PIECE 3/5 :

ETUDE D'IMPACT

DEMANDE D'AUTORISATION DE RENOUVELLEMENT
ET D'EXTENSION DE LA CARRIERE DE CALYPSO

Communes de Montricher-Albanne et Saint-Martin-la-Porte
Département de la Savoie (73)

S.A.S. GRANULATS VICAT

FEVRIER 2021 – V9 (MISE A JOUR DU DOSSIER DEPOSE LE 23 MARS 2017)

Siège Social : 4, Rue Aristide Bergès – Les Trois Vallons – 38080 L'ISLE D'ABEAU
Tél. : 04 74 27 59 00 - Fax : 04 74 27 59 92
S.A.S. au capital de 5 847 728 € - 768 200 255 RCS Vienne
SIRET 768 200255 00091 - CODE A.P.E. 0812 Z - TVA FR 87 768 200 255

Affaire suivie par :

S.A.S. SATMA
Christine NOAILLY
Chargée d'Etudes Senior
RESPONSABLE DU PÔLE ETUDES

BUREAU D'ETUDES
TSA 19629
38306 BOURGOIN Cedex

Tél : 04 74 18 40 65
Mail : christine.noailly@vicat.fr

www.vicat.fr

SOMMAIRE

PAGE

I- DESCRIPTION DU PROJET 13

I.1. Situation géographique et accès 13

a) Localisation du site 13

b) Accès au site 13

I.2. Principe de la méthode d'exploitation 15

a) Défrichement préalable 15

b) Décapage de la découverte 15

c) Mode d'extraction 17

d) Déversement des matériaux 25

e) Phasage lié au fonctionnement normal de la carrière 27

f) Phasage avec option pour répondre à des chantiers locaux exceptionnels 29

g) Phasage du remblaiement 36

h) Piste d'exploitation 37

i) Traitement des matériaux 39

j) Stockage des matériaux 45

k) Evacuation & destination des matériaux 45

l) Remise en état 47

I.3. Réception et valorisation de matériaux inertes extérieurs 49

a) Réception et valorisation de matériaux inertes extérieurs 49

b) Réception des produits minéraux issus du curage de l'Arc 50

I.4. Autres activités et infrastructures : 51

a) Pompage 51

b) Piézomètres 51

c) Atelier et bureaux 51

d) Installation de ravitaillement en carburant 53

e) Pont bascule 53

I.5. Fonctionnement général du site 54

a) Personnel du site 54

b) Horaires de fonctionnement 54

c) Gestion des eaux du site 54

d) Consommation d'énergie 55

I.6. Récapitulatif des résidus et émissions de l'installation 56

a) Déchets et résidus générés par l'installation 56

b) Emissions dues à l'activité de carrière 57

I.7. Chiffres clef du projet : 58

II- ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DE LA ZONE ET DES MILIEUX SUSCEPTIBLES D'ETRE AFFECTES PAR LE PROJET 61

II.1. Sols et géologie 61

a) Contexte géologique 61

b) Stabilité des terrains 66

c) Fond géochimique de la carrière 73

II.2. Topographie et occupation des sols 87

a) Topographie – Géomorphologie 87

b) Occupation des sols 89

II.3. Paysage 91

a) Méthode d'analyse paysagère 91

b) Échelle territoriale - paysages protégés ou remarquables : 93

c) Echelle locale – les unités paysagères 95

d) Echelle parcellaire – Caractéristiques intrinsèques du site : 103

e) Synthèse des sensibilités sur le paysage selon les 3 échelles d'analyse 105

II.4. Eaux superficielles et souterraines 107

a) Eaux superficielles 107

b) Eaux souterraines 113

c) Usage et gestion de l'eau 117

d) Conclusion 117

II.5. Milieu naturel 119

a) Délimitation de la zone d'étude et Inventaires 119

b) Zonages ZNIEFF 121

c) Zones Humides 123

d) Sites NATURA 2000 123

e) Zonage SRCE (trames verte et bleue) 125

f) Continuités écologiques et équilibres biologiques 127

h) Habitats naturels 129

i) Inventaire floristique 153

j) Inventaire faunistique 155

k) Synthèse des enjeux sur le milieu naturel 185

II.6. Climat et météorologie 189
a) Pluviométrie locale 189
b) Températures 189
c) Vents 191
II.7. Contexte économique et humain 193
a) Population et habitat 193
b) Etablissements Recevant du Public (E.R.P.) 193
c) Activités économiques à proximité du projet 195
d) Conclusion 196
II.8. Patrimoine culturel 197
a) Monuments historiques 197
b) Sites inscrits ou classés 197
c) Appellations d'Origine Contrôlée (A.O.C.) 197
d) Archéologie 197
e) Tourisme & Loisirs 198
f) Conclusion 198
II.9. Commodité du voisinage 199
a) Bruits 199
b) Qualité de l'air 205
c) Ambiance lumineuse 206
d) Accès & desserte du site 206
e) Vibrations et projections liées aux tirs de mines 207
II.10. Utilisation de l'énergie 209
II.11. Déchets 211
a) Stériles d'exploitation 211
b) Résidus métalliques, plastiques & PVC, papiers, cartons & bois 211
c) Huiles, graisses 211
II.12. Servitudes 213
a) Réseau routier 213
b) Chemins ruraux / Chemins touristiques ou de randonnées 213
c) Réseau électrique 213
d) Radiofréquences 213
e) Réseau de distribution de gaz 215
f) Conduites eaux usées, eau potable 215
g) Réseau ferroviaire 215
h) Réseau de télécommunication 215
i) Aviation civile 215

j) Armée 215

II.13. Identification, Hiérarchisation & Interrelations des enjeux 217

a) Hiérarchisation des enjeux 217

b) Interrelations des enjeux 221

III- ANALYSE DES IMPACTS POTENTIELS NEGATIFS ET POSITIFS, DIRECTS ET INDIRECTS, TEMPORAIRES ET PERMANENTS, A COURT, MOYEN ET LONG TERME DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT 223

III.1. Sols et géologie 223

a) Impact sur les sols 223

b) Stabilité des terrains 225

c) Conclusion 241

III.2. Topographie et occupation de sols 243

a) Topographie 243

b) Occupation des sols 243

III.3. Paysage 245

a) Modification du paysage 245

b) Perception visuelle 247

III.4. Eaux superficielles et souterraines 253

a) Impact sur les eaux superficielles 253

b) Impact sur les eaux souterraines 260

c) Conclusion 262

III.5. Milieu naturel 263

a) Impact sur les zonages naturels 263

b) Impact sur les zones NATURA 2000 264

c) Impact sur les zones humides et les tourbières 267

d) Impact sur les habitats naturels 267

e) Impact sur la flore 273

f) Impact sur la faune 274

g) Impact sur les continuités écologiques et les équilibres biologiques (SRCE) 287

h) Synthèse des effets attendus du projet sur le milieu naturel (tableau) 288

III.6. Climat 293

III.7. Environnement socio-économique 294

a) Impact sur le milieu humain 294

b) Impact sur l'agriculture 294

c) Impact sur l'activité économique 294

III.8. Patrimoine 295

a) Monuments historiques 295

b) Sites inscrits ou classés 295
c) Appellations d'Origine Contrôlée (A.O.C.) 295
d) Archéologie 295
e) Tourisme & Loisirs 295

III.9. Commodité du voisinage 296
a) Impact sonore lié aux émissions de bruit 296
b) Impact sur l'air 309
c) Impact lié aux émissions lumineuses 310
d) Impact lié aux vibrations & projections 310
e) Impact sur le trafic routier 313

III.10. Utilisation de l'énergie 317
a) Consommation énergétique de l'installation de traitement : 317
b) Consommation énergétique des engins: 318

III.11. Déchets 319
a) Déchets issus de l'activité 319
b) Apport de matériaux inertes 320

III.12. Servitudes 321
a) Infrastructures de transport (fer, route, chemins) 321
b) Réseau électrique, radiofréquence 321
c) Eaux usées, eau potable 322

III.13. Synthèse des impacts du projet 323
III.14. Additions et interactions des impacts entre eux 328

IV- ANALYSE DES EFFETS CUMULES DU PROJET AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS 329

IV.1. Analyse des effets cumulés sur le milieu naturel 329
IV.2. Analyse des autres effets cumulés 329
a) Vibrations 331
b) Trafic routier 331
c) Poussières 331

IV.3. Conclusion 332

V- ESQUISSES DES PRINCIPALES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION EXAMINEES ET RAISONS POUR LESQUELLES LE PROJET PRESENTE A ETE RETENU 333

V.1. Alternatives au projet en lui-même 333
a) Substitution matériaux alluvionnaires / roches massives 333
b) Choix du projet actuel 333
c) Justification de la durée souhaitée de l'autorisation 334

d) Justification de l'accueil de matériaux de remblais 334

V.2. Alternatives à certaines composantes du projet étudié et raisons du choix 336

a) Orientation vers un site existant 336

b) Proximité régionale 337

c) Qualité intrinsèque des matériaux de la carrière 337

d) Contexte économique local 337

e) Raisons environnementales 337

VI- COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS D'URBANISME OPPOSABLES, ARTICULATION AVEC LES PLANS, SCHEMAS ET PROGRAMMES, PRISE EN COMPTE DU S.R.C.E. 341

VI.1. Compatibilité avec les documents d'urbanisme 341

VI.2. Compatibilité avec les autres documents opposables 342

a) Schéma de Cohérence Territoriale (S.C.O.T.) 342

b) Directive Territoriale d'Aménagement (D.T.A.) 344

VI.3. Articulation avec les plans, schémas et programmes concernés 345

a) Schéma Départemental des Carrières de Savoie 345

b) Cadrage Régional Rhône-Alpes 345

c) Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (S.D.A.G.E.) 348

d) Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (S.A.G.E.) 350

e) Plan identifié par le Code Forestier 350

f) Inventaires & plans environnementaux (ZNIEFF, N2000…) 351

g) Prise en compte du Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) 353

h) Prévention des Risques Technologiques & Naturels 354

i) Plans relatifs à la prévention et gestion des déchets 357

j) Plan climat énergie territorial 361

VI.4. Tableau de synthèse du chapitre : 362

VII- MESURES PRISES POUR EVITER, REDUIRE, COMPENSER LES EFFETS NEGATIFS NOTABLES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT 363

VII.1. Sols et le sous-sol 363

a) Décapage et stockage des sols de découverte 363

b) Cas d'une pollution accidentelle liée aux engins de chantier 363

c) Cas d'une pollution accidentelle liée aux matériaux inertes accueillis sur le site 364

VII.2. Stabilité des terrains 365

a) Stabilité des terrains adjacents à l'exploitation 365

b) Stabilité des fronts de taille 365

c) Conclusion 369

VII.3. Paysage 371
a) Mesures d'évitement 373
b) Mesures de réduction 375
c) Mesures de compensation 384
d) Mesures d'accompagnement 390
e) Phasage des mesures ERC (Eviter Réduire Compenser) concernant le paysage 391
f) Bilan des mesures ERC (Eviter / Réduire / Compenser) 393
VII.4. Eaux superficielles et souterraines 395
a) Mesures concernant les écoulements superficiels 395
b) Mesures concernant la qualité des eaux : 397
VII.5. Milieux naturels 401
a) Cas particulier des Espèces protégées 402
b) Mesures d'évitement 402
c) Mesures de réduction 405
d) Mesures de compensation 421
e) Mesures d'accompagnement 423
f) Mesures de suivi 426
g) Bilan des mesures ERC écologiques 431
h) Calendrier des mesures ERC écologiques 433
VII.6. Climat 435
VII.7. Environnement socio-économique 435
a) Mesures pour réduire l'impact sur les E.R.P. 435
b) Mesures pour limiter l'impact sur l'agriculture 436
c) Mesures pour limiter l'impact sur les activités alentours 436
VII.8. Patrimoine 437
a) Monuments historiques et sites inscrits ou classés 437
b) Aire d'appellation contrôlée 437
c) Archéologie 437
d) Tourisme et loisirs 438
VII.9. Commodité du voisinage 439
a) Mesures concernant les émissions lumineuses 439
b) Mesures concernant la qualité de l'air 441
c) Mesures pour limiter l'impact sonore 445
d) Mesures pour limiter les vibrations & les projections 446
e) Mesures ERS concernant la sécurité publique 449
VII.10. Mesures pour limiter l'impact sur les énergies 451

VII.11. Mesures pour limiter l'impact dans le domaine des déchets 451
VII.12. Servitudes 453
a) Voie communale d'Albanne 453
b) Réseau électrique 453
c) Eaux usées, eau potable 455
VII.13. Mesures liées au remblaiement de la carrière à l'aide de matériaux inertes extérieurs 456
a) Mise en place d'une zone de déchargement 456
b) Suivi des remblais 456
VII.14. Estimation du coût des mesures ERC 459
VII.15. Tableau de synthèse des mesures ERC et impacts résiduels 461

VIII- DESCRIPTION DES MESURES & EVALUATION DES DEPENSES RELATIVES A LA REMISE EN ETAT DE LA CARRIERE 465
VIII.1. Cadre législatif 465
VIII.2. Objectifs et vocation de la remise en état 466
a) Facteurs à prendre en compte 466
b) Démarche de concertation 467
c) Plan du principe de remise en état final 469
d) Milieux recréés 472
VIII.3. Mise en sécurité et nettoyage du site 477
a) Démantèlement des installations industrielles 477
b) Aménagement du carreau final 477
c) Sécurisation du site 478
VIII.4. Coordination de la remise en état avec l'avancée de l'exploitation 479
VIII.5. Evaluation des dépenses relatives à la remise en état 483

IX- EVALUATION DES RISQUES SANITAIRES 485
IX.1. Objectif de l'étude 485
IX.2. Périmètre de la démarche 485
a) Nature des risques évalués 485
b) Enjeux et milieux impactés 486
IX.3. Evaluation des émissions 487
a) Inventaire et description des sources à l'origine des émissions 487
b) Bilan des flux & Conformité des émissions 488
IX.4. Evaluation des enjeux et voies d'exposition 491
a) Périmètre de l'étude 491

b) Habitat et Population 491
c) Occupation des sols et usage....491
d) Milieu physique....493
e) Populations cibles 493
f) Voies d'exposition....494
g) Schéma conceptuel 495

IX.5. Evaluation des Risques Sanitaires 496
a) Identification des dangers 496
b) Etude des relations dose-effet....498
c) Evaluation qualitative de l'exposition humaine 500
d) Caractérisation du risque sanitaire 501
e) Synthèse des risques sanitaires....503

IX.6. Dispositifs de surveillance 504
IX.7. Bibliographie 504

X- METHODES ET SOURCES UTILISEES POUR REALISER CETTE ETUDE D'IMPACT.... 505

X.1. Démarche globale de l'étude 505
a) Démarche de concertation 505
b) Démarche de recueil des données relatives au domaine de l'environnement....505
c) Démarche de reconnaissance & enquête de terrain....506
d) Démarche d'évaluation qualitative....506
e) Démarche d'expertise....507

X.2. Méthodes utilisées....507
a) Méthode d'analyse descriptive 507
b) Méthode d'analyse comparative 508

X.3. Méthodes mises en œuvre pour évaluer les impacts du projet sur l'environnement 508
a) Méthode mise en œuvre pour évaluer l'impact paysager....508
b) Méthodes mises en œuvre pour évaluer l'impact du projet sur le milieu naturel 509
c) Méthode mise en œuvre pour évaluer l'impact du projet sur le voisinage 514

XI- DESCRIPTION DES EVENTUELLES DIFFICULTES RENCONTREES DE NATURE TECHNIQUE OU SCIENTIFIQUE 515

XI.1. Difficultés rencontrées pour l'élaboration de l'état initial 515
XI.2. Difficultés rencontrées pour l'évaluation de l'impact du projet....515

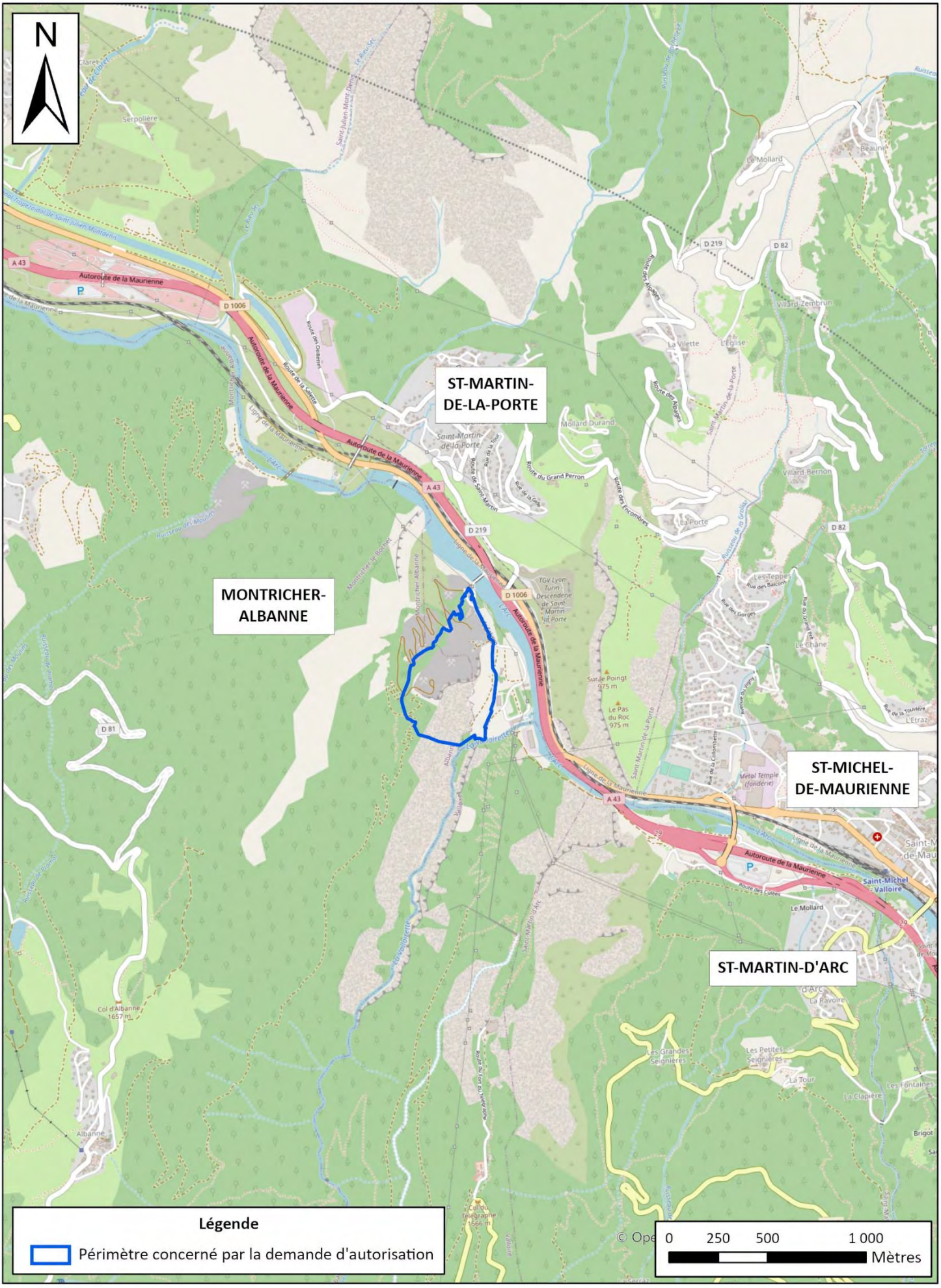
XII- NOM ET QUALITE DES AUTEURS DE L'ETUDE D'IMPACT 517

XIII- REFERENCES 519

XIV- ANNEXES.....521

Localisation du projet au 1/25000e

Carte : *IGN*



I- DESCRIPTION DU PROJET

I.1. Situation géographique et accès

a) Localisation du site

La carrière actuelle se trouve à l'Est du département de la Savoie, dans la Vallée de la Maurienne.

Localement, ce site s'étend sur les territoires des Communes de Saint-Martin-La-Porte et de Montricher-Albanne, toutes deux situées entre le Massif des Aiguilles d'Arve et le Massif de la Vanoise.

La carte au 1/25 000e présentée ci-contre montre l'emplacement précis de la carrière actuelle, du projet d'extension et des installations de traitement des matériaux.

b) Accès au site

L'accès à la carrière depuis Saint-Jean-de-Maurienne ou Saint-Michel-de-Maurienne se fait par la Route départementale 1006.

La traversée de l'Arc se fait ensuite en empruntant le pont privé dit « Pont Pallier » pour accéder à la plateforme industrielle de Calypso.

I.2. Principe de la méthode d'exploitation

a) Défrichement préalable

La zone d'extension de la carrière est partiellement boisée. La partie Sud du boisement est constituée de hêtraies calcicoles. Ces bois font partie de la forêt communale de Montricher-Albanne et sont soumis au régime forestier.

La partie à défricher, au Nord, est constituée d'une forêt de ravin et de pente. Ce boisement ne fait pas partie de la forêt communale de Saint-Martin-la-Porte.

Un plan de gestion de la forêt communale est en cours sur la période 2008-2016, mais aucune consigne de gestion n'est indiquée pour les parcelles concernées (parcelle 50 de l'ONF).

L'exploitation de la carrière nécessite le défrichement d'une partie des boisements sur une surface de 1,3 hectares environ, et ce préalablement à l'extraction.

Ces surfaces seront défrichées à l'avancée, essentiellement lors de la première phase pour 0,93 hectares dans la forêt de Montricher (hêtraie), puis en phase 5 (20-25 ans) sur 0,46 hectares dans la forêt de ravin en bordure Nord.

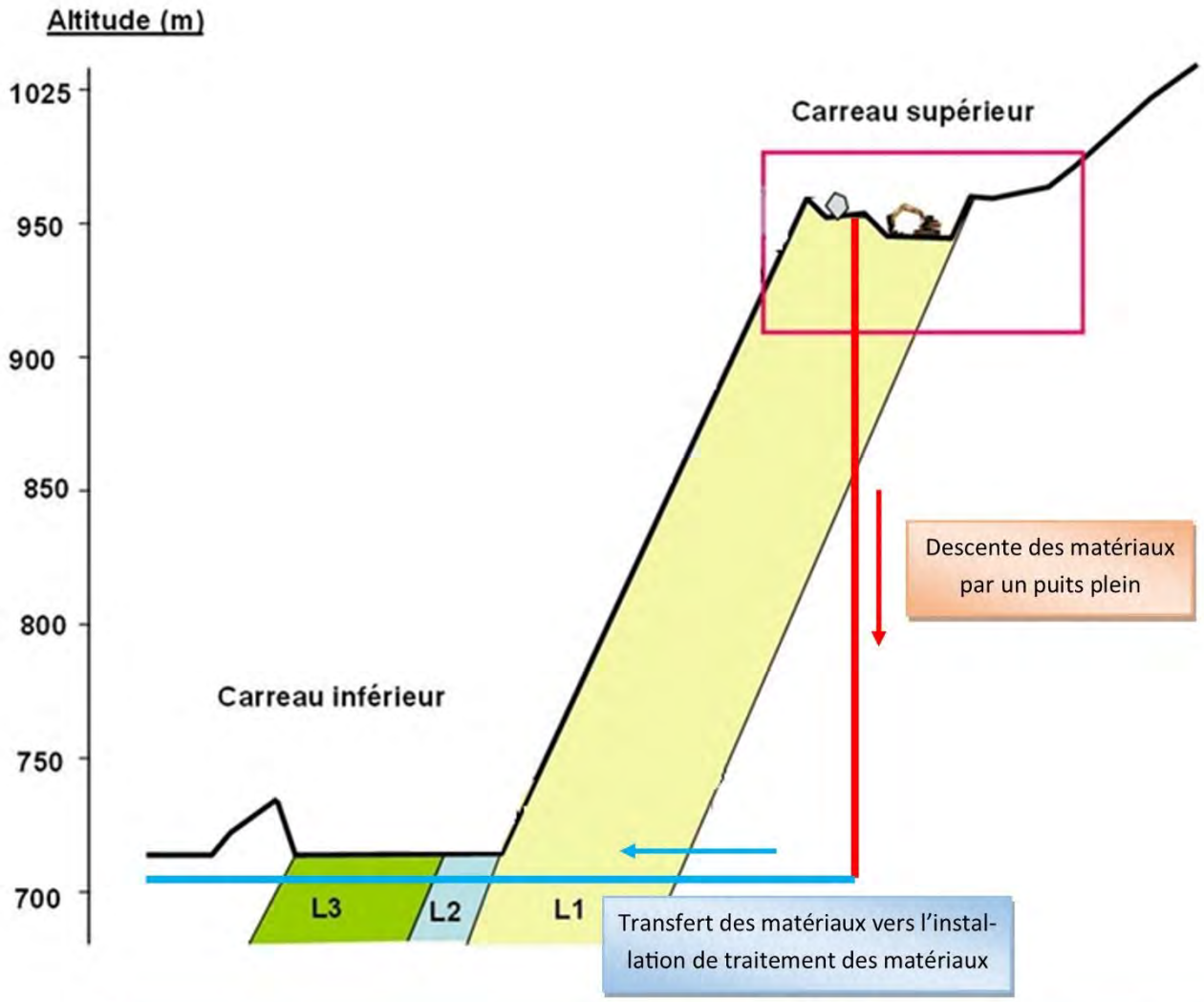
Une demande de défrichement a donc été déposée simultanément au présent Dossier de Demande d'Autorisation de carrière, au titre du code forestier (cf. Preuve de dépôt en Annexe 2 de la lettre de demande).

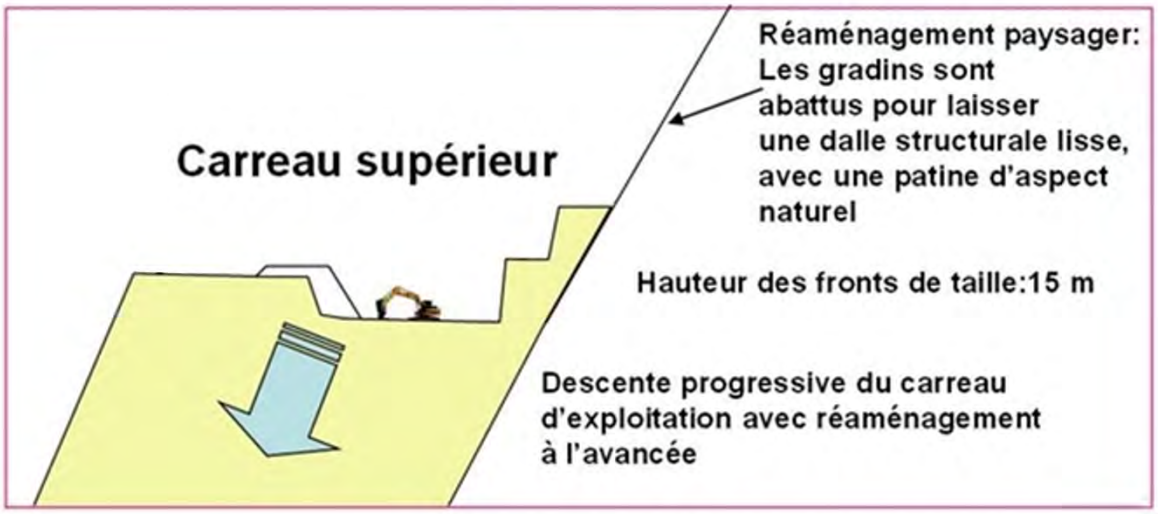
b) Décapage de la découverte

Le gisement est recouvert, sur son sommet, d'une fine couche de terre d'environ 50 centimètres d'épaisseur qu'il sera nécessaire de décaper préalablement à l'exploitation.

Cette terre sera stockée en bordure haute de la carrière et servira à la remise en état. L'exploitant veillera à réutiliser cette terre rapidement afin de maintenir les qualités physico-chimiques du sol.

Principe d'exploitation





c) Mode d'extraction

Le calcaire massif exploité dans la carrière de **CALYPSO** est une roche très dure qui nécessite un mode d'extraction par tirs de mines. La production moyenne sollicitée est de 100 000 tonnes par an (150 000 tonnes par an au maximum).

L'exploitation de la carrière est scindée en deux grandes étapes :

- La **première étape**, de **0 à 15 ans**, consiste à alimenter les chantiers locaux en granulats avec la production sollicitée, avec néanmoins la possibilité d'**augmenter la production à 500 000 tonnes par an en moyenne** (et 800 000 tonnes par an au maximum), afin de pouvoir répondre à des chantiers locaux exceptionnels.

  La fréquence des tirs de mines sera de 1 à 3 tirs d'abattage par mois. En effet, il y aura également de tirs de faible volume qui auront lieu au gré des besoins de l'exploitation. Ces tirs sont situés en bordure et permettent de profiler la géométrie du carreau d'exploitation. La charge d'explosif pour ces tirs de bordure sera beaucoup plus faible que celle utilisée pour des tirs d'abattage.

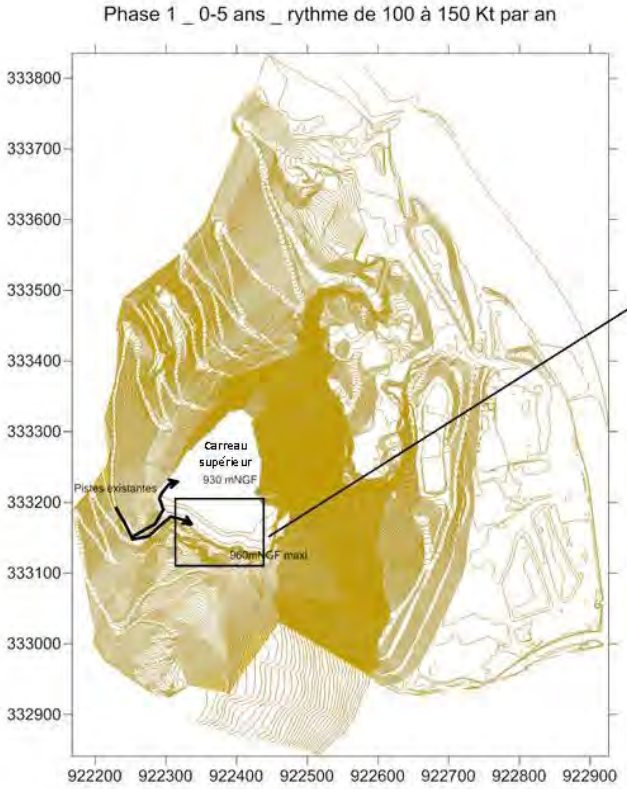
- La **seconde étape**, de **15 à 30 ans**, consistera en un retour de la production sollicitée (100 000 tonnes par an en moyenne et 150 000 tonnes par an au maximum).

  L'exploitation de la carrière se fera par campagnes ponctuelles durant l'année. En effet, l'exploitation et le traitement des matériaux se feront par campagnes d'un mois, à une fréquence de 5 à 6 fois par an. Les cadences de tirs de mine seront de l'ordre d'un tir par mois d'activité, ce qui permettra d'extraire un tonnage moyen mensuel d'environ 20 000 tonnes.

Les explosifs seront livrés le jour du tir et utilisés dès réception.

Il n'y aura pas de stockage d'explosif sur la carrière.

Plan de tir théorique



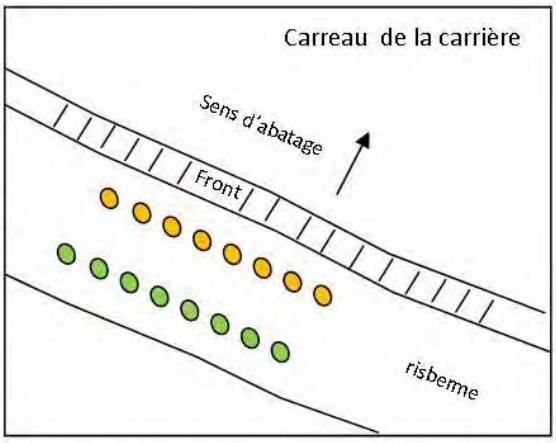
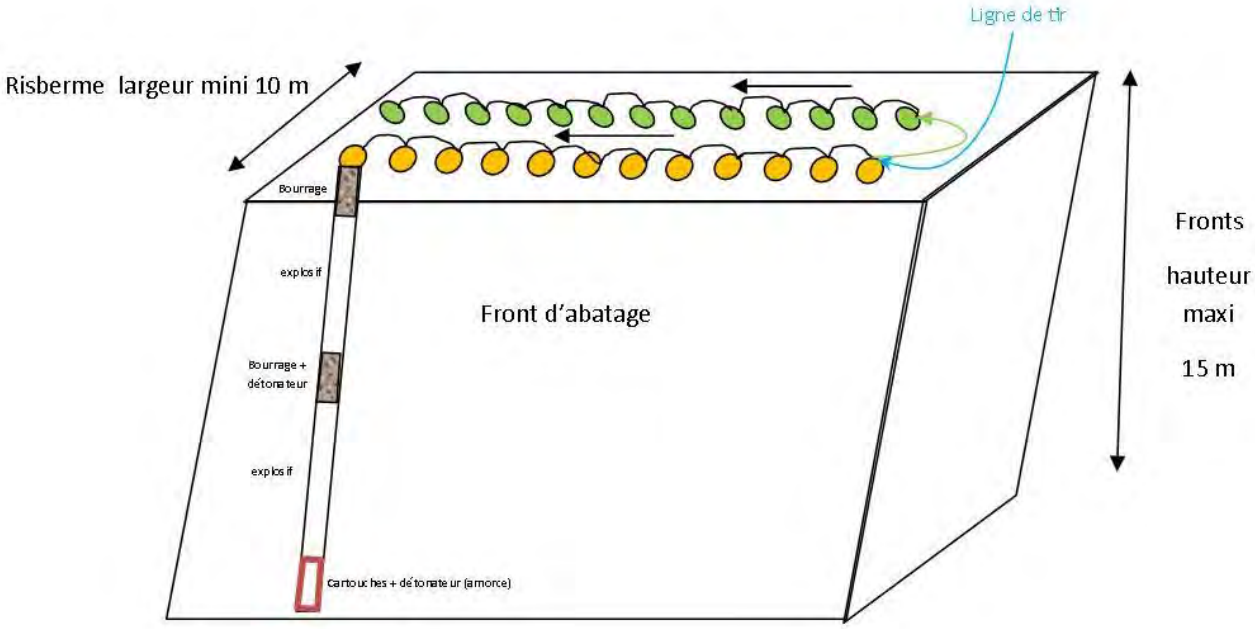


Schéma de principe de l'implantation des trous de mines lors des tirs d'abatage.



Maille = 5m * 5.90 m
Diamètre de foration = 146 mm

Exemple de Plan de tirs d'abatage pour la création d'un front de taille de 15m
Le volume extrait est d'environ 8 000 m^3 soit environ 20 000 Tonnes

- ✓ **Plans de tirs :**

Un exemple de plan de tir d'abattage est illustré **ci-contre**.

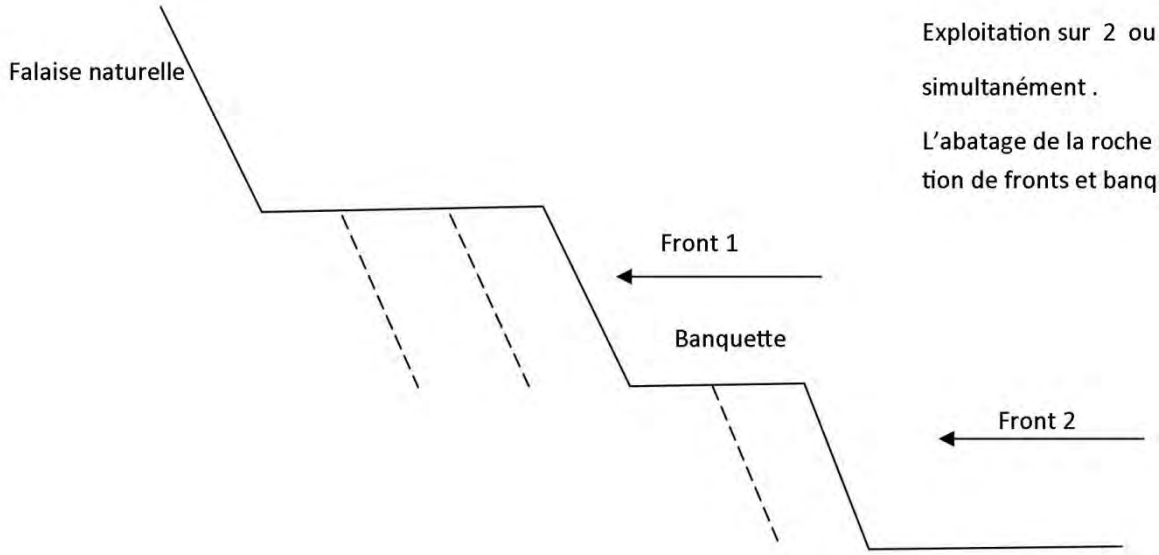
Afin de limiter les vibrations, si nécessaire, les tirs seront réalisés grâce à la mise en place de 1 ou 2 détonateurs par trou avec des détonateurs électroniques permettant de gérer précisément les temps de retard (tous les détonateurs se déclenchent à l'instant prévu, ce qui permet de baisser le niveau des vibrations).

Le bourrage, constitué de gravier ou de cuttings de forage, sera fait entre chaque charge pour éviter qu'elles ne communiquent. Un bourrage sera également effectué en tête de trou, afin d'éviter l'effet canon (départ de l'explosif à la verticale).

