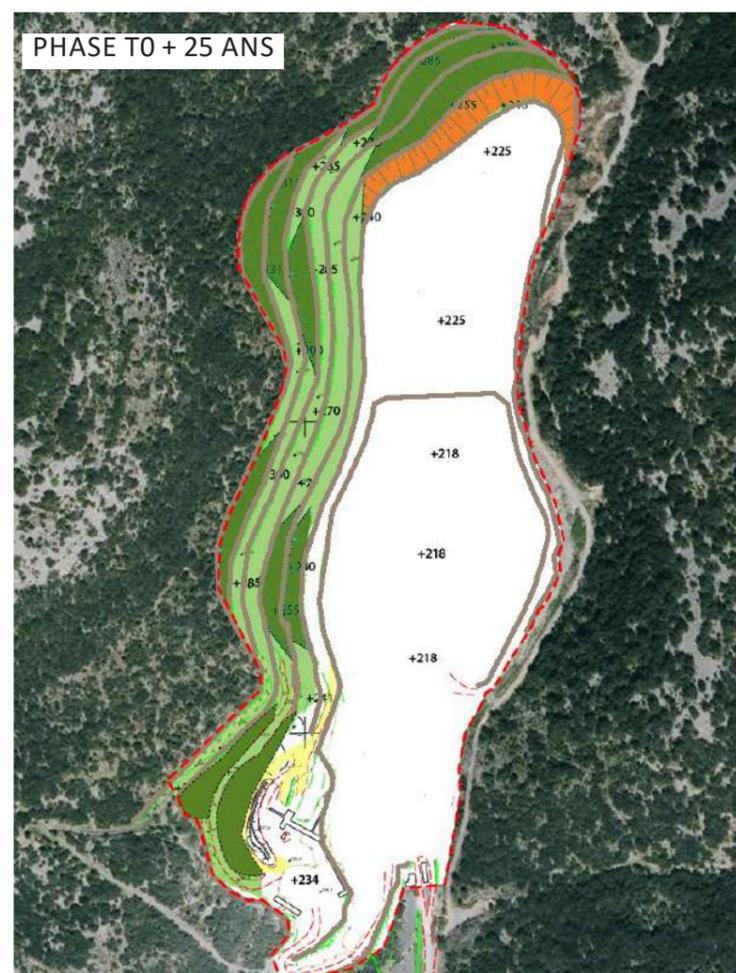
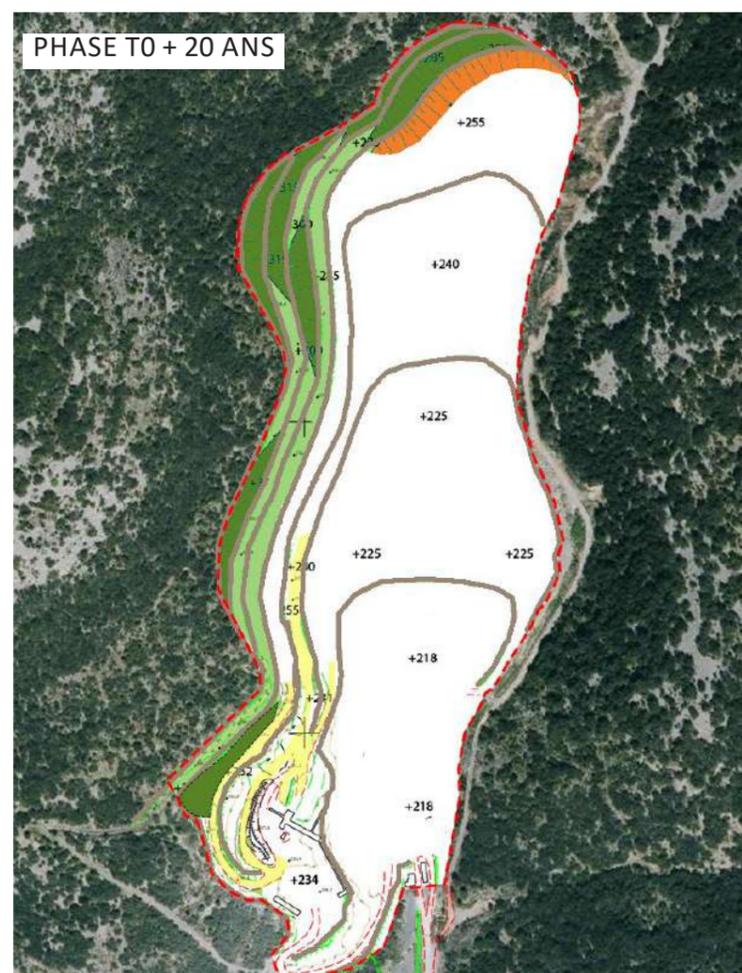


- EMPRISE DU PROJET
- FRONTS DE TAILLE BRUTS
- PISTE D'ACCÈS AU CARREAU

- TALUTAGE DES FRONTS DE TAILLE EN COURS DE PHASE
- TALUTAGE RÉAMÉNAGÉ LORS DES PHASES PRÉCÉDENTES
- SECTEUR RÉAMÉNAGÉ LORS DES PHASES PRÉCÉDENTES

4.2 PRINCIPES DE RÉAMÉNAGEMENT COORDONNÉ

Le sens d'extraction permet également de mettre les fronts supérieurs Nord en position définitive à partir de la phase 3. Un remblaiement sera réalisé en modelé soigné sur ces fronts Nord afin d'obtenir une liaison plus fine avec le terrain naturel permettant une végétalisation des talus à partir de la phase 4 et favorisant ainsi l'intégration paysagère de la carrière pour les vues depuis le secteur Sud.

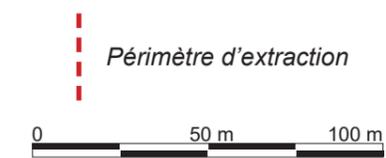
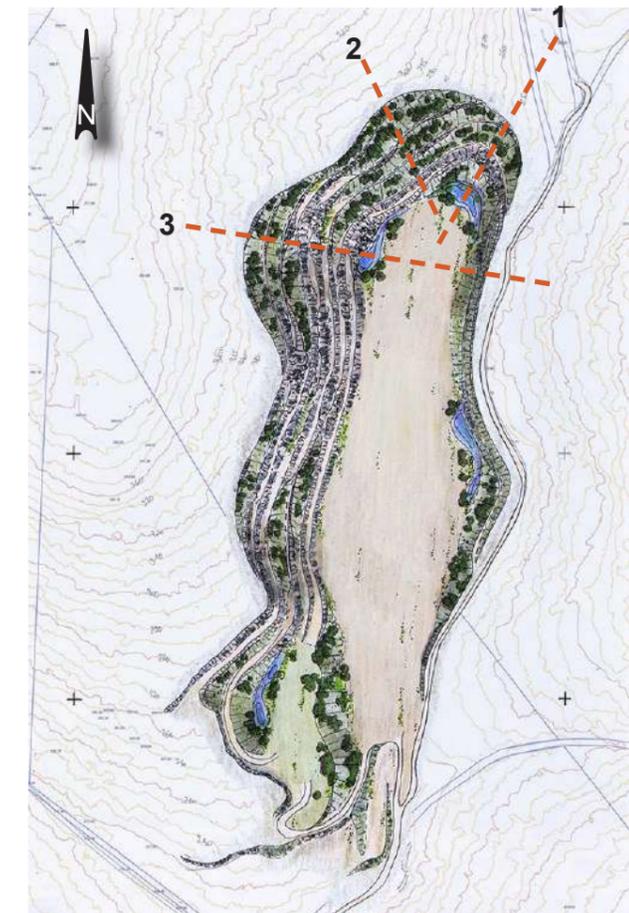
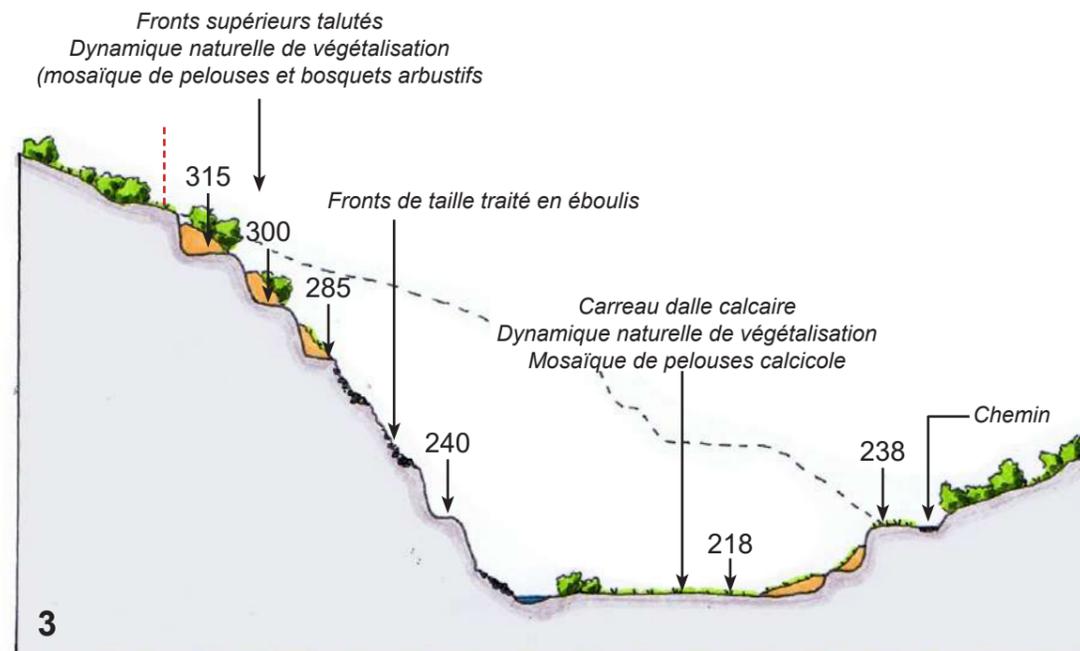
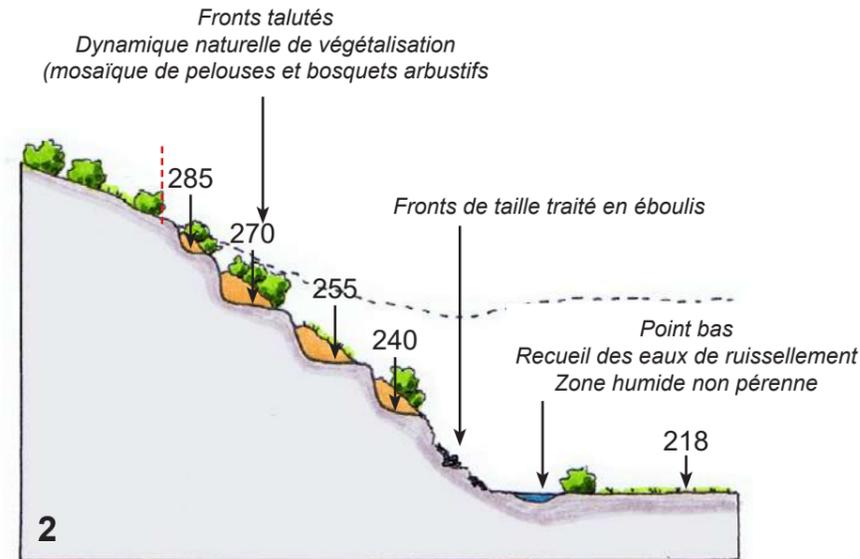
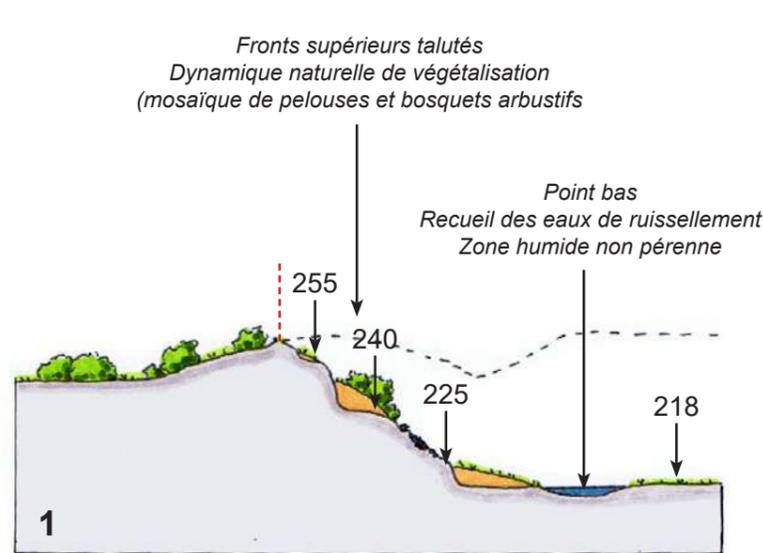


- EMPRISE DU PROJET
- FRONTS DE TAILLE BRUTS
- PISTE D'ACCÈS AU CARREAU

- TALUTAGE DES FRONTS DE TAILLE EN COURS DE PHASE
- TALUTAGE RÉAMÉNAGÉ LORS DES PHASES PRÉCÉDENTES
- SECTEUR RÉAMÉNAGÉ LORS DES PHASES PRÉCÉDENTES