Remarque : les tirs de mines seront conçus et réalisés conformément à la règlementation. En fonction des spécificités de terrain, les plans de tirs seront adaptés.

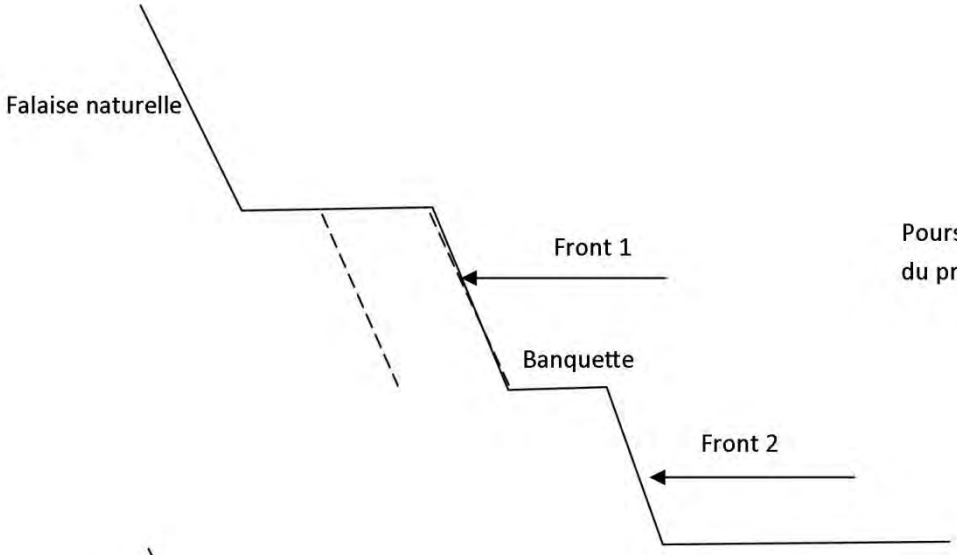
Les plans de tirs définitifs seront tenus à la disposition de la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (D.R.E.A.L.), au démarrage de la carrière.

PRINCIPE D EXPLOITATION

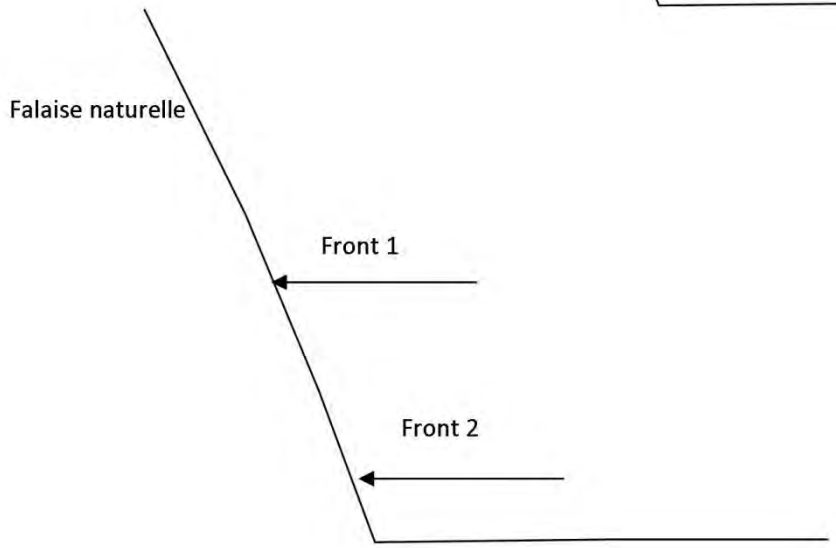


Exploitation sur 2 ou 3 niveaux simultanément .

L'abatage de la roche s'effectue par création de fronts et banquettes.



Poursuite de l'exploitation vers les limites du projet.



En limite de projet, les dernières banquettes sont exploitées de sorte qu'il ne reste qu'une paroi lisse de pente similaire à la falaise naturelle.

✓ **Géométrie des fronts de taille :**

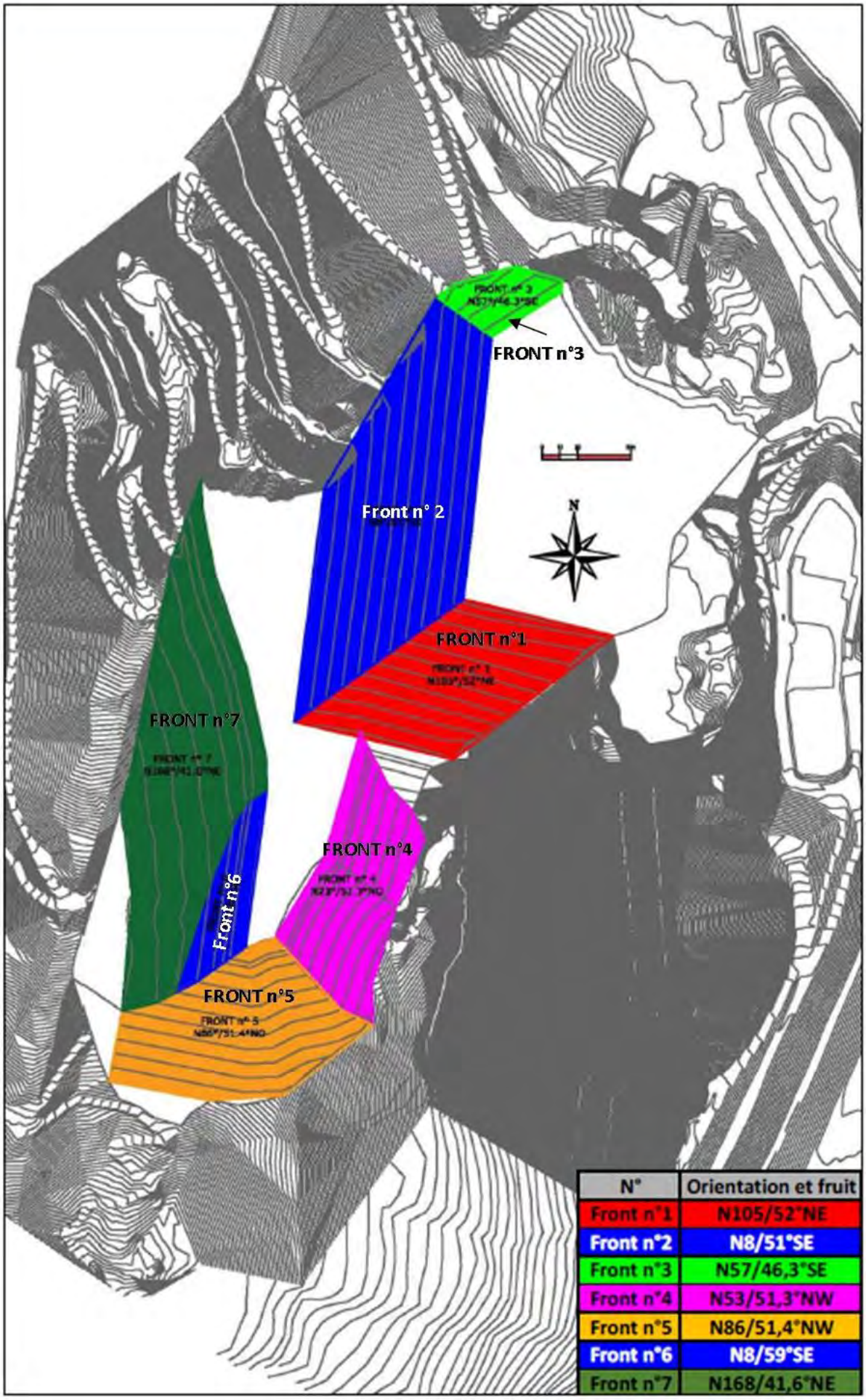
Au sein de la carrière, le calcaire sera abattu par fronts successifs de 15 m de haut, entre les cotes 1025 et 755 m NGF.

Chaque front sera séparé du suivant par une risberme d'au moins 10 m. L'enveloppe globale de la paroi en phase d'exploitation aura une pente de 45°.

Lorsque le front sera repoussé jusqu'en limite de site, la banquette résiduelle sera effacée afin de recréer une falaise lisse, dont la géométrie sera cohérente avec l'environnement immédiat du site.

Ce principe est illustré sur le schéma ci-contre.

Orientations et fruits des fronts de taille du projet



N°	Orientation et fruit
Front n°1	N105/52°NE
Front n°2	N8/51°SE
Front n°3	N57/46,3°SE
Front n°4	N53/51,3°NW
Front n°5	N86/51,4°NW
Front n°6	N8/59°SE
Front n°7	N168/41,6°NE

L'orientation et les pentes des surfaces de fronts ont été adoptées afin de :

- ✓ Garantir la stabilité géotechnique de l'ensemble de la fosse ;
- ✓ Prévenir toute chute de bloc en direction de la plateforme industrielle de Calypso ou de la vallée de la Valloirette.

La figure ci-contre illustre les orientations et pentes validées par l'étude géotechnique de stabilité du projet.

L'intégralité de l'étude géotechnique est située en **Annexe 1 de la présente Etude d'Impact**.

Puits de jetée et galerie pour le transfert des matériaux

Source : *GRANULATS VICAT*

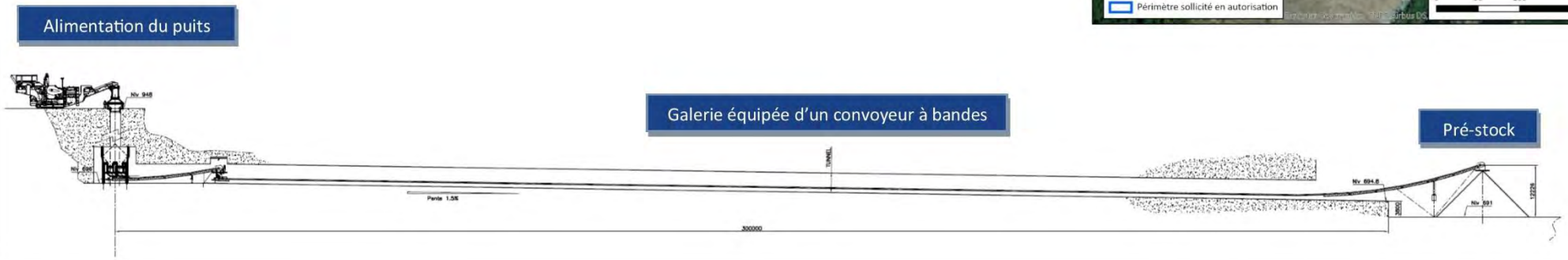
Un puits sera aménagé au niveau du carreau supérieur pour l'évacuation des matériaux bruts après extraction.

Le puits permettra de limiter considérablement les émissions de poussières et de bruit liées au transfert des matériaux.

Le puits sera relié à un convoyeur à bande situé dans une galerie souterraine. Il permettra d'évacuer les matériaux vers l'installation de traitement.

Le convoyeur souterrain permettra de limiter les envols de poussières et les nuisances sonores, comparé à un mode de transfert utilisant uniquement des dumpers sur les pistes d'exploitation.

Exemple d'un pré-stock en bout de convoyeur



d) Déversement des matériaux

Depuis le carreau supérieur, les matériaux extraits sont déversés dans un puits de transfert, relié à un tunnel d'évacuation des matériaux dans lequel se trouve un convoyeur à bande (cf. planche ci-contre). Celui-ci permet l'acheminement des matériaux extraits vers l'installation de traitement des matériaux.

Le puits présente un diamètre compris entre 2 et 5 mètres, et une profondeur maximale de 252 mètres. Lors de la première phase quinquennale, la tête du puits se trouvera à la cote + 948 m NGF (cote du carreau supérieur). Il sera équipé d'un ensemble de goulotte à son sommet, relié à un groupe mobile de concassage-criblage, pour le transfert des matériaux depuis le carreau supérieur. A sa base, le puits sera équipé d'un alimentateur à tiroir, permettant aux matériaux de se retrouver sur le convoyeur à bande. Celui-ci fera environ 300 mètres de longueur.

Le puits fonctionnera en puits plein. Il sera rempli progressivement de matériaux, au fur et à mesure que ceux-ci seront évacués à la base du puits par le tunnel inférieur. Par conséquent, en fonctionnement comme à l'arrêt, le puits sera constamment rempli de matériaux, ce qui limite les risques de chute pour le personnel et limite les nuisances sonores et les vibrations.

Ce mode d'exploitation par déversement dans un puits va rester identique tout au long de l'exploitation. Le puits sera rogné progressivement, selon l'approfondissement du carreau d'extraction.

Ce mode de transfert des matériaux permettra de limiter considérablement l'envol des poussières, par rapport à la méthode précédemment utilisée, qui consistait à faire un déversement des matériaux depuis l'une des parois de la carrière. En effet, les matériaux seront confinés dans le puits plein, et ne se retrouveront à l'air libre qu'au bout du convoyeur à bande, au niveau de l'installation de traitement des matériaux.

e) Phasage lié au fonctionnement normal de la carrière

La production sollicitée pour la carrière est de 100 000 tonnes par an en moyenne, et 150 000 tonnes par an au maximum. L'exploitation de la carrière est détaillée par phases quinquennales.

Les volumes et rythmes d'exploitation sont consignés dans le tableau ci-dessous :

Phase	Production moyenne annuelle	Tonnage extrait par phase	Cotes d'exploitation
Phase 1 (0-5ans)	100 000 Tonnes	500 000 tonnes	930 à 960 m
Phase 2 (5-10 ans)	100 000 Tonnes	500 000 tonnes	1030 à 930 m
Phase 3 (10-15 ans)	100 000 Tonnes	500 000 tonnes	930 à 900 m
Phase 4 (15-20 ans)	100 000 Tonnes	500 000 tonnes	900 à 870 m
Phase 5 (20-25ans)	100 000 Tonnes	500 000 tonnes	870 à 840 m
Phase 6 (25-30 ans)	100 000 Tonnes	500 000 tonnes	840 à 810 m
Total	-	**3 M tonnes**	

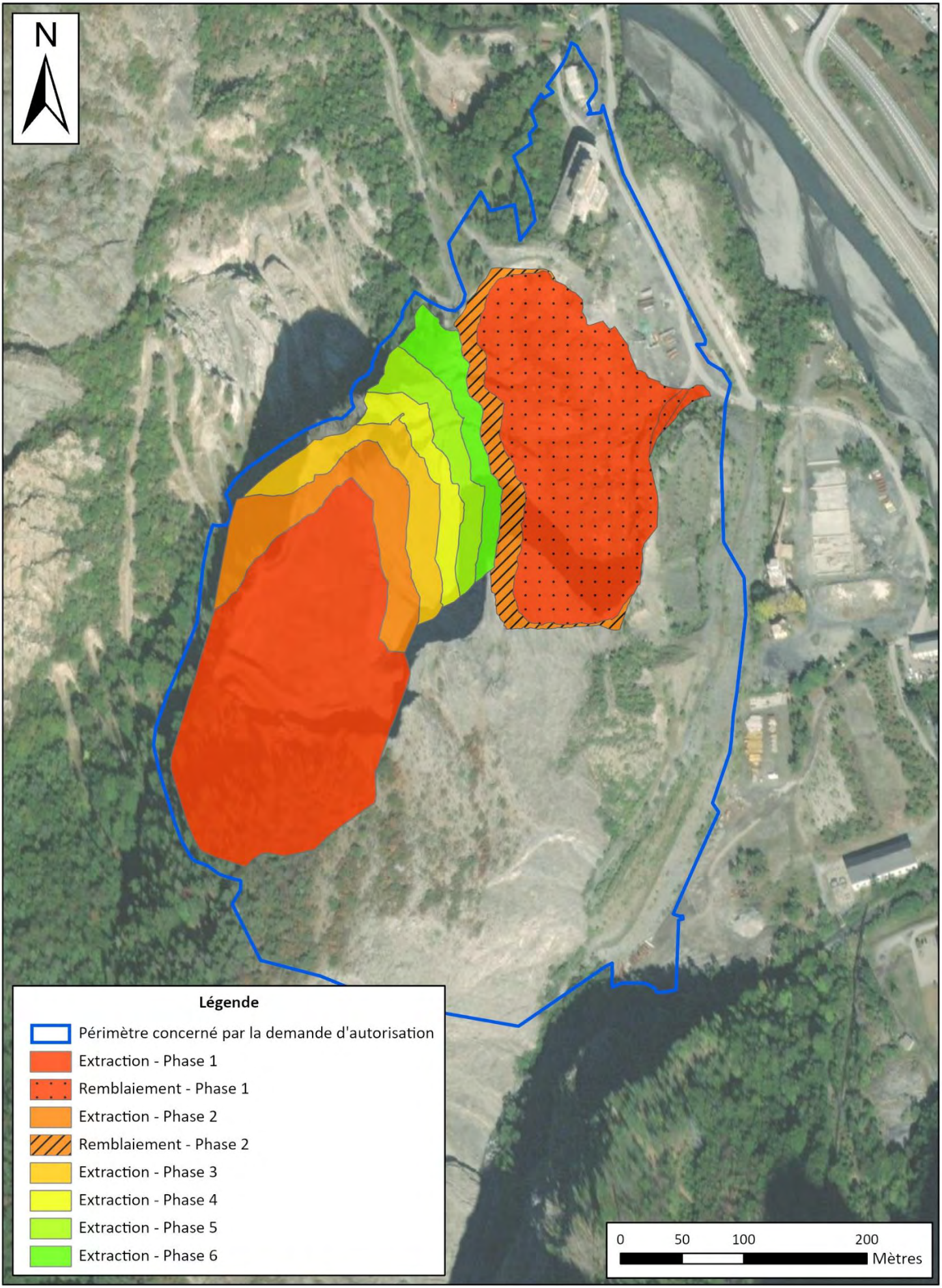
L'exploitation de la carrière se fera par campagnes ponctuelles durant l'année. Le traitement des matériaux serait effectué par campagnes d'un mois, 5 à 6 fois par an. La cadence des tirs de mines serait de l'ordre d'un tir par mois d'activité, permettant d'extraire un tonnage moyen mensuel de 20 000 tonnes.

L'exploitation sera menée depuis le Nord vers le Sud, en dent creuse. En fin de phase 1, la cote du carreau supérieur est située à 930 m NGF. Deux fronts résiduels de 15 m séparés d'une banquette sont présents en face Sud entre les cotes 960 m et 930 m NGF.

La descente des matériaux extraits se fait par un puits, relié à un tunnel situé environ 250 mètres plus bas et menant à l'installation de traitement. Le puits sera progressivement rogné au fur et à mesure de l'exploitation du carreau de la carrière.

Phasage d'extraction et de remblaiement

Carte : *IGN*



f) Phasage avec option pour répondre à des chantiers locaux exceptionnels

Afin de pouvoir répondre à des chantiers locaux exceptionnels, la Société GRANULATS VICAT sollicite la possibilité d'augmenter sa production annuelle à 500 000 tonnes par an en moyenne et à 800 000 tonnes par an au maximum durant les trois premières périodes quinquennales.

Dans le cas maximal selon lequel la carrière alimenterait des chantiers locaux exceptionnels durant les quinze premières années de l'exploitation, les volumes et rythmes d'exploitation sont consignés dans le tableau ci-dessous :

Phase	Production moyenne annuelle	Tonnage extrait par phase en Millions de tonnes (Mt)	Cotes d'exploitation
Phase 1 (0-5ans)	500 000 Tonnes	2,5 Mt	1030 à 930 m
Phase 2 (5-10 ans)	500 000 Tonnes	2,5 Mt	930 à 885 m
Phase 3 (10-15 ans)	500 000 Tonnes	2,5 Mt	885 à 840 m
Phase4 (15-20 ans)	100 000 Tonnes	500 000 Tonnes	840 à 810 m
Phase 5 (20-25ans)	100 000 Tonnes	500 000 Tonnes	810 à 780 m
Phase 6 (25-30 ans)	100 000 Tonnes	500 000 Tonnes	780 à 755 m
Total	**-**	**9 M tonnes**	

L'hypothèse d'un besoin plus conséquent en matériaux induit un rythme de production plus important à partir de la première phase (0 – 5 ans) et ce jusqu'à la fin la troisième période quinquennale (10 – 15 ans).

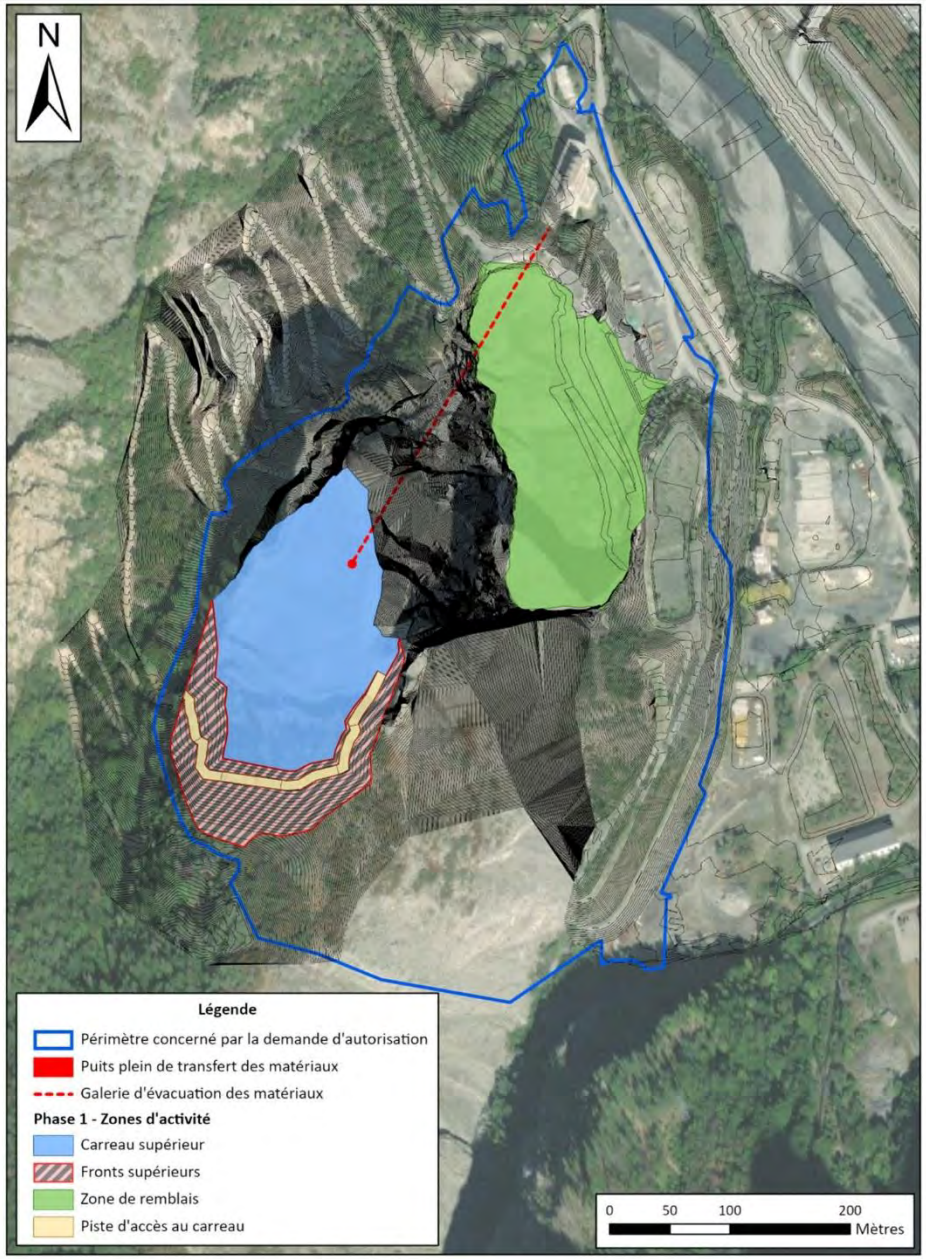
Dans ce cas, on estime la production moyenne à 500 000 tonnes par an, avec un maximum annuel de 800 000 tonnes.

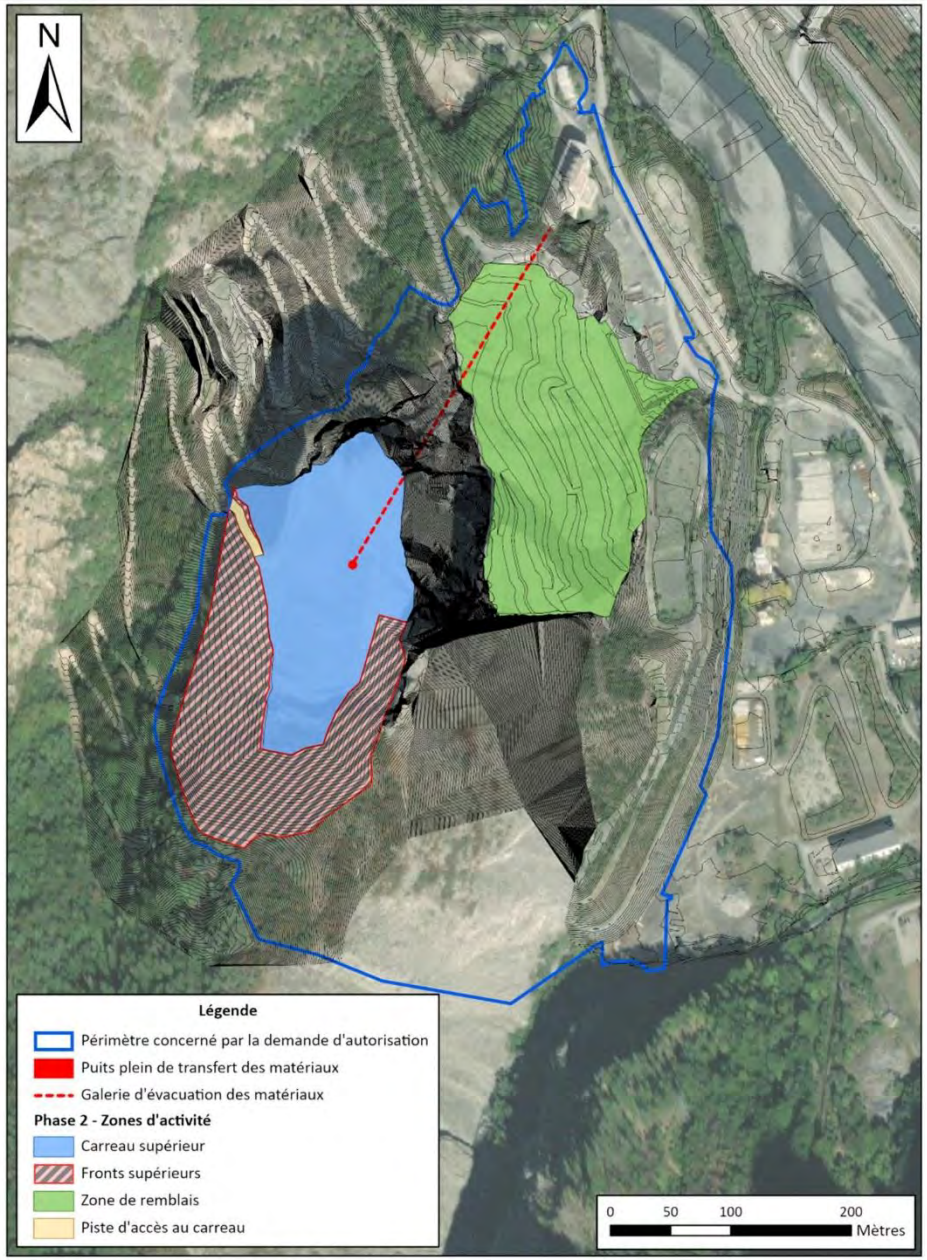
Remarque : **pour la suite du dossier, ainsi que dans l'étude d'impact, l'impact maximal du projet sera étudié. Il s'agit du phasage avec l'option liée à l'augmentation de la production**.

L'évolution de l'exploitation par phases quinquennales est illustrée dans le plan ci-contre et en pages suivantes.

Phases 1 (0-5 ans) et 2 (5-10 ans)

Source : *GRANULATS VICAT*





➢ *Phase 1 – 0-5 ans*

Au cours de la **phase 1**, l'exploitation sera menée en dent creuse, afin de limiter l'impact sur le paysage, à partir du sommet du projet (cote 1025 m NGF). En fin de phase 1, la cote du carreau supérieur est située à 930 m NGF. L'accès au carreau supérieur se fait depuis le lacet du chemin communal situé au Sud-Ouest de la carrière.

Le rythme de production moyen envisagé est de **500 000 tonnes par an**., afin de pouvoir répondre à des chantiers locaux exceptionnels.

La descente des matériaux extraits se fait par un puits, relié à une galerie située environ 250 mètres plus bas et menant à une installation de traitement d'une puissance de 2 700 kW. Celle-ci sera construite au cours de la phase 1 en partie basse du carreau inférieur.

Le puits fonctionnera en puits plein et sera progressivement rogné au fur et à mesure de l'exploitation du carreau de la carrière.

Le remblaiement partiel du carreau inférieur débutera à l'aide de matériaux inertes extérieurs valorisés.

➢ *Phase 2 – 5-10 ans*

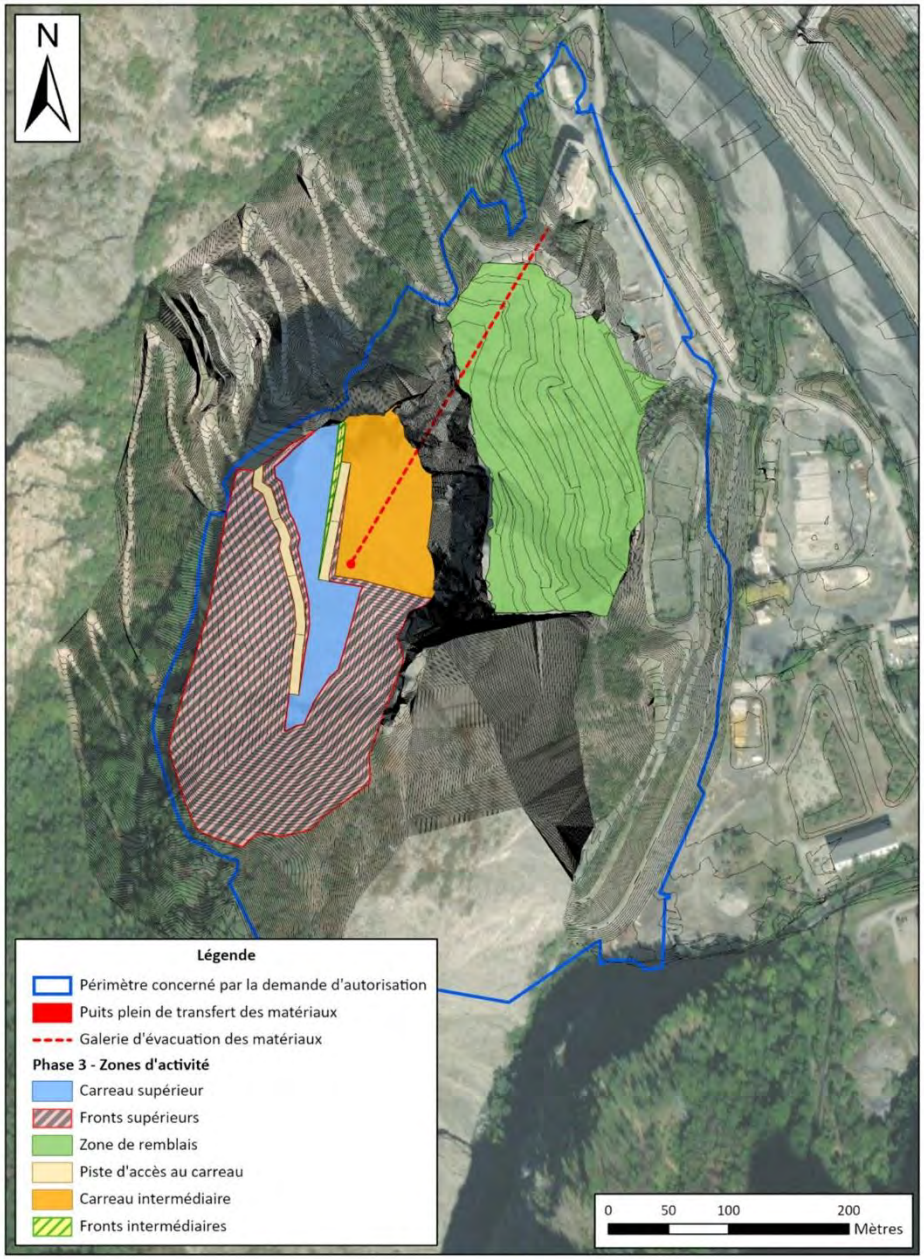
Au cours de la **phase 2**, l'exploitation se poursuit en dent creuse et s'approfondit jusqu'à la cote 885 m NGF. Le rythme de l'exploitation est maintenu à **500 000 tonnes par an**, pour être toujours dans la capacité de pouvoir répondre à des chantiers locaux exceptionnels.

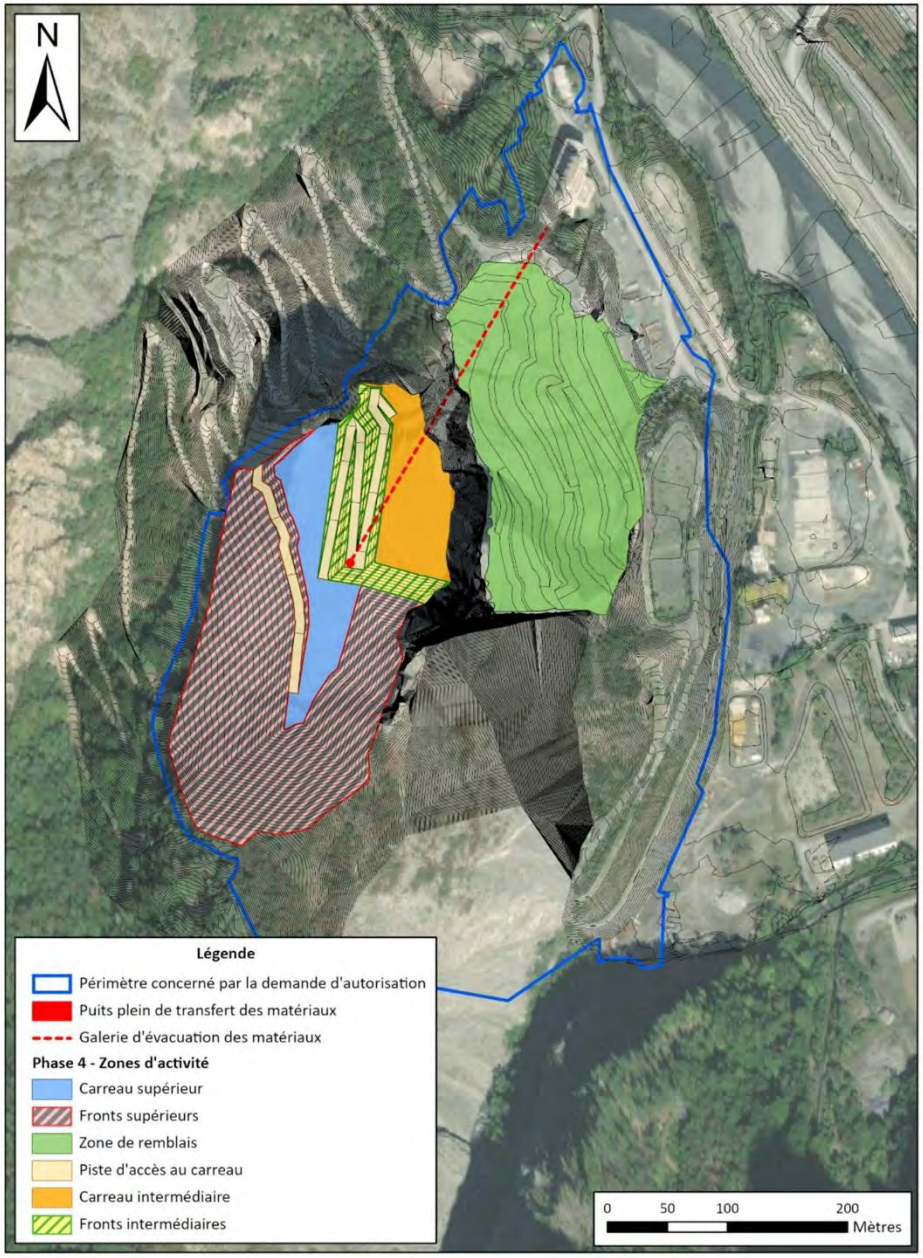
Le puits est progressivement rogné, au fur et à mesure de l'approfondissement du carreau supérieur.

Le remblaiement partiel du carreau inférieur se poursuit. Les remblais atteignent la cote 755 m NGF. Cette zone sera progressivement remise en état.

Phases 3 (10-15 ans) et 4 (15-20 ans)

Source : *GRANULATS VICAT*





➢ *Phase 3 – 10-15 ans*

Au cours de la **phase 3**, le principe et le rythme d'exploitation restent identiques aux phases précédentes. La production est maintenue au rythme de 500 000 tonnes par an en moyenne.

L'approfondissement en dent creuse se poursuit entre les cotes 885 m et 840 m NGF. Un écran est maintenu en bordure Est, sur le flanc de la fosse. La remise en état se met en place en bordure Ouest et Sud.

Le carreau supérieur n'est plus exploité lorsqu'elle atteint la cote 850 m NGF. L'exploitation quitte définitivement la partie en dent creuse au Sud. Une nouvelle zone d'exploitation est créée : il s'agit du carreau intermédiaire. Le maintien de cette plate-forme intermédiaire permettra de garantir la sécurisation des zones de travail sous-jacentes (interception des blocs notamment).

L'accès au carreau supérieur se fait depuis un autre lacet du chemin communal. Les pistes d'accès situées sur les fronts supérieurs sont exploitées.

La zone remblayée est totalement remise en état.

➢ *Phase 4 – 15-20 ans*

A partir de la phase 4, la production reprend son rythme normal, à **100 000 tonnes par an** en moyenne (150 000 tonnes par an au maximum).

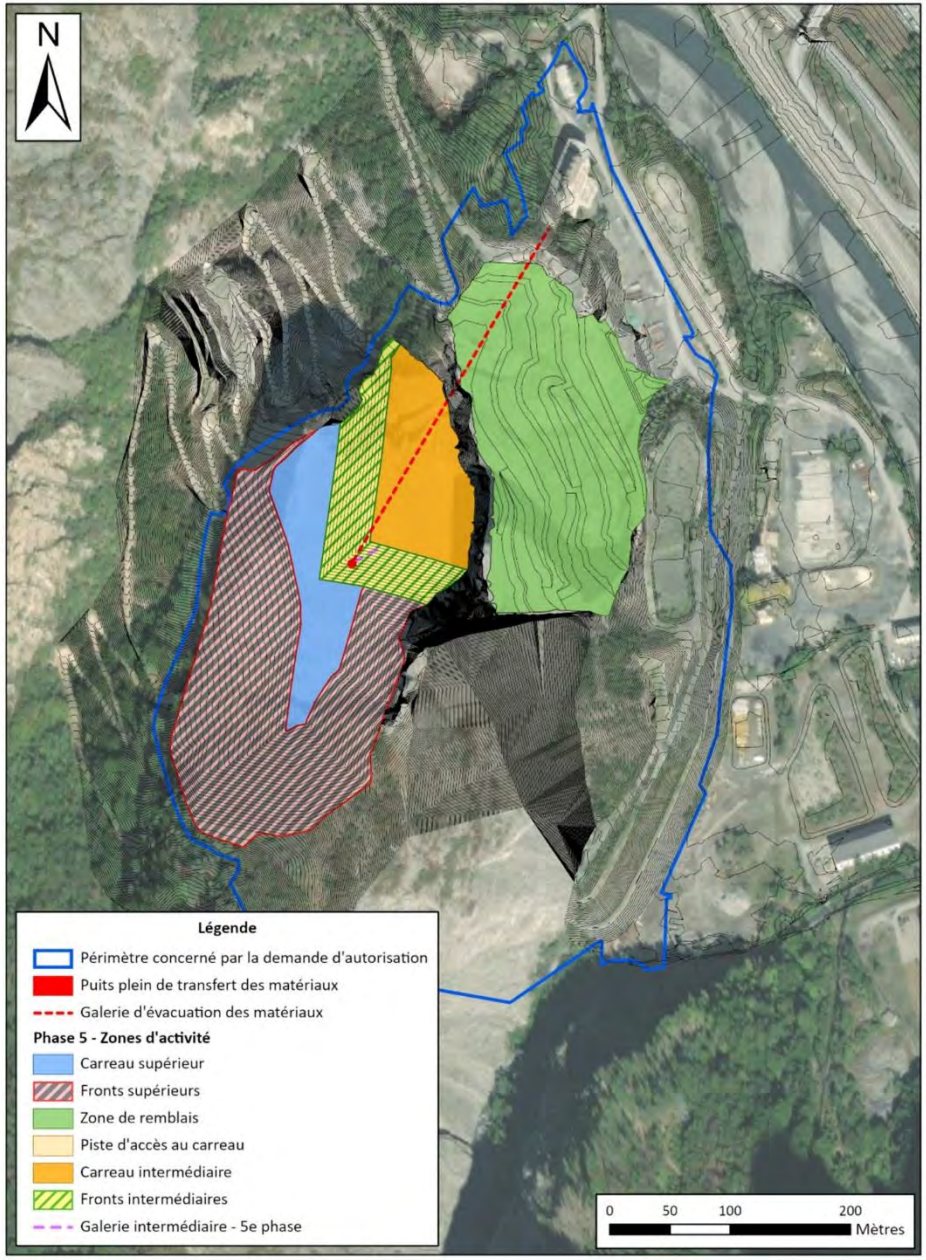
L'exploitation se fait en exploitant les fronts par paliers rabattus en bordure Ouest, comme pour la phase précédente.

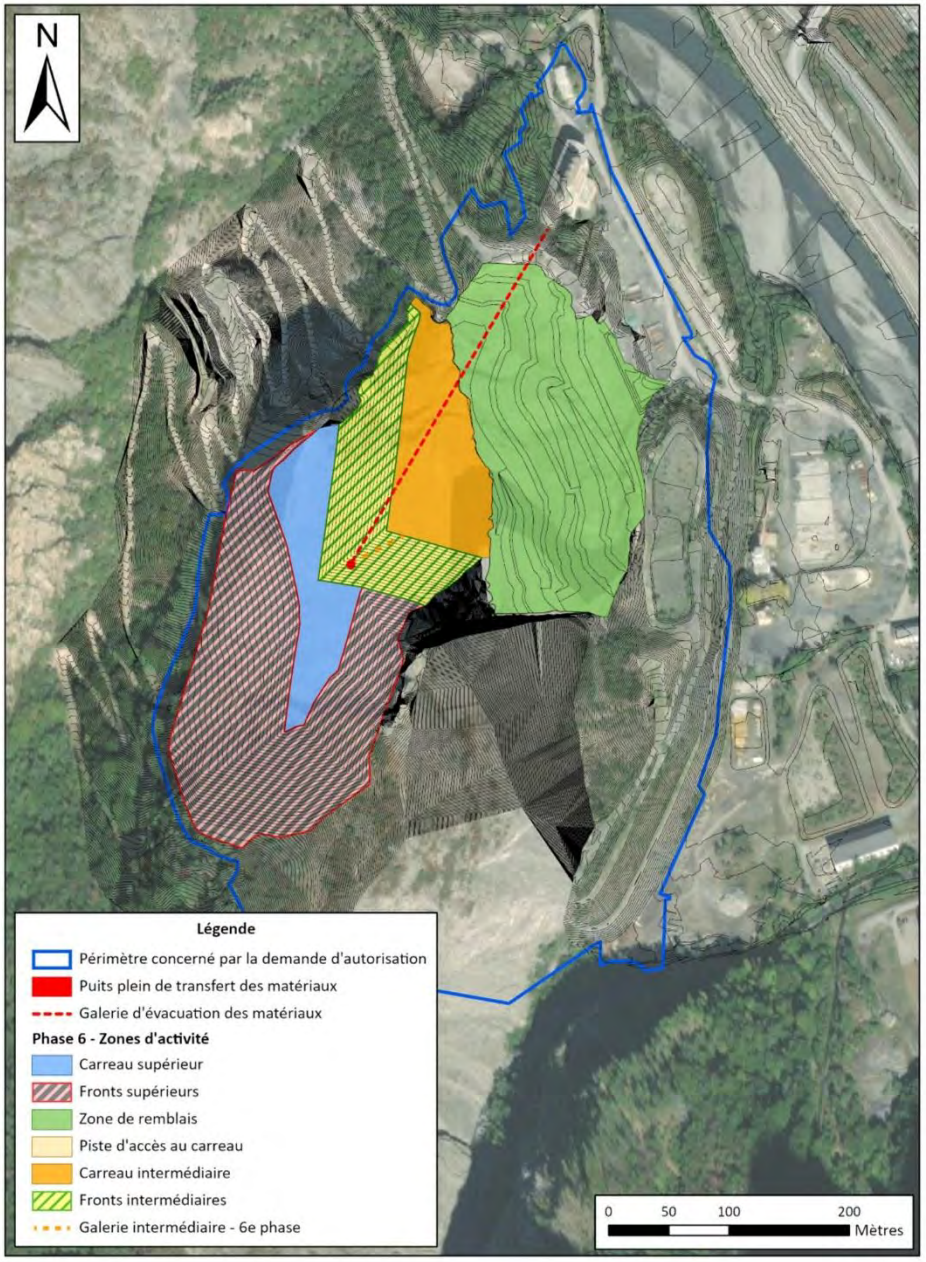
Le carreau de travail intermédiaire descend au fur et à mesure. L'accès au puits se fait au niveau d'une petite plate-forme, située dans un des lacets de la piste qui mène au carreau intermédiaire.

La zone remblayée est totalement remise en état.

Phases 5 (20-25 ans) et 6 (25-30 ans)

Source : *GRANULATS VICAT*





➢ *Phase 5 –20-25 ans*

Au cours de la **phase 5**, l'exploitation se poursuit en s'approfondissant jusqu'à la cote 780 m NGF. L'accès au carreau se fait depuis un lacet situé plus bas, à la cote topographique de 800 m NGF.

Le puits d'évacuation des matériaux n'est plus utilisé. Les pistes empruntées par les engins durant la période précédente sont exploitées. L'accès au puits se fait à l'aide d'une galerie intermédiaire, dont l'entrée est située au niveau du carreau. Cette galerie sera équipée d'un convoyeur à bandes, pour l'alimentation du puits.

➢ *Phase 6 – 25-30 ans*

Au cours de la **phase 6**, l'exploitation des paliers depuis le niveau 780 m NGF se poursuit jusqu'à la cote 755 m NGF, qui correspond à la cote du carreau final.

Une nouvelle galerie intermédiaire est créée sur le carreau d'exploitation, lorsque la précédente galerie n'est plus accessible.

La fin de cette phase sera consacrée aux opérations de démantèlement des installations, du nettoyage du site et la mise en sécurité définitive du site.

g) Phasage du remblaiement

Le remblaiement partiel du carreau inférieur de la carrière sera réalisé dès les premières années de l'autorisation. Les matériaux de remblais inertes utilisés proviendront de chantiers locaux extérieurs, et seront acheminés vers le site via des camions qui emprunteront le pont d'accès. Ils seront mis en place directement sur le carreau inférieur, à un rythme d'environ 100 000 m^3 par an en moyenne. Ce rythme dépendra des chantiers locaux. Il pourra être supérieur au rythme envisagé, en fonction de la demande d'accueil de matériaux de déblais.

- ***Phase 1 : 0 – 5 ans***

Le carreau inférieur qui accueillera les matériaux de remblais inertes se situe à la cote 690 m NGF, et présente une superficie de 19 280 m^2 environ. Les déblais inertes seront mis en place par strates, progressivement dans le temps.

Avec une capacité d'accueil de 100 000 m^3 par an en moyenne, les remblais atteindront la cote de 720 m NGF environ.

- ***Phase 2 : 5 – 10 ans***

L'accueil des remblais se poursuit progressivement. Les flancs inférieurs des remblais sont réaménagés selon l'avancée du remblaiement. A la fin de la phase 2, la cote atteinte par les matériaux est de 755 m NGF environ. A ce stade, le volume utilisé pour la valorisation des matériaux est d'environ 1 000 000 m^3.

h) Piste d'exploitation

L'accès au sommet du site se fera par la voie communale d'Albanne située en bordure Nord du projet.

Les véhicules et engins de chantier « **à vide »** emprunteront la piste pour se rendre au carreau du haut et évoluer entre les différents paliers. **Cette piste n'a pas pour vocation d'être utilisée pour le marinage des matériaux.**
Pour certains usages ponctuels et précis, la piste sera utilisée par des véhicules adaptés de type 4X4, dans les cas suivants :

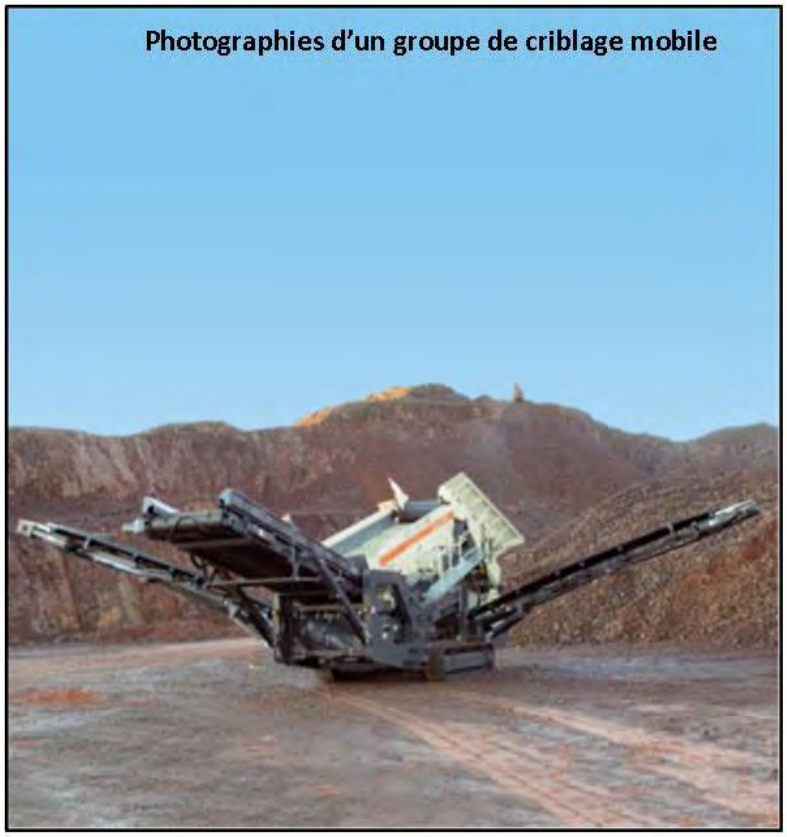
- Véhicules d'approvisionnement en carburant,
- Véhicule habilité à l'acheminement des explosifs pour les tirs de mines,
- Véhicule chargé des déblais terreux utilisés pour la remise en état (petits volumes).

Rappelons que cette piste n'est pas carrossable par des véhicules légers non équipés de 4 roues motrices, mais qu'il n'existe cependant pas, à l'heure actuelle, de restriction officielle concernant l'usage de cette piste.

Un protocole particulier sera donc mis en place lors du transport des explosifs par cette piste (voir Document 4_Etude des dangers), afin de s'affranchir d'un risque pour les personnes extérieures empruntant cette piste.

Exemple de concasseur mobile

Exemple de groupe mobile de concassage



i) Traitement des matériaux

✓ Groupes mobiles de concassage-criblage

Lors de la **phase 1 (0-5 ans)**, un groupe mobile de concassage-criblage effectuera le prétraitement des matériaux extraits sur le carreau supérieur de la carrière, dans l'attente de la mise en place d'une installation fixe de traitement des matériaux. Cette mise en place interviendra dans le courant de la phase 0-5 ans.

La puissance du groupe mobile de concassage-criblage sera de l'ordre de 725 KW/h.

L'installation de concassage-criblage est destinée à recevoir un brut d'abattage calcaire de granulométrie 0/800 mm, extrait de la carrière de Calypso par tirs de mines.

L'alimentation de l'installation se fait à l'aide d'une chargeuse sur pneus ou d'une pelle sur le carreau inférieur. Le brut d'abattage est ensuite transformé en matériaux concassés, de granulométrie différente selon les besoins.

Les équipements permettant la transformation des matériaux sur le site de la carrière seront :

- un groupe de concassage mobile à percussion (type Metso Locotrack LT) :
  - une trémie d'alimentation métallique,
  - un alimentateur vibrant équipé d'un scalpeur,
  - un transporteur à bande d'alimentation,
  - un broyeur à percussion avec son moteur thermique,
  - un transporteur à bande d'extraction du concassé,
  - d'une puissance de l'ordre de 500 kW.
- un groupe de criblage mobile (type Metso Locotrak ST) :
  - une trémie d'alimentation métallique,
  - un crible à deux ou trois étages avec son moteur thermique,
  - plusieurs transporteurs à bande pour la mise en stock des matériaux criblés,
  - d'une puissance de l'ordre de 200 kW.

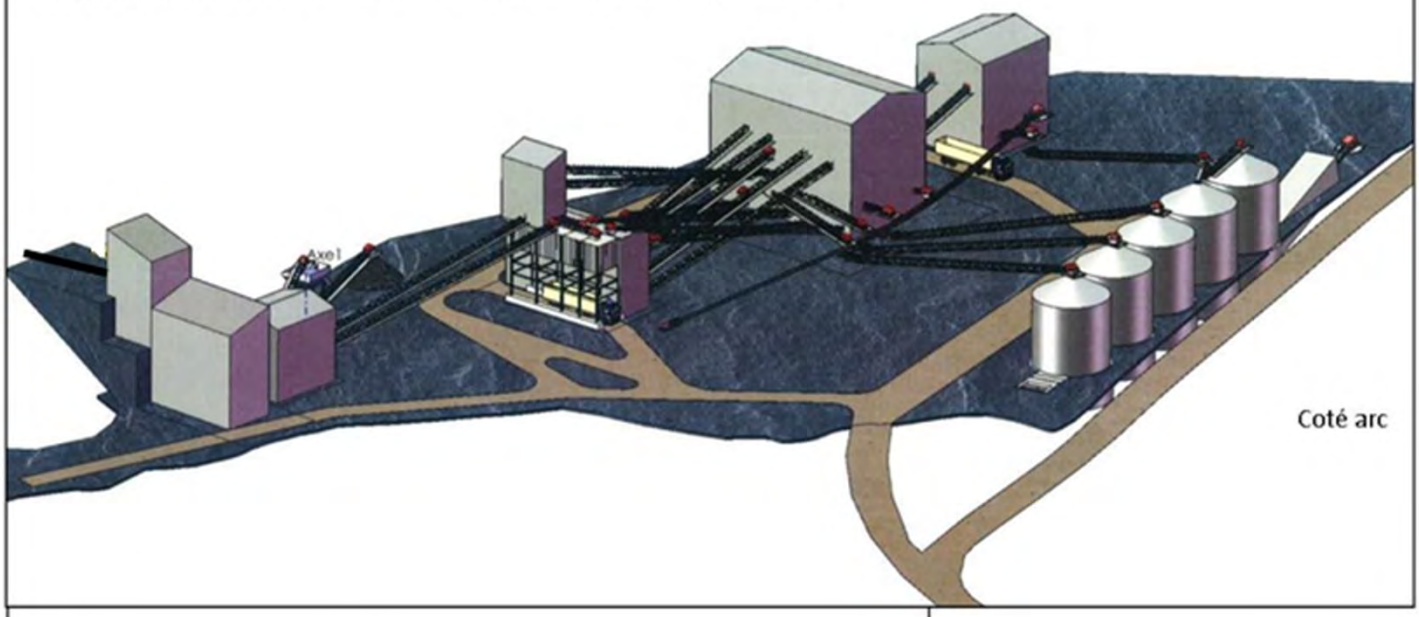
La puissance de l'ensemble de tous ces équipements restera inférieure à **725 kW**.

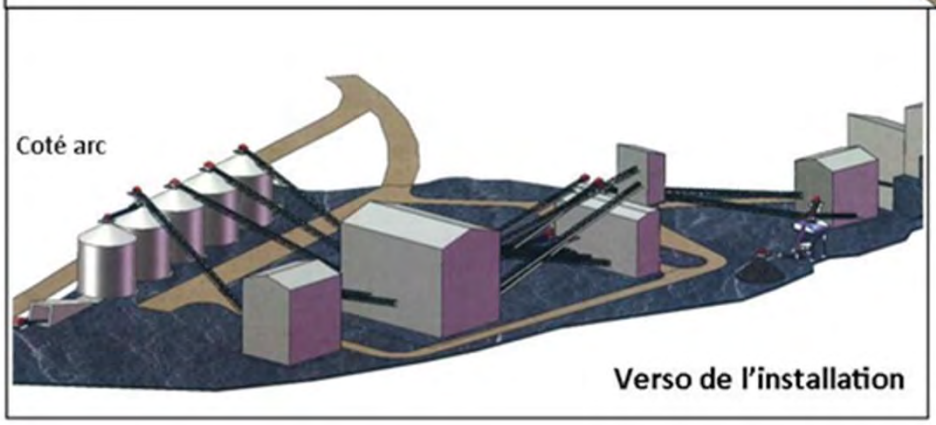
A noter que, si nécessaire, un système de brumisation pourra être mis en place afin de limiter la production et l'envol de poussière au niveau des stocks lors de leur mise en œuvre.

Le document ci-contre illustre le type d'installation susceptible d'être utilisé lors de la phase 1 (0-5 ans).

Exemple d'installation fixe de traitement des matériaux

Croquis en 3D de la future installation de concassage– criblage





Exemple d'installation de concassage– criblage dans le groupe Vicat –intégration dans le paysage

✓ Installation de traitement fixe

En cas de besoin, et afin de pouvoir répondre à des chantiers locaux exceptionnels de grande envergure, une installation de traitement fixe sera implantée sur le site dans le courant de la phase 1. Elle sera également en mesure, par exemple, de répondre aux besoins en granulats élaborés et en fourniture de produits finis spécifiques de haute performance.

L'installation projetée permettra de traiter l'ensemble de la production envisagée sur un rythme de 500Kt annuelles. La figure ci-contre illustre le type d'installation projeté sur le site de la carrière.

La puissance de cette installation est estimée à 2700 kW (voir détail des puissances pages suivantes), à laquelle on doit ajouter la puissance de 55,50 kW pour le convoyeur à bande situé dans la galerie et 725 kW pour le groupe mobile de concassage situé sur le carreau supérieur.

De manière succincte, le process est le suivant :

- Un concassage primaire est effectué à l'aide d'un concasseur à mâchoire plus un crible scalpeur ;
- Les concassages secondaire et tertiaire sont effectués par des concasseurs à axes verticaux ;
- Après concassage les matériaux passent en cascade sur des cribles ;
- Un ensemble de tapis relient les cribles et les installations entre elles afin de produire plusieurs coupures ;
- Les différentes coupures forment des stocks en bout de tapis ;
- Des extracteurs à bande prélèvent la matière des tas pour un stockage définitif en silos.

Ce process est **illustré page suivante**.

Le système de dépoussiérage qui sera mis en place fonctionnera en dépression. Les points de dépression seront situés dans les secteurs de l'installation susceptibles de produire le plus de poussières, à savoir :

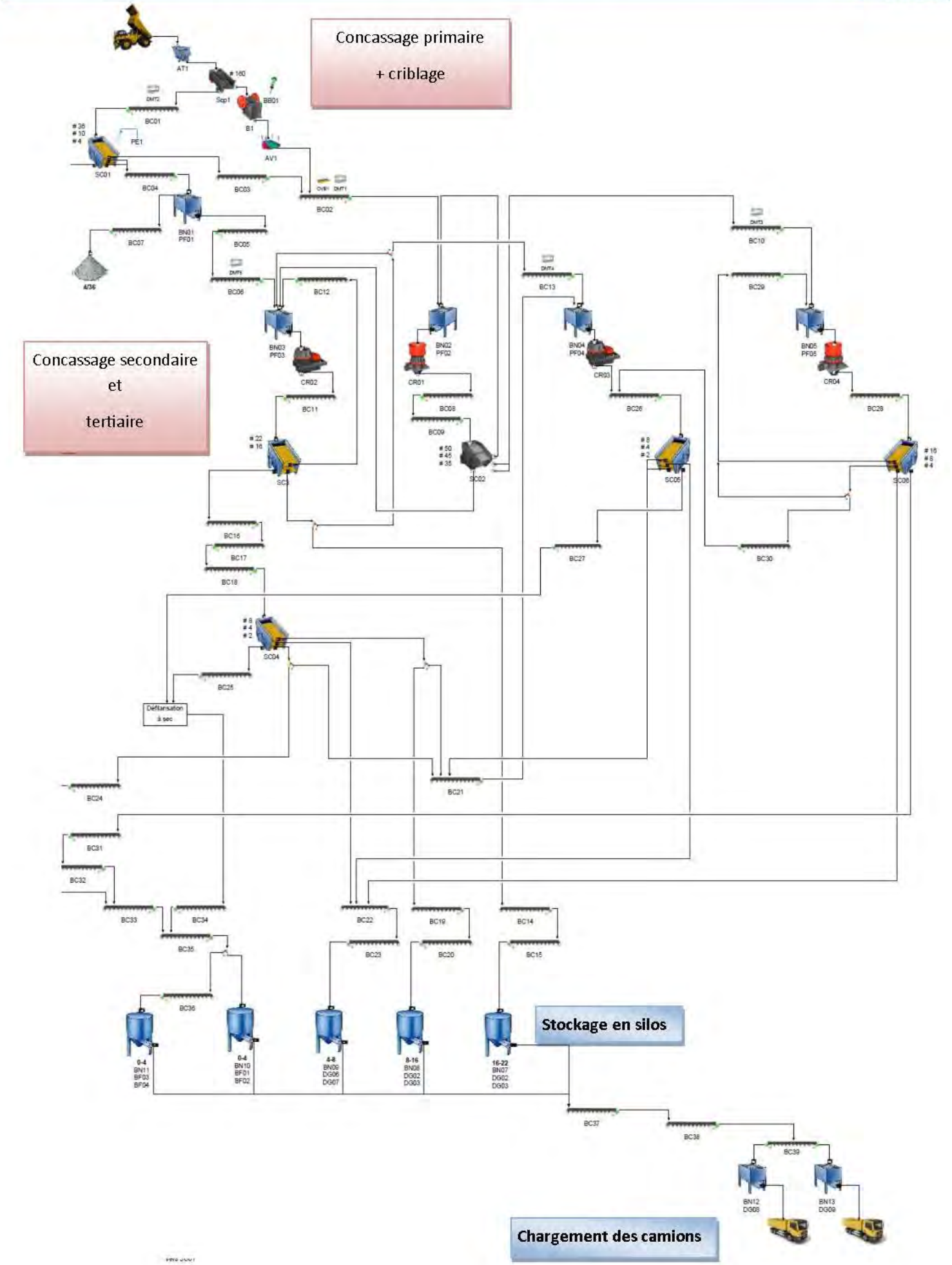
- La zone des broyeurs,
- La zone des cribles.

Les fines aspirées aux différents points de dépression sont piégées dans des filtres à manches puis stockées temporairement dans une trémie située en dessous des filtres.

Des ventilateurs permettent d'aspirer les fines. Les points de rejet de la ventilation (cheminées) dans l'atmosphère sont accessibles et conformes aux normes en vigueur, afin de permettre la réalisation des mesures réglementaires.

Les fines ainsi captées et stockées sont ensuite réintroduites à des points définis dans le circuit de traitement, transférées soit par vis soit par gravité, et se retrouveront dans les produits finis de granulométrie 0/2 ou graves.

Synoptique du process de traitement des matériaux



Bilan des puissances de chaque poste de la future installation de traitement			
Référence	**Désignation**	**Puissance machine unitaire (kW)**	**Puissance du lot (kW)**
Poste de concassage primaire			**231**
AT1	Alimentateur à tiroir hydraulique	22	
Scp1	Crible scalpeur	19	
B1	Concasseur à mâchoires	160	
BB01	Poste brise roche	30	
Concassage secondaire et tertiaire			**1 472**
PF01	Extracteur vibrant	2	
PF02	Alimentateur vibrant	5	
PF03	Alimentateur vibrant	5	
PF04	Alimentateur vibrant	5	
PF05	Alimentateur vibrant	5	
CR01	Concasseur à cône	220	
CR02	Concasseur axe vertical	500	
CR03	Concasseur axe vertical	400	
CR04	Concasseur à cône	330	
Criblage			**301**
SC01	Crible sous eau, 3 étages	22	
SC02	Crible à sec, 3 étages	13	
SC03	Crible à sec, 2 étages	74	
SC04	Crible à sec, 3 étages	74	
SC05	Crible à sec, 3 étages	74	
SC06	Crible à sec, 3 étages	44	
Dépoussiérage, détection métaux			**206**
DT04DT11	Filtres dépoussiéreurs pour cribles et broyeurs	200	
OVB1	Overband à aimants permanents	5	
DM1 à DM5	Détecteurs de métaux	1	
Défillérisation par voie sèche			**310**
ST02ST03	Poste de défillérisation		
BE01	Elévateur à godets		
DG01	Dispositif de chargement		
Bâtiments, éclairages, palans, locaux techniques			**150**
		TOTAL	**2 670**

✓ **Produits finis**

Le traitement se fera par concassage criblage des matériaux.

Ce traitement permettra de fabriquer des produits finis adaptés à différentes utilisations :

- Béton projeté : 0/4, 4/8, 8/16 et 16/22 ;
- Béton Prêt à l'Emploi : 0/4, 4/11, 11/22 ;
- Préfabriqué : 0/4, 4/8 ;
- Route : 0/4, 4/6, 6/10.

j) Stockage des matériaux

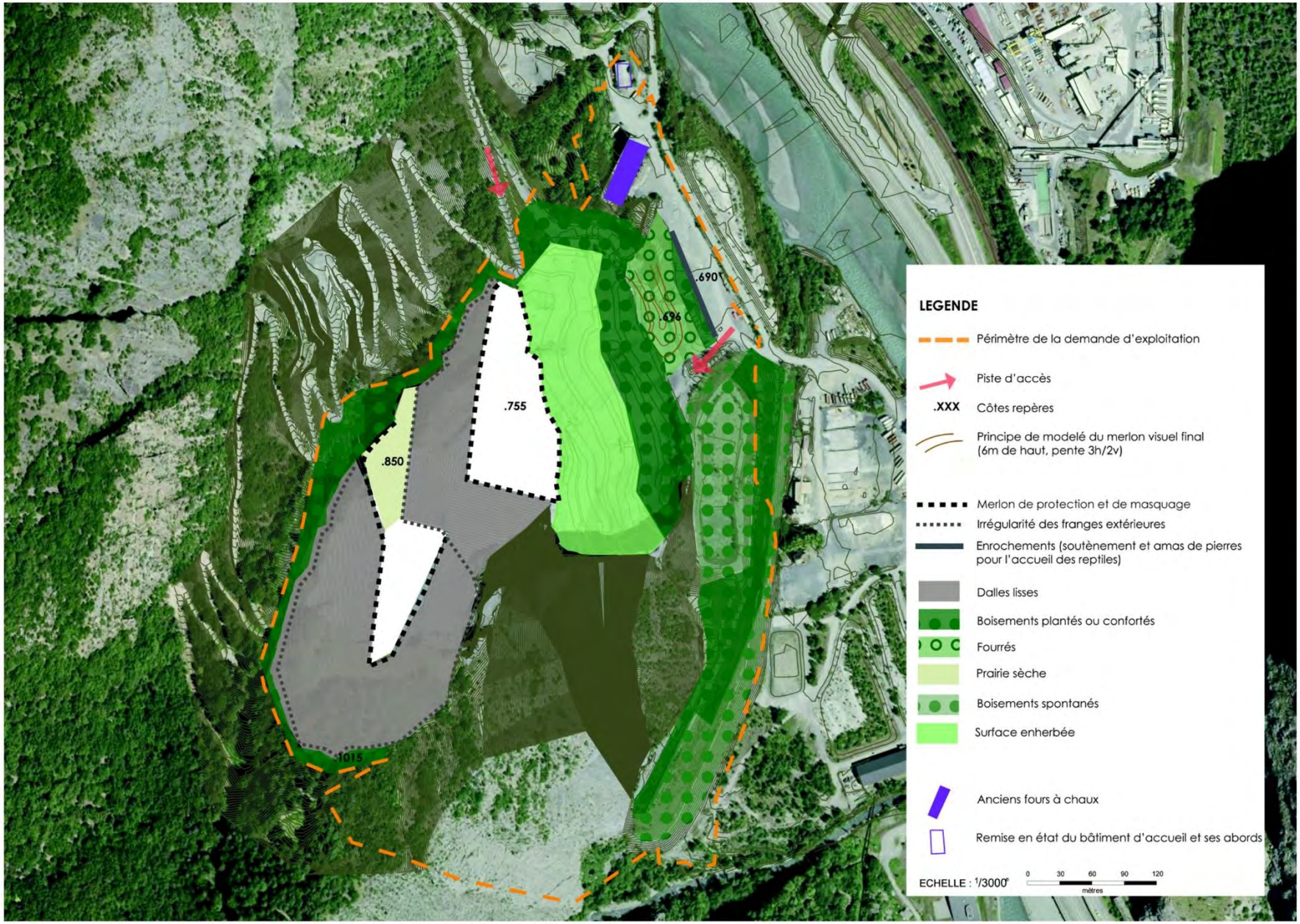
Les produits finis seront stockés en silos avec chargement automatisé des camions, comme indiqué sur le synopsis de l'installation

k) Evacuation & destination des matériaux

Les produits finis fabriqués sur la carrière seront réservés à un usage noble (produits pour béton majoritairement), pour des chantiers locaux. L'évacuation des matériaux se fera sur des distances relativement courtes.

Plan de remise en état

Source : *Karum Environnement*



I) Remise en état

Le choix de la remise en état s'est rapidement orienté vers une vocation naturelle du site, où la problématique paysagère prédomine.

Le projet d'intégration du projet dans le paysage vise à réduire l'impact visuel grâce à la mise en œuvre de différentes mesures :

- Géométrie lisse des falaises d'exploitation, inspirée des falaises naturelles environnantes ;
- Revalorisation des merlons non végétalisés de pied de falaise ;
- Végétalisation des franges périphériques à l'extraction.

Il permet également de valoriser des espaces peu attrayants, tels que les remblais dénudés en pied de falaise, en les reboisant ; ainsi que la mise en valeur de l'ancienne usine à chaux. Le projet de remise en état prévoit également la végétalisation des remblais inertes extérieurs, situés sur le carreau inférieur de la carrière.

Le projet de remise en état sera mis en œuvre de manière progressive et coordonnée à l'exploitation de la carrière.

NB : Le chapitre VIII de l'Etude d'Impact décrit précisément le mode de remise en état et sa mise en œuvre.

I.3. Réception et valorisation de matériaux inertes extérieurs

a) Réception et valorisation de matériaux inertes extérieurs

La Société GRANULATS VICAT souhaite développer l'activité d'accueil et de recyclage de matériaux inertes provenant de l'extérieur du site (chantiers locaux). Elle souhaite également pouvoir valoriser la fraction non recyclable des matériaux de remblais inertes traités sur le site en proposant une zone dédiée au remblaiement partiel du carreau inférieur de la carrière.

Les matériaux admis au sein de la carrière sont listés dans le tableau suivant :

CODE (Arrêté ministériel du 12 Décembre 2014)	DESCRIPTION	RESTRICTIONS
17.01.01	**Béton**	Uniquement les déchets de production et de commercialisation ainsi que les déchets de construction et de démolition ne provenant pas de sites contaminés, triés
17.01.02	**Briques**	Uniquement les déchets de production et de commercialisation ainsi que les déchets de construction et de démolition ne provenant pas de sites contaminés, triés
17.01.03	**Tuiles et céramiques**	Uniquement les déchets de production et de commercialisation ainsi que les déchets de construction et de démolition ne provenant pas de sites contaminés, triés
17.01.07	**Mélanges de béton, briques, tuiles et céramiques ne contenant pas de substances dangereuses**	Uniquement les déchets de construction et de démolition ne provenant pas de sites contaminés, triés
17.05.04	**Terres et cailloux ne contenant pas de substance dangereuse**	La réception de terre végétale est admise, pour la constitution de l'horizon supérieur lors des opérations de réaménagement

Conformément à l'arrêté ministériel du 12 décembre 2014, l'accueil des matériaux inertes respectera la procédure interne à la Société GRANULATS VICAT d'acceptation des matériaux inertes extérieurs, présente en **Annexe 5**.

A noter **qu'aucun matériaux dangereux et non inerte ne sera accepté sur site**. En cas de doute sur le caractère inerte des matériaux, une procédure stricte comprenant notamment des tests chimiques sera réalisée afin de lever le doute sur le caractère inerte du déblai.

- **Recyclage des matériaux**

Pour les matériaux destinés à être recyclés, ceux-ci seront réceptionnés et triés dès réception sur le site. Ils seront ensuite **réutilisés pour la partie terreuse, majoritairement pour la reconstitution d'un sol en vue de la remise en état de la carrière**. Les autres matériaux seront traités et réutilisés en filière B.T.P. comme matériaux recyclés. La capacité d'accueil et de traitement des matériaux inertes en vue de leur recyclage est estimée à 100 000 tonnes par an.

- **Valorisation des matériaux de remblais inertes pour le remblaiement partiel du carreau inférieur**

Les matériaux de remblais inertes accueillis sur le site en vue de leur valorisation comme matériaux de remblais correspondent à des matériaux non recyclables en filière B.T.P. Ces matériaux seront acheminés directement vers le carreau inférieur de la carrière, et seront mis en place par strates successives, le long de la paroi calcaire.

Le volume des déblais inertes accueillis sur le site représente environ **1 000 000 m^3**. Ils seront accueillis durant les deux premières périodes quinquennales.

b) Réception des produits minéraux issus du curage de l'Arc

Les faibles débits de l'Arc au droit du site de carrière, du fait de la présence du barrage hydroélectrique de Calypso, entrainent l'engraissement progressif du lit de la rivière.

Des opérations de curage sont réalisées périodiquement par EDF afin de permettre le bon fonctionnement de son ouvrage hydraulique en aval.