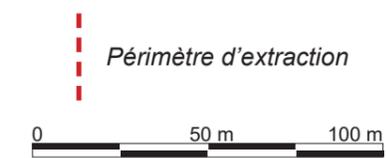
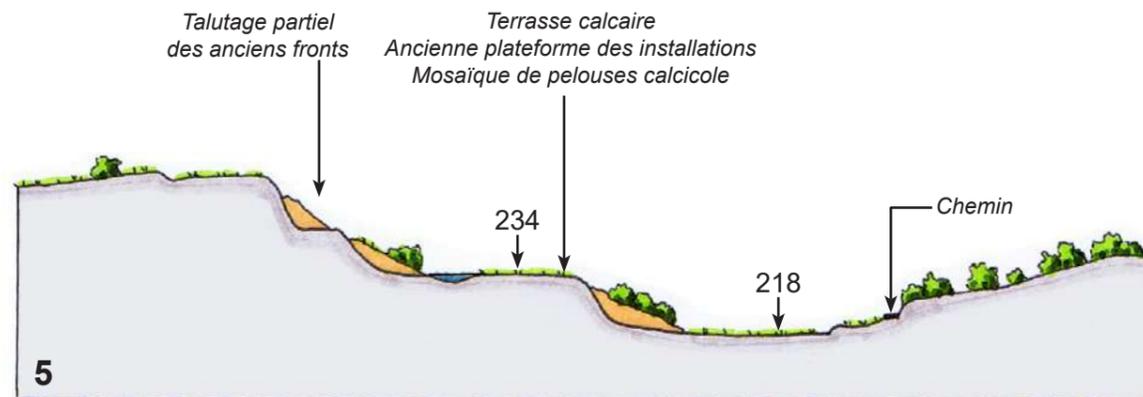
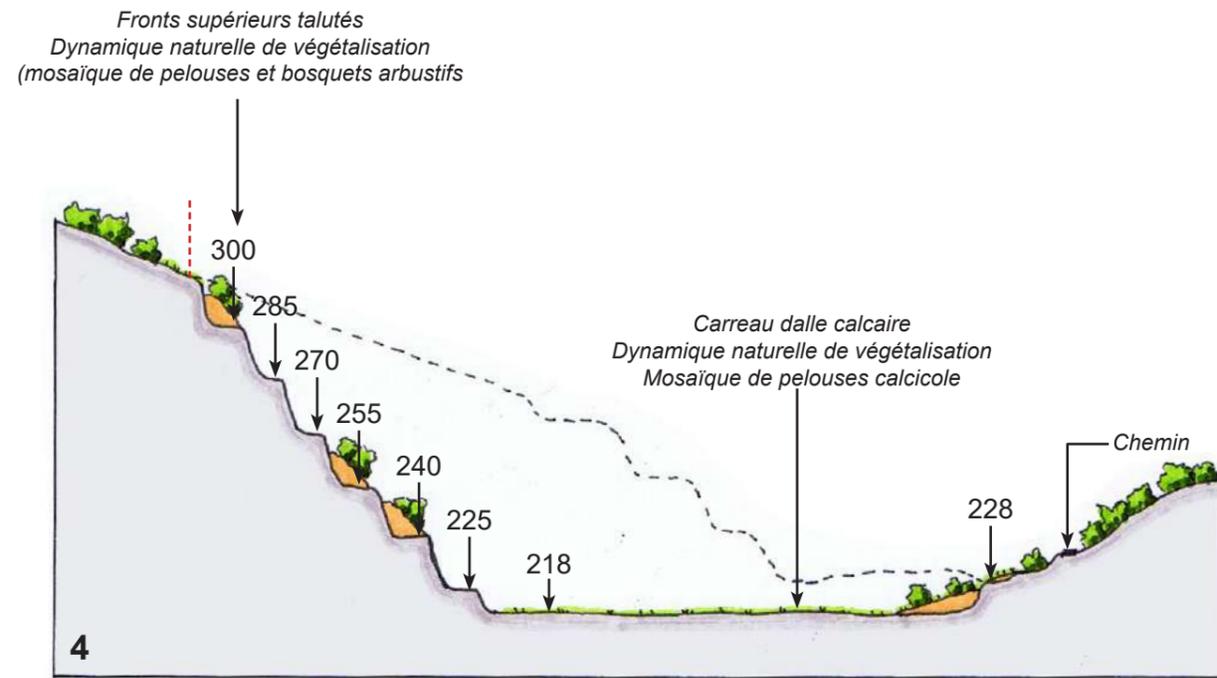
4.3 PROFILS ET DÉTAILS DU RÉAMÉNAGEMENT

COUPES TOPOGRAPHIQUES DES PRINCIPES DU RÉAMÉNAGEMENT FINAL - ÉCHELLE 1/2 000°



4.3 PROFILS ET DÉTAILS DU RÉAMÉNAGEMENT

COUPES TOPOGRAPHIQUES DES PRINCIPES DU RÉAMÉNAGEMENT FINAL - ÉCHELLE 1/2 000^e



4.3 PROFILS ET DÉTAILS DU RÉAMÉNAGEMENT



4.3 PROFILS ET DÉTAILS DU RÉAMÉNAGEMENT

PLAN DU RÉAMÉNAGEMENT FINAL SUR PHOTO AÉRIENNE - ÉCHELLE 1/5 000^e



4.4 CROQUIS SUR VUE AÉRIENNE OBLIQUE



**ANNEXE 3 : RAPPORT HYDROGEOLOGIQUE D'IMPACT
- BERGASUD -2022**

Département du Gard

Commune de LIOUC

Carrière Terrisse

RAPPORT HYDROGÉOLOGIQUE

Étude hydrogéologique dans le cadre du projet
de renouvellement d'autorisation d'exploitation de la carrière
et d'extension de la zone d'extraction

Réalisé à la demande de :

SAS Carrière TERRISSE
2 rue Jean Baptiste Perrin
ZI du Capiscole
34500 BÉZIERS

Montpellier, le 22 mars 2022

N° 30/148 E 21 179

SOMMAIRE

1.	PRÉSENTATION DE L'ÉTUDE	4
2.	SITUATION GÉOGRAPHIQUE	5
3.	CADRE HYDROGRAPHIQUE	6
4.	CONTEXTE GÉOLOGIQUE	6
	4.1. Lithostratigraphie	6
	4.2. Structure.....	9
5.	HYDROGÉOLOGIE	11
	5.1. Généralités	11
	5.2. Étude piézométrique dans les calcaires du Jurassique supérieur	14
	5.3. Étude à l'échelle locale	17
	5.4. Exploitation des aquifères	19
	5.5. Détermination de la vulnérabilité de l'hydrosystème et étude d'impact sur les eaux souterraines	20
	5.5.1. Approche quantitative	20
	5.5.2. Approche qualitative	20
	5.5.2.1. Vulnérabilité intrinsèque de l'aquifère	20
	5.5.2.2. Inventaire des risques de pollution	21
	5.5.2.3. Synthèse sur la vulnérabilité des hydrosystèmes et impact potentiel de la carrière	23
6.	ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX RELATIFS AU EAUX SOUTERRAINES	24
	6.1. Alimentation en eau potable	24
	6.2. SDAGE.....	25
	6.3. SAGE et Contrats de Milieux	26
7.	MESURES DE PROTECTION ET MOYENS DE SURVEILLANCE	27
	7.1. Mesure d'évitement, de réduction, ou de compensation	27
	7.2. Mesures de surveillance	28
8.	CONCLUSION.....	29

FIGURES

Figure 1 : Situation géographique et réseau hydrographique au 1/25 000

Figure 2 : Situation cadastrale au 1/5 000

Figure 3 : Situation géologique globale au 1/150 000

Figure 4 : Situation géologique locale au 1/50 000

Figure 5: Situation hydrogéologique au 1/50 000

Figure 6 : Situation des périmètres de protection au 1/50 000

ANNEXE

Annexe : Coupe géologique et technique du forage F3

1. PRÉSENTATION DE L'ÉTUDE

La SAS CARRIÈRE TERRISSE exploite à ciel ouvert une carrière de calcaire et une installation de traitement de matériaux sur le territoire de la commune de Liouc au lieu-dit « Coutach ».

Actuellement, la carrière bénéficie d'une autorisation préfectorale (n° 0703022) délivrée le 26/03/2007 pour une durée de 15 ans (jusqu'en mars 2022) avec une cote d'extraction minimale fixée à 215 m NGF. Cet arrêté n° 0703022 du 26 mars 2007 a été complété et modifié par les arrêtés n° 1110080 du 05/10/2011 (aménagement d'un carrefour sur la RD45 pour accéder à la carrière), n° 1303007 (garanties financières) et n° 21-10-095 du 06/10/2021 (autorisation d'exploiter accordée jusqu'au 26 septembre 2023).

L'extraction du calcaire est réalisée à l'explosif (tir de mine), à l'aide d'engins mécaniques puis par broyage, concassage et criblage pour la production de granulats et de béton prêt à l'emploi.

La société dispose à ce titre d'une installation de traitement des matériaux dans la partie Ouest du périmètre de la carrière, activité autorisée par l'arrêté préfectoral d'autorisation d'exploitation susmentionné.

La présente étude s'inscrit dans le cadre d'un dossier de demande de renouvellement d'autorisation environnementale et d'extension de la zone d'extraction au titre des ICPE pour la poursuite de l'exploitation de la carrière TERRISSE, pour une durée de 30 ans. Notre BET a été plus précisément missionné pour établir un état initial sur le volet hydrogéologique, évaluer les impacts du projet et proposer, le cas échéant, des mesures compensatoires.

Cette étude intègre l'interprétation de données géologiques et hydrogéologiques nécessaires à la détermination de l'impact potentiel des activités de la carrière sur les eaux souterraines. Le rapport s'appuie sur les données bibliographiques recueillies auprès du Maître d'Ouvrage ou auprès des différents acteurs locaux liés à l'hydrogéologie ainsi que sur une visite de terrain réalisée le 01/03/2022.

2. SITUATION GÉOGRAPHIQUE

La carrière est située sur le territoire communal de Liouc au lieu-dit « Coutach » ou « Pied Bouquet » selon les documents administratifs existants. Orientée selon un axe globalement Nord-Sud la carrière est implantée, à environ 2,2 km au Nord-Est du centre-village de Corconne, à 3 km à l'Est du centre-village de Liouc et à 1,4 km au Nord de la RD 45 (cf. Figure 1).

La carrière se trouve dans l'unité paysagère « Petites plaines et vallons du Vidourle » incluse dans l'ensemble paysager « Les Garrigues » selon l'Atlas régional des paysages de 2010.

Les coordonnées géographiques du centre de la carrière et les références des parcelles cadastrales autorisées et sollicitées en renouvellement sont données dans le tableau ci-après :

Coordonnées géographiques (Lambert 93) du centre de l'emprise	
x (m)	777 119
y(m)	6 310 540
Coordonnées cadastrales	
Parcelles	42, 44 et 45
Section	AB
Commune	Liouc

La superficie du périmètre autorisé couvre 32 ha 21 a 28 ca, pour une superficie de la zone à exploiter de 6 ha 40 a (arrêté préfectoral n° 0703022 du 26/03/2007).

Le périmètre sollicité en extension représente une superficie de l'ordre de 3,2 ha.

La carrière se situe en contrebas du massif du Coutach, dans le fond d'un vallon secondaire, dit de la Combe des Graves (cf. Figure 1). De par sa position en fond de vallon et de par les multiples crêtes boisées qui entourent l'exploitation, celle-ci n'est pas visible depuis la RD 45 ou les zones habitées des alentours.

En plus des zones d'extraction, le site de l'exploitation est occupé par les installations de traitement, l'atelier et l'aire de stationnement des véhicules, la bascule et les bureaux ainsi que des sanitaires (cf. Figure 2).

Le carreau actuel de la carrière est situé à la cote 218 m NGF, pour une cote minimale d'extraction fixée à 215 m NGF, et constitue l'espace de stockage et de vente des matériaux après extraction et traitement.

On soulignera enfin la présence sur site d'un forage d'eau destiné à la lutte contre l'envol des poussières et l'alimentation des sanitaires (cf. Figure 2), ainsi que de deux anciens forages (F1 et F2) aujourd'hui inexploités.

3. CADRE HYDROGRAPHIQUE

Sur le plan hydrographique, la carrière se trouve au sein du sous-secteur hydrographique « Le Vidourle » (V34). Ce sous-secteur hydrographique est inclus dans le secteur « Côtiers de l'Hérault au petit Rhône » et dans la région hydrographique « Côtiers Méditerranéens ».

La carrière intercepte un cours d'eau intermittent issu du ravin de Rajal et du ravin de Baume qui concentrent les eaux de ruissellement issues du massif de la Moutette lors des pluies intenses. Celui-ci rejoint le talweg qui longe le chemin de la Combe des graves pour aller finalement se jeter dans le ruisseau de Vère, à 2,9 km au Sud. Ce dernier conflue ensuite avec Le Brestalou, à l'Est de Brouzet-lès-Quissac, puis avec Le Vidourle.

Le réseau hydrographique est présenté sur la Figure 1.

4. CONTEXTE GÉOLOGIQUE

4.1. Lithostratigraphie

Un extrait de la carte géologique de la France au 1/50 000 du BRGM, feuille n° 963 SAINT-MARTIN-DE-LONDRES et feuille n° 964 SOMMIÈRES, est donné sur la Figure 4. Les formations géologiques présentes sont, des plus récentes aux plus anciennes :

Les formations alluviales :

Colluvions indifférenciées (C) : dépôts limoneux plus ou moins graveleux provenant des massifs marnocalcaires voisins, généralement peu épais (0,50 à 1,50 m) ;

Alluvions récentes (Fz) : elles occupent le fond des vallées drainées principalement vers le Sud-Est par le Vidourle et ses affluents. Elles sont constituées de sables, graviers et galets composés de quartz, schistes, granites et calcaires d'origine cévenole ;

Alluvions anciennes (Fy) : elles dominent légèrement les alluvions actuelles sous forme de terrasses.

Les formations tertiaires :

Oligocène moyen et supérieur (g2-3) : dépôts continentaux composés de conglomérats d'origine locale, de marnes et de calcaires. Dans le bassin de Brouzet-Liouc, des marnes jaunes entrecoupées de chenaux de conglomérats peuvent être observées ;

Oligocène inférieur (g1b) : série de bancs calcaires lacustres blancs de 1 à 4 mètres d'épaisseur alternant avec des marnes noduleuses jaunes ;

Oligocène inférieur (g1a) : série marquant le début de l'Oligocène, elle est composée de marnes sableuses jaunâtres ou verdâtres, de grès grossiers et de lentilles de poudingues ;

Éocène :

Ludien (e7) : débute par des calcaires lacustres, durs, à pâte fine et en gros bancs et se poursuit par des calcaires blancs ou brun clair plus ou moins argileux ;

Bartonien inférieur et moyen (e6) : série détritique composée de marnes rougeâtres ou jaunes alternant avec des bancs lenticulaires de conglomérats et avec des niveaux gréseux de teinte saumonée ;

Lutétien (e5) : calcaires lacustres massifs blancs ou beiges, associés à des calcaires plus argileux et marnes jaunes ou rosées ;

Paléocène et éocène inférieur (e1-4) : formation fluviolacustre discordante sur le crétacé inférieur et composée de sables siliceux rouges, rosés et jaunes ou blancs, de grès et de microconglomérats associés à des lentilles argileuses et à de rares bancs de calcaires blancs argilo-gréseux ;

Marnes infra-« lutétiennes » (c7-e4) : marnes rose ou bigarrées.

Les formations secondaires :

Crétacé :

Barrémien inférieur (n4a) : bancs calcaires très argileux à patine blanchâtre comportant à la base des interlits de marnes jaunâtres, la série présente une épaisseur de 50 à 100 mètres ;

Hauterivien supérieur (n3b) : calcaire bioclastique ocre ou roux, à cassure miroitante. Il se présente en banc épais et réguliers d'une épaisseur de 40 à 50 mètres ;

Hauterivien inférieur (n3a) : série non-différenciée de marno-calcaire, d'une épaisseur de 150 à 250 mètres ;

Valanginien supérieur (n2b) : série qui débute par des marnes gris cendré ou bleutées sur le sommet (n2b2) d'une épaisseur de 50 à 100 mètres, puis des calcaires miroitants (n2bC) (40 à 80 m d'épaisseur) et finit par une alternance de marnes et calcaires argileux (n2b1) d'une épaisseur variant de 80 à 250 mètres ;

Valanginien inférieur (n2a) : ensemble de marnes grises et de calcaires argileux parfois massifs d'une épaisseur comprise entre 100 et 150 mètres ;

Berriasien (n1b-2 / jn1 / n1) : le Berriasien supérieur est constitué de calcaires graveleux à argileux d'une épaisseur de 20 à 30 mètres. Le Berriasien inférieur est composé de calcaires argileux gris cendré à débit noduleux.

Jurassique :

Portlandien (j9) : calcaires massifs à pâte gris très clair de 100 à 250 mètres d'épaisseur ;

Kimméridgien supérieur (j8) : calcaires brun rosé en gros bancs, formant une falaise ruiniforme ou des reliefs très lapiazés. La série présente une épaisseur variant de 50 à 100 mètres ;

Kimméridgien inférieur (j7) : alternances régulières de petits bancs calcaires brun foncé, de quelques décimètres. La série présente une épaisseur inférieure à 60 mètres ;

Oxfordien supérieur (j6) : la base de cette série est marquée par un mince niveau conglomératique de remaniement, au-dessus duquel se développe un puissant ensemble de calcaires (50 à 150 mètres) en petits bancs. La présence d'oxyde de fer a été régulièrement observée dans ces niveaux lors de notre visite (cf. photo) ;

Oxfordien moyen (j5) : généralement des marnes granuleuses et glauconieuses alternant avec des calcaires argileux brun-vert ;

Oxfordien inférieur (j4) : minces placages de calcaires argileux ou glauconieux et de marnes ;

Callovien (j3) : marnes noires avec lits de calcaires argileux de quelques décimètres, l'ensemble de la série présente une épaisseur de 150 mètres.

Ce sont les formations du Kimméridgien inférieur et de l'Oxfordien supérieur qui sont exploitées par la carrière Terrisse.



Photo des traces d'oxydes retrouvées dans les calcaires exploités par la carrière

4.2. Structure

Le trait structural majeur du secteur d'étude est la faille de Corconne de direction Nord-Nord-Est / Sud-Sud-Ouest à Nord-Sud (Figures 3 & 4).

Cet accident tectonique a joué en faille normale et en décrochement lors de l'ouverture du Golfe du Lion (Oligocène) entraînant un effondrement du compartiment Est.

Le compartiment Est présente à l'affleurement des formations allant du Jurassique au Valanginien, localement recouvertes par des dépôts éocènes et oligocènes accumulés dans une série de bassins d'effondrement allongés dans la direction de la faille. Un synclinal asymétrique crétacé est situé à l'Est immédiat de la faille de Corconne (cf. Figure 3).

Le compartiment Ouest montre de grandes structures plissées essentiellement jurassiques (Pic-St-Loup, Hortus et massif du Coutach). Ces grandes structures montrent un pendage moyen vers l'Ouest correspondant au flanc Est d'un synclinal de grande longueur d'onde limité à l'Ouest par la faille des Cévennes. Ce compartiment correspond à l'unité jurassique des garrigues nord-montpelliéraines.

À la fin du Miocène, la crise de salinité messinienne provoque un assèchement partiel de la Méditerranée (fermeture du détroit de Gibraltar qui provoque la baisse du niveau marin d'environ 1 500 mètres). Cet évènement va contraindre les cours d'eau à surcreuser les continents pour retrouver leurs niveaux de base. Ce phénomène d'érosion massive a également lieu dans les réservoirs carbonatés permettant le développement d'un réseau karstique profond et très développé (notamment dans les calcaires du Jurassique).

La carrière se situe dans le compartiment Ouest de la faille.

Trois familles de fracturation y ont été observées localement : N°000, N°060 (majoritaire en fréquence) et N°140. De légers indices de karstification (drains d'ordre décimétrique) remplis d'argile et de recristallisations (voir photo ci-après) sont retrouvés dans ces plans de fracturations.



Photo d'un drain karstique partiellement rempli (à gauche) et de cristallisation sparitique sur plan de fracture (à droite) tous deux retrouvés dans la carrière



Photo d'un affleurement des calcaires exploités par la carrière

Ces indices tendent à montrer une faible possibilité de circulation de fluide dans les calcaires exploités par la carrière.

5. HYDROGÉOLOGIE

5.1. Généralités

Seuls sont décrits les aquifères en relation avec le projet. On considèrera que l'aquifère des calcaires hauteriviens (634AJ00) capté par Quissac et celui des alluvions du Vidourle (718CB01) exploité par le SIAEP de Corconne / Brouzet-lès-Quissac / Liouc sont indépendants du secteur d'étude (cf. Figure 5).

Dans les environs de la carrière, deux formations sont susceptibles d'être aquifères :

- ***L'aquifère des calcaires et marnes du Jurassique moyen au Berriasien compartiment Ouest :***

Cet aquifère est codifié sous l'entité **631AF00 « Calcaires et marnes du Jurassique moyen au Berriasien du compartiment occidental de la source du Lez »** (BD LISA V2). Cette entité est rattachée à la masse d'eau souterraine **FRDG115 « Calcaires et marnes jurassiques des garrigues nord-montpelliéraines (W faille de Corconne) »**. Cette masse d'eau présentait un bon état quantitatif et chimique lors de l'état des lieux de 2019 qui a servi à l'établissement du SDAGE 2022-2027.

Il s'agit d'un aquifère d'importance régionale de type fissuré-karstique.

La masse d'eau FRDG115 est découpée en 8 unités (cf. étude HYDRIAD/Idées Eaux/ACTeon de décembre 2020 relative à l'étude la masse d'eau FRDG115). La carrière Terrisse est située au Sud de l'unité de Sauve. Cette dernière est définie à partir de la résurgence de Sauve, elle est limitée au Sud-Est par la faille de Corconne. L'aquifère alimentant la source de Sauve correspond aux formations calcaires du Jurassique supérieur relativement bien karstifiées. L'alimentation se fait soit par infiltration directe des précipitations sur les zones d'affleurement des calcaires jurassique/crétacé, soit par ruissellement sur les marnes du Valanginien (toit de l'aquifère) jusqu'aux calcaires jurassiques supérieurs. L'exutoire principal de ce système binaire est la source de Sauve.

L'écoulement général de cette unité se fait en direction de la source de Sauve. Dans cette unité il existe deux prélèvements pour l'AEP : la source de Sauve avec un débit de prélèvement journalier moyen de 660 m³/jour et les forages de Lacan (cf. Figure 3) avec un débit journalier moyen de 325 m³/jour (cf. rapport HYDRIAD/Idées Eaux/ACTeon). Le niveau statique au droit du forage de Lacan est situé aux alentours de 100 m NGF, il est très réactif aux précipitations et connaît des pics ponctuels pouvant atteindre 160 m NGF.

Dans le cadre de la substitution des prélèvements, réalisés actuellement dans les alluvions du Vidourle sur la commune de Quissac, le SIAEP de Corconne-Brouzet lès Quissac-Liouc a engagé des travaux de recherche d'une nouvelle ressource. Le forage F1 des Rabassières, réalisé en 2016 sur le massif du Coutach à 1,2 km du centre-bourg de Corconne, est en cours de régularisation administrative. Il bénéficie à ce stade d'un avis sanitaire favorable (M. Laurent DANNEVILLE, 26/01/2022).

- ***L'aquifère des calcaires et marnes du Jurassique moyen au Berriasien compartiment Est :***

Cet aquifère est codifié sous l'entité **631AG00 « Calcaires et marnes du Jurassique moyen au Berriasien du compartiment oriental de la source du Lez »** (BD LISA V2). Cette entité est rattachée à la masse d'eau souterraine **FRDG113 « Calcaires et marnes jurassiques des garrigues nord-montpelliéraines - systèmes du Lez »**. Cette masse d'eau présentait un état quantitatif médiocre et un bon état chimique lors de l'état des lieux de 2019 utilisé pour l'établissement du SDAGE 2022-2027.

Il s'agit également d'un aquifère de type fissuré karstique d'importance régionale.

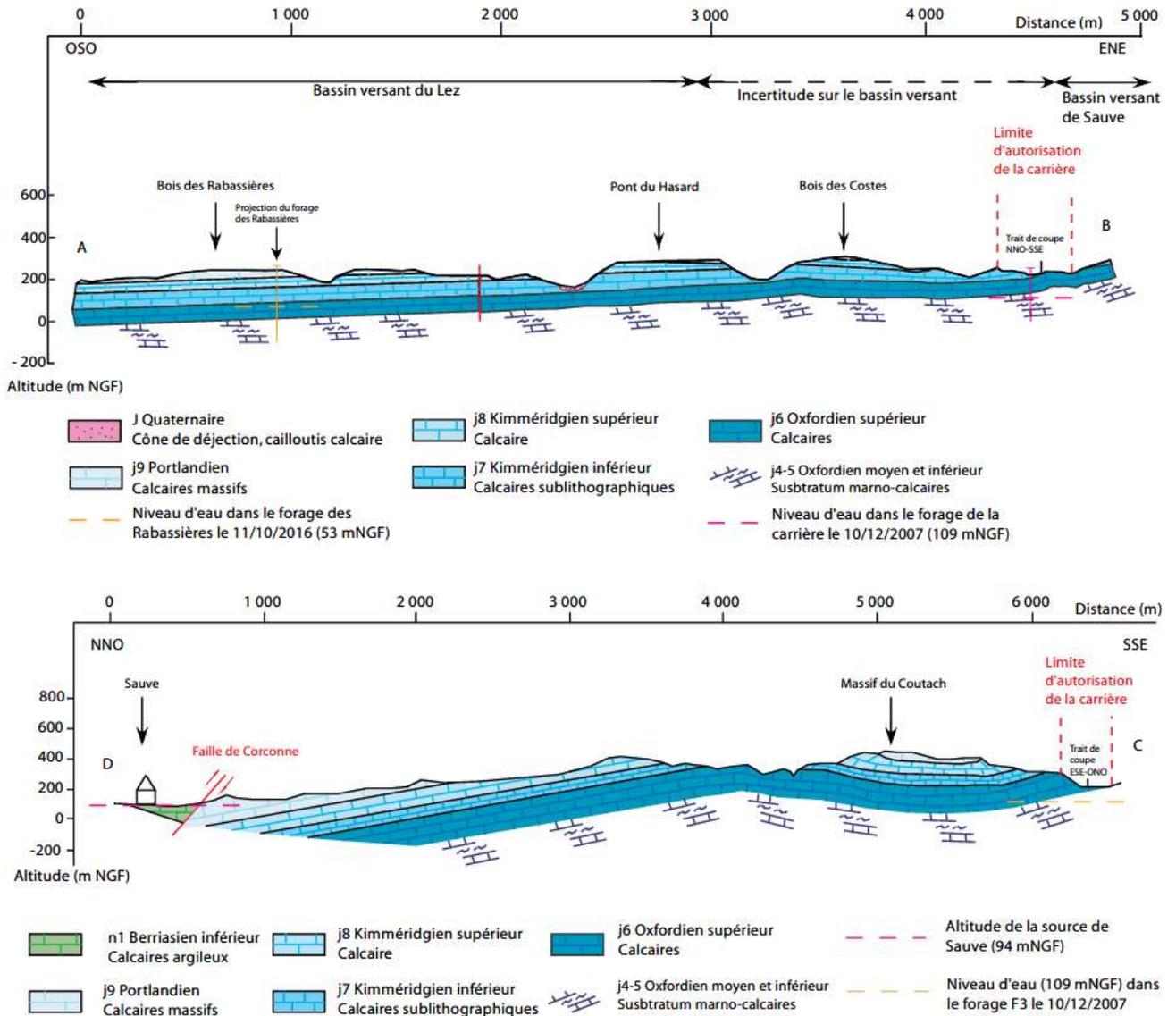
L'hydrosystème de la source du Lez est décrit dans cette entité comme limité au Nord-Ouest par la faille des Matelles-Corconne et, au Sud, par l'Avant-Pli de Montpellier (cf. Figure 3). L'aquifère alimentant la source du Lez est défini par une série sédimentaire de calcaires karstifiés du Kimméridgien au Berriasien. L'alimentation de l'aquifère se fait par infiltration directe sur les calcaires jurassiques affleurant et par ruissellement sur les marnes valanginiennes. L'écoulement général de cette unité se fait en direction de l'exutoire du Lez.