Depuis toujours, le site de Calypso accueille les produits de curage pour les valoriser ; après traitement (concassage, criblage) ces matériaux sont recyclés en filière BTP.

Ces volumes restent ponctuels, de l'ordre de 30 à 120 000 m^3 par campagne.

I.4. Autres activités et infrastructures :

a) Pompage

Un puits existant sur la plateforme industrielle sera équipé d'une pompe, d'un débit de 80 m^3/h.

Cette eau servira à approvisionner le système de brumisation mis en place sur les carreaux supérieur et inférieur de la carrière.

b) Piézomètres

Trois piézomètres sont présents sur la plateforme industrielle de Calypso. Ils sont identifiés sur le **schéma ci-après** et le plan au 1/1000e fourni en annexe de la Demande d'Autorisation.

c) Atelier et bureaux

Les locaux du personnel sont situés à l'entrée du site proche du Pont Pallier.

Ce bâtiment abritera les bureaux de la Société GRANULATS VICAT.

Un bâtiment atelier permettra les opérations d'entretien du matériel, et le stockage des huiles et graisses. Les opérations d'entretien se feront sur une aire étanche avec un point bas relié à un décanteur-déshuileur.

Les huiles et les graisses seront également stockées sur des aires étanches équipées d'un ouvrage de rétention d'une capacité suffisante en cas de fuite.

Les bureaux de la société comprendront vestiaire, réfectoire et sanitaires.

Localisation des installations et infrastructures industrielles

Carte : *IGN*

d) Installation de ravitaillement en carburant

La cuve à Gasoil Non Routier (GNR), munie d'une double-paroi et dotée d'un dispositif d'alerte de fuite accidentelle, sera installée dans un local bétonné de l'ancienne usine à chaux.

Cette cuve, d'une capacité de 10 000 L, sera reliée à un poste de distribution de carburant autonome pourvu d'un pistolet anti-retour.

Le ravitaillement des engins s'effectue à partir du poste de distribution sur une aire étanche reliée à un décanteur-déshuileur d'une superficie de 50m² environ.

La citerne mobile est munie d'un pistolet anti-égoutture et d'un bac de rétention au moins égal à 100 % de la capacité de la citerne. Celle-ci assurera le ravitaillement des équipements peu mobiles (groupe de concassage mobile, pelle). Des tapis absorbants seront utilisés systématiquement lors du ravitaillement de ces équipements.

Le ravitaillement des engins au niveau du carreau supérieur sera effectué à l'aide d'une cuve temporaire, située sur une aire de rétention mobile. Cette cuve temporaire sera régulièrement alimentée par un camion 4x4.

e) Pont bascule

Un pont bascule, situé en sortie de site, permet la pesée des camions entrant et sortant du site en vue de la facturation des matériaux.

En fonction de l'importance des tonnages extraits, un second pont bascule pourra être prévu, comme identifié sur la figure ci-contre, afin de faciliter l'évolution des engins sur le carreau industriel.

I.5. Fonctionnement général du site

a) Personnel du site

La Société GRANULATS VICAT emploie du personnel qualifié pour l'exploitation de carrières et le suivi de la remise en état.

L'exploitation de la carrière de **CALYPSO**, associée à l'activité de traitement des matériaux et au maximum de son activité (durant les quinze premières années au plus), nécessitera la présence de personnel sur le site, réparti comme suit :

- ✓ **Personnel partagé au niveau régional :**
  - 1 Directeur,
  - 1 Administratif,
  - 1 Animateur QSE (Qualité, Sécurité, Environnement),
  - 1 Commercial.
- ✓ **Personnel rattaché au site :**
  - 1 Chef de carrière,
  - 2 Pilotes d'installation,
  - 4 Conducteurs d'engins,
  - 1 Manœuvre.

b) Horaires de fonctionnement

L'activité du site aura lieu les jours de semaine, entre 7H00 et 20H00.

En cas de demande lors de chantiers exceptionnels, le site peut être amené à fonctionner les samedis. Néanmoins, l'activité ne concernera que le chargement et éventuellement le traitement des matériaux, il n'y aura pas d'activité d'extraction ni de tirs de mines.

c) Gestion des eaux du site

Les eaux circulant sur le site sont gérées de manière à éviter le rejet direct vers le milieu naturel. Ainsi, ces eaux transitent via un réseau de collecte (fossés) et de bassins. Il permet ensuite une évacuation normale vers le milieu naturel.

d) Consommation d'énergie

Les trois sources de consommation d'énergie seront :

- Les engins : consommation de carburant GNR ;
- L'installation : consommation électrique ;
- L'éclairage du site et le chauffage des bureaux : consommation électrique ;
- Groupe mobile de concassage : consommation de carburant GNR.

	Durée de fonctionnement journalier	Nombre de jours de fonctionnement annuel	Puissance de l'installation	Consommation énergétique annuelle	Origine de l'énergie
Phase1 (0-5 ans) : Installation mobile	7h	Par campagnes environ 6 mois : 125 jours	725 kW	634 375 kWh	Gasoil
Phase 1 à 6 (0 à 30 ans) Installation fixe	7h	250 jours	3 480,50 kW	6 090 875 kWh	Electricité

La consommation en gasoil des engins est fonction :

- du type et du nombre d'engins sur le site,
- du nombre d'heures de travail de l'engin,
- du nombre d'heures de fonctionnement de l'engin.

L'expérience du Groupe VICAT en matière d'exploitation de carrière permet d'estimer la consommation moyenne horaire en gasoil à 30 L par heure par engin.

Le parc matériel du site de Calypso est estimé à :

	Carreau supérieur	Carreau inférieur	Total matériel
Phases 1 à 2	1 à 2 pelles 2 dumpers articulés	1 à 2 bulls 1 à 2 dumpers 1 pelle mécanique 1 à 2 chargeuses	2 à 3 pelles 3 à 4 dumpers 1 à 2 bulls 1 à 2 chargeuses
Phases 3 à 6	1 pelle 2 dumpers articulés	1 à 2 chargeuses 1 à 2 dumpers (éventuellement)	1 pelle 3 à 4 dumpers 1 à 2 chargeuses

Ainsi, la consommation* moyenne maximale annuelle pour les 11 engins du site de Calypso (pour l'estimation haute, durant les quinze premières années) serait de :

7h x 250 jours x 30 L x 11 = **577 500** Litres de Gasoil (Gasoil non routier)

-

**estimation durant la phase de forte production à 500 000 tonnes/an.*

Pour le rythme de production normal (100 000 tonnes par an en moyenne), la consommation maximale annuelle pour les 7 engins du site serait de :

7h x 250 jours x 30 L x 7 = **367 500** Litres de Gasoil (Gasoil non routier)

I.6. Récapitulatif des résidus et émissions de l'installation

a) Déchets et résidus générés par l'installation

✓ **Stériles d'exploitation :**

Au niveau de la carrière de Calypso, il n'existe pas réellement de couche géologique « stérile » qui ne pourrait être exploitée pour un usage noble.

Nous considérons en tant que stériles d'exploitation la mince couche de sol située au sommet de la carrière. Ces sols seront décapés suite aux opérations de défrichement.

Le volume estimé de ces terres est de 40 000 m^3. **Ces terres seront réutilisées intégralement pour le réaménagement de la carrière**.

Conformément à la réglementation en vigueur, un plan de gestion des terres non polluées et des déchets inertes liés au fonctionnement de la carrière sera rédigé dès l'obtention de l'Arrêté Préfectoral puis actualisé au minimum tous les cinq ans.

✓ **Résidus métalliques, plastiques & PVC, papiers, cartons & bois :**

L'activité de la carrière produira une très faible quantité de déchets de type **carton, ferrailles et plastiques**. L'intégralité de ces résidus sera récoltée, triée et stockée au niveau de bennes sélectives installées sur le site.

L'évacuation de ces déchets se fera via le réseau de collecte agréé.

✓ **Huiles, graisses et hydrocarbures :**

La maintenance et le ravitaillement des engins de chantier se fera sur site et sera à l'origine de la production des déchets industriels suivants : huiles usagées, graisses ou carburant.

En attente de collecte, ces déchets seront stockés sélectivement sur des aires étanches.

L'évacuation de ces déchets industriels se fera via le réseau de collecte agréé, qui sera en charge de leur traitement.

b) Emissions dues à l'activité de carrière

La carrière génère :

- Des émissions lumineuses,
- Des émissions de poussières,
- Des émissions sonores,
- Des vibrations, principalement issues des tirs de mines,
- Des émissions de gaz polluant.

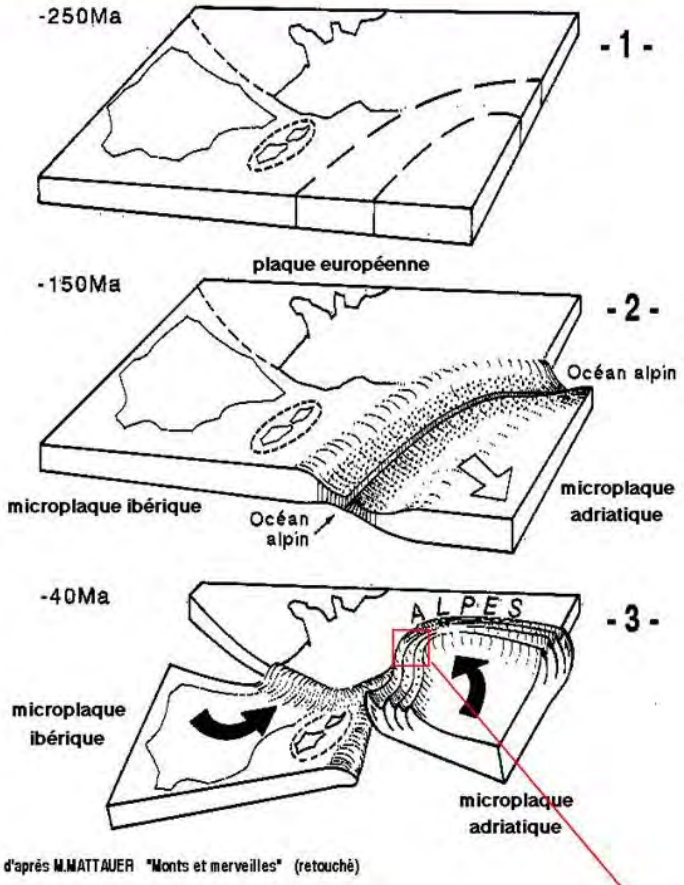
Les nuisances et les mesures liées à ces émissions sont traitées dans les chapitres III et VII de l'Etude d'Impact.

I.7. Chiffres clef du projet :

CARACTERISTIQUES DU PROJET	
CARACTERISTIQUES DU GISEMENT	**VOLUME / CAPACITE**
Nature des matériaux	Roche calcaire
Superficie demandée en Renouvellement	8 ha 16 a 00 ca
Superficie demandée en Extension	16 ha 08 a 50 ca
Superficie exploitable	9 ha 50 a 00 ca
Cote maximale de l'extraction	1 025 m NGF
Cote minimale du carreau inférieur	755 m NGF
Puissance moyenne de gisement exploitable	270 m
variations épaisseurs	-
Tonnage exploitable totale	Environ 3 465 000 m3
soit	Environ 9 000 000 tonnes
DECOUVERTE	
Epaisseur de découverte	0 à 1 m
Volume estimé de la découverte	40 000 m3 environ
Nature géologique de la découverte	Terre végétale + calcaires altérés
REMISE EN ETAT	
Type de remise en état	Ecologique / Naturelle / Industrielle
PRODUCTION SOLLICITEE	
Production annuelle moyenne	**100 000 tonnes par an**
Production annuelle maximale	**150 000 tonnes par an**
PRODUCTION SOLLICITEE POUR REPONDRE A DES CHANTIERS EXCEPTIONNELS (PERIODE 0-15 ANS)	
Production annuelle moyenne	**500 000 tonnes par an**
Production annuelle maximale	**800 000 tonnes par an**
Durée de l'exploitation sollicitée	**30 ans**
INSTALLATION DE TRAITEMENT DES MATERIAUX	
Puissance de l'installation de traitement fixe	3 480,5 kW
Puissance du groupe mobile de criblage-concassage	780,5 kW
TRANSPORT DES MATERIAUX	
Production annuelle normale (100 000 t/an)	15 rotations de camions (semi-remorques)
Production annuelle exceptionnelle (500 000 t/an)	75 rotations de camions (semi-remorques)
ACTIVITE DE VALORISATION DE MATERIAUX INERTES	
Volume annuel pour le recyclage	100 000 tonnes par an*
Volume annuel pour le remblaiement partiel	100 000 m3 par an
AUTRES ACTIVITES ANNEXES	
Défrichement	1,3 hectare (étalé sur 30 ans)
Réception et traitement des matériaux issus du curage de l'Arc	Volumes marginaux et ponctuels
Surface de stockage de produits minéraux (transit)	< 30 000 m²
ENVIRONNEMENT	
Gestion des eaux	Utilisation d'un forage d'eau industriel à 80m3/h Réseau de collecte des eaux du site Réseau d'assainissement pour les eaux sanitaires
Principales émissions	Poussières / bruit / vibrations
Déchets	Gestion des déchets industriels par réseau de collecte agréé
Système d'abattage des poussières	Aspersion / brumisation

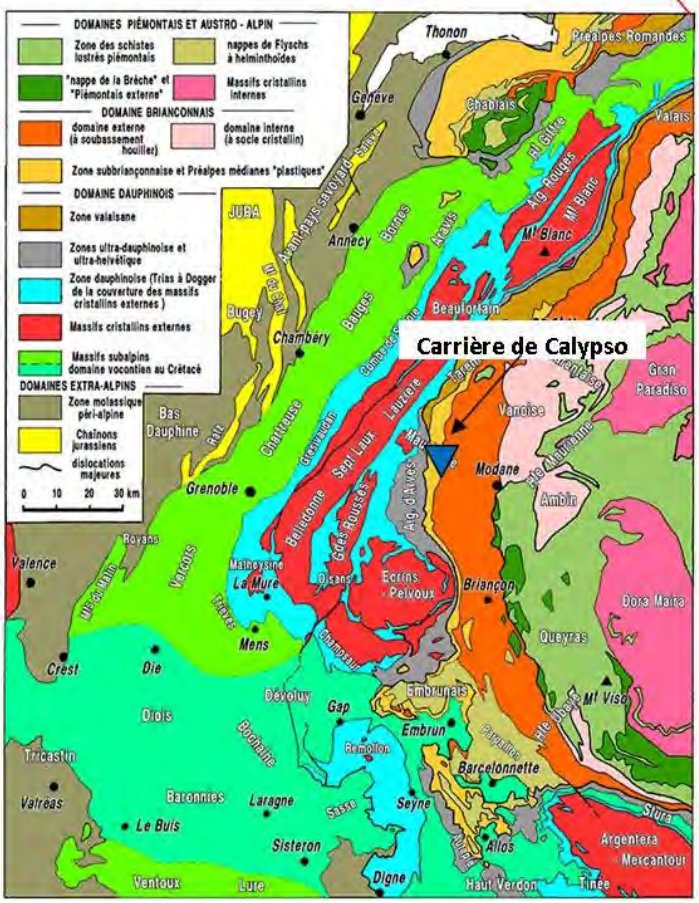
* Ces matériaux ont vocation à être recyclés, et la fraction terreuse à l'issue du recyclage sera conservée par l'exploitant pour la remise en état finale. La société GRANULATS VICAT souhaite se donner la possibilité de faire du recyclage, de préférence en fin d'exploitation, mais à rythme modéré. A ce jour, il est difficile d'estimer la proportion de la fraction terreuse car elle dépendra de la nature et de la provenance des matériaux de remblais inertes entrant.

Ce sont les matériaux de découverte (40 000 m^3 estimés) qui constitueront l'essentiel des matériaux utilisés pour la remise en état en partie sommitale. Le surplus de matériaux terreux issus du recyclage permettra de renforcer les secteurs où un reboisement est prévu, en partie basse du site. Le besoin global est donc estimé à 100 000 m^3 avec 60 000 m^3 issus des résidus de recyclage.



d'après M.MATTAUER "Monts et merveilles" (retouché)

Modèle interprétatif de la formation des alpes



Géologie régionale –

Cartographie structurale simplifiée des Alpes

Extrait du site internet Geoalps (Maurice Gidon)

II- ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DE LA ZONE ET DES MILIEUX SUSCEPTIBLES D'ETRE AFFECTES PAR LE PROJET

II.1. Sols et géologie

a) Contexte géologique

✓ **Contexte alpin :**

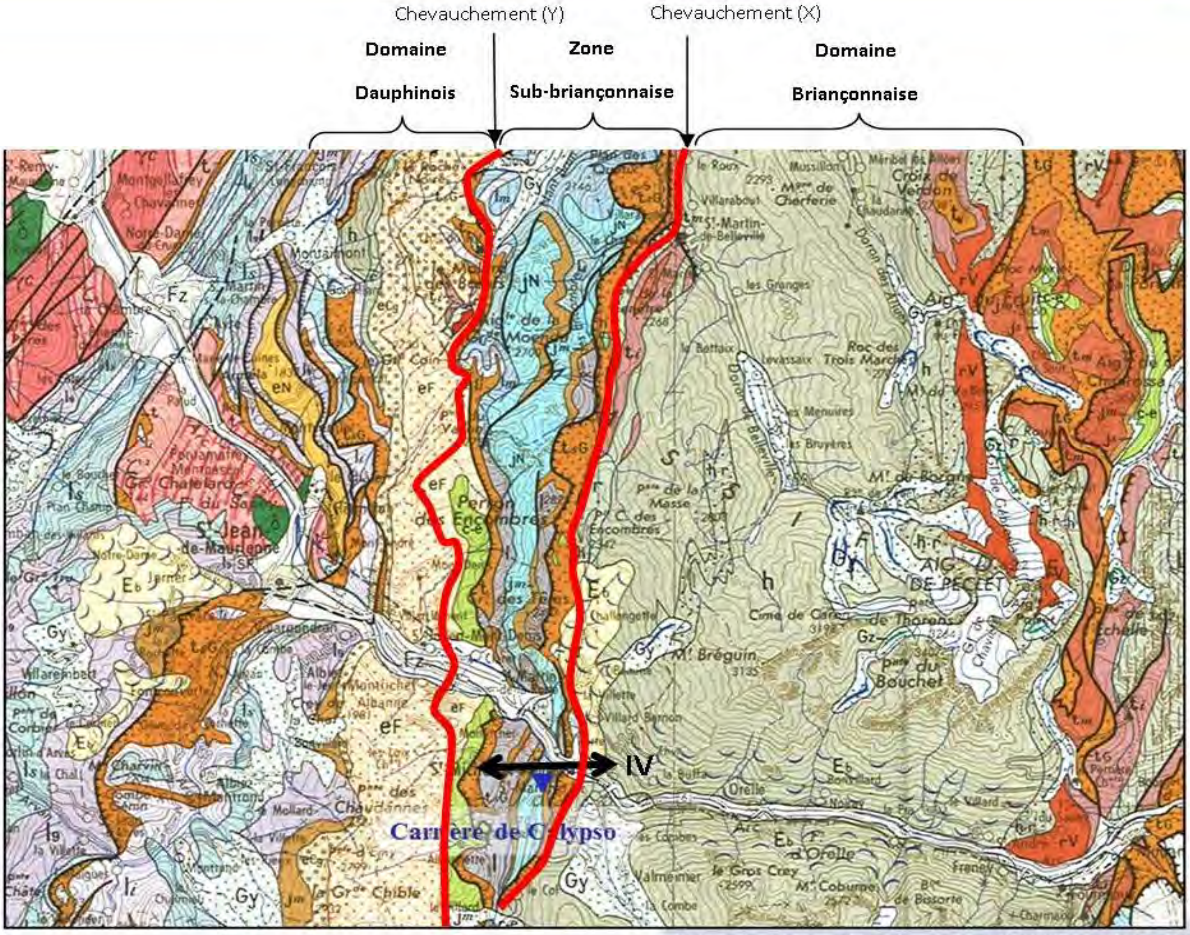
La Vallée de l'Arc -ou **Maurienne**- a, en aval de Modane, un cours plutôt Est-Ouest, transversal aux zones successives des Alpes françaises (qui s'allongent du Sud au Nord).

La vallée offre donc une coupe géologique au travers des formations géologiques qui se succèdent dans la partie médiane des Alpes françaises.

Les couches géologiques présentes dans la vallée ont subi d'importantes déformations visibles sur les falaises en rives gauche et droite de l'Arc.

Perron des Encombres rive Droite de l'Arc

Le secteur d'étude, dit du Pas du Roc, marque le passage de la zone briançonnaise à la zone Sub-briançonnaise (deux zones caractéristiques des Alpes illustrées sur la **figure ci-après**).



D'après Carte géologique au 250.000ème B.R.G.M.

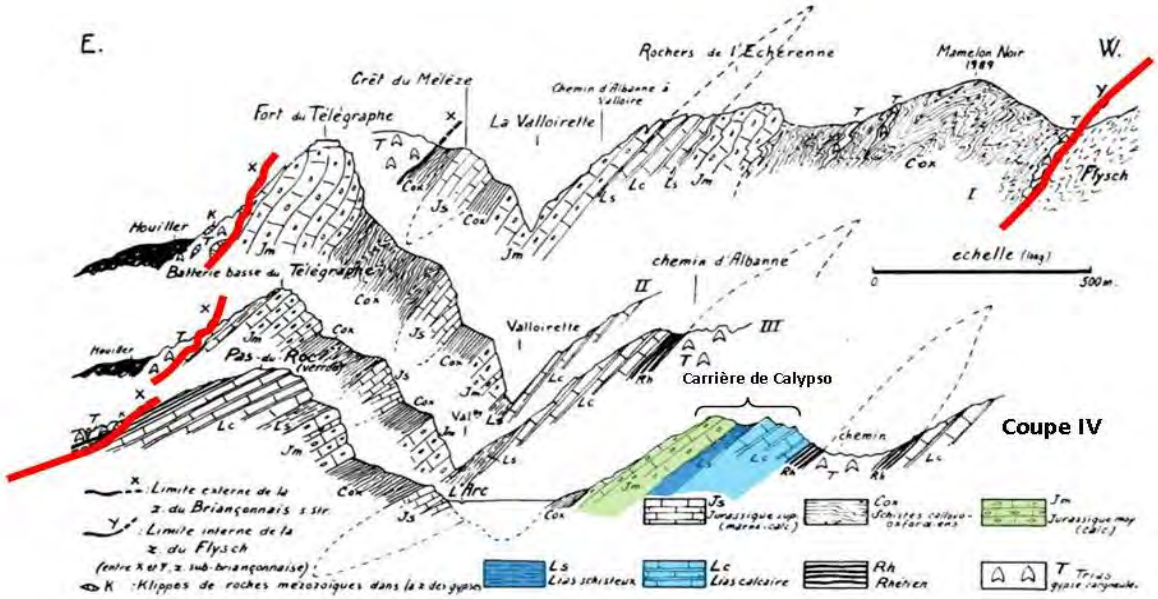


Fig. 2. — Série de coupes sensiblement orientées E.-W. et s'échelonnant du S. au N., à travers la vallée de la Valloirette.

Ref : Gignoux Maurice, Moret Léon. Géologie et Morphologie de la vallée de la Valloirette (Savoie), du col du Galibier à Saint-Michel-de-Maurienne. In: Revue de géographie alpine, tome 25, n°2, 1937. pp. 347-379.

✓ Géologie régionale :

Juste avant St Michel de Maurienne, le cours de l'Arc se trouve brutalement barré par un verrou rocheux, qu'il franchit en cluse par le défilé du Pas du Roc. Cet accident topographique marque l'arrivée dans la zone Sub-briançonnaise bien caractérisée par ses barres calcaires jurassiques qui composent la zone d'étude.

Du coté amont, on remarque le fort contraste qu'elle présente avec les terrains tendres (gypses) du Trias briançonnais, qui s'appuient contre eux.

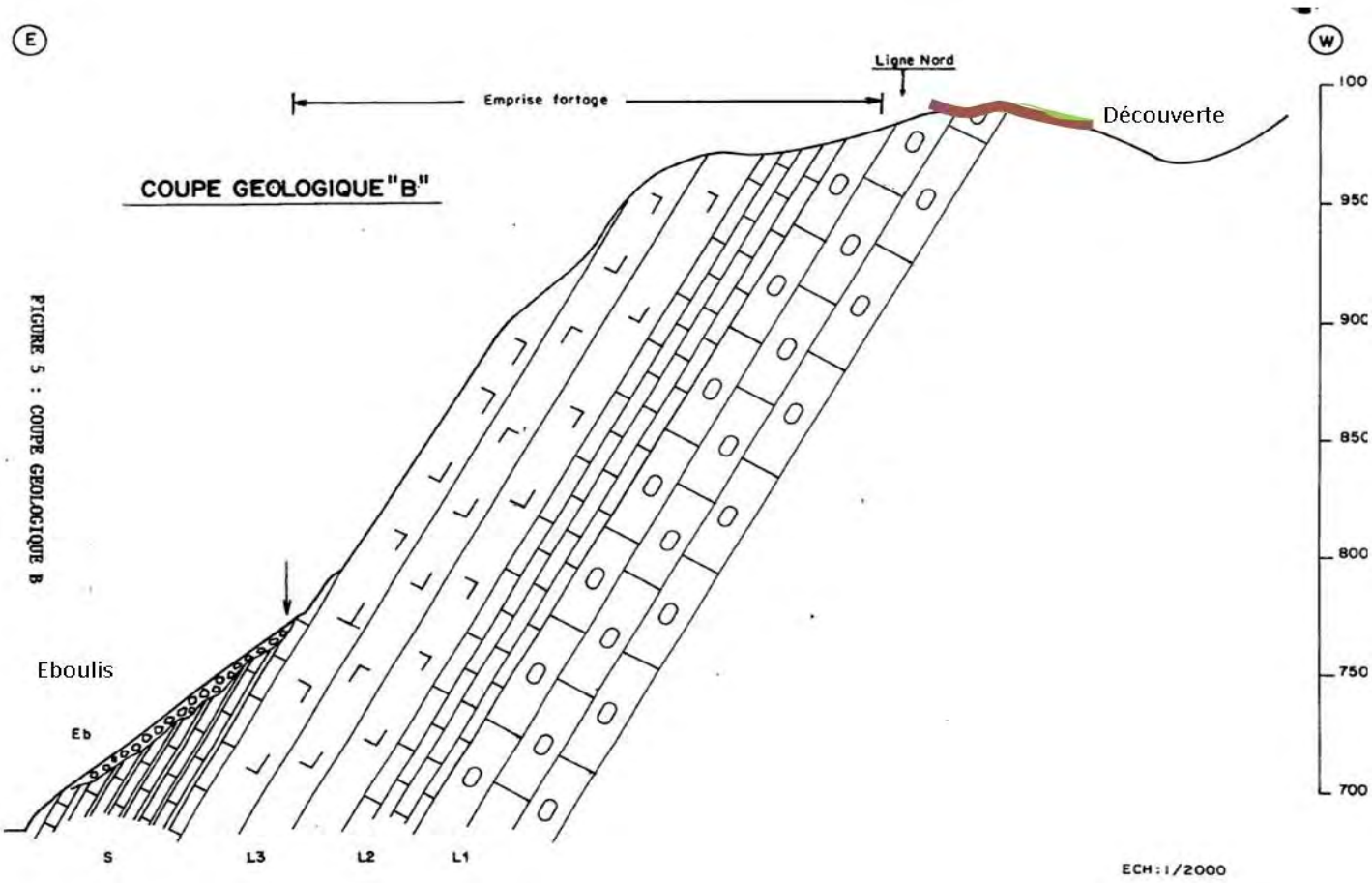
La Vallée de la Valloirette, qui borde la carrière au Sud, a un tracé grossièrement parallèle à la limite avec la zone ultra-dauphinoise (qui forme l'essentiel de sa rive gauche).

Le torrent suit approximativement la surface supérieure des calcaires du Dogger des unités Sub-briançonnaises, en s'inscrivant dans les terrains plus tendres (Terres Noires ou calcschistes du Crétacé supérieur) qui forment la partie haute de la succession de ces unités, au cœur d'une structure majeure, le synclinal de la Valloirette.

La surface de chevauchement de la zone briançonnaise court à flanc de versant en rive droite (chevauchement (X) figuré sur la **carte ci-contre**).

Les formations exploitées dans la carrière se situent sur les flancs de l'anticlinal (plissement A) de Saint-Martin-la-Porte, qui répond de manière antagoniste au synclinal de la Valloirette (plissement S). Ces formations sont, de fait, très redressées.

L3
L2
L1


E
W
Ligne Nord
Emprise fortage
Découverte
COUPE GEOLOGIQUE "B"
FIGURE 5 : COUPE GEOLOGIQUE B
Eboulis
Eb
S
L3
L2
L1
100
950
900
850
800
750
700
ECH : 1/2000

✓ Morphologie du gisement :

Il n'existe pas de recouvrement des formations calcaires par une autre formation géologique. On notera toutefois la présence d'une petite couche de sol, située en partie sommitale de la carrière, qui sera décapée au cours des opérations de défrichement.

Comme nous l'avons vu précédemment, les calcaires exploités dans la carrière sont issus de la formation de la nappe du Pas du Roc. Ce sont des calcaires massifs datés du Dogger (jurassique moyen), très redressés car situés sur le flanc du pli synclinal de Saint-Martin-la-Porte.

On y distingue 3 faciès de calcaires notés L1, L2, et L3.

Description des faciès :

L3 Calcaires compacts et homogènes (55 à 60 m)

L2 Calcaires sombres, à lits feuilletés minces (20 m)

L1	L1a	Calcaires noirâtres à petits silex (40 m)
	L1b	Calcaires noirâtres lités et calcaires argileux feuilletés (20 m)
	L1c	Calcaires sombres, compacts, à niveaux riches en silex (50 à 60 m)

Enfin, en contre-bas de la falaise, une fine formation d'éboulis est présente mais ne sera pas exploitée.

✓ Qualité du gisement :

Plusieurs études géologiques ont été réalisées sur le site et ses abords, afin d'acquérir la parfaite connaissance du gisement.

Ces études s'appuient sur une étude réalisée par le BRGM en 1988 et ont été actualisées en interne par nos géologues. Les observations de terrain ont permis de vérifier la continuité des couches géologiques sur la totalité de l'emprise du projet.

Des sondages, couplés à des analyses chimiques, ont également été réalisés sur l'ensemble du gisement. Les résultats montrent que la qualité des calcaires est satisfaisante sur la totalité du gisement.

Enfin les essais mécaniques réalisés sur les roches de la carrière permettent de classer ces matériaux selon les normes qualité des granulats à usage béton.

Les 3 faciès exploités L1, L2, et L3 sont classés « A » pour l'usage en béton hydraulique, ce qui permettra à la carrière de répondre à tout type d'ouvrage d'art (ponts, tunnels, barrages, etc.).

b) Stabilité des terrains

✓ **Etude structurale du gisement :**

Comme nous venons de le voir au chapitre précédent: outre le redressement des couches, les terrains ont également subi de fortes contraintes tectoniques, ce qui se traduit par un réseau de failles important.

Dans ce contexte, l'enjeu géotechnique pour le projet de carrière est majeur.

Afin d'étudier les caractéristiques géotechniques du massif, nous avons fait intervenir un bureau d'étude spécialisé en géotechnique « GEOLITHE » afin de qualifier les enjeux du site et valider les hypothèses prises pour l'élaboration du projet d'exploitation.

Dans un premier temps, le diagnostic a porté sur la caractérisation de la stabilité naturelle du massif calcaire sur le périmètre d'extension et de renouvellement.

Dans un second temps, s'appuyant sur les conclusions de l'étude du contexte structural, le bureau d'étude a pu valider la géométrie des fronts du projet d'exploitation.

Le rapport complet est disponible **en Annexe 1**.

L'étude géotechnique, ainsi que les études géologiques précédentes (BRGM_1988), ont mis en évidence :

- une stratification S0 des calcaires, d'un pendage moyen de 63° vers l'Est et d'orientation N17, avec une légère variation d'orientation à la base de la carrière à N172, avec un pendage 65° Est.
-

Les fractures principales sont classées en 4 familles :

- F1 : fracturation d'orientation Nord 84 (N84), pendage 68° vers le Nord-Ouest (68°NW). C'est la famille la plus présente sur la carrière : bien visible en surface, elle participe au débit naturel de la roche en petits éléments.
- F2 : fracturation N145 de pendage 38° vers le Sud-Ouest (38°SW).
- F3 : famille conjuguée, très bien représentée, d'orientation N101 avec un pendage de 72° vers le Sud, Sud-Ouest (72°SW).
- F4 : plan de faille d'orientation N35, pendage de 80° vers le Nord-Ouest (80°NW).

✓ **Stabilité des anciens fronts de taille :**

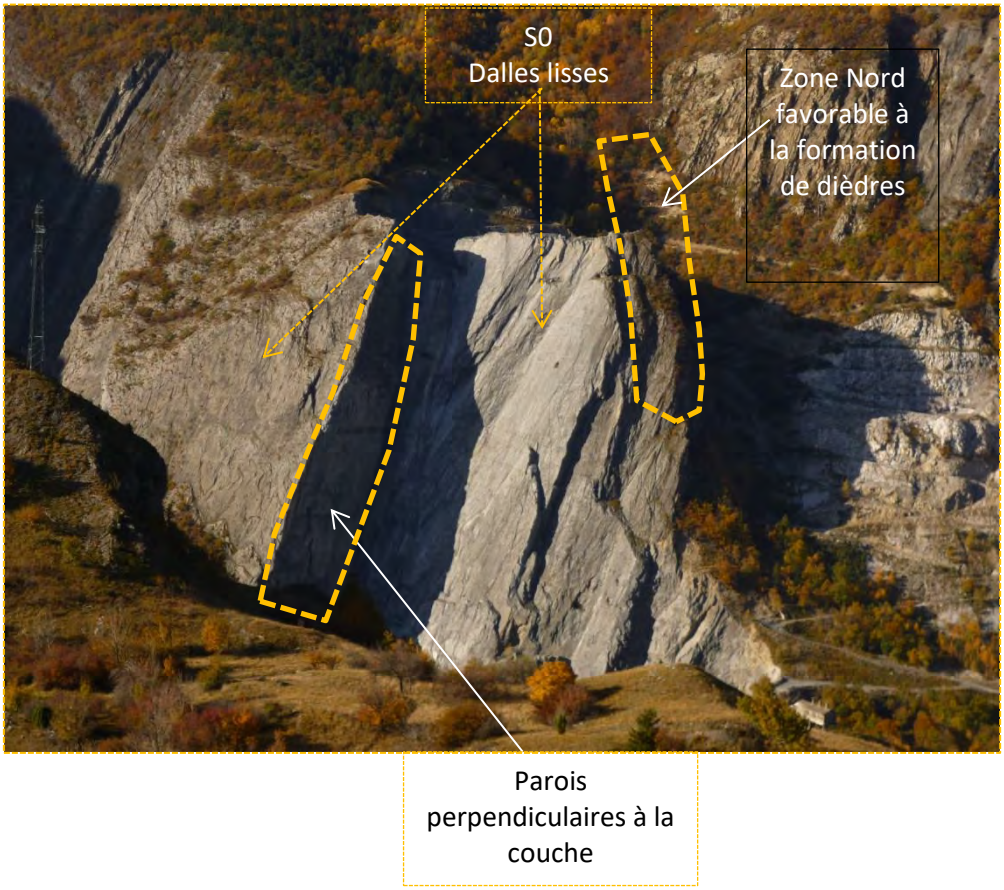
Au cours des différentes époques d'exploitation de la falaise calcaire, le principe de débitage de la roche s'est toujours attaché à suivre le plan de stratification S0, ce qui a donné naissance à la morphologie en grandes dalles lisses de la carrière actuelle.

Ce principe permet d'obtenir une bonne purge des fronts de taille et une bonne stabilité de l'ensemble du massif rocheux.

Les parois situées au Sud sont quant à elles orientées de manière perpendiculaire aux couches géologiques.

Cette géométrie, éprouvée par le passé, ne présente pas de risque d'instabilité.

Les fronts de la future exploitation respecteront au mieux cette orientation afin d'épouser la morphologie actuelle de la falaise.


S0
Dalles lisses
Zone Nord favorable à la formation de dièdres
Parois perpendiculaires à la couche

Certains secteurs par contre sont plus favorables à la formation des dièdres. Il s'agit de la partie Nord de l'exploitation actuelle.

Le jeu des failles et de la stratification S0 induit un risque de débit naturel en « dièdre », qu'il est primordial de prendre en compte pour l'orientation des futurs fronts de taille de la carrière.

En effet, le jeu des failles F3 et F4 peut être à l'origine de la formation de dièdres de volume parfois important.

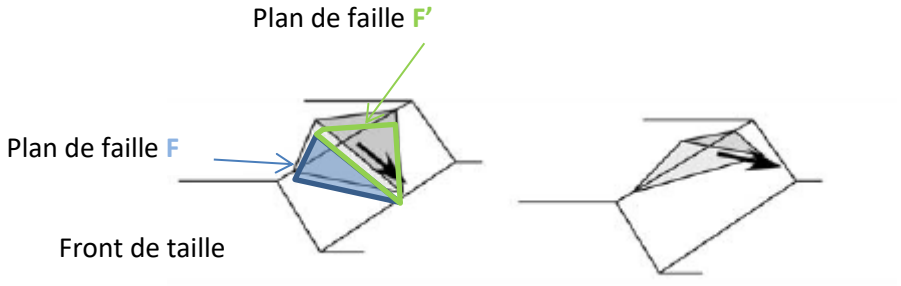


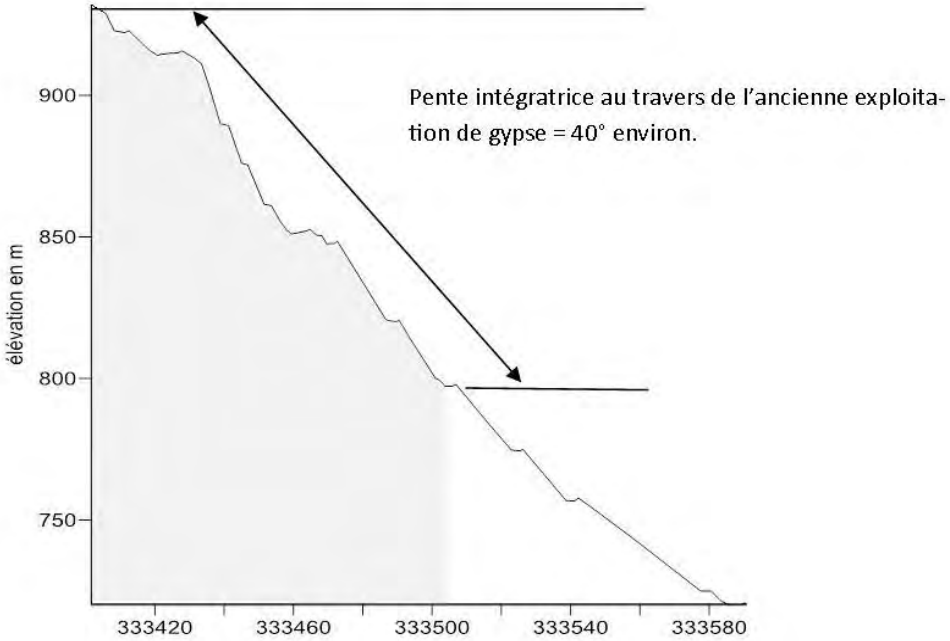
Illustration de départs de roche en dièdre (d'après Carere et Al. retouché, 2001)

Une vigilance particulière devra donc être portée au niveau de l'orientation des fronts de taille Nord pendant toute la durée de l'exploitation.

Les fracturations dirigées Est-Ouest et NE-SO (F1 et F2) n'auront pas d'influence sur la stabilité des fronts de taille.

Ancienne exploitation de gypse

Coupe topographique au droit de l'ancienne carrière



- ✓ **Stabilité de la voie communale en bordure Nord :**

Pour rappel, la voie communale située en bordure Nord du projet, sera utilisée pour les besoins de la carrière lors des opérations suivantes :

- Montée et descente des engins de chantier à vide ;
- Approvisionnement en carburant : par véhicule 4X4 ;
- Montée des explosifs lors des tirs de mines : par véhicule 4x4 ;
- Véhicules chargés des déblais terreux utilisés pour la remise en état (petits volumes).

Cette piste n'est pas carrossable par des véhicules légers non équipés de 4 roues motrices. A l'heure actuelle, il n'existe pas de restriction d'usage.

Cette piste traverse une ancienne zone d'extraction de gypse, exploitée par le passé pour les besoins de l'usine à chaux.

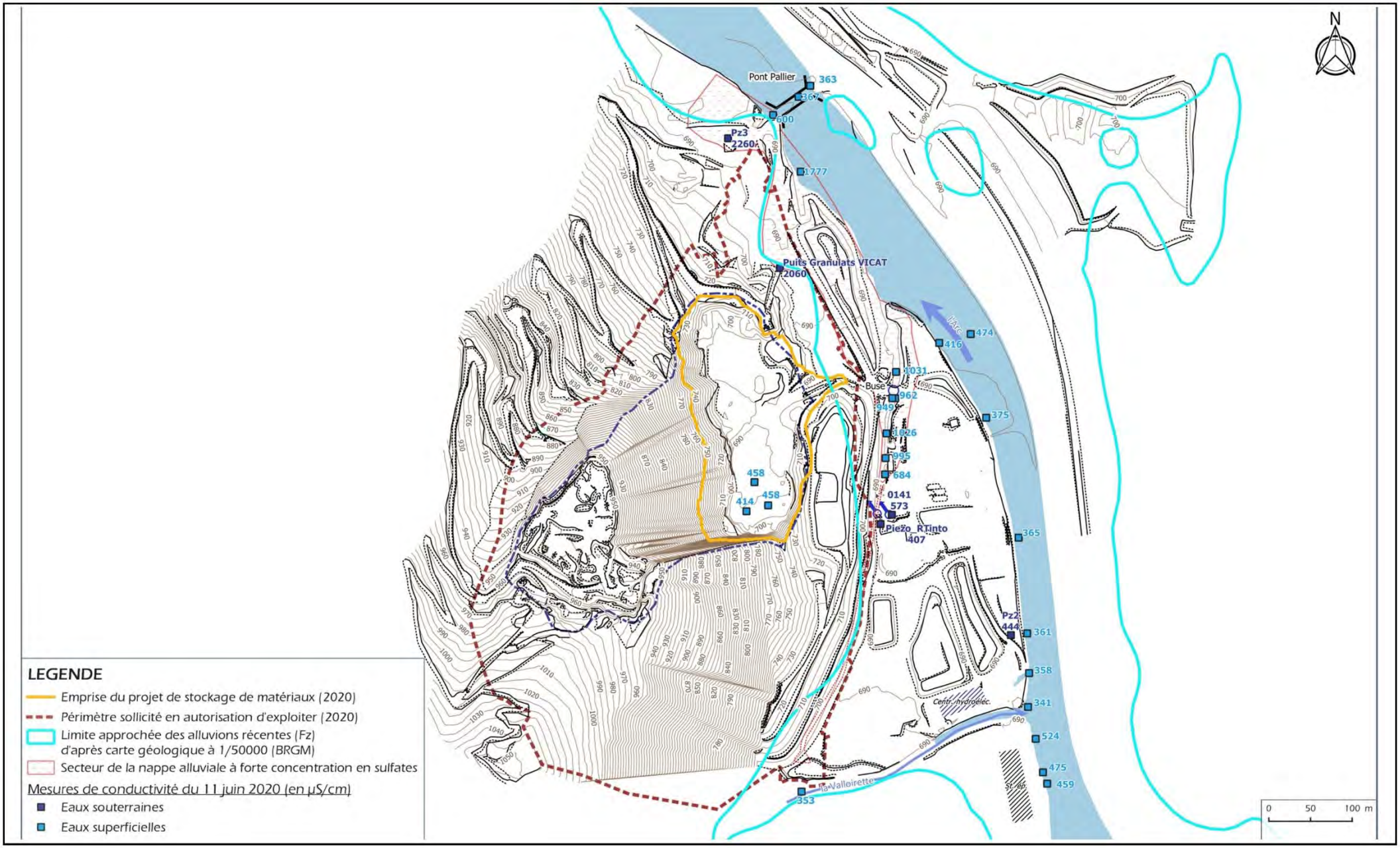
Concernant la stabilité de cette zone, le profil topographique au travers de la piste actuelle montre une « pente-enveloppe » des parois résiduelles de **40** degrés (**illustrée ci-contre**), soit nettement inférieure aux préconisations du RGIE (Règlement général des Industries extractives) pour la pente enveloppe des fronts d'une carrière de roche massive en activité (45°).

Par ailleurs, lors de l'exploitation précédente de la carrière, le marinage des matériaux s'effectuait par cette piste. La charge des tombereaux et leur chargement avoisinait les 80 tonnes. Aucune instabilité n'a été relevée sur la piste.

Ces éléments démontrent objectivement la stabilité de cette zone.

Localisation des mesures de conductivité des eaux

Source : *MICA Environnement*



c) *Fond géochimique de la carrière*

Le fond géochimique a été déterminé par le bureau d'études MICA Environnement. L'étude complète, ainsi que les protocoles d'échantillonnage et analytiques, sont disponibles dans le rapport « *Stockage de matériaux inertes – Carreau de la carrière de CALYPSO* » (cf. **Annexe 11**).

✓ Particularités du site

L'étude géologique de la carrière a montré la présence de gypse à proximité de la carrière. Le gypse est une roche soluble, avec la mise en solution des éléments dans l'eau sous la forme d'ions Ca^{2+} et SO_4^{2-}.

Cette réaction de dissolution permet de libérer des ions sulfates jusqu'à ce que la concentration de ces ions atteigne le seuil de précipitation du gypse (environ 1,5 g/L de sulfates) et correspondant généralement à des conductivités de l'ordre de 2 500 µS/cm.

L'ion sulfate est évolutif pour certaines conditions géochimiques des eaux souterraines. En milieu pauvre en oxygène (milieu anoxique) et à des valeurs faibles de pH, la forme aqueuse du soufre est le sulfure d'hydrogène (H2S). Ce composant est un gaz dont l'odeur, aisément reconnaissable, d'œuf pourri est détectable à de très faibles concentrations.

Une concentration en sulfates en excès peut donc présenter un risque pour les eaux souterraines si les conditions chimiques des eaux favorisent la réduction des sulfates en sulfures.

✓ Mesure de la conductivité des eaux souterraines

Des mesures de la conductivité des eaux superficielles et souterraines ont été réalisées les 10 et 11 Juin 2020 (cf. carte ci-contre).

Les analyses montrent que :

- L'Arc et la Valloirette sont peu minéralisées (340 à 350 µS/cm) et présentent de forts débits (>>1 m3/s) ;
- Au droit de la station d'épuration, les eaux de l'Arc en rive gauche sont plus minéralisées, du fait du rejet des eaux traitées (450 à 524 µS/cm). Cet apport est dilué par l'augmentation du débit de l'Arc en aval de la confluence avec la Valloirette et du rejet des eaux de la centrale hydroélectrique EDF ;
- La conductivité de l'Arc augmente progressivement vers l'aval du fait du mélange des rejets de la STEP et à l'approche de la confluence avec le canal de l'ancien lit de la Valloirette (ex canal de fuite). Dans ce canal la conductivité augmente progressivement vers l'aval de 573 à 1031 µS/cm, l'influence des matériaux utilisés pour la réhabilitation de ce secteur est probable ;
- A proximité du pont Pallier, les eaux de l'Arc en rive gauche ont une conductivité proche de 1 777 µS/cm avec localement des dégagements de H2S, indiquant une dissolution du gypse. Cette hypothèse est renforcée par les mesures faites dans le piézomètre PZ3 et le puits GRANULATS VICAT (captant probablement une source) ainsi que la présence des formations gypseuses triasiques dans le versant de rive gauche de l'Arc.

Résultats bruts des analyses d'eau

Source : *MICA Environnement*

				Point de prélèvement	PZ2	rivière Valloirette	Puits Béton VICAT	rivière de l'Arc	PZ3	Puits Granulat Vicat	Canal	rivière de l'Arc
				Référence EUROFINS :	20E087689-001	20E087689-002	20E087689-003	20E087689-004	20E087689-005	20E087689-006	20E087689-010	20E087689-011
				Référence Client :	Echantillon 1	Echantillon 2	Echantillon 3	Echantillon 4	Echantillon 5	Echantillon 6	Echantillon 9	Echantillon 10
				Nature	Eau souterraine	Eau de surface	Eau souterraine	Eau de surface	Eau souterraine	Eau souterraine	Eau de surface	Eau de surface
				Description	Piézomètre PZ2	Rivière amont Centrale EDF	Puits - regard ex canal de fuite	Arc à 15 m du PZ2	Piézomètre PZ3	Puits - captage d'une source	Canal - ancien lit de la Valloirette	rive gauche de l'Arc - 70 m en amont du pont Pallier
				Date prélèvement :	10/06/2020	10/06/2020	10/06/2020	10/06/2020	10/06/2020	11/06/2020	11/06/2020	11/06/2020
Paramètres	Unités	Méthode d'analyse	Valeur guide des eaux de consommation	LQ								
pH		NF EN ISO 10523			7,8	8,3	7,8	8,3	7,1	7,1	7,3	7,1
Conductivité	µS/cm		1000						2270	2060	1031	1777
Température de mesure du pH	°C	NF EN ISO 10523			21,1	21,2	20,8	21	21,1	21,1	19,8	21,1
Titre Alcalimétrique simple (TA)	°F	NF EN ISO 9963-1		2	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00
Titre Alcalimétrique complet (TAC)	°F	NF EN ISO 9963-1		2	15,7	10,1	14,2	10,1	32,6	26,8	18,7	24,1
Carbonates	mg CO3/l	NF EN ISO 9963-1			<24.0	<24.0	<24.0	<24.0	<24.0	<24.0	<24.0	<24.0
Hydrogénocarbonates	mg HCO3/l	NF EN ISO 9963-1			143	74,9	124	74,5	349	278	179	246
Nitrates	mg NO3/l	NF ISO 15923-1	50	1	1,99	1,11	1,9	1,38	3,68	4,25	1,24	1,11
Azote nitrique	mg N-NO3/l	NF ISO 15923-1		0,2	0,45	0,25	0,43	0,31	0,83	0,96	0,28	0,25
Chlorures	mg/l	NF ISO 15923-1	250	1	33,2	2,17	19,8	3,33	114	121	40,9	94,8
Sulfates	mg/l	NF ISO 15923-1	250	5	140	68,7	133	74,8	842	750	282	671
Carbone Organique par oxydation	mg C/l	NF EN 1484		0,5	<0.5	2,3	2	2,1	1,4	1,9	0,57	<0.5
Fluorures	mg/l	NF T 90-004	1,5	0,1	0,2	<0.1	0,86	<0.1	0,36	0,41	0,81	0,45
Indice phénol	µg/l	NF EN ISO 14402		10	<10	<10	<10	<10	10	<10	<10	<10
ST-DCO	mg O2/l	ISO 15705		10	<10.0	11	<10.0	12	11	12	<10.0	<10.0
Aluminium (Al)	mg/l	NF EN ISO 11885	0,2	0,05	<0.05	0,12	<0.05	0,14	<0.05	<0.05	<0.05	0,07
Calcium (Ca)	mg/l	NF EN ISO 11885		1	87,5	88,3	84,4	64,2	476	379	149	284
Fer (Fe)	mg/l	NF EN ISO 11885	0,2	0,01	<0.01	0,21	<0.01	0,07	<0.01	0,07	<0.01	0,17
Magnésium (Mg)	mg/l	NF EN ISO 11885		0,01	18,9	9,93	15,2	9	55,9	62,6	24,7	49
Potassium (K)	mg/l	NF EN ISO 11885		0,1	1,52	0,71	1,4	0,71	3,47	4,98	1,96	3,59
Sélénium (Se)	mg/l	NF EN ISO 11885	10	0,01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Sodium (Na)	mg/l	NF EN ISO 11885	200	0,05	23,4	3,19	17	3,41	84,7	88,1	31,1	70,8
Antimoine (Sb)	µg/l	NF EN ISO 17294-2	5	0,2	<0.20	0,25	0,28	0,32	0,2	<0.20	0,3	<0.20
Arsenic (As)	µg/l	NF EN ISO 17294-2	10	0,2	<0.20	1,02	0,23	1,4	3,98	8,09	0,94	4,14
Cadmium (Cd)	µg/l	NF EN ISO 17294-2	5	0,2	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
Chrome (Cr)	µg/l	NF EN ISO 17294-2	50	0,5	0,59	<0.50	0,7	0,65	<0.50	<0.50	<0.50	1,25
Cuivre (Cu)	µg/l	NF EN ISO 17294-2	2000	0,5	<0.50	0,53	<0.50	1,1	<0.50	0,97	0,64	0,62
Etain (Sn)	µg/l	NF EN ISO 17294-2		1	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00
Manganèse (Mn)	µg/l	NF EN ISO 17294-2	50	0,5	<0.50	69,6	<0.50	37	7,84	4,68	2,74	31
Molybdène (Mo)	µg/l	NF EN ISO 17294-2	70	0,2	1,28	<0.20	1,15	<0.20	1,96	2,38	2	4,3
Nickel (Ni)	µg/l	NF EN ISO 17294-2	20	2	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00
Plomb (Pb)	µg/l	NF EN ISO 17294-2	10	0,5	<0.50	0,96	<0.50	1,35	<0.50	0,51	<0.50	0,58
Zinc (Zn)	µg/l	NF EN ISO 17294-2	5000	5	<5.00	<5.00	<5.00	14,6	<5.00	62,5	8,6	27,2
Mercure (Hg)	µg/l	NF EN ISO 17852	1	0,2	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/l	NF EN ISO 9377-2	1	0,03	<0.03	<0.03	<0.03	0,61	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03

✓ Prélèvements d'eau

Les analyses d'eau réalisées ont permis de préciser les profils hydrogéochimiques des eaux, ainsi que la qualité chimique des eaux (cf. tableau ci-contre). Les analyses se sont basées sur l'ensemble des paramètres de l'Annexe II de l'Arrêté du 12/12/2014 (lixiviat), complétés par d'autres paramètres physico-chimiques :

- Métaux :
- Aluminium, Arsenic, Cadmium, Chrome, Fer dissous, Mercure, Manganèse, Plomb, Etain, Zinc, Antimoine (Sb), Cadmium (Cd), Fluorures, Molybdène (Mo), Nickel (Ni), Sélénium (Se)
- Indice phénol
- Carbone Organique par oxydation (COT),
- Hydrocarbure totaux
- pH
- TA, TAC
- Ions majeurs : Chlorure, Sulfates, Nitrates, Hydrogénocarbonates, Carbonates, Calcium, Magnésium, Potassium, Sodium

Les résultats indiquent :

- A l'exception du prélèvement E04, les hydrocarbures totaux n'ont été détecté dans aucun prélèvement. Le prélèvement E04, situé en aval immédiat de la confluence de la Valloirette et de la Station d'épuration, a présenté un indice hydrocarbures de 0,61 mg/L.

- Les concentrations en ions métalliques obtenues sont généralement faibles à inférieures aux seuils de détection. On note des concentrations légèrement plus marquées au droit du puits GRANULATS VICAT qui capterait une source : Arsenic (8,09 µg/L) et Zinc (62,5 µg/L).

- Les analyses des prélèvements d'eaux souterraines et d'eau de rivière en rive gauche de l'Arc et en aval du canal (ancien chenal Valloirette) présentent des conductivités et des concentrations en sulfates supérieures aux valeurs guide. De même, les concentrations en calcium, chlorure et sodium des prélèvements effectués sont également élevées sans pour autant dépasser les valeurs guide.

- En rive gauche de l'Arc, les analyses mettent en évidence la dissolution du gypse et du sel, dont l'origine semble naturelle (source gypseuse) et anthropique (influence des activités passées et des réhabilitations : remblais avec des matériaux de gypse).

Résultats bruts des analyses sur sédiments

Source : *MICA Environnement*

				Point de prélèvement	Sédiments Valloirette	Sédiments de l'Arc	Moyenne des résultats des sédiments prélevés par EDF [H-44200961-2020-000033-A]
				Référence EUROFINS :	20E087689-007	20E087689-008	
				Référence Client :	Echantillon 7	Echantillon 8	
				Nature	Sédiments	Sédiments	Sédiments
				Description	sédiments lit majeur	sédiments lit mineur	sédiments lit mineur
				Date prélèvement :	10/06/2020	11/06/2020	septembre-19
Paramètres	Unités	Méthode d'analyse	Référence INRA-ASPITET (1993)	LQ	Analyses sur brut	Analyses sur brut	Analyses sur brut
Matière sèche	% P.B.	NF EN 12880		0,1	93,2	67	91,2 à 97
Refus pondéral à 2 mm	% P.B.			1	9,1	1,53	
Préparation physico-chimique (séchage à 40°C)					-	-	
Mise en solution (Lixiviation 1 heure)		Méthode interne			Fait	Fait	
Chlorures (Cl) solubles	mg/kg M.S.	NF ISO 15923-1		20	<20.0	127	
Fluorures	mg/kg M.S.	Dosage selon NF T 90-004		20	<20.0	<20.0	
Sulfate soluble	mg/kg M.S.	NF ISO 15923-1		50	<50.0	149	
Indice phénol	mg/kg M.S.	NF EN ISO 14402 (adaptée sur séd	-	0,5	<0.50	<0.50	
Carbone Organique Total par Combustion	mg/kg M.S.	NF EN 15936 - Méthode B		1000	4580	5590	<LQ à 4790
Antimoine (Sb)	mg/kg M.S.	NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 M	-	1	<1.00	<1.00	
Arsenic (As)	mg/kg M.S.	NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 M	30-60	1	12,7	12	8,13 à 14,98
Baryum (Ba)	mg/kg M.S.	NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 M	10-3000	1	55,1	31,9	
Cadmium (Cd)	mg/kg M.S.	NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 M	0,7-2	0,4	<0.40	<0.40	<LQ
Chrome (Cr)	mg/kg M.S.	NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 M	90-150	5	7,58	10,5	53,8 à 95,5
Cuivre (Cu)	mg/kg M.S.	NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 M	20-62	5	14,8	13,2	10,5 à 61,5
Molybdène (Mo)	mg/kg M.S.	NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 M	-	1	<1.00	<1.00	
Nickel (Ni)	mg/kg M.S.	NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 M	60-130	1	17,7	20,5	21,3 à 35,4
Plomb (Pb)	mg/kg M.S.	NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 M	60-90	5	25	15,6	11,7 à 14,8
Sélénium (Se)	mg/kg M.S.	NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 M	0,8-2	5	<5.00	<5.00	
Zinc (Zn)	mg/kg M.S.	NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 M	100-250	5	39,2	43,8	48,5 à 61,5
Mercure (Hg)	mg/kg M.S.	NF EN 13346 Méthode B - Décemb	0,15-2,3	0,1	<0.10	<0.10	<LQ

Légende

Sol ordinaire
Anomalie modérée
Anomalie forte

✓ **Prélèvements de sédiments**

Deux échantillons composites de sédiments de l'Arc et de la Valloirette ont été prélevés le 10 et le 11 juin 2020. Ils se situent :

- dans le torrent de la Valloirette (en berge hors d'eau) : Echantillon 7,
- dans une plage d'alluvions dans le lit mineur en rive gauche de la rivière de l'Arc, à l'est du canal de rejet (ancien chenal Valloirette) : Echantillon 8

Les paramètres analysés correspondent à la liste des analyses de l'annexe 2 de l'arrêté du 12/12/2014. Les analyses sont effectuées sur l'échantillon brut : Antimoine (Sb), Arsenic (As), Baryum (Ba), Cadmium (Cd), Carbone Organique par oxydation (COT), Chlorures, Chrome (Cr), Cuivre (Cu), Fluorures, Indice phénol, Mercure (Hg), Molybdène (Mo), Nickel (Ni), Plomb (Pb), Sélénium (Se), Sulfates, Zinc (Zn).

Les résultats indiquent que les valeurs des paramètres analysés sur les prélèvements de sédiments (Echantillons 7 et 8) sont inférieures aux valeurs obtenues avec les prélèvements EDF utilisés ici comme valeur de référence. Ces échantillons de référence correspondent à des analyses de sédiments effectués par EDF en Septembre 2019 pour des prélèvements de sédiments en amont et aval immédiat du pont Pallier.

Les valeurs obtenues sont inférieures aux valeurs de référence de l'INRA-ASPITET pour les sols à anomalie modérée. Les deux prélèvements de sédiments (échantillons 7 et 8) ne présentent pas d'anomalies particulières pour les métaux analysés dans le brut. On peut noter pour l'échantillon 8 (sédiments de l'Arc) une valeur notable en sulfates solubles (149 mg/kg) pour un prélèvement effectué en amont du canal (ancien chenal Valloirette).

✓ Prélèvements de sols

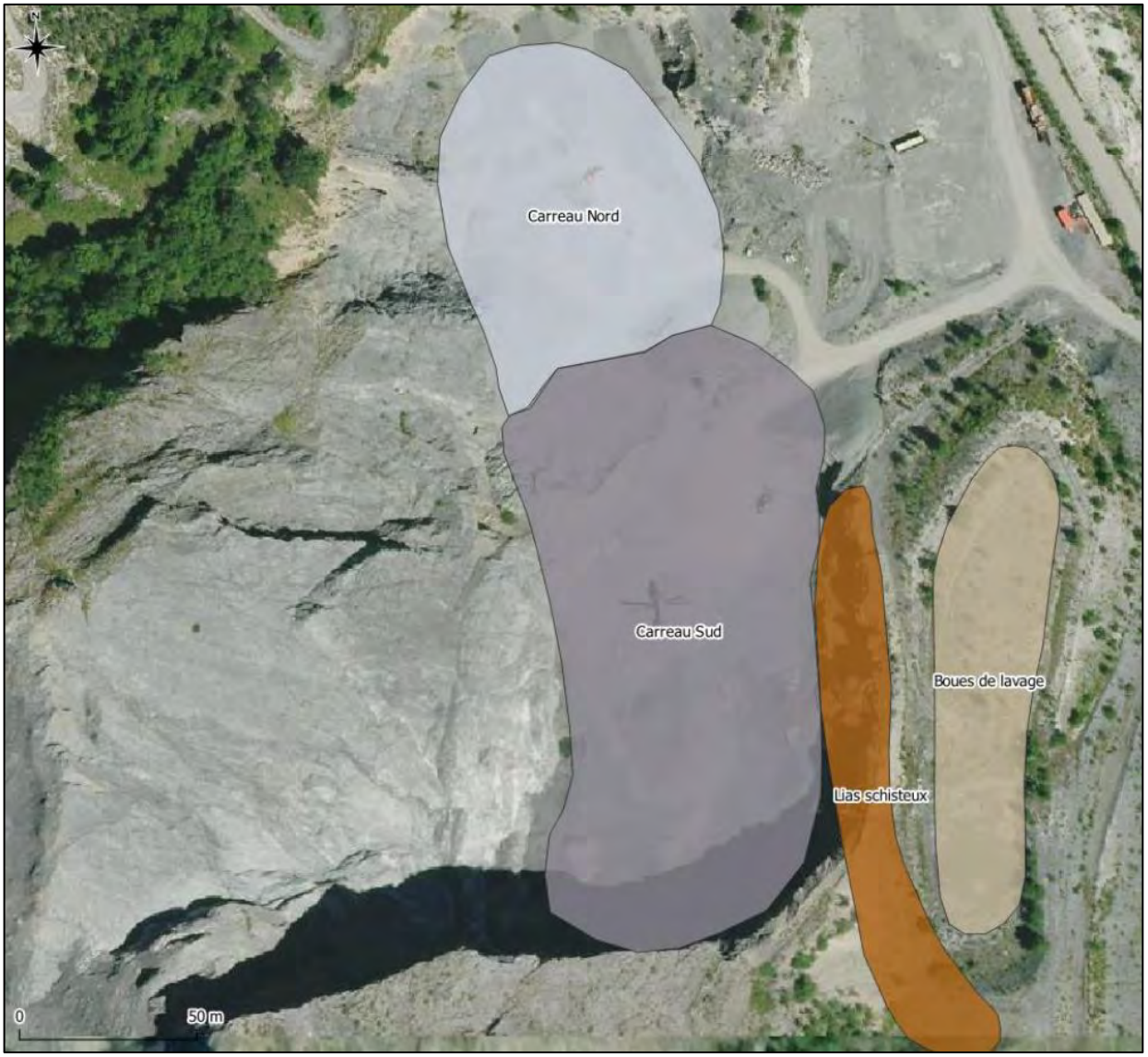
Une campagne de prélèvements de sols de surface à la tarière a été réalisée en Juin 2020. La profondeur d'investigation atteint 30 cm environ, la profondeur étant limitée par la nature des sols de la carrière.

La carte ci-dessous localise les échantillons. Ils sont représentatifs de plusieurs faciès lithologiques.

Localisation des échantillons

Les faciès identifiés sont localisés dans le tableau ci-dessous et le plan ci-après.

Prélèvements	Faciès lithologiques
Sm18, Sm20, Sm35, Sm36, Sm43	A_LS : Lias schisteux : faciès altéré ou éboulis remaniant ces schistes
Sm1 à Sm5	B-L3_Nord : Remblais variés - Carreau nord de la carrière
Sm11 à SM13 et Sm15 à Sm19, Sm21, Sm22	B-L3_Sud : Lias calcaire massif – Carreau sud de la carrière
Sm23 à Sm34	C : Boues de lavage des matériaux de la carrière



Localisation des faciès lithologiques

Les échantillons prélevés ont été analysés en laboratoire, selon les paramètres de l'arrêté du 12/12/2014 sur bruts et lixiviats. Un échantillon moyen a également été réalisé pour les faciès A_LS, B-L3_Sud et C.

De plus, trois échantillons composites ont été réalisés à partir des échantillons prélevés par type de faciès.

Les résultats des analyses sont reportés dans le tableau ci-après.

Résultats des analyses sur métaux lourds

Source : *MICA Environnement*

Faciès : A_LS						
Métaux	Référence INRA	Sm18	Sm20	Sm35	Sm36	Sm43
As	30-60	< 4,4	5	17	6	7
Cr	90-150	127	132	168	115	125
Cu	20-62	< 19,9	34	30	27	48
Ni	60-130	< 39,6	< 36	< 37,5	41	41
Pb	60-90	< 6,1	< 5,5	< 5,5	6	< 6
Zn	100-250	13	27	< 9	30	11

Faciès : B-L3_Nord						
Métaux	Référence INRA	Sm1	Sm2	Sm3	Sm4	Sm5
As	30-60	10	< 4,7	10	< 4,4	8
Cr	90-150	173	178	145	163	158
Cu	20-62	22	28	21	47	41
Ni	60-130	< 38,8	< 32	< 34,7	< 30,2	< 32,5
Pb	60-90	8	11	11	9	12
Zn	100-250	29	13	35	32	57

Faciès : B-L3_Sud						
Métaux	Référence INRA	Sm11	Sm12	Sm13	Sm15	Sm16
As	30-60	4	9	8	9	7
Cr	90-150	120	161	140	147	131
Cu	20-62	19	< 15,5	31	30	21
Ni	60-130	< 24,3	< 31,3	< 36,3	< 32	< 36,5
Pb	60-90	< 4,3	< 5,5	< 5,8	8	< 5,8
Zn	100-250	< 6,9	17	30	11	19

Métaux	Référence INRA	Sm17	Sm19	Sm21	Sm22
As	30-60	< 4,3	7	7	< 5,3
Cr	90-150	138	171	140	141
Cu	20-62	31	30	< 19,6	40
Ni	60-130	< 34,6	< 36,2	< 36,7	< 38,7
Pb	60-90	9	23	< 5,4	16
Zn	100-250	14	23	< 9,5	26

Faciès : C (Boues de lavage)							
Métaux	Référence INRA	Sm23	Sm24	Sm25	Sm26	Sm27	Sm28
As	30-60	6	18	5,6	13	13	5
Cr	90-150	140	121	159	149	124	123
Cu	20-62	23	26	< 19,1	23	< 17,9	23
Ni	60-130	< 35,2	< 39,7	54	< 36,1	< 34,2	< 37,6
Pb	60-90	12	12	29	24	< 5,5	14
Zn	100-250	11	36	16	28	18	20

Métaux	Référence INRA	Sm29	Sm30	Sm31	Sm32	Sm33	Sm34
As	30-60	< 5,3	9	9	10	9	11
Cr	90-150	137	145	142	150	144	108
Cu	20-62	19	36	18	59	32	< 18,1
Ni	60-130	< 35,8	< 36,9	< 34,2	< 36,3	54	< 35,2
Pb	60-90	18	14	16	< 6,2	11	14
Zn	100-250	32	14	15	20	10	24

Légende

Inférieure à la limite de détection
Sol ordinaire
Anomalie modérée
Anomalie forte

✓ Etude des concentrations moyennes

Sur le tableau ci-contre, les résultats sont présentés de façon individuelle sur chaque échantillon.

Pour pouvoir établir des valeurs de fond géochimique sur l'emprise de la carrière, les valeurs moyennes en métaux ont été calculées pour chaque faciès. Dans les tableaux suivants, les limites de détection ont été prises en compte lorsque les valeurs analysées sont inférieures à cette limite.

○ Programme INRA-ASPITET de 1993

Pour assurer l'interprétation des résultats, en l'absence de référence réglementaire, les teneurs en métaux lourds ont été comparées aux valeurs moyennes en « anomalies modérées » du fond géochimique issues du programme INRA-ASPITET de 1993.

Les concentrations de référence sont les suivantes :

Métaux	Référence INRA	A_LS	B-L3_Nord	B-L3_Sud	C
As	30-60	8	7	7	10
Cr	90-150	133	163	143	137
Cu	20-62	32	32	26	26
Ni	60-130	39	34	34	39
Pb	60-90	6	10	9	15
Zn	100-250	18	33	17	20

Légende

Sol ordinaire
Anomalie modérée
Anomalie forte

Concentrations moyennes en métaux lourds sur bruts (mg/kg)

L'étude des concentrations moyennes met en évidence les points suivants :

- Seuls les remblais du carreau nord de la carrière présentent une anomalie forte en chrome ;
- Tous les faciès étudiés présentent des anomalies modérées en chrome et en cuivre ;
- Ces résultats sont en accord avec les mesures individuelles, pour lesquelles près de la moitié des anomalies fortes en chrome étaient mises en évidence sur le carreau nord de la mine.

Programme Réseau RMQS

Les teneurs moyennes en métaux lourds ont également été comparées aux valeurs RMQS (Réseau de Mesures de Qualité du Sol), qui est un outil de surveillance de la qualité des sols à long terme sous l'effet de facteurs naturels et anthropiques. Cet outil s'intéresse aux sols de surface (globalement les 30 à 50 premiers cm) et regroupe les données par maille de 16 km de côté sur l'ensemble du territoire français.

La maille dans laquelle se trouve la carrière de CALYPSO est la maille 1606 et les valeurs prises en compte sont celles des 30 premiers cm. En l'absence d'écart-type pour les valeurs RMQS, le bureau d'études MICA Environnement a considéré comme référence les valeurs RMQS ± 10%.

Métaux	Valeurs RMQS	A_LS	B-L3_Nord	B-L3_Sud	C
Cr	158,7 ± 15,9	133	163	143	137
Cu	67,6 ± 6,8	32	32	26	26
Ni	120,05 ± 12	39	34	34	39
Pb	88,95 ± 8,9	6	10	9	15
Zn	245,15 ± 24,5	18	33	17	20

Légende

Valeur en dehors de la gamme de référence
Valeur dans la gamme de référence

Comparaison des valeurs moyennes mesurées aux valeurs RMQS (mg/kg)

L'étude des concentrations moyennes met en évidence qu'il existe des valeurs similaires aux valeurs RMQS avec les conditions choisies sur le carreau de la carrière (nord et sud). De plus, le reste des métaux sont présents en concentrations très inférieures aux valeurs RMQS, notamment le plomb et le zinc (jusqu'à 15 fois inférieures).

Comparaison au programme EDF

En Septembre 2019, EDF a réalisé une campagne de prélèvements de sédiments de l'Arc en aval direct de la carrière. Les résultats d'analyse des métaux de cette campagne ont été moyennés et sont utilisés ici comme valeur de référence en prenant en compte une étendue de ± 1 écart-type (cf. tableau suivant).

Métaux	Valeurs EDF	A_LS	B-L3_Nord	B-L3_Sud	C
As	11 ± 3	8	7	7	10
Cr	67 ± 13	133	163	143	137
Cu	21 ± 18	32	32	26	26
Ni	26 ± 5	39	34	34	39
Pb	13 ± 1	6	10	9	15
Zn	55 ± 5	18	33	17	20

Comparaison des valeurs moyennes mesurées aux valeurs d'EDF (mg/kg)

Les résultats des analyses montrent que tous les faciès présentent des teneurs en cuivre Cu comprises dans la gamme de référence (en jaune dans le tableau). Même chose pour les faciès A et C, qui présentent des teneurs en Arsenic As dans la gamme de référence.

Aucune autre mesure n'est comprise dans la gamme de référence. Les concentrations en plomb Pb sont cependant très proches des bornes choisies, ainsi que les concentrations en nickel Ni.

- **Analyses du fer et du calcium**

Les résultats des analyses du fer Fe et du calcium Ca ont été interprétées avec comme référence :

- Pour le calcium, la moyenne des résultats d'analyses des calcaires de la carrière réalisées par VICAT. Ces mesures étaient initialement exprimées en % de CaO et ont été converties en gCa/kg ;
- Pour le fer, ces mêmes analyses (% de Fe2SO3 convertis en gFe/kg) et les résultats des analyses réalisées par EDF sur les sédiments de l'Arc

Faciès	VICAT	EDF	A-LS	B-L3_Nord	B-L3_Sud	C
Fe	2,9 ± 0,29	28,9 ± 0,45	5,0	8,3	6,5	3,7
Ca	357 ± 35,7	-	22,0	9,6	18,4	31,9

Légende

Valeur en dehors de la gamme de référence
Valeur dans la gamme VICAT
Valeur dans la gamme EDF

Comparaison des valeurs moyennes en Fe et Ca mesurées aux valeurs d'EDF et VICAT (g/kg)

Les résultats d'analyses des concentrations moyennes montrent qu'aucune des mesures de fer et de calcium n'est comprise dans les gammes de valeurs de VICAT ou d'EDF

- **Analyses du pack ISDI (bruts et lixiviats)**

Les résultats des analyses de composés organiques dans les sols sont présentés dans le tableau ci-dessous. Les valeurs de référence correspondent aux seuils d'acceptation des terres en ISDI de l'annexe II de l'arrêté ministériel du 12 décembre 2014, relatif aux conditions d'admission des matériaux de remblais inertes et les valeurs seuils de niveau 1 du guide de valorisation hors site des terres excavées du BRGM.