L'aquifère du Lez fait l'objet de prélèvements pour l'AEP de la métropole de Montpellier. Le débit de prélèvement à la station de pompage du Lez peut atteindre 1,6 m³/s.

La carrière Terrisse se situe dans l'aquifère des calcaires jurassiques supérieurs, en limite des deux hydrosystèmes de Sauve et du Lez. Le sens d'écoulement des eaux souterraines au droit de la carrière n'est pas clairement défini (crête piézométrique mouvante).

Le déséquilibre quantitatif observé sur les masses d'eau a conduit à l'établissement de zones de sauvegarde pour le futur. La zone de sauvegarde exploitée actuellement (ZSEA) « Lez » longe la faille de Corconne à 500 mètres environ au Sud de la carrière (cf. Figure 5).

L'un des premiers enjeux de ce rapport est de déterminer lequel de ces hydrosystèmes est concerné par l'exploitation. Dans un second temps, nous évaluerons la vulnérabilité quantitative et qualitative de(s) l'aquifère(s) concerné(s), vis-à-vis des activités de la carrière.

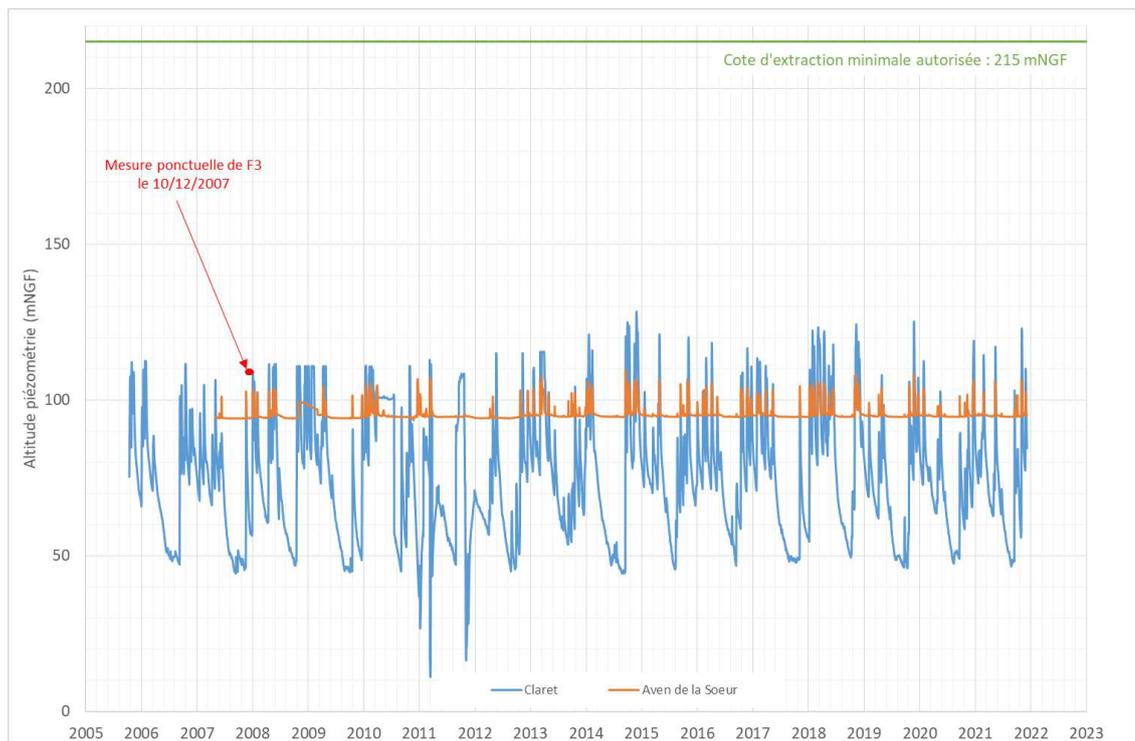


Coupes géologiques de la carrière vers les Rabassières (en haut) et de la carrière vers la source de Sauve (en bas)

5.2. Étude piézométrique dans les calcaires du Jurassique supérieur

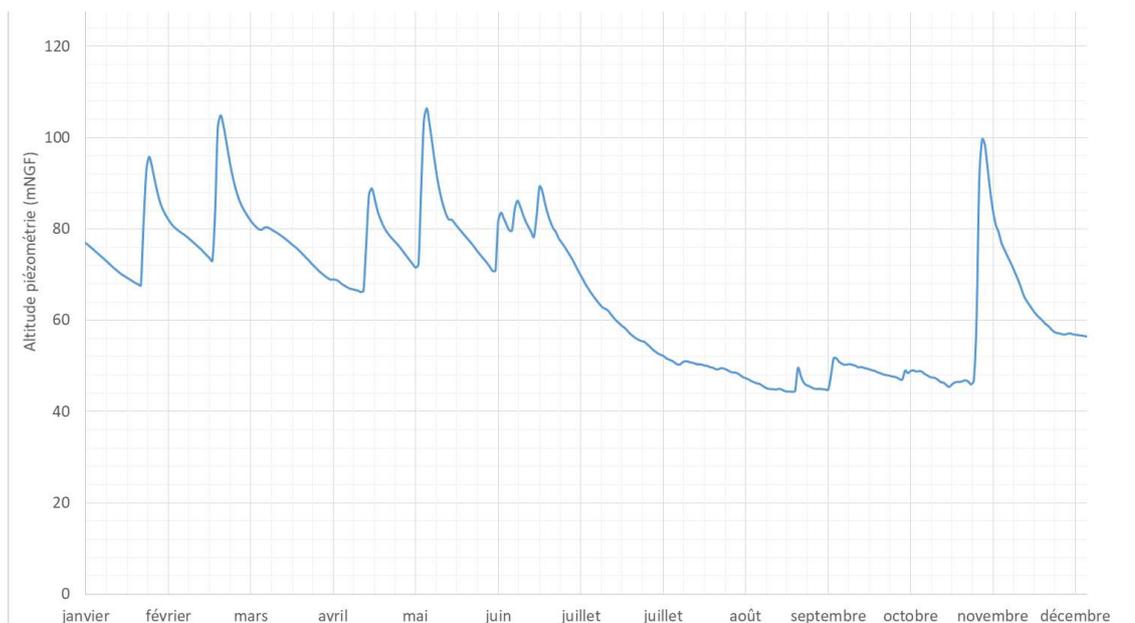
Cette étude s'est appuyée sur des données piézométriques provenant de sources multiples sur différents points d'eau situés de part et d'autre de la carrière Terrisse.

- Le piézomètre de Claret se situe à environ 5 km de la carrière (cf. Figure 3). La chronique piézométrique associée à cet ouvrage est donnée ci-après (disponible également sur la base de données ADES, code BSS : BSS002EQVB). Le maximum piézométrique est relevé à 128 m NGF le 29/11/2014. Les hautes eaux se situent à partir de 100 m NGF environ tandis que le niveau moyen se situe autour de 80 NGF. Il a été démontré que ce point est fortement connecté au réseau karstique principal du système Lez, sollicité par le pompage AEP éponyme et ce, même en période d'étiage (Dausse, 2015). L'impact des prélèvements sur la source est clairement identifiable sur la chronique piézométrique.
- L'aven de la Sœur est localisé dans le bassin d'alimentation de la source de Sauve à environ 1,5 km de cette dernière (cf. Figure 3). Cet aven est également suivi en piézométrie sur la base de données ADES (code BSS : BSS002DLDX), sa chronique est donnée ci-dessous. Le niveau piézométrique moyen de l'aven de la Sœur est situé à environ 95 m NGF. Lors des périodes de crue, le niveau peut atteindre jusqu'à 110 m NGF.
- Les forages de Lacan (BSS002EQVA), situés sur la commune de Pompignan, exploitent également cet aquifère pour l'alimentation du syndicat de Lacan. Les suivis piézométriques montrent un marnage de l'ordre de 70 m qui oscille entre 90 et 160 m NGF environ en période de crue.
- Le forage F3 de la carrière (BSS002ERRK), réalisé en décembre 2007, utilisé pour les besoins industriels, pour lequel nous disposons d'une mesure ponctuelle de hautes eaux.
- Le forage Rabassières (BSS002QCBL), pour lequel un suivi piézométrique a été réalisé par BERGA-Sud entre octobre 2017 et juin 2019.



Comparaison des chroniques piézométriques du piézomètre de Claret et de l'aven de la Soeur entre 2005 et 2021 (source : base de données ADES)

En décembre 2007, un niveau d'eau à 109 m NGF a été mesuré dans le forage F3 de la carrière (cf. Figure 2). Le contexte hydroclimatique de cette mesure peut être déterminé en utilisant la chronique du piézomètre de Claret (voir ci-après) :



Chronique piézométrique du piézomètre de Claret de janvier à décembre 2007 (source : base de données ADES)

Cette comparaison montre que la mesure obtenue sur le forage F3 a été réalisée suite à un épisode pluvieux comme en atteste le pic de crue du 25/11/2007. Cet épisode de crue fait suite à l'épisode pluvieux du 22/11/2007 d'environ 90 mm enregistré à la station météorologique de Nîmes Garons.

Au droit de la carrière, la ZNS était alors d'environ 110 m. Pour déterminer le sens d'écoulement de la nappe et déterminer le compartiment dans lequel se trouve le forage de la carrière F3, deux gradients hydrauliques i ont été calculés :

- Forage F3 - Source de Sauve (94 m NGF) = 2.10^{-3}
- Forage F3 - Source du Lez (65 m NGF) = 2.10^{-3} .

Le gradient hydraulique est le même, ce qui traduit la présence d'une crête piézométrique au droit de la carrière qui varie probablement selon la saison hydrologique. Pour une valeur hypothétique du niveau statique au droit de la carrière de 115 m NGF, le sens d'écoulement évolue :

- Forage F3 - Source de Sauve = 3.10^{-3}
- Forage F3 - Source du Lez = 2.10^{-3}

Ce calcul théorique montre qu'en période de hautes eaux, le sens d'écoulement serait plutôt en direction de Sauve (Sud-Nord).

En moyennes et basses eaux, le sens d'écoulement est plus incertain (voir coupes géologiques ci-après), notamment pour l'aquifère du Lez dont le bassin d'alimentation est réduit par la compartimentation induite par les conditions hydrologiques.

En conclusion, les données piézométriques de l'aquifère du Jurassique supérieur montrent des plus hautes eaux situées à environ 130 m NGF (piézomètre de Claret).

En outre, le sens d'écoulement au droit de la carrière serait :

- 1. en hautes eaux : Sud-Nord, vers la source de Sauve,**
- 2. en basses et moyennes eaux : incertain dû à un gradient hydraulique équivalent. Toutefois le phénomène de compartimentation de l'aquifère du Lez en période d'étiage tend à limiter le transfert de pression et de matière vers son exutoire durant cette période.**

L'épaisseur de la ZNS au droit de la carrière ne peut pas être estimée avec précision par manque de données mais est au moins systématiquement supérieure à 70 m.

5.3. Étude à l'échelle locale

La carrière, non reliée au réseau public d'eau potable, exploite le forage F3 (code BSS : BSS002ERRK) pour divers besoins (arrosage des pistes en été et alimentation des sanitaires). L'eau de consommation est fournie par des fontaines, il n'y a pas de lavage de matériaux.

Cette utilisation s'effectue via deux cuves de 5 m³ chacune équipée d'un flotteur qui permet le démarrage et l'arrêt du pompage en fonction du remplissage de celles-ci.