Composé	Seuil BRGM	Seuil ISDI	A_Ls	B-L3_Sud	C
HCT	50	500	< 30	< 30	< 30
HAP	10	50	< LD	< LD	< LD
Naphtalène	0,1	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05
PCB	0,2	1	< LD	< LD	< LD
BTEX	-	6	< LD	< LD	< LD
COT	-	30000	7900	6700	7100

Résultats des analyses de composés organiques sur brut (mg/kg)

Les analyses montrent que sur l'ensemble des échantillons, les valeurs sont inférieures aux valeurs limites du seuil d'acceptation.

Pour l'analyse sur lixiviats, les résultats sont reportés dans le tableau ci-dessous :

	Seuils			A_Ls	B-L3_Sud	C
	ISDI	ISDND	ISDD			
COT	500	800	1000	< 15	< 15	< 15
Chlorures	800	15000	25000	< 100	< 100	< 100
Fluorures	10	150	500	3	3	5
Sulfates	1000	20000	50000	2300	1400	1300
Indice phénol	1	50	100	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Fraction soluble	4000	60000	100000	3200	1900	2800
As	0,5	2	25	< 0,03	< 0,03	< 0,03
Ba	20	100	300	0,16	0,15	0,07
Cd	0,04	1	5	< 0,015	< 0,015	< 0,015
Cr	0,5	10	70	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Cu	2	50	100	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Hg	0,01	0,2	2	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Mo	0,5	10	30	< 0,1	< 0,1	0,12
Ni	0,4	10	40	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Pb	0,5	10	50	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Sb	0,06	0,7	5	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Se	0,1	0,5	7	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Zn	4	50	200	< 0,5	< 0,5	< 0,5

Résultats des analyses sur lixiviats (mg/kg)

Les résultats d'analyses sur lixiviats montrent :

- Un dépassement du seuil ISDI en sulfates sur les 3 échantillons des trois faciès (A, B et C). L'échantillon du faciès A présentent les valeurs les plus fortes (2300 mg/kg) ;
- Pour tous les autres paramètres analysés sur les lixiviats, les valeurs obtenues sont inférieures aux valeurs limites d'acceptation en ISDI ;
    - Les valeurs en fraction soluble sont comprises entre 1900 et 3200 mg/kg et sont inférieures au seuil ISDI.
    - La présence de baryum en teneurs inférieure au seuil ISDI sur tous les échantillons, ainsi que la présence ponctuelle de molybdène pour l'échantillon du faciès C.
    - Pour tous les autres paramètres analysés dans les lixiviats, les valeurs obtenues sont inférieures aux seuils de détection

✓ **Bilan sur le fond géochimique local**

Les différents prélèvements et analyses réalisés sur le site ont permis de caractériser le fond géochimique local de la carrière.

Les échantillons, représentatifs de la zone de carrière, concernent plusieurs faciès lithologiques :

- A_LS : Lias schisteux : faciès altéré ou éboulis remaniant ces schistes
- B-L3_Nord : Remblais variés - Carreau nord de la carrière
- B-L3_Sud : Lias calcaire massif – Carreau sud de la carrière
- C : Boues de lavage des matériaux de la carrière

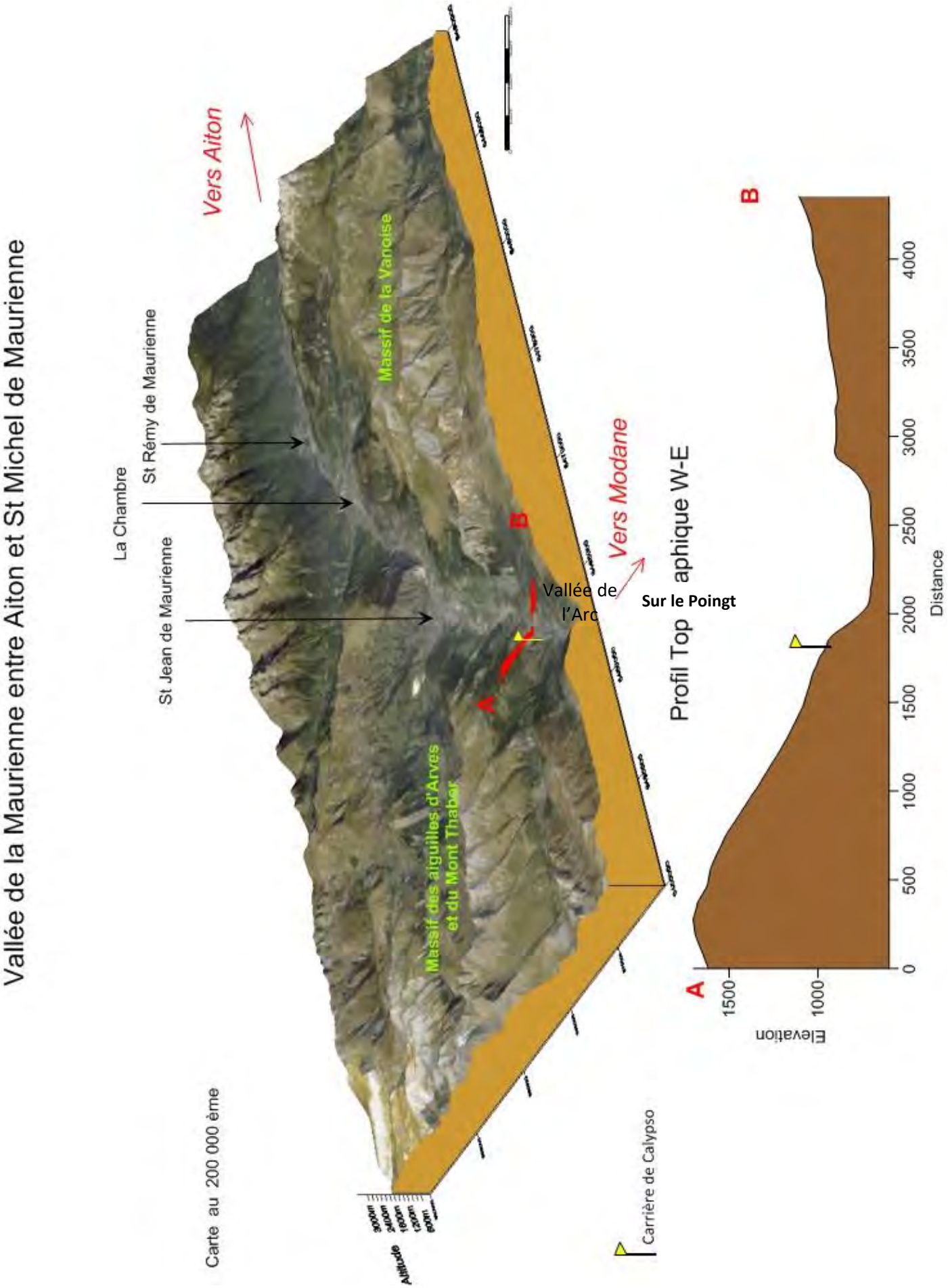
La synthèse des analyses de métaux sur brut fait apparaitre des anomalies fortes en chrome Cr, retrouvées principalement dans la partie Nord du carreau de la carrière, ainsi que des anomalies modérées en chrome Cr et en cuivre Cu sur la quasi-totalité du site.

Pour définir le fond géochimique de la carrière, les concentrations moyennes et les écarts-type pour les métaux analysés ont été calculés (cf. tableau ci-dessous) :

Métaux	A_LS	B-L3_Nord	B-L3_Sud	C
As	8 ± 5,2	7 ± 2,7	7 ± 1,9	10 ± 3,9
Cr	133 ± 20,3	163 ± 13	143 ± 15,2	137 ± 14,8
Cu	32 ± 10,4	32 ± 11,6	26 ± 7,9	26 ± 11,8
Ni	39 ± 2,2	34 ± 3,3	34 ± 4,4	39 ± 7,1
Pb	6 ± 0,3	10 ± 1,6	9 ± 6,3	15 ± 6,7
Zn	18 ± 9,7	33 ± 15,8	17 ± 7,8	20 ± 8,2

Synthèse des analyses de métaux sur brut (mg/kg)

Les teneurs en métaux mesurées sur la carrière sont relativement proches de celles mesurées par EDF dans les sédiments de l'Arc, mais très différentes des données RMQS. De plus, les analyses montrent une absence de dépassements des seuils ISDI sur brut, et une absence de dépassements des seuils ISDI sur lixiviats, à l'exception des sulfates, qui sont probablement liés à la présence d'éléments gypseux dans les sols.


Vallée de la Maurienne entre Aiton et St Michel de Maurienne
Vers Aiton
Vers Modane
La Chambre
St Rémy de Maurienne
St Jean de Maurienne
Massif de la Vanoise
Massif des aiguilles d'Arves et du Mont Thabor
Vallée de l'Arc
Sur le Poingt
A
B
C
Carte au 200 000 ème
Altitude
3000m
2000m
1000m
500m
0m
Carrière de Calypso
Profil Topographique W-E
Elevation
1500
1000
Distance
0
500
1000
1500
2000
2500
3000
3500
4000

II.2. Topographie et occupation des sols

a) Topographie – Géomorphologie

✓ **Topographie régionale :**

La Vallée de la Maurienne sépare le Massif de la Vanoise, au Nord-Est, du Massif des Aiguilles d'Arves-Mont Thabor, au Sud-Ouest. Ce secteur du massif alpin est très accidenté, et correspond à la partie interne des Alpes. La Vallée de la Maurienne se resserre fortement au niveau du Verrou du Pas du Roc.

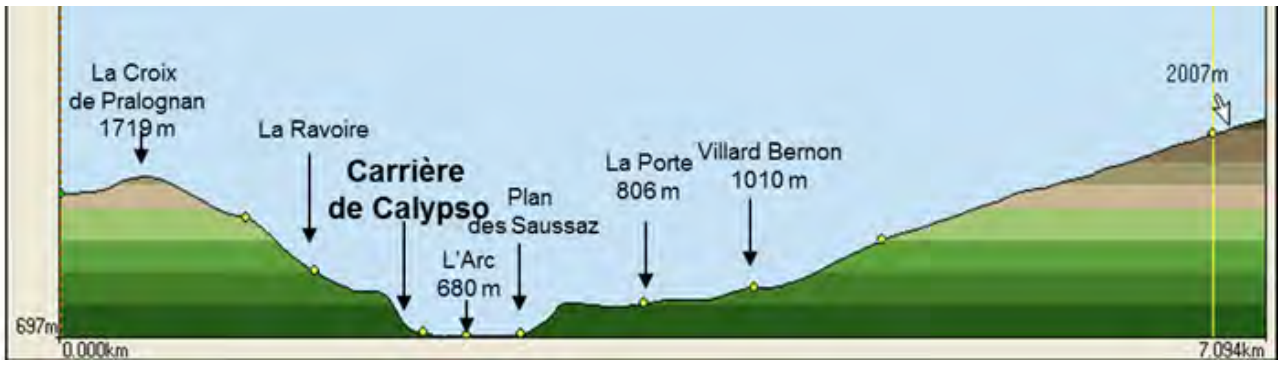
La **maquette paysagère ci-contre** illustre la situation topographique de la carrière vis-à-vis de la Vallée de la Maurienne entre Saint-Rémy-de-Maurienne et Saint-Michel-de-Maurienne.

✓ **Topographie locale :**

Le site de carrière de Calypso est situé au fond de la vallée, en rive gauche de l'Arc.

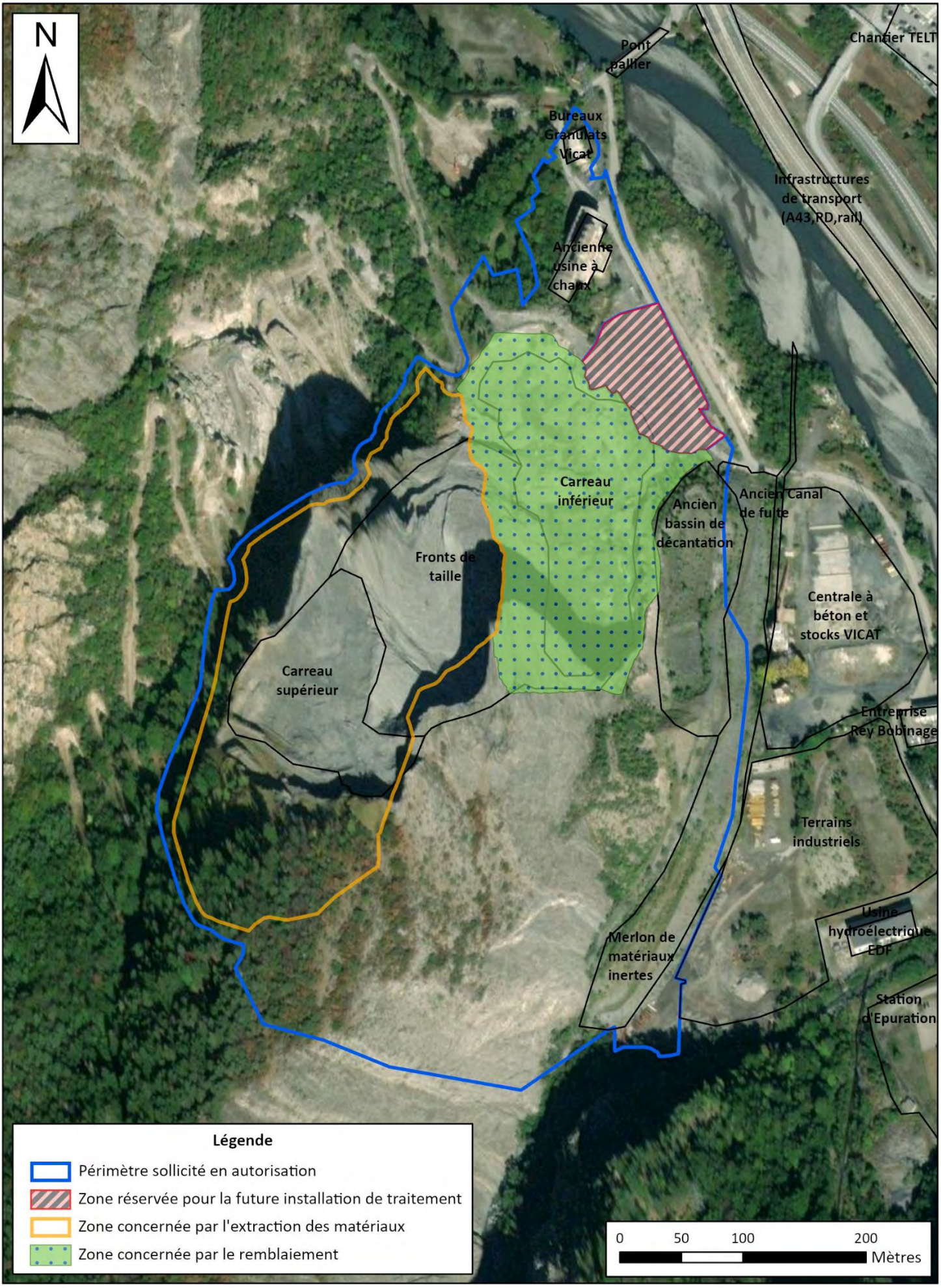
La plateforme du bas de la carrière se trouve actuellement à une altitude d'environ 690 m, tandis que le carreau actuel avoisine la cote de 945 m, soit un dénivelé de près de 260 m.

OUEST EST



Occupation des sols

Carte : *IGN*



b) Occupation des sols

La carrière se trouve entourée de terrains jadis voués à l'industrie de l'aluminium. La plateforme a donc depuis longtemps une vocation industrielle.

Au Nord de la demande, on retrouve les anciens fours à chaux anciennement exploités par la Compagnie Industrielle et Minière (Société Chaux et Ciment). Les matériaux de la carrière alimentaient ces fours.

Le long de la demande d'autorisation, au Nord, se situe une ancienne carrière de gypse maintenant abandonnée et traversée par la Voie Communale d'Albanne.

L'ancien canal de fuite de la centrale électrique de Calypso longe la limite Est de l'autorisation. Ce canal n'est plus utilisé par la centrale actuelle.

En contrebas de la carrière, à l'Est de l'autorisation actuelle, plusieurs entreprises sont implantées sur la plateforme industrielle.

Du Sud vers le Nord :

- ✓ La station d'épuration des eaux communales occupe l'espace plan en rive droite de la Valloirette ;
- ✓ La centrale électrique EDF de Calypso et des terrains industriels (ex-propriétés PECHINEY) sont implantés en rive gauche ;
- ✓ La Société BETON VICAT utilise actuellement une centrale à béton prêt à l'emploi et ses stocks de matériaux associés ;
- ✓ Le bâtiment industriel de l'entreprise Rey bobinage est en bordure de l'Arc.

La vaste forêt communale de Montricher-Albanne, d'une superficie totale de 943 hectares, recouvre une grande partie du versant Ouest de la vallée. Il s'agit d'une hêtraie calcicole, très bien représentée dans la vallée de la Moyenne-Maurienne.
La partie supérieure de la carrière, à l'Ouest, est coiffée par quelques boisements appartenant à cet ensemble forestier.

Enfin, la rive opposée de la carrière est bordée par l'Autoroute A 43, la Route départementale 1006 et la Voie Ferrée.

Le **schéma ci-contre** illustre l'occupation des sols autour du projet.

II.3. Paysage

Emeline Givet, paysagiste au bureau d'étude KARUM, a été missionnée par GRANULATS VICAT, afin de réaliser le volet paysager de l'Etude de l'Impact pour le site de Calypso.

L'étude complète se situe en Annexe 2 de la présente Etude d'Impact.

a) Méthode d'analyse paysagère

La méthodologie adoptée pour l'analyse paysagère repose sur :

Un travail sur trois échelles de paysage :

- ✓ Echelle territoriale : environ 10 km de portée ;
- ✓ Echelle locale : rayon d'affichage des 3 km ;
- ✓ Echelle parcellaire : le site en lui-même.

Deux approches paysagères, qui consistent en :

- ➢ Une **approche identitaire** : paysage « vécu ». Elle consiste à définir les fondements de l'identité des paysages, notamment les différentes unités paysagères, les caractéristiques identitaires, ambiances, composantes et éléments structurants, sites patrimoniaux…
- ➢ Une **approche perceptive** : paysage « perçu ». Cette analyse porte sur les modalités de fonctionnement visuel du site, et identifie les principales perceptions de la carrière et leur hiérarchisation.

Un des prérequis concernant l'approche perceptive est de définir les limites des espaces pouvant potentiellement percevoir la carrière et son extension. Il s'agit du bassin visuel ou bassin de perception du projet. Ce périmètre s'appuie essentiellement sur le relief du site. Il est donc lui-même théorique puisque des composantes telles que les boisements ou le bâti viennent par endroit masquer totalement ou partiellement le site du projet.

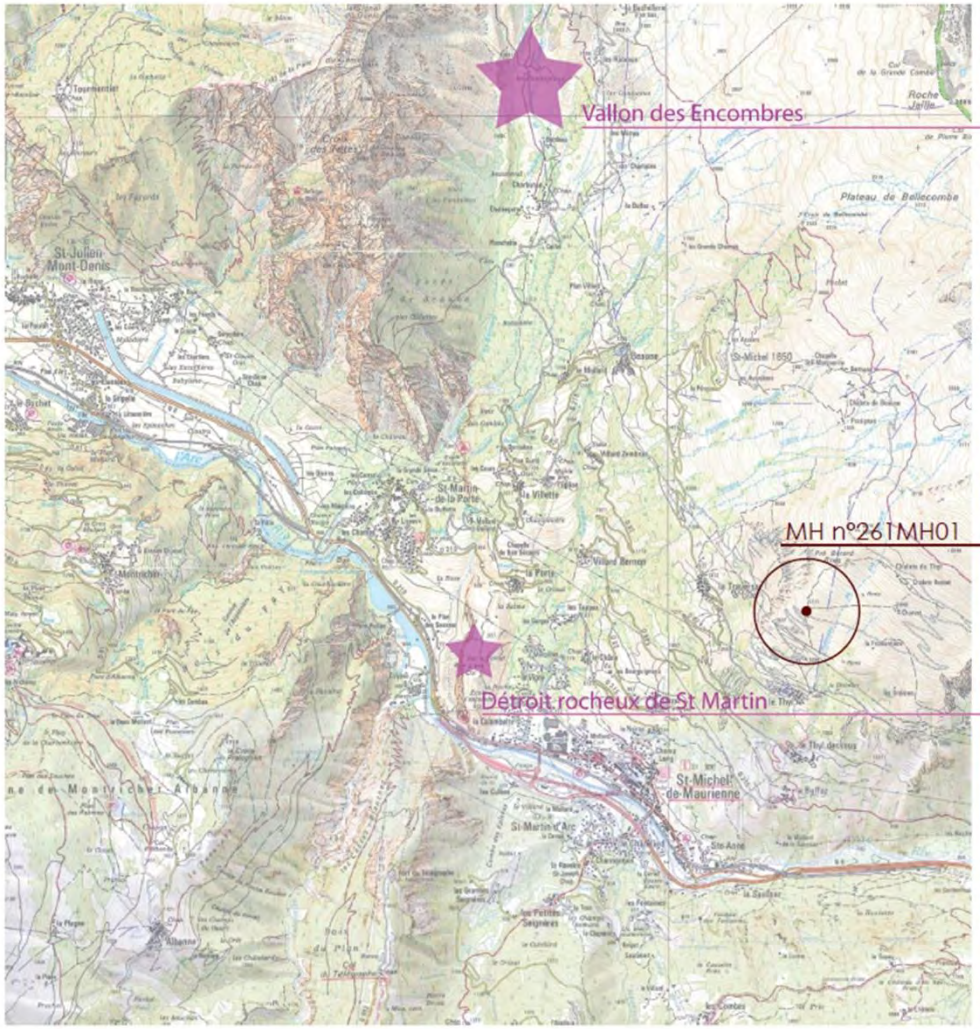
Les limites du bassin visuel potentiel sont calquées sur les éléments orographiques suivants :

- à l'Ouest : le relief du versant de la commune de Montricher-Albanne ;
- au Nord et à l'Est : le massif de la croix des têtes ;
- au Sud : les pentes de Saint-Martin-d'Arc, en face de Saint-Michel-de-Maurienne.

Paysages remarquables ou protégés

Source : *Karum Environnement*

Paysages remarquables ou protégés



Depuis la route d'accès à la plateforme

Depuis la route d'accès au site

b) Échelle territoriale - paysages protégés ou remarquables :

L'échelle territoriale a pour objectif de faire ressortir l'identité des paysages reconnus à un niveau national, régional, ou départemental et de faire le point sur le cadre réglementaire qui s'y applique.

✓ **Sites inscrits, classés et Monuments historiques à proximité et/ou en covisibilité :**

Il n'existe pas de protection particulière au titre des sites dans un rayon de 5 km autour du projet (sites inscrits ou classés).

Un monument historique est situé sur la commune de Saint-Michel-de-Maurienne « Abord de pierre à cupule » au lieu-dit « Pré nouveau ». Il est en covisibilité **potentielle** avec le projet. (cf. planche ci-contre).

✓ **Inventaire des paysages de la DREAL :**

Un ancien inventaire de la DREAL non actualisé citait 2 paysages remarquables présents à proximité de la carrière : le détroit rocheux de Saint Martin et le vallon des Encombres (localisés sur la **carte ci-contre**).

Ces paysages correspondent essentiellement à des couloirs géographiques de déplacement fortement aménagées au XIXème siècle. Ces espaces fonctionnels, initialement naturels ou ruraux, sont également ponctués de grands équipements industriels ou énergétiques : usines, centrales nucléaires ou thermiques, aménagement hydrauliques, carrières… etc. L'habitat reste secondaire par rapport à la monumentalité de ces aménagements.

Les enjeux de ces espaces intéressant la carrière sont :

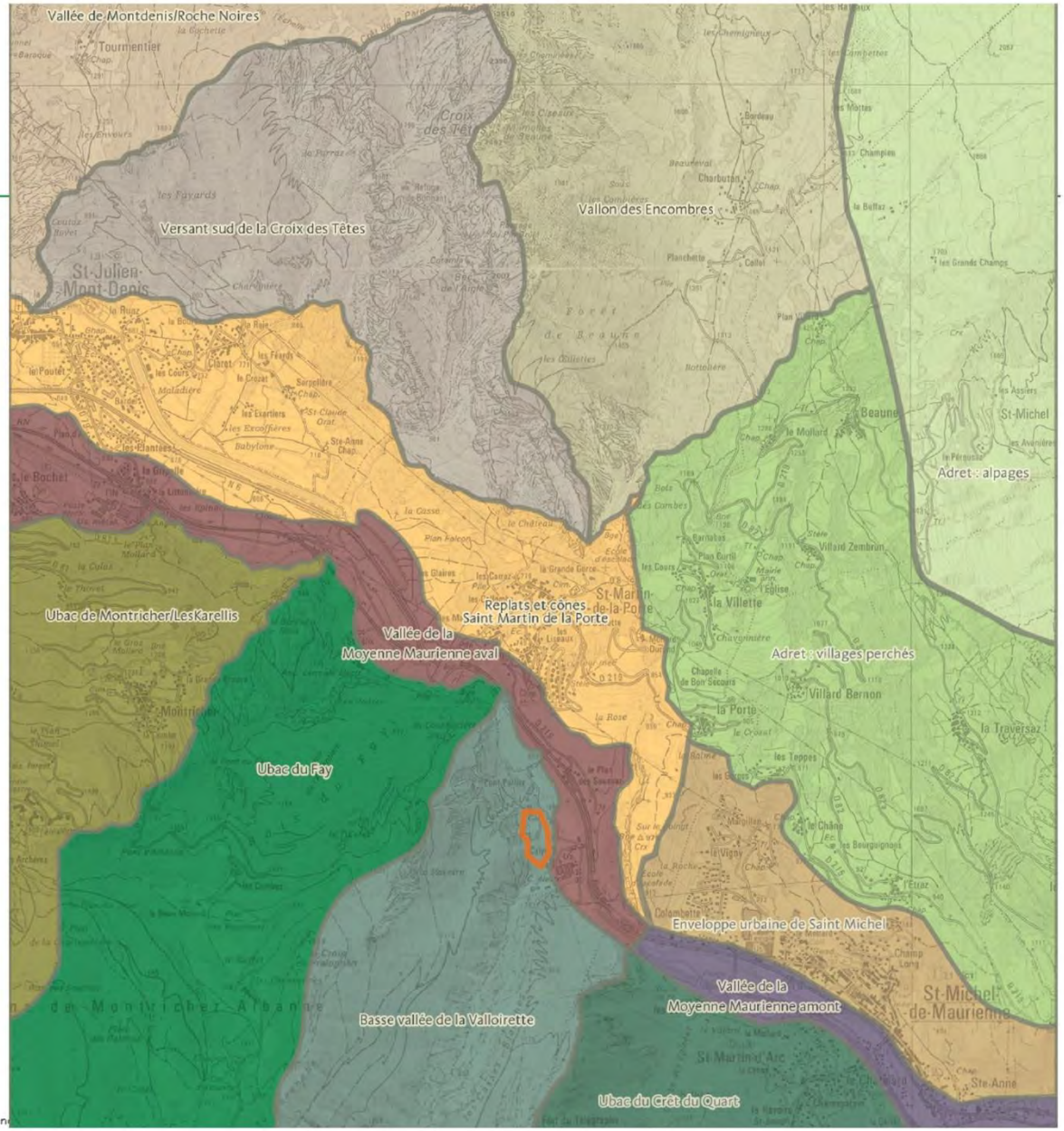
1) Identifier les espaces très perçus par les usagers des grandes infrastructures : piémonts, points focaux particuliers, crêtes et lisières, seuils… ;
2) Préserver spécialement la qualité paysagère de ces espaces et mettre en valeur des cônes de vue intéressants ;
3) Assurer la requalification paysagère des sites de reconversion industrielle ;
4) Aborder les projets d'infrastructure nouvelle comme des projets paysagers, préserver et améliorer la qualité du cadre de vie des riverains par la reconquête paysagère des abords d'infrastructures, berges, coteaux…

Si cet inventaire n'est pas un document prescriptif, il n'en demeure pas moins un précieux guide pour l'aménagement à venir.

Unités paysagères locales

Source : *Karum Environnement*

Unités paysagères locales



0 250 500 750 1000
mètres

c) Echelle locale – les unités paysagères

✓ Analyse identitaire : les unités paysagères à l'échelle locale

La carte ci-contre localise les unités paysagères identifiées par le bureau d'études KARUM (cf. étude paysagère, présente en Annexe). Elles traduisent les différents types de paysages représentés à l'échelle locale. Chaque unité paysagère regroupe des espaces dont l'ensemble des caractères de relief, d'hydrographie, d'occupation des sols, de forme d'habitat et de végétation présentent une homogénéité d'aspect, de perception et d'ambiance paysagère.

Les ambiances s'étagent du fond de la vallée jusqu'aux sommets. Les ambiances d'Ubac sont très sauvages alors que les ambiances d'Adret, habitées, sont plus variées. Par leur orientation et leur distance au site, elles ont toutes un rapport différent avec la carrière.

Seules les 5 unités concernées par le projet sont décrites ici :

Fond de Vallée :

- Moyenne Maurienne Aval ;
- Moyenne Maurienne Amont ;

Ubac :

- Basse vallée de la Valloirette ;

Adret :

- Replats et cônes du village de Saint-Martin-la-Porte ;
- Villages perchés.

✓ Analyse perceptive : les modes de perception de la carrière depuis l'extérieur

La campagne de terrain a également permis d'identifier un échantillon des perceptions les plus significatives de la carrière depuis ces différentes unités paysagères.

Chaque perception est caractérisée par 3 critères :

- Perception lointaine ou proche de la carrière ;
- Perception frontale ou latérale sur la carrière ;
- Perception totale ou partielle de la carrière.

NB : une perception est jugée significative lorsqu'elle correspond à une vue mettant en évidence le site depuis des points de vue reconnus, des zones habitées ou des axes fréquentés.

Les caractéristiques identitaires des unités paysagères et les perceptions de la carrière depuis ces dernières sont détaillées dans les **pages suivantes** (extraits de l'étude paysagère réalisée par KARUM).

FOND DE VALLÉE DE LA MOYENNE MAURIENNE AVAL

Description des composantes du paysage

Les grandes infrastructures de transport serpentent en fond de vallée. Le paysage est ponctué par des équipements imposants, les carrières, les zones de dépôts, les pylônes... Ces éléments ponctuels sont des repères géographiques pour le visiteur qui parcourt cette longue vallée.

Fonctionnement visuel

Le regard tente de s'échapper sur les sommets souvent enneigés et lumineux alentours. Mais des coteaux barrent souvent les vues. Ainsi, les détails des espaces situés dans le premier kilomètre autour des axes de déplacement sont particulièrement visibles.

Impact de l'actuelle carrière dans le paysage

Les détails des abords de la carrière sont ainsi très visibles. Les vieux équipements, les reliefs anarchiques des dépôts, réduisent la qualité des lieux.

En revanche le rocher anciennement exploité s'assimile à une roche naturelle : patiné par le temps, fissuré, découpé selon des formes aléatoires, il s'inscrit dans les falaises environnantes.

Le carreau d'exploitation, situé sur une plateforme, est peu visible.

Les sensibilités vis-à-vis du projet

Le peu d'échappée visuelle sur les sommets renforce la sensibilité de cette vue frontale sur la carrière. L'exploitation risque de créer des contrastes de couleur et de forme très visibles. Elle risque de perturber les limites ondulées, aux formes naturelles, du rocher actuel.

En revanche, l'exploitation est une opportunité pour requalifier à terme les berges de l'Arc et contribuer à unifier le paysage de fond de vallée le long des axes de circulation.

Infrastructures linéaires et équipements ponctuels lourds.

Des détails visibles frontalement

Source : *Karum Environnement*

FOND DE VALLÉE DE LA MOYENNE MAURIENNE AMONT

Description des composantes du paysage

Cette ambiance longe l'Arc, au pied de Saint Michel de Maurienne. L'espace habité côtoie les infrastructures lourdes.

Fonctionnement visuel

Le regard s'échappe le plus souvent vers les sommets lointains. Au nord, le relief masque les sommets.

Impact de l'actuelle carrière dans le paysage

La carrière est peu perceptible depuis ce secteur. Les carreaux amont et aval ne sont pas visibles. Les dalles anciennement exploitées sont peu perceptibles (cohérence avec les teintes naturelles).

Les sensibilités vis-à-vis du projet

L'exploitation pourrait être plus visible si les dalles naturelles du sud sont exploitées. Le pendage et l'aspect final, seront deux points à étudier pour limiter l'artificialisation du front nord de Saint Michel de Maurienne.

CÔTÉ UBAC, LA BASSE VALLÉE DE LA VALLOIRETTE

Description des composantes du paysage

La vallée en V de la Valloirette est très étroite et très sauvage, marquée simplement par quelques équipements hydro-électriques. Un chemin communal historique poursuit le tracé du chemin d'accès à la carrière, sur le replat boisé situé à côté de la carrière.

Fonctionnement visuel

Les vues depuis l'entité sont très limitées. Seul le fort du Télégraphe, construit entre 1886 et 1890 lors des rivalités coloniales franco-italiennes domine la vallée de la Maurienne.

Cet ouvrage spectaculaire, se dressant en bout de crête, a été occupé par le 93ème régiment d'artillerie de montagne, unité d'alpinistes et skieurs militaires jusqu'en 1996. Aujourd'hui, il appartient à la commune de Valloire et se visite en été.

Le paysage se lit comme une carte dépliée sour les yeux : les étages montagnards se succèdent jusqu'aux crêtes et aux sommets.

La symétrie qui s'installe autour de la Croix des Têtes est remarquable. Au pied, le village est valorisé dans son écrin de verdure. Ce panorama est remarquable.

Impact de l'actuelle carrière dans le paysage

La carrière est peu visible depuis cette unité paysagère. Le carreau bas et l'ensemble des équipements situés à proximité perturbent néanmoins la lisibilité du fond de vallée.

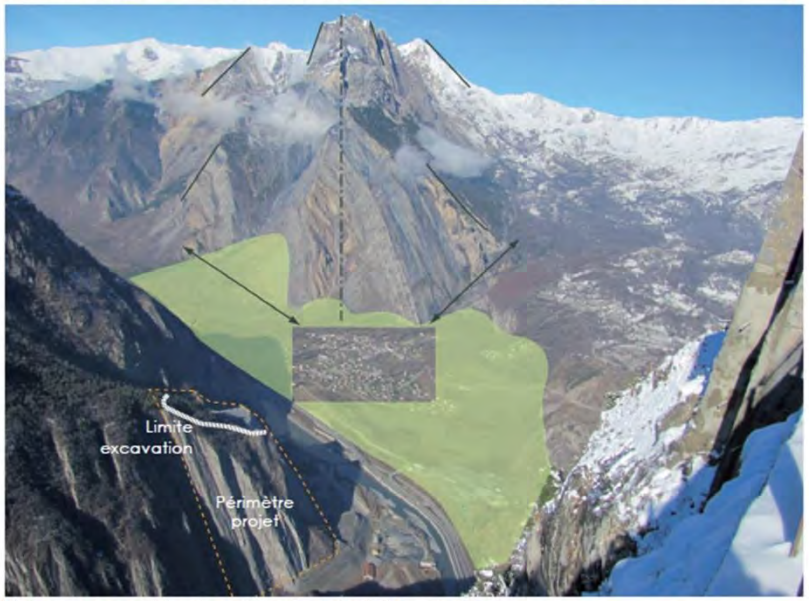
Les sensibilités vis-à-vis du projet

Cette vue est a priori sensible compte tenu du périmètre projet. Mais le périmètre projet est plus vaste que l'excavation. De ce fait, cette vue sera peu modifiée par le projet :

-la partie sommitale sera légèrement remodelée, mais cela se fera dans la logique des lignes de pente

-le carreau amont ne sera plus visible.

Compte tenu du périmètre d'excavation retenu, cette vue est peu sensible au projet.



Vue remarquable depuis le Fort du Télégraphe

CÔTÉ ADRET, LES REPLATS ET CÔNES DU VILLAGE DE SAINT MARTIN DE LA PORTE

Description des composantes du paysage

Le village est implanté sur le cône de déjection du torrent du Saint Bernard. Son noyau ancien s'est renforcé avec des lotissements s'étirant vers le sud. Les terres bien exposées et peu pentues qui l'entourent sont encore exploitées et mettent en valeur le village.

Fonctionnement visuel

Le village est très enclavé, les ouvertures visuelles depuis son coeur sont rares. En dehors, les vues sont plus ouvertes et pointent vers trois éléments majeurs composants le versant de la rive gauche de l'Arc : le rocher de Saint Martin, le sommet du Télégraphe et le versant rocheux de la carrière. Les pentes et la perspective de la vallée de la Valloirette répondent aux pentes et à la trouée formée par le rocher de Saint Martin. Cette symétrie équilibre la vue.