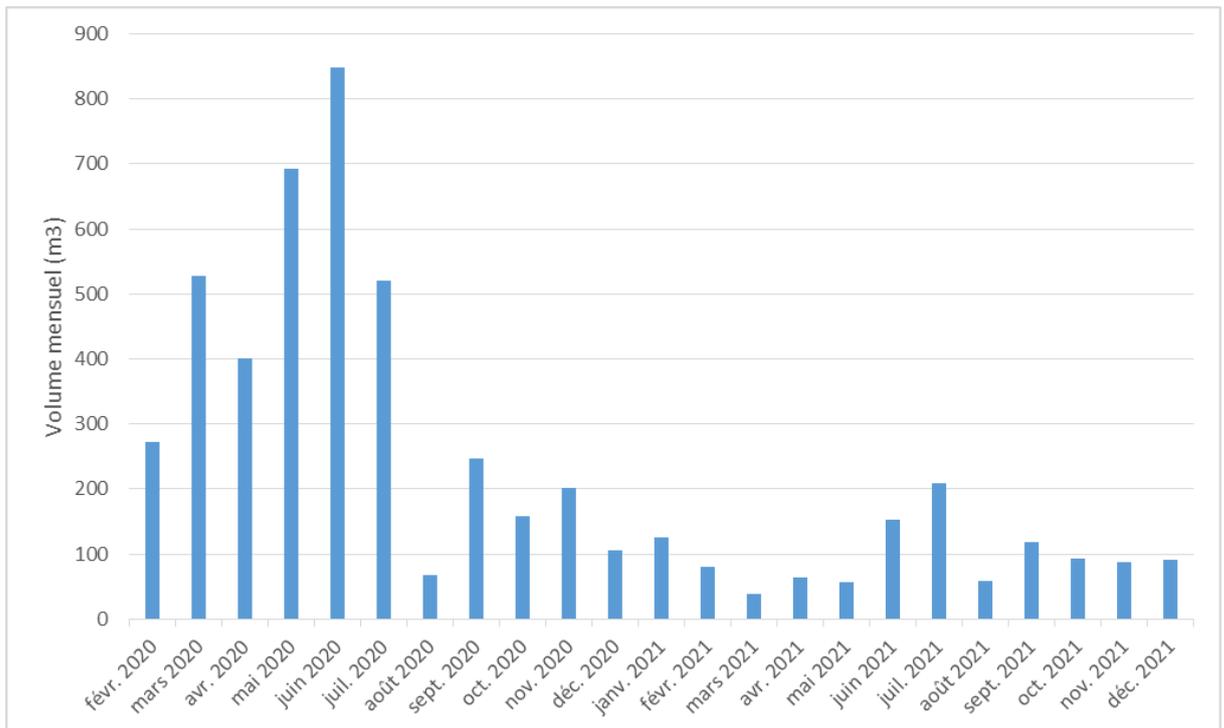
Le forage F3 a été foré jusqu'à une profondeur de 350 m puis a été rebouché de 212 à 350 m (partie non productive). La venue d'eau a été rencontrée à 170 m de profondeur, le forage est crépiné de 196 à 212 m. D'après la coupe géologique (cf. Annexe I), il capte les formations de l'Oxfordien, limitées par les marnes du Callovien sous-jacentes (de 300 à 350 m). Au droit de la carrière, seuls les calcaires de l'Oxfordien supérieur sont susceptibles de représenter un aquifère ; de type fissuré karstique.



Photo du forage de la carrière fermé (à gauche) et ouvert (à droite)

Cet ouvrage n'est pas conforme aux exigences réglementaires applicables aux forages. Il constitue un point potentiel d'intrusion vers l'aquifère d'une éventuelle pollution superficielle. Il devra donc être aménagé selon les prescriptions de l'arrêté forage de septembre 2003 (DEVE0320170A). On citera notamment la rehausse de la tête du forage à + 0,50 m/TN, son étanchéification, la mise en place d'une dalle pentée vers l'extérieur de 3 m² ainsi que la protection par une buse.

La consommation mensuelle des deux dernières années est donnée ci-après :



La consommation cumulée de la carrière en 2020 est de 4 000 m³. La consommation maximale mensuelle relevée est 850 m³ en juin 2020. En 2021, les prélèvements de la carrière sont moindres (\approx 1 200 m³).

Un essai par pompage sur le forage de la carrière a été mis en œuvre le 10/12/2007 (cf. rapport BERGA-Sud n° 30/148 C 07 112). Un essai par paliers de débit ainsi qu'un essai de longue durée ont été réalisés. L'essai longue durée a montré que le forage n'est pas exploitable à plus de 3 m³/h. Le traitement de cet essai longue durée a permis également d'estimer une transmissivité homogène équivalente de l'ordre de 4.10^{-6} m²/s.

Le débit de prélèvement du forage F3 est donc compatible avec le débit maximal (5 m³/h) autorisé par l'arrêté préfectoral.

De façon générale ces valeurs de transmissivité et de productivité sont indicatrices de la faible perméabilité de l'aquifère sous-jacent à la carrière.

En outre, le suivi piézométrique dans le cadre de cet essai a mis en évidence l'absence de variations ondulatoires journalières de la piézométrie associées aux prélèvements à la station de pompage du Lez. Cet état de fait témoigne de la très faible connexion entre l'aquifère sous-jacent à la carrière et le système Lez (distance à la faille drainante, compartimentation par des variations latérales de faciès ou accidents tectoniques jouant de rôle de barrière aux écoulements).

D'après le rapport BERGA-Sud n° 30/148 A 02 092, deux autres forages sont présents (cf. Figure 2). Le forage F1 se situe à environ 7 m de la bascule, dans le remblai à l'Est de la piste goudronnée.



Photo du forage F1 fermé (à gauche) et ouvert (à droite). La pompe est toujours en place dans le forage.

Ce forage était anciennement utilisé pour subvenir aux besoins de la carrière jusqu'à son remplacement par le forage F3 en raison de son manque de productivité (débit de production < 1 m³/h). Lors des essais par pompage, ce forage n'avait pas pu être suivi en l'absence de tube guide-sonde. Il est désormais inutilisé mais toujours équipé de l'ancienne pompe d'exploitation ; **l'ouvrage ne respecte pas les normes de protection en vigueur et devra être rebouché dans les règles de l'art (cf. arrêté forage de septembre 2003 DEVE0320170A). sa situation à l'intérieur d'un périmètre de protection de captage nécessitera l'information préalable de la préfecture.**

Le forage F2, situé à une dizaine de mètre du forage F1, n'a pas été retrouvé lors de la visite de terrain. Il pourrait se situer sous les remblais.

5.4. Exploitation des aquifères

Les captages publics interceptant l'aquifère des calcaires jurassiques et/ou crétacés sont :

Captage	Collectivité (usage)	Entité	Avis sanitaire	DUP	Interception avec la carrière
Les Rabassières	SIAEP Corconne Brouzet Liouc (projet AEP)	631AF00	L. DANNEVILLE 26/01/2022	-	PPE
Lacan	SIAEP LACAN (AEP)	631AF00	Ch. SAUVEL 03/03/2000	01 01654 du 19/07/2001	-
Suquet ou Boulidou	CC Grand Pic St-Loup (AEP)	631AF00	H. ERRE 05/06/1990	15/04/1992	
Source de Sauve	Sauve (AEP)	631AF00	-	-	-
Source du Lez	M3M (AEP)	634AG00	H. PALOC 15/05/1979	05/06/1981	PPE

La carrière est située dans :

- le PPE du forage des Rabassières,
- le PPE de la Source du Lez.

Il n'est pas connu de forage privé à usage public dans les environs de la carrière. Les habitations les plus proches sont situées au hameau de Baubiac à plus de 1,3 km au Sud-Sud-Est de la carrière de l'autre côté de la faille de Corconne.

5.5. Détermination de la vulnérabilité de l'hydrosystème et étude d'impact sur les eaux souterraines

Le plan de phasage de la carrière a montré que l'extension envisagée ne s'effectuera que latéralement. Il n'est pas prévu d'approfondissement.

5.5.1. Approche quantitative

La poursuite de l'exploitation de la carrière et son extension vers l'Ouest ne peuvent en aucun cas générer d'impact quantitatif sur l'aquifère. Il n'est pas prévu d'augmentation des prélèvements en eau souterraine réalisés sur le forage F3.

L'extraction des terrains sur la zone projetée en extension ne peut potentiellement avoir qu'un effet positif sur l'infiltration des eaux en réduisant l'épaisseur de la zone non saturée.

5.5.2. Approche qualitative

5.5.2.1. Vulnérabilité intrinsèque de l'aquifère

De façon générale, un aquifère karstique est naturellement très vulnérable sur le plan qualitatif en raison des temps de transferts très courts entre la surface, la zone saturée puis l'exutoire, ainsi que par la quasi-absence de pouvoir filtrant dans le réseau karstique.

Les vitesses de transfert peuvent être très rapides dans le karst, allant de quelques mètres/heure à plusieurs centaines dans certains endroits du système hydrokarstique du Lez. Cette plage de vitesse est fonction de la nature des terrains et in fine du degré de karstification du milieu souterrain concerné. Ainsi, les vitesses de transfert élevées concernent principalement les niveaux calcaires du Kimméridgien supérieur et du Tithonien, particulièrement karstifiés.

Les vitesses de transfert vertical et horizontal de matière à travers les niveaux de l'Oxfordien dans lequel affleure la nappe au droit de la carrière sont bien moindres. En effet, outre la structuration des niveaux calcaires oxfordiens détaillée ci-avant, ceux-ci sont caractérisés par un faible développement karstique lié à une fraction marneuse importante à la fois au sein des bancs calcaires (matricielle) mais également en interbancs.

Nos investigations de terrain et les données bibliographiques, ont permis d'établir que la karstification était très limitée dans le secteur de la carrière et que la zone non saturée au niveau du carreau avait une épaisseur estimée d'au moins 70 mètres. En cas d'épanchement accidentel d'un produit polluant, celui-ci devra traverser cette épaisseur avant de rejoindre la nappe. Ce transfert sera d'autant plus retardé par la structuration subhorizontale des couches géologiques qui implique une réduction de la transmissivité verticale par rapport à la transmissivité générale donnée en section 5.3.

Les données acquises lors de la foration du forage F3 vont également dans le sens d'une mauvaise perméabilité locale.

Toutefois la présence de zones plus perméables mettant en contact l'Oxfordien avec les niveaux kimméridgiens ne peut être totalement exclue.

De nombreux avens et accidents karstiques existent au Nord de la carrière. Une perte est connue sur le ruisseau qui s'écoule au Sud de la carrière. Ces figures karstiques ne peuvent pas être impactées par les activités de la carrière.

5.5.2.2. Inventaire des risques de pollution

Les activités de la carrière Terrisse s'appuient sur plusieurs engins à moteur (2 chargeuses, 3 pelles mécaniques, 2 tombereaux articulés mécaniques et 2 camions de livraison). Les engins sont stationnés sur une dalle étanche à faible pente. Un déshuileur est en place pour collecter les eaux de ruissellement de la dalle étanche ainsi que les potentielles fuites des engins. Ce déshuileur est vidangé une fois par an. L'entretien de la dalle devra être amélioré en empêchant le dépôt de fines qui pourraient gêner la collecte des effluents.



Photo de l'aire étanche sur laquelle stationnent les engins de la carrière

L'exploitant de la carrière est également autorisé au stockage d'hydrocarbure et autre liquide inflammable. Ce stockage a lieu dans un conteneur installé en périphérie de l'aire étanche. À l'intérieur du conteneur, les réservoirs de carburants et futs d'huile sont stockés sur des dispositifs de rétention étanches. Ce stockage est réalisé à plus de 35 m du forage F3.



Photo de stockage d'hydrocarbure sur cuve étanche (à gauche) ou dispositif à grillage collecteur (à droite)

Une fosse permettant l'entretien courant des engins est située à plus de 35 m du forage, son fond devra être étanché et permettre la récupération des effluents qui la rejoindraient le cas échéant.



Photo de la fosse d'entretien

L'extraction des calcaires est réalisée à l'explosif. Les matériaux issus de l'exploitation rejoignent les installations de traitement existantes (convoyeur, concasseur primaire, cribles, trémie et alimentateur). Ce mode d'exploitation entraîne principalement deux types d'aléas détaillée ci-après :

- **Le risque de pollution sur le paramètre turbidité** est relativement faible du fait de la mauvaise perméabilité des niveaux de l'Oxfordien qui limite le transfert de matière tant horizontalement que verticalement. La limitation du ruissellement ainsi que la mise en place d'un fossé de colature autour de la carrière réduiront significativement cet aléa. Les eaux précipitées dans la carrière ne devront pas rejoindre l'extérieur du site où une zone de pertes est connue dans le talweg qui longe le chemin des graves, le cas échéant un bassin de décantation en fond de fouille devra être créé.
- **Le risque de pollution par fuite accidentelle d'hydrocarbure** lié aux engins de chantiers existe. Toutefois l'épaisseur de la zone non saturée et la faible perméabilité apparente du milieu réduit très fortement ce risque. Des mesures d'évitement sont données au paragraphe 7.

Les forages de la carrière constituent un risque important de transfert, vers les eaux souterraines, d'une éventuelle pollution superficielle. F1 devra être rebouché et F3 devra être aménagé selon la réglementation en vigueur (cf. paragraphes 5.3 et 7.1).

Les eaux usées du site sont conduites vers un dispositif d'assainissement autonome qui devra être et rester en bon état de fonctionnement et faire l'objet des contrôles réglementaires.

5.5.2.3. Synthèse sur la vulnérabilité des hydrosystèmes et impact potentiel de la carrière

Vis-à-vis de l'hydrosystème du Lez, exploité pour l'AEP de l'agglomération de Montpellier et par la CC GPSL :

1. les faibles valeurs de transmissivité de l'aquifère au droit de la carrière (cf. section 5.3.),
2. l'épaisseur importante (≥ 70 m) de zone non saturée faiblement perméable (cf. section 5.2.),
3. l'absence d'ondulation journalière de la piézométrie sur le forage de la carrière qui souligne l'absence d'influence de la station de pompage du Lez (cf. section 5.3.) au moins pendant les essais par pompage de décembre 2007,
4. le gradient d'écoulement estimé vers le système de Sauve en période de hautes eaux,
5. la compartimentation de l'hydrosystème du Lez en période de basses eaux qui réduit fortement le transfert de matière depuis les zones éloignées de son aire d'alimentation.

On peut conclure que les risques d'impact qualitatif et quantitatif, des activités de la carrière, est très faible sur le système Lez et les captages qui l'exploitent ou l'exploiteront prochainement.

Vis-à-vis de l'hydrosystème de Sauve, les points n° 1 et n° 2 susmentionnés s'appliquent également. On peut également souligner la présence régulière, entre la carrière Terrisse et la source de Sauve, de failles transversales orientées Est-Ouest (cf. Figures 3 et 4) qui pourraient freiner de façon importante le transfert d'un potentiel flux polluant depuis la carrière vers la source et le captage de Sauve. **Quantitativement et qualitativement, le risque d'impact sur l'hydrosystème de Sauve est donc très faible.**

De façon générale, l'extension latérale prévisionnelle limitée de la zone d'extraction sans modification des modalités d'exploitation ne pourra en aucun cas augmenter significativement la vulnérabilité des hydrosystèmes concernés. La distance plurikilométrique entre la carrière et les différents captages AEP est également un facteur de réduction de la vulnérabilité.

Des mesures de protection et de surveillance du milieu devront être prises pour limiter ce risque au maximum (cf. paragraphe 7).

6. ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX RELATIFS AU EAUX SOUTERRAINES

6.1. Alimentation en eau potable

La carrière est incluse dans les périmètres de protection éloignée du captage du Lez et du futur captage des Rabassières (cf. Figure 6). La DUP de la source du Lez n'interdit pas les établissements classés à la condition qu'ils respectent les dispositions les plus récentes de la réglementation. L'avis sanitaire sur le forage des Rabassières n'interdit pas l'extension de la carrière ni la poursuite de son activité au sein du PPE.

Il n'est pas connu de forage à usage domestique dans les environs de la carrière. Les maisons du hameau de Baubiac sont reliées au réseau AEP et située à l'Est de la faille et donc peu vulnérables vis-à-vis du risque de pollution.

En l'absence d'impact quantitatif et avec un risque qualitatif très limité la poursuite des activités de la carrière et l'extension envisagée sont compatibles avec la ZSEA dont le périmètre n'est pas sécant avec celui de la carrière.

6.2. SDAGE

Après leur adoption par le Comité de bassin le 22/10/2015, le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Rhône-Méditerranée 2016-2021 ainsi que le programme de mesures associé ont été approuvés le 24/11/2015 par le Préfet coordonnateur de bassin Préfet de la Région Rhône-Alpes.

En vigueur depuis le 21/12/2015, le SDAGE 2016-2021 arrête pour une période de six ans les grandes orientations de préservation et de mise en valeur des milieux aquatiques à l'échelle du bassin. Il fixe des objectifs de qualité des eaux à atteindre d'ici à 2021.

Le nouveau SDAGE Rhône Méditerranée 2022-2027 ainsi que le programme de mesures associé ont été adoptés par le comité de bassin le 25/09/2020. Ceux-ci rentreront en vigueur en mars 2022.

Les intitulés et l'organisation générale des orientations fondamentales du SDAGE 2016-2021 sont conservés dans le SDAGE 2022-2027, avec quelques ajustements. Les 9 orientations fondamentales du nouveau SDAGE sont :

- changement climatique : s'adapter aux effets du changement climatique ;
- prévention : privilégier la prévention et les interventions à la source pour plus d'efficacité ;
- non dégradation : concrétiser la mise en œuvre du principe de non-dégradation des milieux aquatiques ;
- enjeux sociaux et économiques : prendre en compte les enjeux économiques et sociaux des politiques de l'eau ;
- gouvernance locale et gestion intégrée des enjeux : renforcer la gestion locale de l'eau pour assurer une gestion intégrée des enjeux ;
- pollutions : lutter contre les pollutions en mettant la priorité sur les pollutions par les substances dangereuses et la protection de la santé ;
- fonctionnement des milieux aquatiques et des zones humides : préserver et restaurer le fonctionnement naturel des milieux aquatiques et des zones humides ;

- équilibre quantitatif : atteindre et pérenniser l'équilibre quantitatif en améliorant le partage de la ressource en eau et en anticipant l'avenir ;
- gestion des inondations : augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des cours d'eau.

Le respect des prescriptions énoncées précédemment garantit qu'il n'y aura pas d'impact quantitatif ou qualitatif significatif de l'exploitation sur les eaux souterraines et superficielles.

Le projet de renouvellement est donc compatible avec les objectifs et orientations des SDAGE 2016-2021 et 2022-2027.

6.3. SAGE et Contrats de Milieux

Les Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) et contrats de milieux (rivières, lacs, baies...) sont des démarches de gestion concertées par bassin versant. Ils sont élaborés par les commissions locales de l'eau.

Le secteur d'étude se situe dans le Contrat de rivière du Vidourle, clôturé le 31/12/2018. Le contrat de rivière était orienté autour de 4 axes :

- la préservation de la ressource en eau : poursuite de la politique de retrait du captage du Vidourle et sa nappe d'accompagnement,
- l'amélioration de la qualité de l'eau et diminution des sources de pollution : optimisation des réseaux d'eaux usées et réalisation de nouveaux ouvrages d'épuration,
- l'amélioration du fonctionnement morpho économique et hydro dynamique du cours d'eau : transports solides, réhabilitation des seuils, restaurations des cours d'eau, amélioration de la continuité biologique,
- risque inondation : poursuite des aménagements en prenant compte de la biodiversité du territoire.

Le respect des prescriptions énoncées précédemment garantit qu'il n'y aura pas d'impact quantitatif ou qualitatif significatif de l'exploitation sur les eaux souterraines et superficielles.

Le secteur d'étude est en dehors de tout périmètre de SAGE.

7. MESURES DE PROTECTION ET MOYENS DE SURVEILLANCE

7.1. Mesure d'évitement, de réduction, ou de compensation

Au regard de l'état du forage F3, ce dernier devra être réaménagé afin de correspondre aux prescriptions de l'arrêté DEVE0320170A. La tête de forage devra être rehaussée de 0,5 m/TN, fermée par une bride cadernassée étanche et enchâssée dans une dalle de béton centrifuge de 1 m de rayon.

Le forage F1 devra être rebouché dans les règles de l'art afin d'éviter toute infiltration accidentelle de contaminant. Sa localisation dans un périmètre de protection de captage nécessitera en préalable l'information des services de la Préfecture.

Pour éviter une contamination accidentelle par des hydrocarbures ou des fines, les précautions inhérentes aux aquifères karstiques devront être prises pour éviter tout risque de rejet vers le milieu extérieur.

Les engins présents au niveau de la zone d'extraction seront limités aux seuls nécessaires à l'exploitation. Leur stationnement et leur alimentation en GNR se fera comme actuellement sur une dalle de béton étanche reliée à un collecteur à vidanger. Cette dalle devra être agrandie afin de pouvoir accueillir tous les engins utilisés pour l'exploitation de la carrière. Le remplissage des réservoirs se fera de bord à bord. Ils seront entretenus de façon rigoureuse, régulièrement et en dehors du site d'extraction, afin d'éviter tout risque de fuite de fluide. Le fond de la fosse d'entretien, si celle-ci devait être maintenue, devra être rendue totalement étanche et permettre la collecte des effluents.

Des kits anti-pollution seront disponibles comme actuellement dans les engins et le personnel continuera à être formé à leur utilisation.

En cas de déversement accidentel tout sera mis en œuvre pour contenir la pollution, les terrains souillés devront être récupérés et évacués vers un centre agréé.

Un plan d'alerte et de secours devra être réalisé pour permettre la bonne coordination des moyens d'intervention.

Une clôture ou un merlon périphérique permettra de restreindre l'accès au site d'extraction et réduira le risque d'accident ou de malveillance.

Un fossé de colature ou un merlon permettra de détourner les eaux de ruissellement pour éviter qu'elles ne rejoignent la zone d'extraction.

De même les eaux précipitées dans le périmètre de la carrière ne devront pas rejoindre le talweg de la combe des graves.

Si des figures karstiques ouvertes sont découvertes après décapage des terrains de recouvrement, les vides devront être colmatés par de l'argile et du béton pour ne pas constituer un point privilégié d'infiltration d'une éventuelle pollution.

Le dispositif d'assainissement devra être régulièrement entretenu et faire l'objet des contrôles réglementaires par le SPANC.

7.2. Mesures de surveillance

Afin de renseigner les hautes eaux et basses eaux au droit de la carrière, un suivi quantitatif devra être mis en place sur le forage de la carrière : mesures ponctuelles en hautes et en basses eaux.

De plus, nous proposons l'analyse des paramètres suivants sur les eaux issues du forage pour suivre l'impact éventuel des activités de la carrière :

- mesures in situ : pH, température et conductivité,
- matières en suspension totales,
- DCO,
- hydrocarbures totaux (C10-C40).

Ces analyses pourront être mises en place en suivant un rythme semestriel.

8. CONCLUSION

La carrière Terrisse de Liouc exploite, pour la production de granulats, les calcaires du Jurassique supérieur de l'unité géologique des garrigues nord-montpelliéraines. Ces formations constituent un aquifère de type fissuré-karstique complexe exploité notamment par le captage de Sauve et le captage du Lez et prochainement par le forage des Rabassières.

L'étude démontre que la poursuite de l'activité et son extension vers l'Ouest et le Nord sont compatibles avec les enjeux hydrogéologiques locaux et régionaux, sous réserve du respect des prescriptions énoncées dans ce rapport.