Impact de l'actuelle carrière dans le paysage

La falaise s'inscrit dans une composition structurée en tranches successives entre dalles rocheuses, cordon de transition et pentes boisées. Aujourd'hui c'est plus le chemin d'accès que la falaise exploitée qui est le plus visible. Il coupe la continuité boisée.

Les sensibilités vis-à-vis du projet

Dans ce contexte, l'exploitation risque de perturber les lignes fortes qui contribuent à l'équilibre général de ce secteur.

Côté Adret, les villages perchés

Description des composantes du paysage

Entre 800 et 1400 m, c'est le domaine des prés. Les hameaux anciens se sont installés prioritairement sur les replats. Bien exposés, ils sont très attractifs pour les habitants et se développent. Ils sont souvent alignés sur les courbes de niveau. Ils sont entourés par une ceinture priairale. Au-delà, la déprise agricole est marquée par des boisements de pentes.

Fonctionnement visuel

En face, l'ubac, à l'ombre, n'est pas attractif. Le regard est attiré d'abord par le premier plan, pour aller ensuite se poser sur les sommets lointains.

Les pentes sont linéaires, sans ruptures, ce qui donne un paysage aux lignes douces. Le Rocher de Saint Martin retient le regard car il barre le fond de vallée. Sa nature sauvage dans le contexte suréquipé de la Maurienne le rend particulièrement remarquable.

Impact de l'actuelle carrière dans le paysage

La carrière est peu visible en arrière plan du Rocher de Saint Martin (vue partielle, orientation au nord (ombre), panorama lointain prédominant).

Les sensibilités vis-à-vis du projet

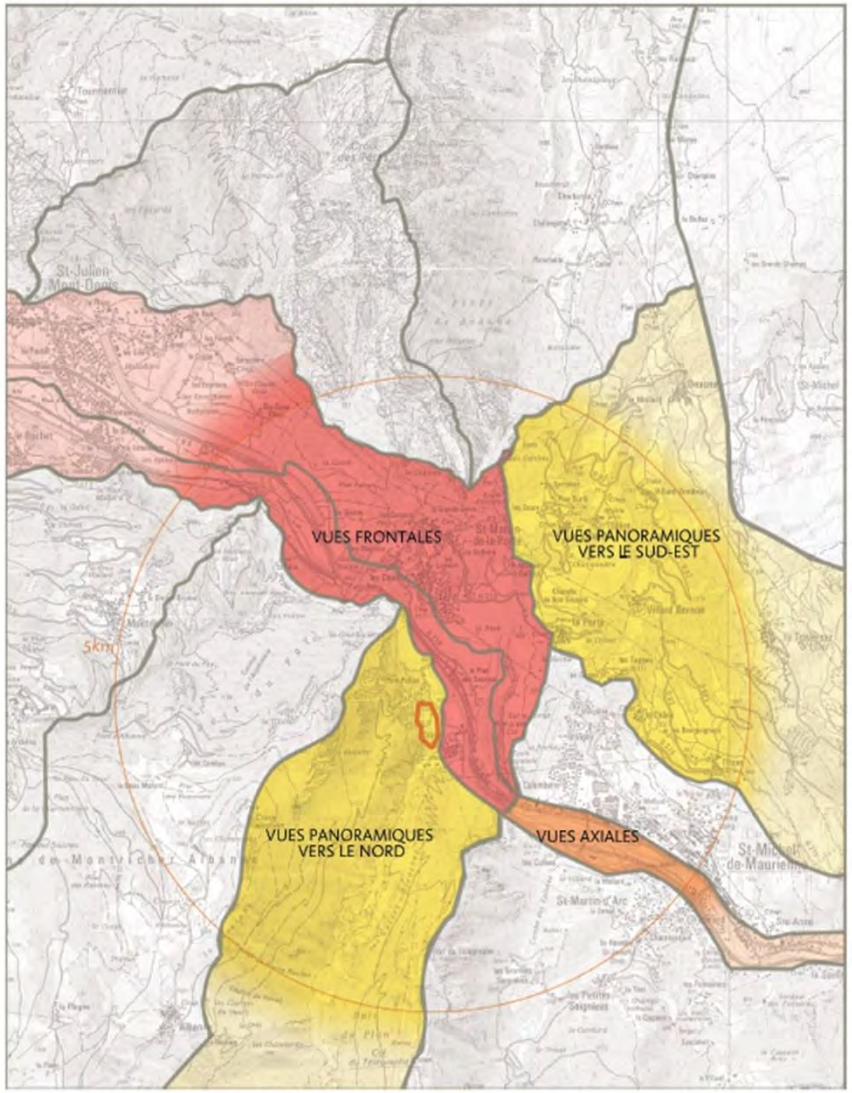
La situation de la carrière juste sur l'arrière de la crête du rocher de Saint Martin rend tout changement (de teinte, de texture, de forme...) sensible.

SYNTHESE DES SENSIBILITES DE L'ECHELLE LOCALE

Le fonctionnement visuel de chaque entité paysagère permet de définir les sensibilités des entités par rapport aux éléments du projet.

Elles sont de trois niveaux :

- **Sensibilité forte** : Les espaces les plus sensibles sont les **vues frontales** et rapprochées sur la carrière (village de Saint Martin, Rocher du Poingt à Saint Martin, voies de communication au pied de la falaise). Ces vues sans profondeur laissent peu d'échappée au regard. Par ailleurs, les détails de traitement de la carrière sont très visibles, et accrochent le regard (pistes, carreau aval et ses abords).
- **Sensibilité modérée** : Le relief du verrou rocheux axe le regard sur la carrière depuis une partie de la commune de Saint Michel (**vues axiales**). La carrière peut ici être perçue comme un élément technique de plus dans la vallée, alors que cette partie nord de la commune offre une ambiance naturelle remarquable.
- **Sensibilité faible** : depuis les pentes, les vues offrent de **larges panoramas**. La carrière est souvent de taille modeste face aux éléments perçus. Néanmoins, des ruptures de formes, de couleurs pourraient créer un point d'appel et détourner le regard en direction de la carrière.



Niveau de sensibilité des paysages vis-à-vis du projet

Description du paysage local à l'échelle parcellaire

Source : *Karum Environnement*

a - Les dalles naturelles, le front de taille et la forêt au-dessus

b - Le bassin de décantation

c - Anciens fours à chaux

d - Le centre technique d'exploitation

e et f - Le carreau aval et les merlons de protection

d) Echelle parcellaire – Caractéristiques intrinsèques du site :

L'échelle parcellaire a pour objectif de définir les caractéristiques paysagères intrinsèques du site et d'identifier les éventuels éléments patrimoniaux à préserver sur le périmètre d'extension.

✓ **Les composantes paysagères internes :**

Les principaux éléments qui composent le paysage interne de la demande d'autorisation sont illustrés **ci-contre et ci-dessous**, et sont décrits ci-dessous :

- Les éléments d'ambiance : front de taille, dalles naturelles et forêt, qui forgent l'identité principale des pentes ;
- A l'aval, des éléments techniques sont bien visibles : en particulier l'ancienne Usine à chaux, vieille bâtisse d'exploitation. L'ancienne usine à chaux est un témoin historique de l'activité industrielle de la vallée qui marque le paysage ;
- Des masques visuels existent toutefois : sur les franges extérieures du périmètre, la végétation des berges de l'Arc masque des espaces délaissés (zones à risques naturels) et des espaces d'activité. D'autres masques visuels existent également dans le périmètre demandé : talus de bassin de décantation, merlons de protection du carreau aval, boisements sur la rupture de pente ;
- La piste présente un tracé continu qui améliore son intégration dans la pente en limitant, sans les empêcher totalement, les zones d'érosion et les secteurs de déblais bruts.

g et h - La piste d'accès sécurisée à la plateforme (en bas, traversée d'une canalisation d'eau potable)

i et j - Le talweg entre la carrière et la piste

k et m - La plateforme amont

m - Secteurs en friches et aires de stockage

n - Les berges de l'Arc

Sensibilités paysagères

Source : *Karum Environnement*

e) Synthèse des sensibilités sur le paysage selon les 3 échelles d'analyse

A **l'échelle territoriale**, la carrière n'est pas en covisibilité rapprochée avec les sites protégés. Située le long d'un couloir géographique de déplacement, la carrière se doit de participer à la qualité des vues sur le grand paysage, et à la qualité industrielle du fond de vallée.

A **l'échelle locale**, les perceptions en vis-à-vis du coteau de Saint-Martin-la-Porte sont rapprochées et sensibles, de même que les vues depuis le débouché Nord de Saint-Michel-de-Maurienne. Les sensibilités reposent sur la préservation de l'ambiance naturelle remarquable du secteur Sud (versant de la Valloirette). Sur l'inscription de l'extension dans le respect des lignes de force naturelles (cordons boisés, formes des dalles rocheuses).

A **l'échelle parcellaire**, l'enjeu est qualifié par une frange paysagère le long de l'Arc qui limite les perceptions directes de l'exploitation et qui « filtre » ses nuisances depuis les axes de communication de fond de vallée. Il s'agit également de prendre en compte la forme du léger thalweg entre la piste et l'exploitation, ainsi que l'ancienne usine à chaux.

Ces enjeux correspondent à des zones critiques sur le périmètre d'exploitation. Ces espaces feront l'objet d'une attention particulière dans l'élaboration du projet d'exploitation.

Les enjeux à prendre en compte sont donc les suivants :

Thèmes	Critères de sensibilité	Qualification de l'enjeu
Paysage	Logique d'alternance entablement/langues boisées du versant de Pralognan	++++
	Covisibilité avec le rocher de Saint-Martin	++++
	Qualité de l'image industrielle de la vallée - respect de la morphologie de cône de déjection de la vallée	++++
	Ambiance naturelle des versants de la Valloirette Vue depuis le Nord du Rocher de St Michel	+++

L'**illustration ci-contre** localise ces enjeux au niveau du site.

II.4. Eaux superficielles et souterraines

a) Eaux superficielles

✓ **Contexte hydrologique :**

La rédaction de ce chapitre s'appuie sur l'Etude Hydrologique du bureau d'étude HTV, dont l'intégralité est annexée à la présente d'Etude d'Impact (**Annexe 3**).

- L'Arc :

L'Arc, affluent rive gauche de l'Isère qu'il rejoint après un parcours de 120 km au cœur de la Vallée de la Maurienne, est une rivière à forte pente et au caractère torrentiel marqué. Le bassin versant de l'Arc couvre 1 957 km².

L'Arc prend sa source à 2 770 m d'altitude, au pied de l'ancien glacier des Trois Becs et au Lac des Sources inférieures, non loin de la frontière franco-italienne.

Ses principaux affluents sont :

- Le Doron de Termignon ;
- L'Arvan, qui se jette dans l'Arc à Saint-Jean-de-Maurienne ;
- Le ruisseau de Saint Benoît, qui alimente les barrages de Plan d'Amont et Plan d'Aval d'Aussois ;
- La Valloirette de Valloire ;
- La Neuvache de Valmeinier ;
- Le Glandon.

L'Arc est également connu pour ses crues dévastatrices :

- Le **14 Juin 1957** : la "crue du siècle" détruit nombre de digues et ponts le long de son cours et cause de nombreux dégâts et morts tout au long de la Vallée de la Maurienne. Le débit a été estimé à 900 mètres cubes par seconde à Saint-Jean-de-Maurienne.
- Le **24 Septembre 1993** : importants dommages aux infrastructures ferroviaires et routières entre Modane et Saint-Jean-de-Maurienne, évacuation de l'Echaillon. Le débit a atteint 400 à 500 mètres cubes par seconde à Saint-Jean-de-Maurienne.
- Le **18 Juin 2013** : suite à un hiver fortement neigeux et un printemps tardif, la fonte brusque de neige conduit la Préfecture de la Savoie à mettre en place un plan d'alerte crue autour de l'Arc.
  Le cours de la rivière de l'Arc est influencé par les aménagements EDF. Nous disposons donc de nombreuses données sur l'ensemble du tracé de l'Arc.

Les données extraites de la banque de données HYDRO sur l'Arc à hauteur de Saint-Michel-de- Maurienne (station EDF de la Saussaz) renseignent sur les débits de l'Arc à proximité immédiate du site.

Débits moyens mensuels

(Calculs à partir de moyennes mensuelles naturelles reconstituées)

	Jan	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Oct	Nov	Dec
m3/s	9.73	9.21	9.75	14.8	42.6	84.6	76.5	50.2	30.5	20.7	14	11.8
l/s/km²	10.4	9.8	10.4	15.8	45.4	90..1	81.5	53.5	32.5	22	14.9	12.6

Le module calculé sur 55 ans (1948 à 2000), donne **31,3 m³/s**.

Débits d'étiage

Période de calcul Juin à Mai

m³/s	Biennale sèche	Quinquennale sèche	Décennale sèche
QMNA	8.45	6.91	6.22
VCN3	5.58	3.17	2.36
VCN 10	9.12	6.65	5.64
VCN 30	12.9	9.51	8.12
VCN 60	15.6	11.4	9.63

Débit de référence d'étiage QMNA5 = **6,91 m³/s**

Conclusion :

La rivière de l'Arc possède un **débit d'étiage de référence abondant**.

De plus, d'importants aménagements artificialisent le débit de l'Arc.

✓ **Ecoulement et qualité des eaux superficielles :**

L'Arc s'écoule dans un large lit qui permet une variété de divagation au gré des différents régimes hydrologiques. En aval du Pas du Roc, le lit de l'Arc s'élargit pour passer progressivement de 30 à 50m et la pente est ici plus faible qu'en amont.

La confluence avec la Valloirette, juste en amont de la zone d'étude, se caractérise par des dépôts de matériaux.

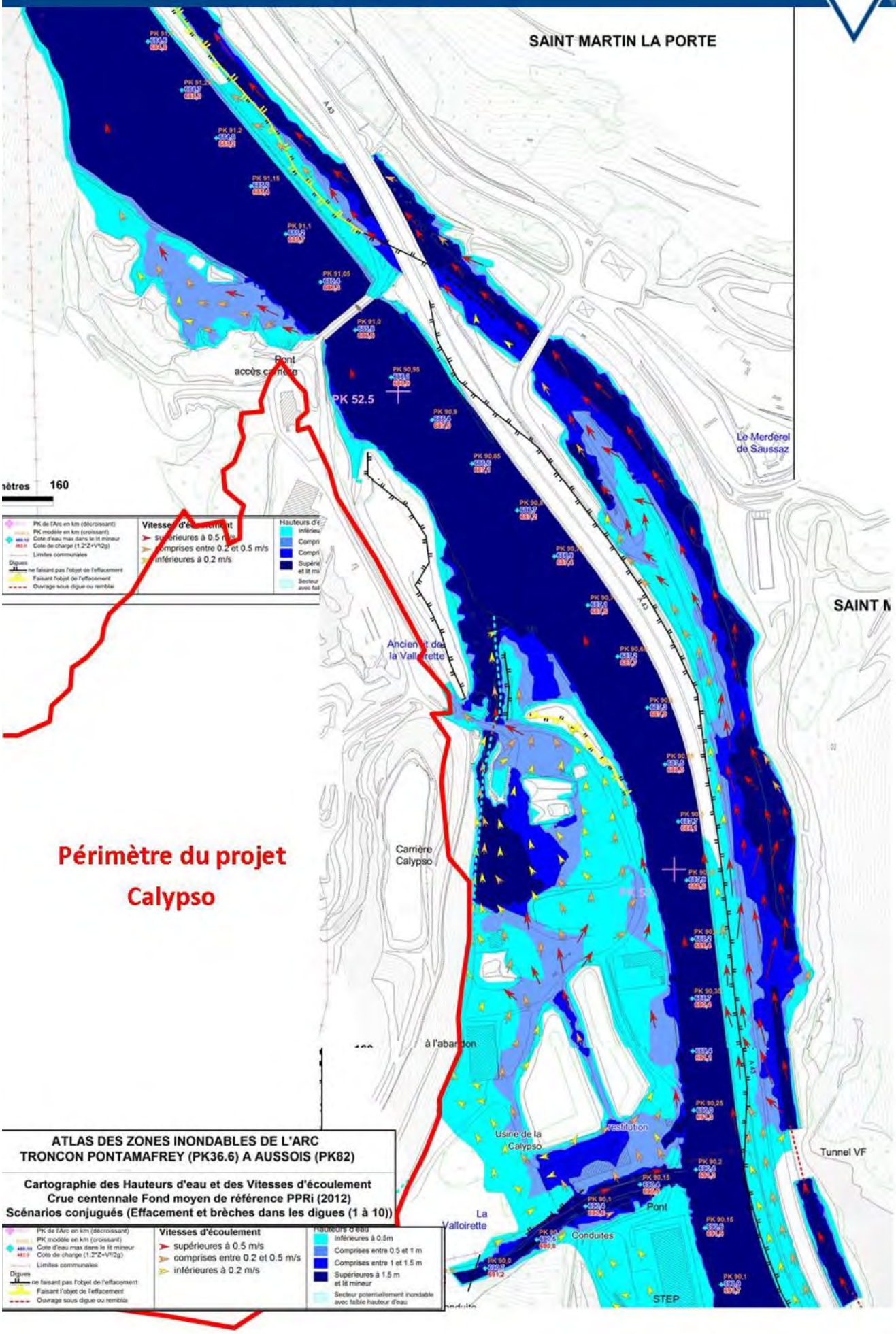
En aval de la zone d'étude, l'Arc est franchi par un pont permettant l'accès au site de Calypso. Enfin, en aval du site, on note la présence de la centrale hydroélectrique de St-Martin-la-Porte et son barrage qui influence notablement les niveaux de l'Arc.

La berge rive droite de l'Arc est formée de remblai de l'Autoroute A43, protégée par des enrochements en pied et un mur de soutènement.

Le charriage important de l'Arc, combiné aux remous induits par le barrage de St-Martin-la-Porte, provoque un engraissement progressif du lit de l'Arc. Il est régulièrement nécessaire de terrasser ces matériaux pour rétablir un chenal d'écoulement, voir même d'extraire des matériaux.

En amont du pont d'accès au site on distingue bien ce phénomène d'accumulation de matériaux.

Atlas des Zones inondables de l'Arc (Source DDT Savoie)



- ✓ **Inondabilité des terrains :**

Le PPRI (Plan de Prévention des Risques Inondation) de l'Arc sur le tronçon d'Aussois à Pontamafrey a été prescrit par arrêté préfectoral le 31 mars 2015, faisant suite au porter à connaissance du nouvel Atlas des Zones Inondables (AZI) de l'Arc auprès des élus en juin 2014.

C'est cet Atlas des Zones Inondables qui sert de base au projet de PPRI, et fait apparaître une meilleure connaissance des risques d'inondation par l'Arc.

La cartographie de la zone concernée **illustrée ci-contre** montre que le projet (carrière et installations) se situe **hors zones inondables**.

- ✓ **Fuseau de mobilité des cours d'eau :**

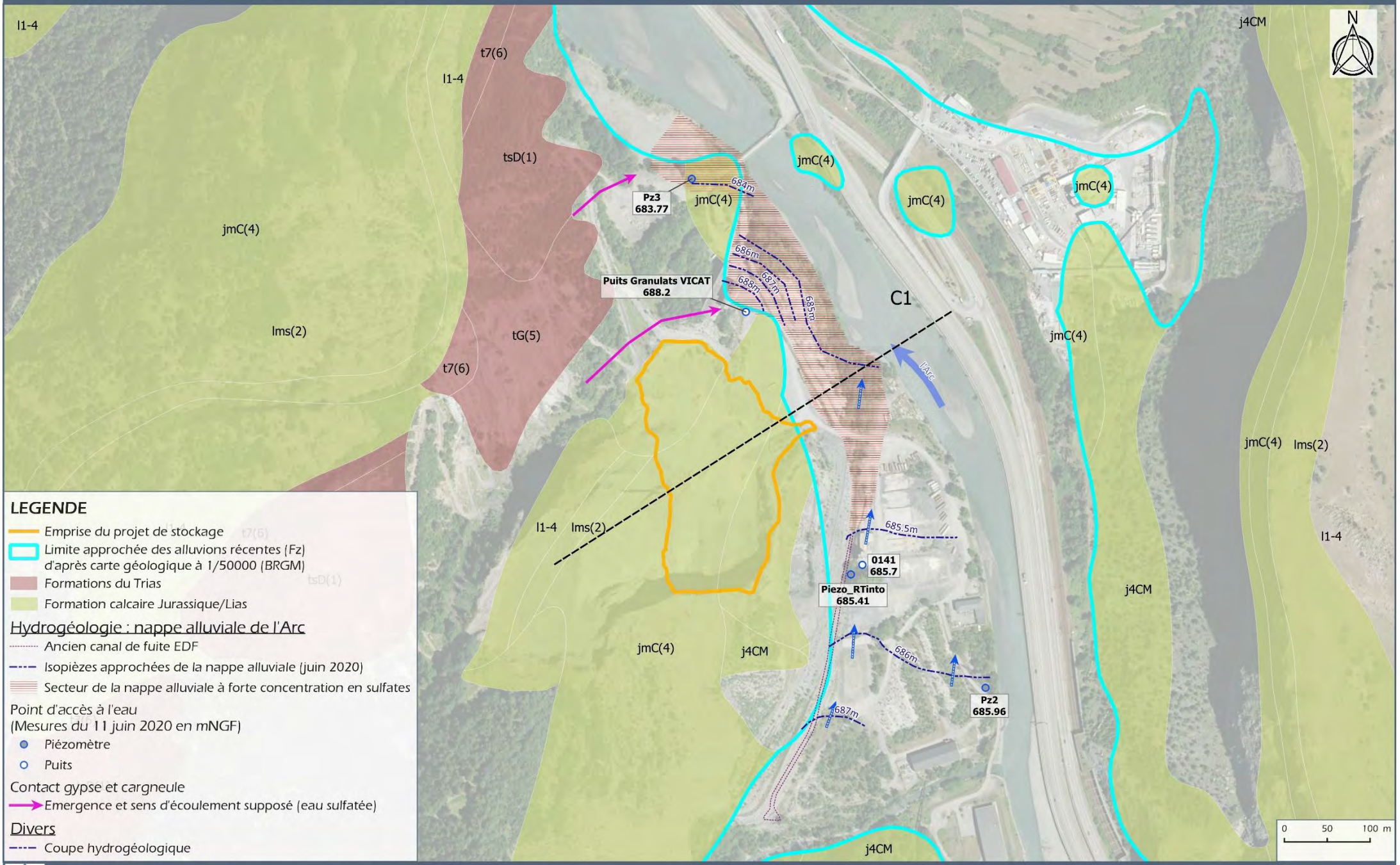
Au droit du site, les berges de l'Arc sont entièrement artificialisées, ceci afin de lutter contre l'érosion des berges.

L'espace de mobilité du cours d'eau se cantonne à l'espace situé entre les berges artificielles.

La carrière **n'a pas d'incidence sur cet espace de mobilité du cours d'eau**.

CONTEXTE HYDROGÉOLOGIQUE

Echelle - 1:4000



LEGENDE

- Emprise du projet de stockage
- Limite approchée des alluvions récentes (Fz) d'après carte géologique à 1/50000 (BRGM)
- Formations du Trias
- Formation calcaire Jurassique/Lias

Hydrogéologie : nappe alluviale de l'Arc

- Ancien canal de fuite EDF
- Isopièzes approchées de la nappe alluviale (juin 2020)
- Secteur de la nappe alluviale à forte concentration en sulfates

Point d'accès à l'eau
(Mesures du 11 juin 2020 en mNGF)

- Piézomètre
- Puits

Contact gypse et cargneule

- Emergence et sens d'écoulement supposé (eau sulfatée)

Divers

- Coupe hydrogéologique

b) Eaux souterraines

Le volet eau souterraine s'appuie en grande partie sur l'étude hydrogéologique réalisée par le bureau d'études MICA Environnement, publié en Septembre 2020, disponible en Annexe 11.

✓ Contexte hydrogéologique :

La carrière est rattachée à la masse d'eau souterraine des Formations du Domaine Plissé des bassins versants de l'Arc et de l'Isère (FRDG406). A l'est de la carrière, la vallée de l'Arc est le siège d'une nappe alluviale rattachée à une masse d'eau (FRDG308 – Alluvions de l'Arc en Maurienne). La limite amont de cette masse d'eau débute 900 m en aval de la carrière, bien que l'emprise des alluvions récentes remonte en amont de la carrière.

Les calcaires massifs recoupés par la carrière ne sont pas aquifères. En effet, les bancs calcaires qui ont été exploités sur le site de façon très importante n'ont révélé aucune venue d'eau. De plus, le thalweg qui se situe entre le calcaire et le gypse, ne présente ni source, ni écoulement.

- Nappe alluviale de l'Arc :

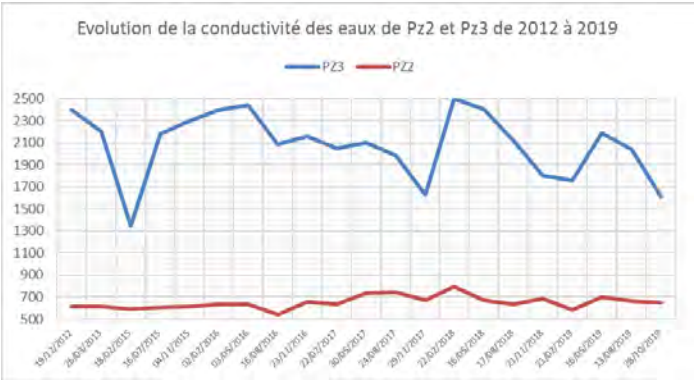
Les alluvions récentes essentiellement composés de sables et de graves situés dans le lit majeur de l'Arc sont aquifères.

L'alimentation et le niveau de la nappe sont imposés par la rivière, dont le régime est contraint par les aménagements hydroélectriques de la vallée. La présence de la retenue de St Martin de Porte en aval, contraint ainsi la cote de la rivière à environ 685 m au droit du bief passant par la carrière.

Dans cet aquifère, la perméabilité moyenne est comprise entre 2 et 5.10^{-3} m/s. Cependant, la nappe n'est pas exploitable car les eaux présentent des concentrations fortes en sulfates (issus du lessivage des gypses).

Les données fournies par MICA Environnement montrent que la conductivité de la nappe présente des valeurs modérées, entre 542 et 796 µS/cm.

En aval du site, le piézomètre 3 (cf. carte ci-contre) situé près du Pont Pallier et en aval des affleurements gypseux présente une minéralisation plus marquée, comprise entre 1300 et 2500 µS/cm.



Evolution de la conductivité sur le Pz2 et le Pz3

Il est à noter que les variations de la minéralisation sur ce piézomètre sont plus marquées : en hiver, les apports des sources de versant gypseuses sont réduits du fait de l'enneigement, tandis qu'au printemps et en été, la fonte des neiges renforce l'alimentation de ces sources (la conductivité des eaux est la plus marquée).

- Formations sédimentaires du bassin versant de l'Arc :

Ces formations se situent au Nord de la carrière. Elles sont potentiellement aquifères et associées aux gypses et cargneules injectés dans les contacts anormaux des formations triasiques et liasiques, ainsi qu'aux formations meubles liées aux éboulis et glissements gravitaires en piedmont de la carrière de gypse.

Ces formations correspondent essentiellement à des réservoirs fissuraux, voire karstiques, très souvent peu capacitifs et à forts étiages estivaux.

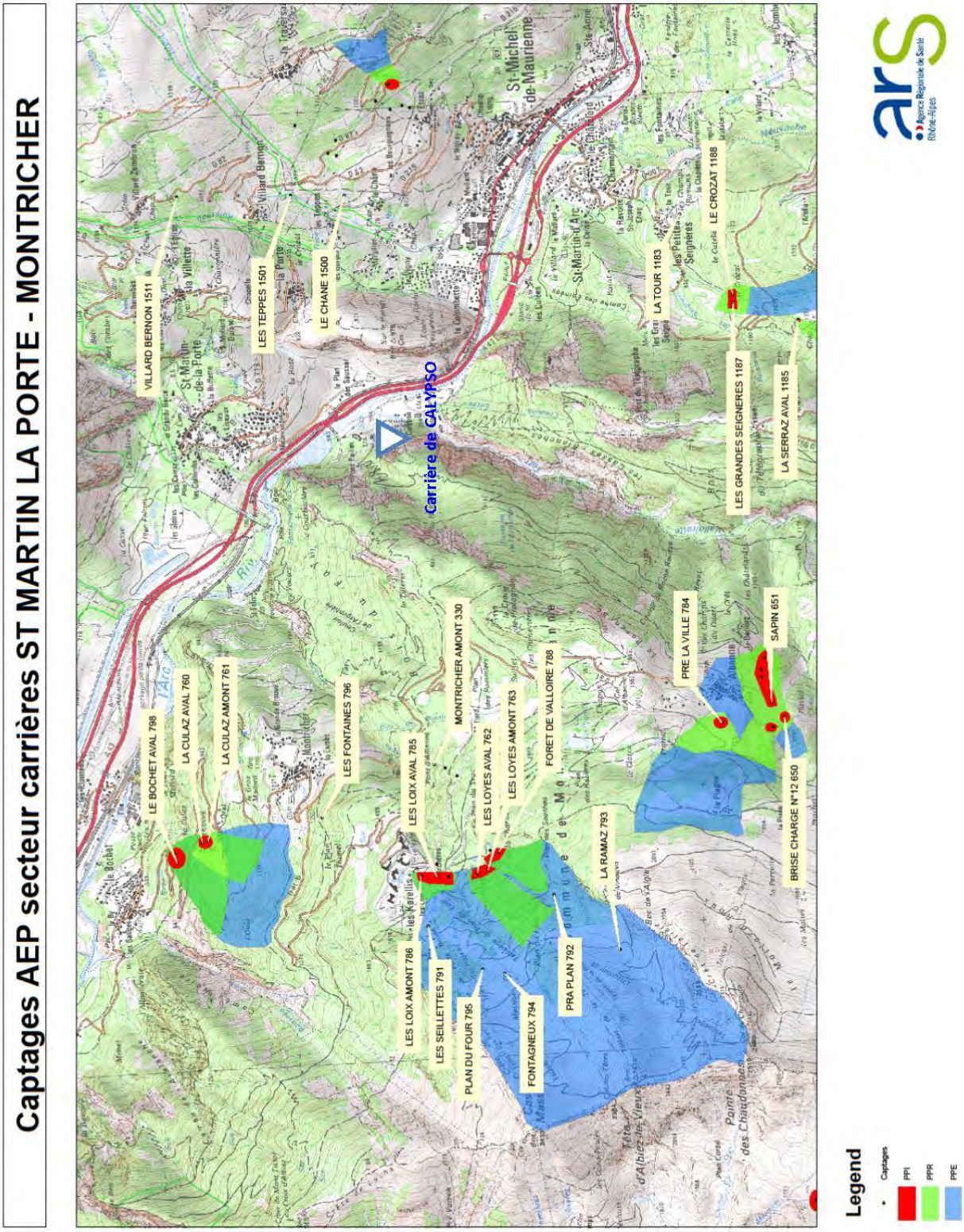
✓ **Points d'accès à l'eau :**

Le bureau d'études MICA Environnement a réalisé une recherche des points d'eau à l'aide de la Banque du Sous-Sol (BSS) et des observations de terrain.

En rive gauche de l'Arc, entre le pont Pallier et la STEP, la quasi-totalité des points recensés dans la BSS ont disparus ou ont été détruits suite à la démolition des bâtiments de l'ancienne usine Calypso. Les seuls points d'eau restants sont les suivants :

- le puits BETON VICAT, qui est un regard sur l'ancien canal de rejet EDF, situé au Nord de la centrale à béton ;
- trois piézomètres recoupant les alluvions de l'Arc ;
- le puits GRANULATS VICAT, situé à proximité de l'ancienne installation de fabrication de chaux. D'après la BSS, il s'agit d'une source captée.

Ces points d'eau ne font l'objet d'aucun usage en particulier, à l'exception de la surveillance des eaux souterraines.


Captages AEP secteur carrières ST MARTIN LA PORTE - MONTRICHER
VILLARD BERNON 1511
LE BOCHET AVAL 798
LA CULAZ AVAL 760
LA CULAZ AMONT 761
LES FONTAINES 796
LES LOIX AVAL 785
LES LOIX AMONT 786
LES SEILLETTES 791
PLAN DU FOUR 795
FONTAGNEUX 794
PRA PLAN 792
LES LOYES AVAL 762
LES LOYES AMONT 763
MONTRICHER AMONT 330
FORET DE VALLOIRE 788
LA RAMAZ 793
LES TEPPES 1501
LE CHANE 1500
Carrière de CALYPSO
PRE LA VILLE 784
SAPIN 651
BRISE CHARGE N°12 650
LA TOUR 1183
LE CROZAT 1188
LES GRANDES SEIGNERES 1187
LA SERRAZ AVAL 1185
St-Martin-de-la-Porte
St-Michel-de-Maurienne
St-Martin-d'Arc
Legend
Captages
PPI
PPR
PPE

c) Usage et gestion de l'eau

✓ Sources et captages A.E.P. :

La rivière de l'Arc ne fait pas l'objet de captage pour l'alimentation en eau potable à proximité de la zone d'étude, principalement du fait d'une trop forte concentration en sulfates de ses eaux.

La source la plus proche (Fontaine de l'Echaillon, captée pour les besoins de la Ville de Saint-Jean-de-Maurienne) se situe 300 m en amont à 900 m du site, sur le versant donnant sur la Valloirette.

Elle doit son alimentation aux placages glaciaires qui servent de magasin aquifère. Le projet se situe largement en dehors du bassin versant de cette source. L'eau de cette source passe dans une conduite souterraine située dans le thalweg en bordure Ouest de la carrière.

Par ailleurs ce thalweg ne présente ni source, ni écoulement.

La figure ci-contre indique la position des sources et captages utilisés pour l'alimentation en eau potable. Aucun captage AEP n'est présent à moins de 35 km en aval du site.

✓ Captages à usage industriel :

Le puits industriel existant sur la plateforme industrielle GRANULATS VICAT sera remis en fonctionnement afin de subvenir aux besoins en eau liés aux systèmes de brumisation et d'arrosage des pistes (voir localisation sur le plan topographique au 1/1000^{éme} de la demande d'autorisation).

On estime le débit nécessaire pour la production maximale de la carrière (500 000 tonnes par an en moyenne) à environ 60 m^3/h.

Les deux captages industriels de la carrière de CALYPSO puisent dans les alluvions du cône de déjection de la Valloirette, en relation étroite avec la nappe d'accompagnement de l'Arc.

d) Conclusion

L'enjeu est qualifié de faible et ne porte que sur les eaux superficielles.

Une surveillance est toutefois nécessaire au niveau des rejets éventuels vers la rivière de l'Arc qui borde le site, du fait de la vulnérabilité de la nappe d'accompagnement de l'Arc dans ce secteur.

L'enjeu sur la nappe d'accompagnement réside essentiellement sur l'aspect qualitatif.

Récapitulatif des périodes d'inventaires naturalistes réalisés sur la zone d'étude

Taxons	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Flore/Habitat					2013 2020	2010 +2013 2020			2013			
Amphibiens			2015 2017 2020	2015 (2jours) 2017 + 2020	2015 2020		2013	2013				
Chauves-Souris					2015	2013 2017 2020		2020	2013	2015		
Autres mammifères		2015	2015 2020	2015 (2jours) 2020	2015 2020	2015 2020	2013 (2 jours) + 2015 + 2020	2013 2020		2015		
Insectes			2013		2013 + 2015 2020	2015 2020	2013 + 2015 2020	2013 2020	2013			
Invertébrés aquatiques				PAS D'ENJEU	PAS D'ENJEU	PAS D'ENJEUX	PAS D'ENJEU	PAS D'ENJEU	PAS D'ENJEU	PAS D'ENJEU		
Oiseaux	2013 (2 jours) 2020	2015 2017	2013 (2 jours) + 2015 + 2020	2013 + 2015 (2 jours) 2020	2013 + 2015 2020	2010 2020	2020	2020				
Poissons			PAS D'ENJEU	PAS D'ENJEU	PAS D'ENJEU	PAS D'ENJEU	PAS D'ENJEU					
Reptiles			2015	2015 (2jours) 2020	2015 2020	2015 2020	2015 2020	2013 2020	2013			

II.5. Milieu naturel

L'étude du volet naturel de la présente Etude d'Impact a été confiée au bureau d'étude KARUM, spécialiste en écologie.

L'étude intégrale est reportée en **Annexe 4**.

Dans les sous-chapitres suivants, l'essentiel des données du rapport de KARUM est repris.