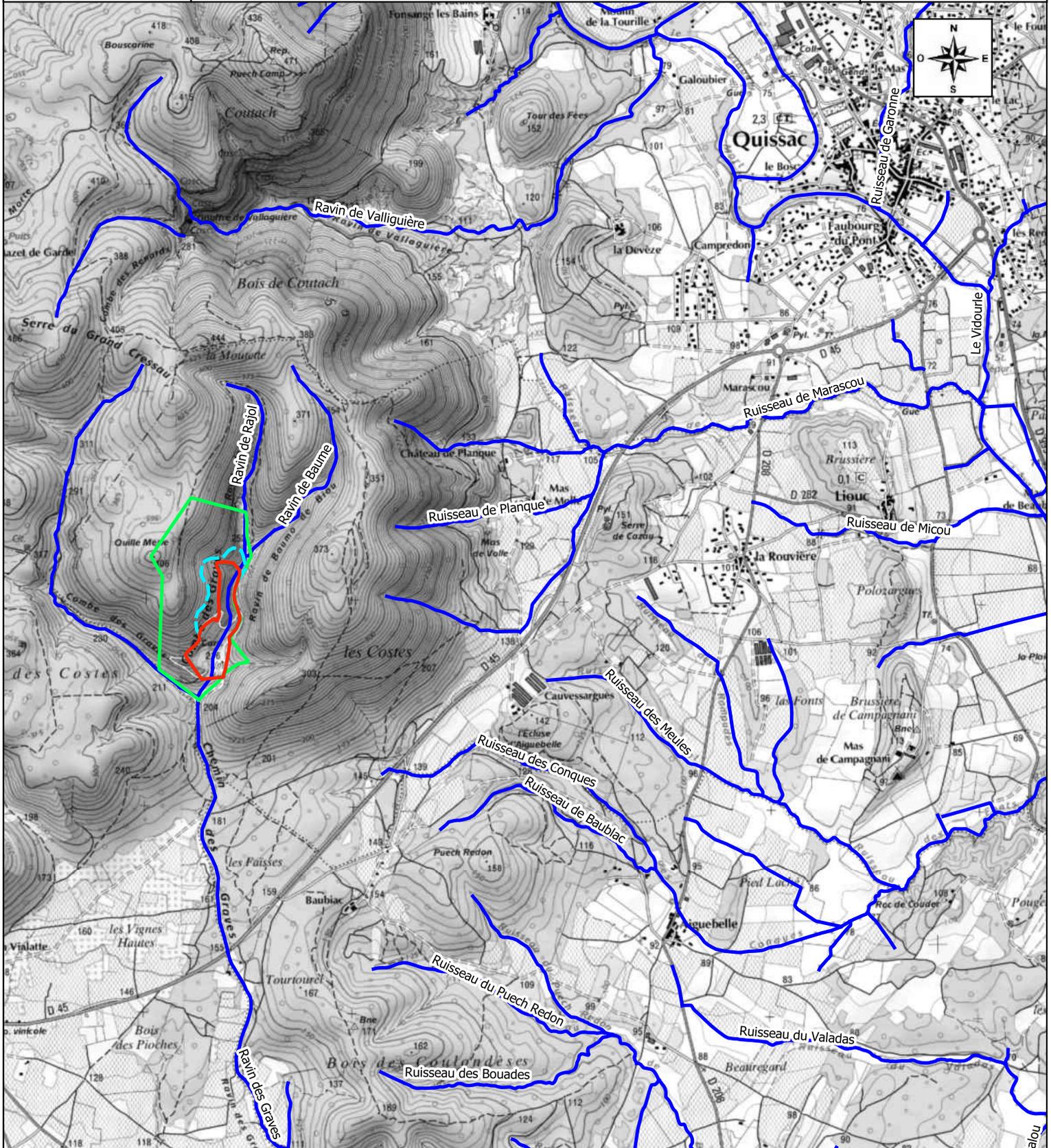
Montpellier, le 22 mars 2022

Hugo SAINT-LÉGER

Victor CLAUZON

Guillaume LATGÉ

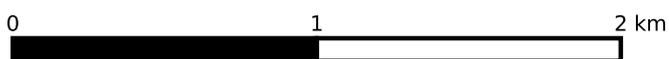
FIGURES

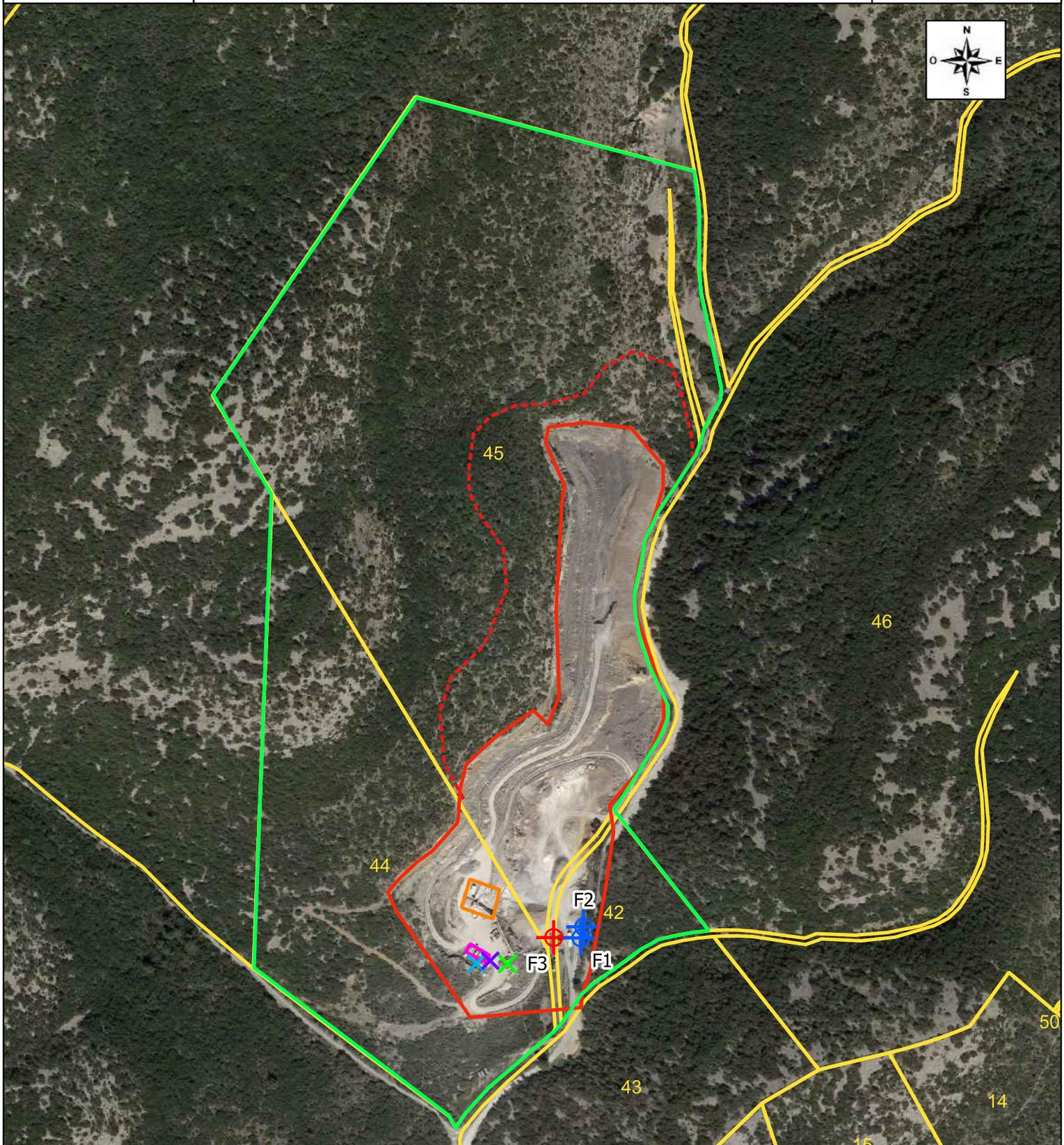


EXTRAIT DES FONDs TOPOGRAPHIQUES IGN NUMÉRISÉS AU 1/25 000

- ▭ Périmètre administratif de l'autorisation
- ▭ Périmètre d'exploitation actuel
- - - Projet d'extension du périmètre d'exploitation

— Cours d'eau

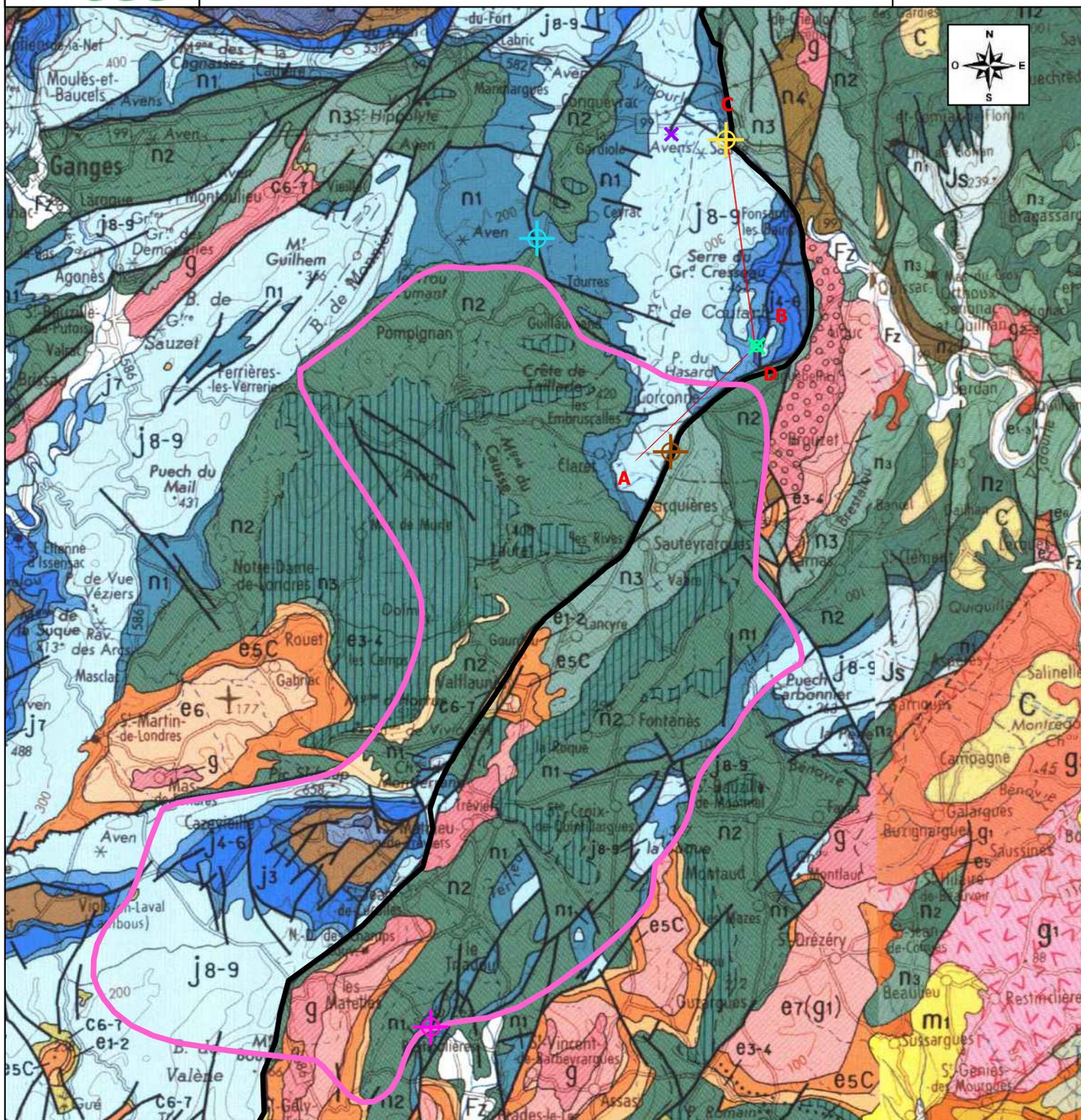




EXTRAIT DU FOND SATELLITAIRE GOOGLE AU 1/5 000

- | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  Forage d'exploitation |  Aire étanche |  Parcelles cadastrales de la commune de Liouc Section AB (source : cadastre.gouv.fr) |
|  Anciens forages |  Déshuileur | |
|  Périmètre administratif de l'autorisation |  Installation de traitement | |
|  Périmètre d'exploitation actuel |  Cuves à eau | |
|  Projet d'extension du périmètre d'exploitation |  Stockage hydrocarbure | |



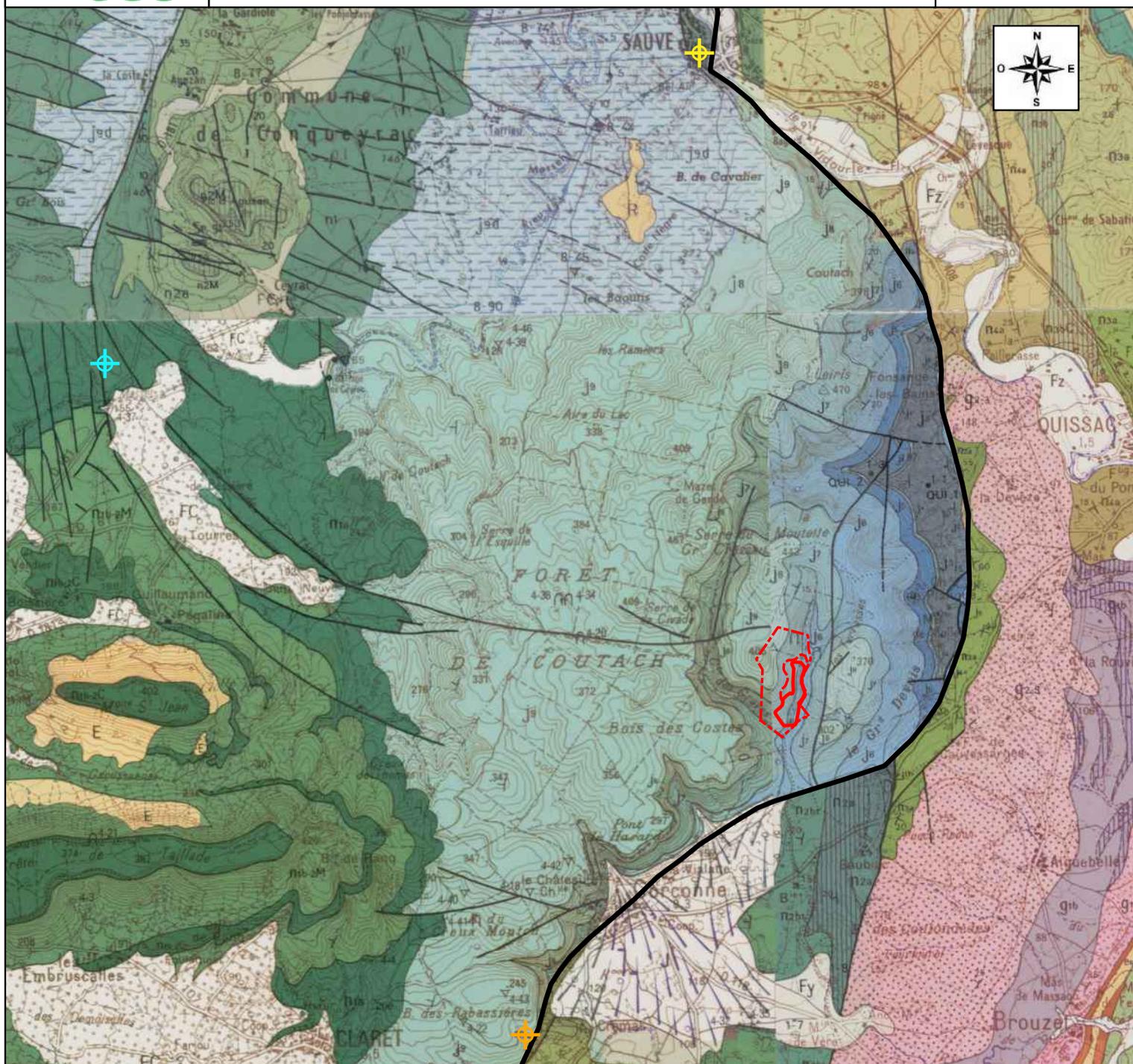


**EXTRAIT DE LA CARTE GÉOLOGIQUE DE LA FRANCE DU BRGM NUMÉRISÉ A 1/250 000
AGRANDISSEMENT A 1/150 000**

- | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  Carrière Terrisse |  Forages de Lacan |  Coupes géologiques |
|  Aven de la Soeur |  Source du Lez |  Bassin hydrogéologique théorique du Lez |
|  Source de Sauve |  Forage des Rabassières |  Faille de Corconne Les Matelles |

La légende géologique de la carte est indiquée en Figure 4 .

0 2,5 5 km



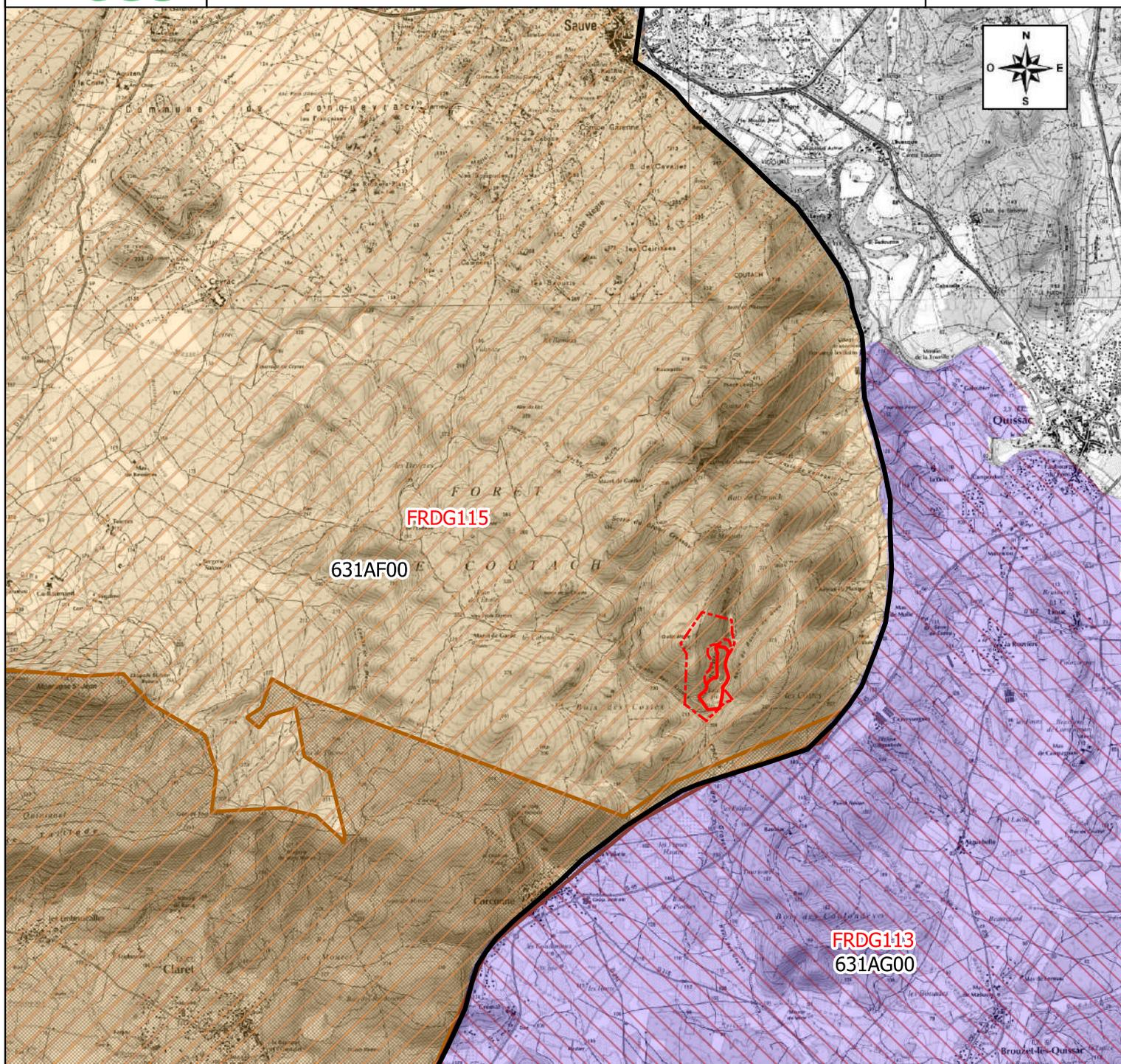
**EXTRAIT DE LA CARTE DE LA FRANCE GÉOLOGIQUE DU BRGM AU 1/50 000
FEUILLES N°963 SAINT-MARTIN-DE-LONDRES ET N°964 SOMMIERES**

Périmètre d'exploitation actuel
 Projet d'extension du périmètre d'exploitation
 Périmètre administratif de l'autorisation

+ Forages de Lacan
 + Forage des Rabassières
 + Source de Sauve
 Faille de Corconne Les Matelles

<div style="background-color: #d9ead3; width: 40px; height: 20px; margin-bottom: 5px;"></div> <p>Marnes blanchâtres de l'Oligocène inférieur</p>	<div style="background-color: #c7e9c0; width: 40px; height: 20px; margin-bottom: 5px;"></div> <p>Marnes du Berrisien moyen</p>	<div style="background-color: #a6c9ec; width: 40px; height: 20px; margin-bottom: 5px;"></div> <p>Calcaires argileux lités du Kimméridgien</p>
<div style="background-color: #f4cccc; width: 40px; height: 20px; margin-bottom: 5px;"></div> <p>Oligocène supérieur indifférencié</p>	<div style="background-color: #c7e9c0; width: 40px; height: 20px; margin-bottom: 5px;"></div> <p>Calcaires argileux gris du Berrisien inférieur</p>	<div style="background-color: #a6c9ec; width: 40px; height: 20px; margin-bottom: 5px;"></div> <p>Calcaires bruns de l'Oxfordien supérieur</p>
<div style="background-color: #c7e9c0; width: 40px; height: 20px; margin-bottom: 5px;"></div> <p>Calcaires et marnes de l'Hauterivien</p>	<div style="background-color: #a6c9ec; width: 40px; height: 20px; margin-bottom: 5px;"></div> <p>Calcaires du Jurassique supérieur</p>	<div style="background-color: #a6c9ec; width: 40px; height: 20px; margin-bottom: 5px;"></div> <p>Marnes et calcaires de l'Oxfordien moyen et inférieur</p>





EXTRAIT DES FONDS TOPOGRAPHIQUES IGN NUMÉRISÉS AU 1/50 000

Périmètre d'exploitation actuel

 Projet d'extension
du périmètre d'exploitation

 Périmètre administratif
de l'autorisation

Masses d'eaux souterraines

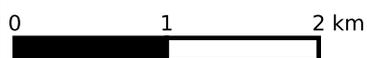
- FRDG113 : Calcaires et marnes jurassiques des garrigues nord-montpellieraines système du Lez
- FRDG115 : Calcaires et marnes jurassiques des garrigues nord-montpellieraines (W faille de Corconne)

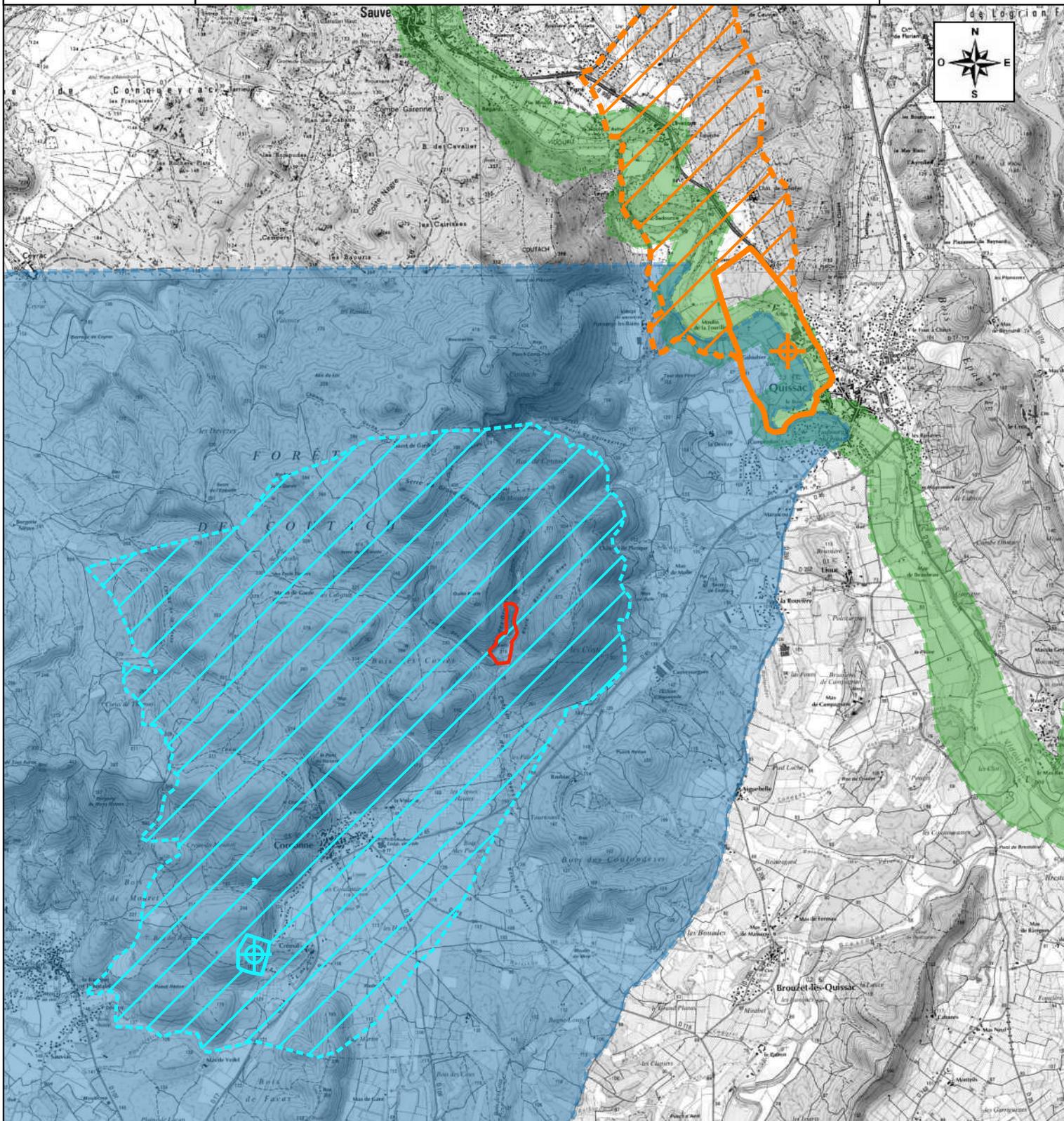
Zone de Sauvegarde Exploitée Lez

Entités hydrogéologiques

- 631AG00 : Calcaires et marnes du Jurassique moyen au Berriasien du compartiment oriental de la source du Lez
- 631AF00 : Calcaires et marnes du Jurassique moyen au Berriasien du compartiment occidental de la source du Lez

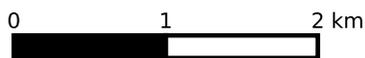
Faille de Corconne Les Matelles





EXTRAIT DES FONDS TOPOGRAPHIQUES IGN NUMÉRISÉS AU 1/50 000

- | | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  Emprise de la carrière |  Périimètre de Protection Rapprochée |  Périimètre de Protection Éloignée |
|  Forages de Quissac |  Forages de Quissac |  Forages de Quissac |
|  Forage des Rabassières |  Forage des Rabassières |  Forage des Rabassières |
| |  Captage du Lez |  Champ captant des Baisses |

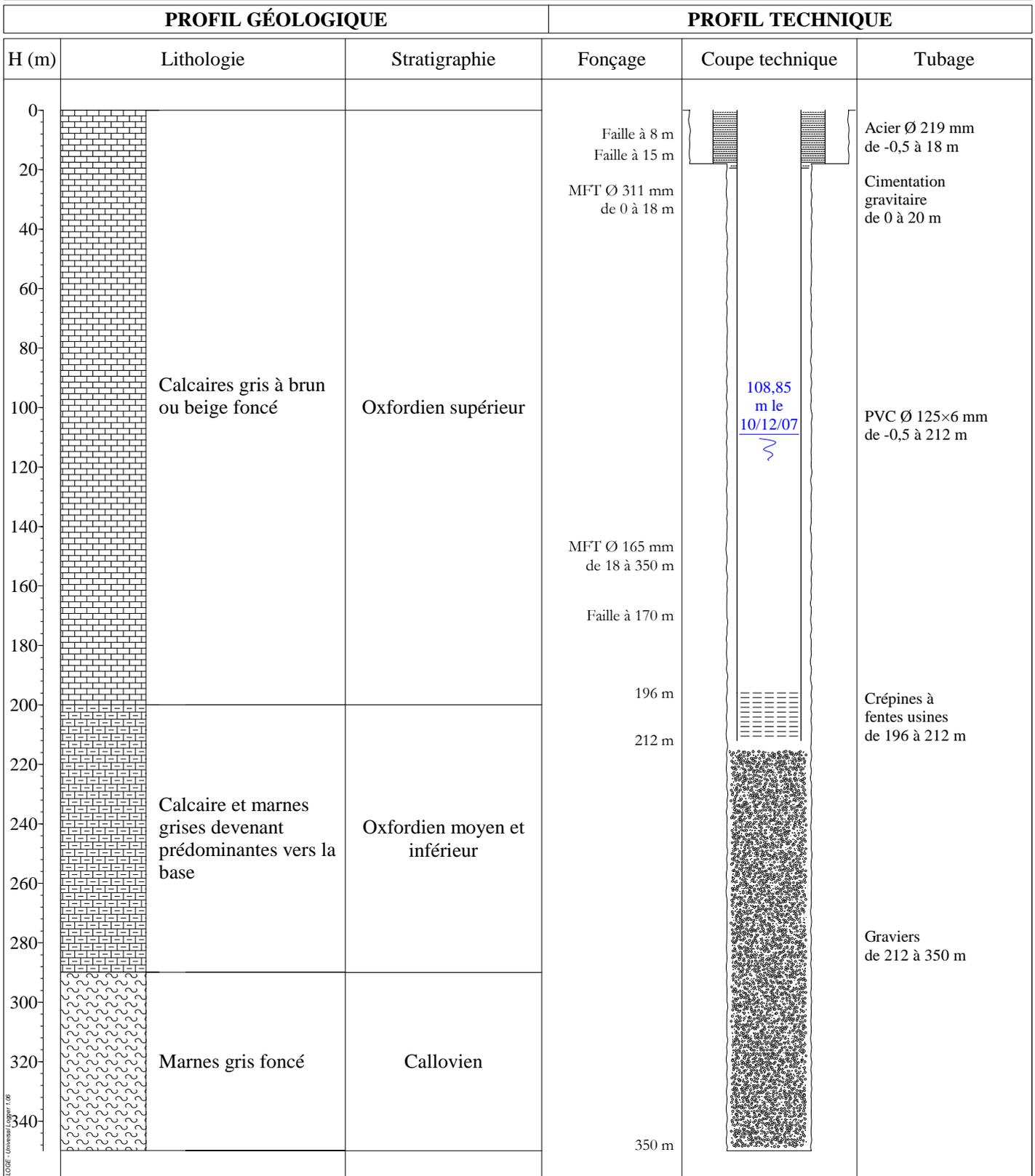


ANNEXE



LIOUC (30) - Pied Bouquet
F3
x = 730,514 y = 1877,566 z = 216

3



Le forage a été rebouché dans sa partie inférieure improductive pour permettre la mise en place d'un tubage PVC. La partie supérieure, très fracturée jusqu'à 16 m, a nécessité la mise en place d'un pré-tubage en acier.

Recherche d'eau industrielle - Travaux réalisés par l'entreprise Sud Forages du 22/11 au 07/12/2007.
Débit instantané : 1,5 m³/h.