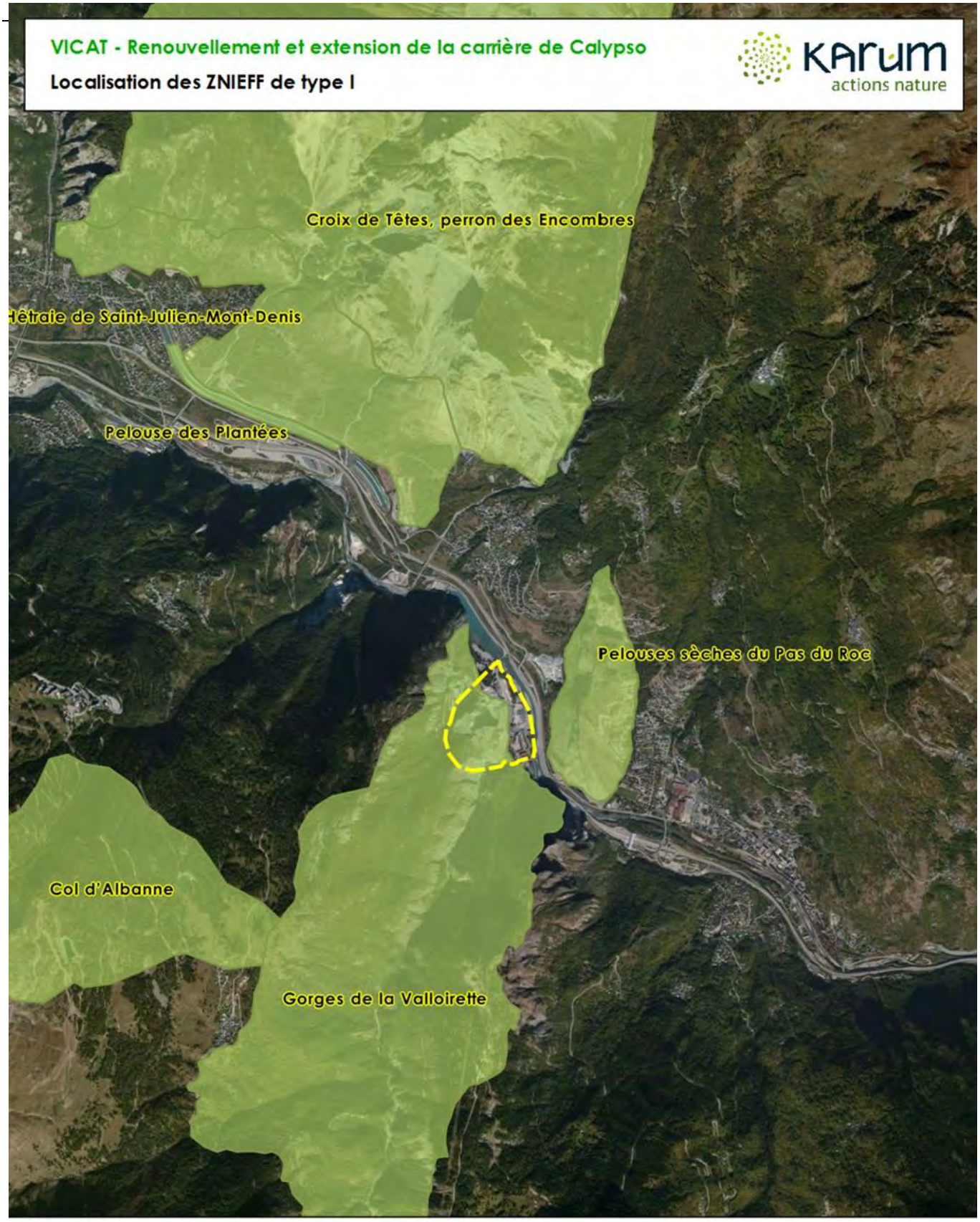
a) Délimitation de la zone d'étude et Inventaires

Les premiers inventaires écologiques ont été réalisés dès 2010. D'autres inventaires plus poussés ont été menés sur les années 2013 (14 passages), 2014-2015 (10 passages), 2017 (5 passages) ainsi qu'en 2020 (9 passages).

Le **tableau ci-contre** indique de manière plus précise les passages effectués sur la zone.

Ainsi, ces études nous ont permis d'appréhender au mieux les enjeux naturels du site et de son environnement. La période d'inventaire est suffisamment vaste (environ 10 ans), pour permettre de déceler la présence d'espèces ayant une période de retour longue (par exemple des espèces végétales ne fleurissant que tous les 5 ans).

L'aire d'étude qui a été prise en compte dans les études ne se limite pas au périmètre strict de la carrière, afin de caractériser au mieux une zone « d'influence ».



LÉGENDE

Zone d'études

ZNIEFF TYPE I

Conception: KARUM n° 2014090 / L. BERARD
Fond de carte : Bing Aerial
Date : 25/09/2015

0 1 km

b) Zonages ZNIEFF

Ces zonages sont localisés sur la **carte ci-contre**.

Le projet est inclus dans une ZNIEFF (Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique pour la Faune et la Flore) de type I, et à proximité de plusieurs autres dans ce secteur de moyenne vallée de la Maurienne, riche en biodiversité.

Il s'agit de la ZNIEFF : Gorges de la Valloirette n° 73000039.

Cette ZNIEFF signale la présence de pelouses steppiques et des lisières forestières thermophiles sur lesquelles on retrouve un grand nombre de plantes calcicoles et thermophiles remarquables, comme le sabot de Vénus et l'Aconit napel, toutes deux protégées.

ZNIEFF	NOM	SITE D'ETUDES INCLUS DANS LA ZNIEFF	MILIEUX OU ESPECES REMARQUABLES /DETERMINANTS	DISTANCE DE LA ZNIEFF
ZNIEFF de type I	**Gorges de la Valloirette**	Oui	Cypripedium calceolus Equisetopsida, ranunculales	-
ZNIEFF de type I	**Pelouses sèches du Pas du Roc**	Non	-Pelouses steppiques -Pelouses calcaires -Gagea villosa -Helianthemum apenninum	500 m
ZNIEFF de type I	**Hêtraie de Saint Julien Mont Denis**	Non	-Pelouses steppiques -Pelouses calcaires -Faucon pèlerin -Engoulement d'Europe	Environ 1 km
ZNIEFF de type I	**Col d'Albanne**	Non	-Cembraies et mélézons vieillissant -Apollon -Tétras lyre	Environ 2 km
ZNIEFF de type II	**Croix des têtes, Perron des Encombres**	Non	-Pelouses steppiques -Pelouses calcaires -Hêtraies sur calcaire -Bas Marais alcalins -Cypripedium calceolus -Dracocephalum ruyschiana -Faucon pèlerin -Merle de roche	Environ 1,5 km
ZNIEFF de type II	**Pelouses des Plantées**	Non	Bruant ortolan	Environ 2 km

Zonages environnementaux

LÉGENDE

- Zone d'études
- ZNIEFF TYPE II

VICAT - Renouvellement et extension de la carrière de Calypso - Diagnostic écologique et Sites Natura 2000

Légende

- Zone d'inventaires (2013 + 2015)
- Périmètre projet
- Sites Natura 2000

0 250 500 m

Conception: KARUM n° 2014090/ T.POBLET
Fond de carte : BING Areial
Date : 08/09/2015

c) Zones Humides

Aucune zone humide répertoriée par l'inventaire départemental des zones humides de Savoie n'est signalée sur le site d'étude.

d) Sites NATURA 2000

Le projet se situe à 350 mètres du site NATURA 2000 classé Zone de protection spéciale (ZPS) et Zone d'importance communautaire (ZIC).

SIC/ZPS : Perron des Encombres

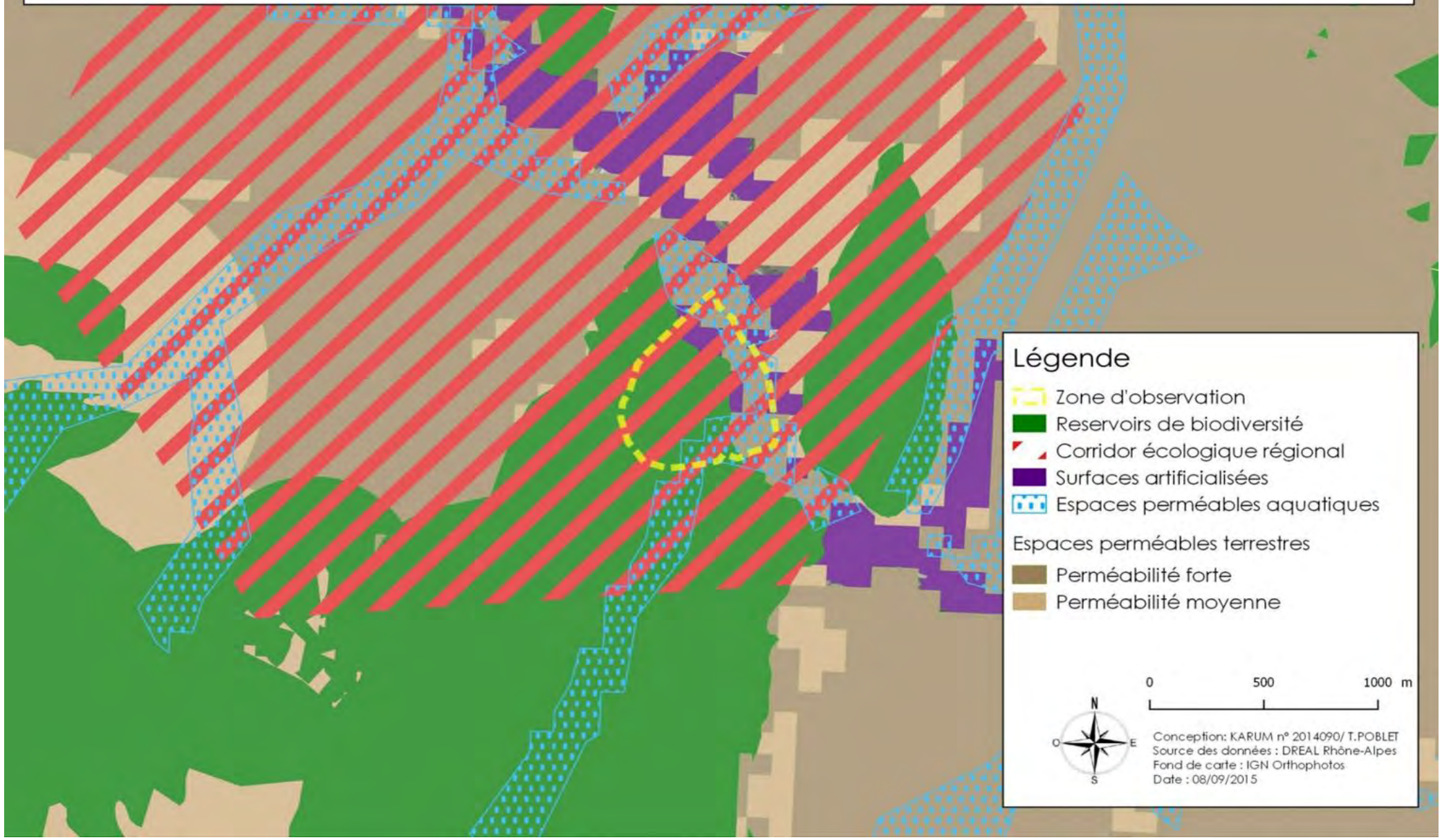
L'intérêt de ce site ne repose que sur sa position géographique de transition, entre la basse et la moyenne vallée de la Maurienne.

Ceci se traduit par la coexistence sur un territoire restreint d'espèces alpines et d'espèces d'affinités méridionales.

Du fait du caractère relativement éloigné de cette zone Natura 2000, seuls les oiseaux à grands domaines vitaux qui nichent dans ce zonage pourraient être concernés par le projet.

VICAT - Renouvellement et extension de la carrière de Calypso - Diagnostic écologique et paysager

Zonage du SRCE



e) Zonage SRCE (trames verte et bleue)

Issu de la Loi Grenelle, le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) identifie et favorise la mise en œuvre opérationnelle de la trame verte et bleue, à l'échelle de la région.

Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique pour la région Rhône Alpes a été adopté par délibération du Conseil Régional en date du 19/06/2014 et par Arrêté Préfectoral du 16/07/2014.

Le **SRCE** présente plusieurs zonages géographiques, dont voici quelques exemples :

- Les Réservoirs de biodiversité, qui regroupent un ou des habitats dont la superficie et les ressources permettent l'accomplissement du cycle biologique des espèces animales et végétales. Ce sont des espaces dans lesquels la biodiversité, rare ou commune, menacée ou non, est la plus riche ou la mieux représentée. Ils constituent le point de départ d'un continuum écologique (par exemple : les parcs naturels, les réserves naturelles, les ZNIEFF, les sites NATURA 2000, les réserves nationales de chasse...) ;
- Les Corridors biologiques sont des espaces fonctionnels qui assurent les connexions entre les réservoirs de biodiversité et le déplacement des espèces entre ces réservoirs ;
- Les Espaces perméables terrestres qui assurent la cohérence de la trame verte et bleue, en complément des corridors écologiques, en traduisant l'idée de connectivité du territoire. Ces secteurs sont indispensables au fonctionnement écologique à l'échelle territoriale ;
- Les Grands espaces agricoles, qui sont un support essentiel de la qualité et de la structuration de la trame verte et bleue. Ils participent à la fonctionnalité écologique du territoire notamment en pouvant être supports de corridors ;
- Les Zones humides, cours d'eau et espaces perméables aquatiques qui les relient (composants de la trame bleue).

A l'échelle de la zone d'étude, et comme illustré sur la **figure ci-contre**, on observe :

- Des réservoirs de biodiversité : ils correspondent aux ZNIEFF de type I décrites précédemment.
- Des espaces artificialisés, correspondant aux anciennes installations et aménagements de la carrière de Calypso.
- Des espaces perméables aquatiques : il s'agit du torrent de la Valloirette et de l'Arc, ainsi que leurs abords immédiats, considérés comme espaces de circulation des espèces liées aux milieux aquatiques et humides.
- La zone d'étude est concernée par un corridor d'importance régionale : ce corridor signale ici un secteur où les connexions entre les grands réservoirs écologiques de part et d'autre de la vallée de la Maurienne (ZNIEFF, NATURA 2000) ne sont pas complètement interrompues et où les moyens doivent être mis en œuvre pour garantir et améliorer sa perméabilité. Il sera rappelé ici que ce zonage axial est très schématique et qu'il souligne la connexion existant entre les grands réservoirs de biodiversité autour de St Michel de Maurienne.

f) Continuités écologiques et équilibres biologiques

✓ Continuités aquatiques :

La zone d'étude se situe à proximité du ruisseau de la Valloirette, qui se jette dans l'Arc à son niveau. Les bords de ce cours d'eau ont été ici remaniés et canalisés par des travaux passés.

Un milieu aquatique courant est également situé sur la zone d'étude : il se jette dans l'Arc au niveau de l'entrée du site. C'est un milieu de recolonisation, très perturbé par les aménagements anciens de la carrière.

✓ Continuités terrestres :

De manière globale, la zone se situe dans un espace peu perméable à la libre circulation de la faune sauvage terrestre. En effet, le fond de la vallée de la Maurienne est un espace très contraint et qui altère de manière très prononcée la connexion écologique entre les deux versants de la vallée. On y retrouve tout d'abord l'Arc, qui fait office de barrière naturelle, mais surtout l'autoroute A43, la voie départementale D1006, et la voix de chemin de fer qui créent des barrières écologiques quasi-infranchissables. À cela s'ajoutent les espaces artificialisés des villages, carrières et autres grand travaux (chantiers associés au Lyon/Turin).

Sur la zone d'étude, on retrouve peu d'éléments susceptibles de servir d'axe de passage majeur pour la faune sauvage. On remarque en effet en grande partie des secteurs très dégagés, globalement peu propices au déplacement de la faune, et seulement quelques secteurs en embroussaillement et en reboisement sur la partie basse, ainsi qu'à la lisière des espaces forestiers.

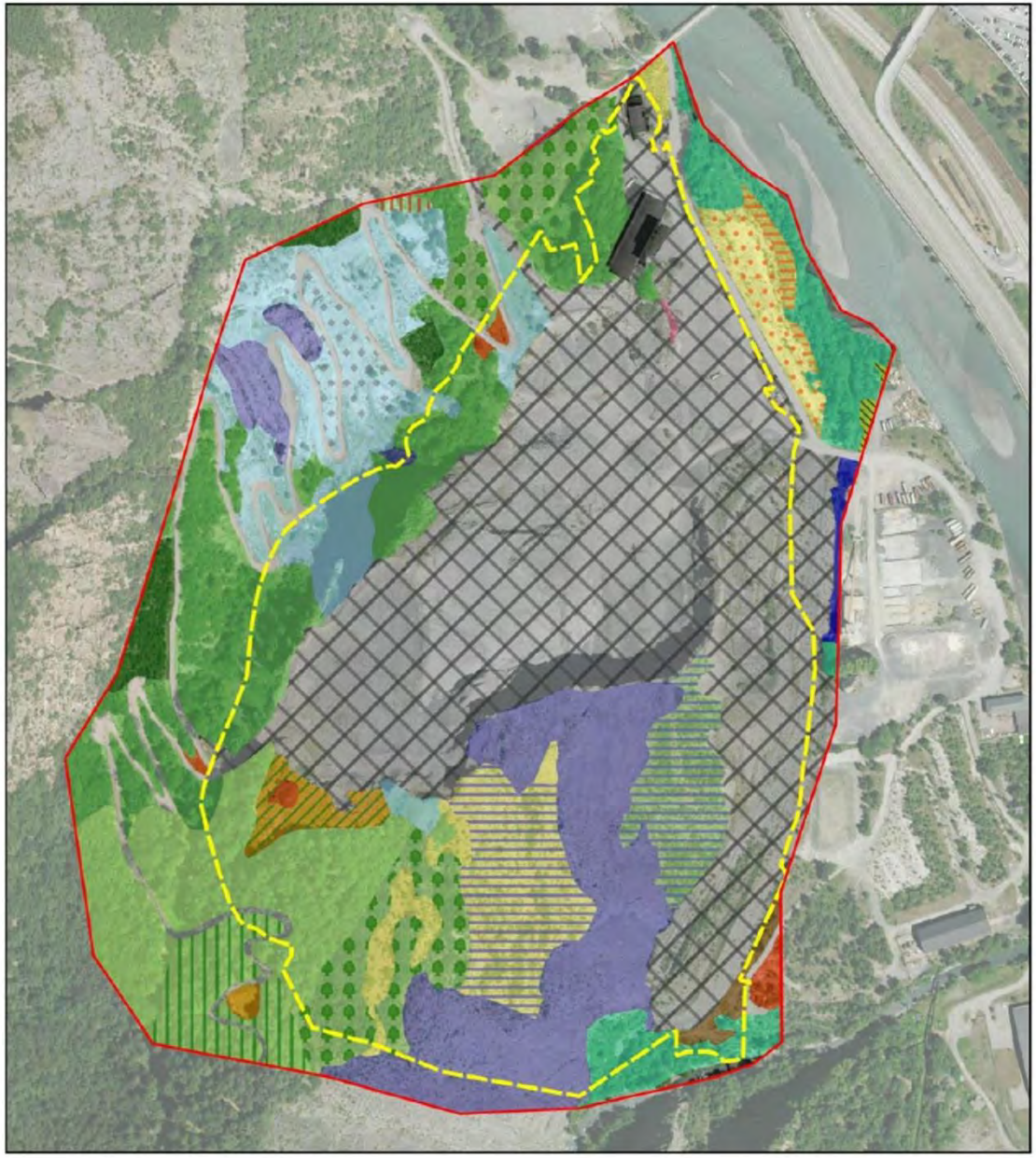
Les falaises concernées par le front de taille et à proximité immédiate permettent, de par leur caractère infranchissable pour la grande majorité de la faune terrestre, de conclure que l'emprise de la zone d'observation ne se situe pas dans un axe de déplacement principal de la faune sauvage.

Beaucoup de mammifères ont été observés sur l'emprise de la zone d'étude, mais cela est plus dû à la proximité d'espaces forestiers en amont qu'à la présence d'un axe de passage.

Le seul axe de passage potentiellement identifiable au niveau de la zone d'étude se situe au niveau de la piste d'exploitation qui monte jusqu'au carreau supérieur, où l'on retrouve une pente moins prononcée, accompagnée de boisements épars qui créent une rupture dans la ligne de falaise en rive gauche de l'Arc.

Cartographie des habitats naturels et semi-naturels représentés sur la zone d'étude

Source : *Karum*



Zone d'étude

Zone d'exploitation prévue

Habitats naturels et semi-naturels :

- Pelouses calcaires vivaces et steppes riches en bases (E1.2)
- Pelouses arides des Alpes centrales (E1.24)
- Végétations herbacées anthropiques (E5.1)
- Terrains abandonnés en reprise forestière (E5.2)
- Fourrés médio-européens sur sol riche (F3.11)
- Fourrés à Cotoneaster et Amelanchier (F3.1123)
- Forêts riveraines et forêts galeries, avec dominance d'Alnus, Populus ou Salix (G1.1)
- Hêtraies calcicoles médio-européennes (G1.66)
- Chênaies à Quercus pubescens occidentales (G1.711)
- Forêts de ravins et de pentes (G1.A4)
- Pessières acidophiles (G3.13)
- Pinèdes à Pinus sylvestris (G3.4)
- Coupes forestières récentes (G5.8)
- Clairières herbacées (G5.84)
- Eboulis calcaire (H2.43)
- Eboulis à Calamagrostide argentée (H2.611)
- Communautés héliophiles des falaises calcaires alpines (H3.251)
- Carrières désaffectées de craie et de calcaire (H3.2F)
- Habitats sans végétation ou à végétation clairsemée (H5.3)
- Sites industriels et commerciaux en activité des zones urbaines et périphériques (J1.4)
- Piste (J4.1)
- Habitat mixte : ruisseau, phragmitaie et forêt galerie (C2.1 x C3.21 x G1.1)
- Habitat mixte (E1.24xF3.11)
- Habitat mixte (E1.24 x F3.11 x H5.3)
- Habitat mixte (E1.24 x H3.25)
- Habitat mixte (G1.71 x H3.25)

N O E S

Échelle : 1:5000

0 100 m

Conception: KARUM n°2014090 / A.VERZENI
Fond de carte : IGN : BD ORTHO HR (2015)
Source de données : KARUM (2014-2020)
Date : 29/09/2020

h) Habitats naturels

✓ Types d'habitats :

Les inventaires floristiques ont permis d'identifier 22 habitats naturels et semi-naturels, et 4 habitats anthropisés sur la zone d'étude (voir **cartographie ci-contre**).

Ces habitats sont, dans un premier temps, récapitulés dans les tableaux ci-dessous avec leur code EUNIS*, puis décrits plus particulièrement aux paragraphes suivants et dans le volet écologique (en Annexe).

Habitats naturels :

CODE EUNIS	HABITATS
E1.2	Pelouses calcaires vivaces et steppes riches en bases
E1.24	Pelouses arides des Alpes centrales
E5.2	Terrains abandonnés en reprise forestière
F3.11	Fourrés médio-européens sur sol riche
F3.1123	Fourrés à Cotonéaster et Amélanchier
G1.1	Forêts riveraines et forêts galeries, avec dominance d'Alnus, Populus ou Salix
G1.66	Hêtraies calcicoles médio-européennes
G1.711	Chênaies à Quercus pubescens occidentales
A4	Forêts de ravin et de pente
G3.13	Pessières acidophile
G3.4	Pinèdes à Pinus sylvestris
G5.8	Coupes forestières récentes
G5.84	Clairières herbacées
H2.43	Eboulis calcaires
H2.611	Eboulis à Calamagrostide argentée
H3.251	Communautés héliophiles des falaises calcaires alpines
H5.3	Habitats sans végétation ou à végétations clairsemées
C2.1xC3.21xG1.1	Habitat mixte : ruisseau, phragmitaie et forêt riveraine
E1.24xF3.11	Habitat mixte : pelouses arides et fourrés
E1.24xF3.11xH5.3	Habitat mixte : Pelouses arides, fourrés et sol nu
E1.24xH3.25	Habitat mixte : pelouses arides et communautés chasmophytiques alpines et subméditerranéennes
G1.71xH3.25	Habitat mixte : Chênaies et communautés chasmophytiques alpines et subméditerranéennes

Habitats anthropisés :

CODE EUNIS	HABITATS
E5.1	Végétations herbacées anthropiques
H3.2F	Carrières désaffectées de craie et de calcaire
J1.4	Sites industriels et commerciaux en activité des zones urbaines et périphériques
J4.1	Pistes

** Code EUNIS (European Union Nature Information System) : base de données de l'Union Européenne répertoriant les types d'habitats sur le territoire européen.*

✓ **Description des habitats et valeur patrimoniale :**

A. Milieux naturels forestiers :

G1.1 – FORETS RIVERAINES ET FORETS GALERIES, AVEC DOMINANCE D'*ALNUS*, *POPULUS* OU *SALIX*

- **Description :**

Cet habitat se rencontre sur des terrains alluviaux inondables, en bordure de l'Arc et de la Valloirette. Il s'agit de boisements humides où la strate arborée est composée d'Aulne glutineux (*Alnus glutinosa*), de Peuplier noir (*Populus nigra*) et de Tremble (*Populus tremula*). Le Saule pourpre (*Salix purpurea*) a été observé dans la strate arbustive, accompagné par des espèces typiques des fourrés sur sol riche comme le Cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*) et le Troène (*Ligustum vulgare*).

Il s'agit d'un milieu jeune, correspondant à une recolonisation spontanée par des espèces ligneuses typiques des habitats alluviaux. Il sera donc amené à évoluer jusqu'à reformer une forêt alluviale si aucune perturbation ne vient modifier sa dynamique.

- **Valeur patrimoniale :**

Les boisements alluviaux ont souvent fait l'objet de modifications anthropiques et ont fortement régressé. Les formes de recolonisation comme celle observée sur la zone d'étude sont toutefois largement répandues à l'échelle de la région. Cet habitat ne possède pas de statut particulier du fait de son stade de développement encore précoce.

- **Enjeu :**

Il s'agit d'un habitat humide. Le niveau d'enjeu est considéré comme **moyen**.

G1.66 – HETRAIES CALCICOLES MEDIO-EUROPEENNES

- **Description :**

Boisements d'affinité méso-xérophile, thermophile, dominés par le Hêtre (*Fagus sylvatica*), représentés dans la partie amont, au sud de la zone d'étude. Ce milieu occupe des pentes modérées, sur un sol calcaire assez superficiel. Le Hêtre est ponctuellement accompagné par les Epicéas (*Picea abies*) et les Ifs (*Taxus baccata*). La strate herbacée est clairsemée, comprenant l'Anémone hépatique (*Anemone hepatica*), la Céphalanthère blanche (*Cephalanthera damasonium*) ou l'Aspérule odorante (*Galium odoratum*).

- **Valeur patrimoniale :**

Cet habitat relève d'un intérêt communautaire notamment justifié par la présence d'une espèce relictuelle, l'If : « Hêtraies et hêtraies–sapinières montagnardes à If » (9150-5). Il s'agit également d'un habitat déterminant ZNIEFF sur critères.

Au niveau national, l'aire de répartition de ce type de milieu est réduite, car il nécessite des conditions stationnelles bien particulières. A l'échelle départementale, toutefois, les hêtraies calcicoles sont globalement bien représentées.

- **Enjeu :**

Sur la zone d'étude du projet : l'habitat est soumis à la directive habitats-faune-flore et il est en bon état de conservation.

Le niveau d'enjeu est considéré comme **moyen**.

G1.711 – CHENAIES A QUERCUS PUBESCENS OCCIDENTALES

- **Description :**

Les boisements de Chênes sont localisés au nord de la zone d'étude, dans la partie basse, sur des stations d'affinité thermophile et au sud, en lisière d'une pelouse steppique.

La strate arborée est diversifiée, dominée par le Chêne pubescent (*Quercus pubescens*) et le Chêne sessile (*Quercus petraea*), en mélange avec des Erables (*Acer monspessulanum*, *A. opalus*), des Pins sylvestres (*Pinus sylvestris*) ou encore du Tilleul à petites feuilles (*Tilia platyphyllos*). Le tapis herbacé est fourni et varié, avec une pénétration marquée d'espèces d'ourlets xérothermophiles et de pelouses sèches. Des espèces comme la Céphalanthère rouge (*Cephalanthera rubra*), des Epipactis (*E. atrorubens*, *E. micophylla*) ou la Germandrée petit-chêne (*Teucrium chamaedrys*) ont été relevées.

Cet habitat est parfois en mélange avec des zones rocheuses accueillant une végétation typique des communautés chasmophytiques alpines et subméditerranéennes (G1.71xH3.25).

- **Valeur patrimoniale :**

Bien que riche en espèces méditerranéennes, cet habitat ne relève pas d'un intérêt patrimonial particulier. II est très bien représenté en Savoie.

- **Enjeu :**

Le niveau d'enjeu est considéré comme **faible**.

G1.A4 – FORETS DE RAVIN ET DE PENTE

- **Description :**

Les boisements de pentes et ravins occupent diverses stations dans la moitié ouest de la zone d'étude. Ils sont souvent morcelés par la piste ou les zones d'éboulis. Ils se développent sur de fortes pentes, souvent riches en cailloux et blocs calcaires.

Les Tilleuls (*Tilia cordata*, *T. platyphyllos*) sont fortement représentés, caractéristiques des boisements sur éboulis secs et chauds. Ils sont accompagnés d'Erables (*Acer campestre*, *A. monspessulanum*, *A. opalus*). La strate arborée est dense et bien couvrante.

Le cortège floristique herbacé associé mêle espèces forestières et espèces thermophiles. La strate basse est globalement clairsemée.

- **Valeur patrimoniale :**

Cet habitat est d'intérêt communautaire prioritaire **« Tillaies sèches de Bourgogne, du Jura et des Alpes » (9180*-12)**. Il est également déterminant ZNIEFF sur critères et fait partie des habitats ayant permis la désignation de la ZNIEFF « Gorges de la Valloirette ».

Globalement, l'aire de répartition de ces forêts est assez étendue mais elle occupe souvent des stations réduites et relictuelles.

- **Enjeu :**

Sur la zone d'étude du projet : les boisements de ravin et pentes sont d'intérêt communautaire prioritaire et en bon état de conservation.

Le niveau d'enjeu est considéré comme **moyen**.

G3.13 – PESSIERES ACIDOPHILES

- **Description :**

Les Pessières succèdent aux hêtraies dans la partie la plus haute de la zone d'étude. L'Epicéa (*Picea abies*), en mélange avec le Hêtre (*Fagus sylvatica*), prend petit à petit le dessus avec l'altitude, jusqu'à dominer la strate arborée. Il contribue à l'acidification du sol, les aiguilles étant lentes à se décomposer.

Le cortège spécifique associé reste sensiblement le même que dans les Hêtraies calcicoles, avec de l'Anémone hépatique, de l'Aspérule odorante et de la Luzule blanc-de-neige (*Luzula nivea*). La strate herbacée reste peu présente.

Les pessières occupent des pentes modérées. Le bois mort est fortement présent, que ce soient les troncs au sol ou morts sur pied.

- **Valeur patrimoniale :**

Cet habitat correspond à l'habitat d'intérêt communautaire **9110 : « Hêtraies du Luzulo-Fagetum »**, comprenant les hêtraies-sapinières-pessières présentes sur sols acides et pauvres en minéraux.

- **Enjeu :**

Sur la zone d'étude du projet : il s'agit d'un habitat d'intérêt communautaire et en son bon état de conservation.

Le niveau d'enjeu est considéré comme **moyen**.

G3.4 – PINEDES A *PINUS SYLVESTRIS*

- **Description :**

Cet habitat est assez peu représenté sur la zone d'étude, il n'occupe que des stations restreintes et ponctuelles.

Il s'agit d'un milieu xérophile, sur un sol sec d'éboulis calcaires. Le Pin sylvestre (*Pinus sylvestris*) présente un recouvrement peu dense ; les arbres sont petits (en hauteur et en diamètre), témoignant d'un peuplement encore jeune.

La strate herbacée comprend beaucoup d'espèces thermophiles typiques des éboulis calcaires. L'Epipactis pourpre-noirâtre (*Epipactis atrorubens*), le Laser siler (*Siler montanum*) et l'Epervière à feuilles de statice (*Tolpis staticifolia*) font partie des espèces relevées.

- **Valeur patrimoniale :**

Cet habitat ne relève pas d'un intérêt patrimonial particulier.

- **Enjeu :**

Le niveau d'enjeu est considéré comme **faible**.

G5.8 – COUPE FORESTIERE RECENTE

- **Description :**

Ce milieu est issu d'une coupe forestière récente et présente une végétation composée principalement d'herbacées plus ou moins pionnières qui profitent de l'absence de compétition pour coloniser ces zones d'éclaircie rapidement. Il s'agit d'un habitat en transition qui tendra à évoluer vers un nouveau boisement, similaire à ceux présents à proximité. Le cortège spécifique comprend, par exemple, la Campanule à feuilles de pêcher (*Campanula persicifolia*), la Gesse des prés (*Lathyrus pratensis*) ou la Luzerne lupuline (*Medicago lupulina*).

- **Valeur patrimoniale :**

Cet habitat ne relève pas d'un intérêt patrimonial particulier.

- **Enjeu :**

Sur la zone d'étude du projet : l'habitat est susceptible d'évoluer et ne présente pas d'intérêt particulier.

Le niveau d'enjeu est considéré comme **faible**.

G5.84 – CLAIRIERE HERBACEE

- **Description :**

La clairière a été observée au sud de la zone d'étude, en bordure de piste, dans le boisement d'Epicéa. Contrairement à la coupe forestière récente, le cortège floristique est riche en espèces sciaphiles et inféodées aux habitats forestiers. Ainsi, le Brachypode des bois (*Brachypodium sylvaticum*), la Laiche des bois (*Carex sylvatica*) ou la Sanicle d'Europe (*Sanicula europaea*) ont été relevées. C'est un milieu en transition qui tendra à se refermer.

- **Valeur patrimoniale :**

Cet habitat ne relève pas d'un intérêt patrimonial particulier.

- **Enjeu :**

Sur la zone d'étude du projet : l'habitat est susceptible d'évoluer et ne présente pas d'intérêt particulier.

Le niveau d'enjeu est considéré comme **faible**.

B. Milieux ouverts et semi-ouverts :

E1.24 – PELOUSES ARIDES DES ALPES CENTRALES

- **Description :**

Les pelouses arides sont installées sur un sol très superficiel et sont caractérisées par un tapis graminéen discontinu. Elles sont localisées au sud et au nord-est de la zone d'étude, ainsi que sous forme de lambeaux sur des vires de parois rocheuses.
Les graminées steppiques sont bien représentées sur le milieu : Brachypode penné (*Brachypodium pinnatum*), Koélérie du Valais (*Koeleria vallesiana*), Mélique ciliée (*Melica ciliata*), Stipe à tige laineuse (*Stipa eriocaulis*).

Elles sont accompagnées d'un cortège floristique du *Xerobromion*. Quelques espèces d'ourlets colonisent également ces pelouses, du fait de leur faible étendue et du phénomène de lisière avec la forêt.

Plusieurs déclinaisons de cet habitat ont été mises en évidences par les prospections de terrain, notamment des pelouses arides ne relevant pas du *Stipo-Poion* (E1.2), des pelouses colonisées par des fourrés (E1.24xF3.11), qui présentent des zones de sol nu (E1.24xF3.1xH5.3) ou en mélange avec des communautés chasmophytiques associées aux milieux rocheux (E1.24xH3.25).

Ces milieux sont des secteurs riches en biomasse d'arthropodes, favorable à l'alimentation de la faune, et notamment des chauves-souris.

- **Valeur patrimoniale :**

Cet habitat est d'intérêt communautaire **« *Pelouses des vallées internes à climat continental de la Maurienne et de la Tarentaise* » (6210–4)**. Aucune espèce d'orchidée remarquable n'y a été observée, il ne s'agit donc pas d'un habitat prioritaire. En revanche, cet habitat est déterminant ZNIEFF pour la zone alpienne et fait partie des habitats de la ZNIEFF « Gorges de la Valloirette ».

- **Enjeu :**

Sur la zone d'étude du projet : l'habitat est d'intérêt communautaire, déterminant ZNIEFF et en bon état de conservation.

Le niveau d'enjeu est considéré comme **moyen**.

E5.2 – TERRAINS ABANDONNES EN REPRISE FORESTIERE

- **Description :**

Habitat en transition, occupant une surface réduite au nord de la zone d'étude. Le milieu présente quelques signes de perturbations, il se situe sur une forte pente, à proximité d'une piste d'exploitation de la carrière. De jeunes Pin sylvestres et Peupliers noirs (*Populus nigra*) le colonisent. Les espèces herbacées sont un mélange d'espèces d'éboulis (*Siler montanum*, *Scorzoneroides pyrenaica*) et de fourrés (*Clematis vitalba*).

- **Valeur patrimoniale :**

Cet habitat ne relève pas d'un intérêt patrimonial particulier.

- **Enjeu :**

Sur la zone d'étude du projet : l'habitat est susceptible d'évoluer et ne présente pas d'intérêt particulier.

Le niveau d'enjeu est considéré comme **faible**.

F3.11 – FOURRES MEDIO-EUROPEENS SUR SOL RICHE

- **Description :**

Les fourrés sont des habitats pionniers, à végétation ligneuse, qui s'installent sur des terrains abandonnés ou en lisière forestière. Deux types de fourrés ont été observés sur la zone d'étude : ceux riches en Clématite des haies (*Clematis vitalba*), ponctuellement présents dans les trouées formées par les épingles de la piste, et les fourrés dominés par les Rosiers (*Rosa spp.*), au niveau de la coupe forestière récente. S'il n'est pas soumis à perturbation, cet habitat évoluera vers un boisement.

- **Valeur patrimoniale :**

Cet habitat ne relève pas d'un intérêt patrimonial particulier.

- **Enjeu :**

Sur la zone d'étude du projet : l'habitat est susceptible d'évoluer et ne présente pas d'intérêt particulier.

Le niveau d'enjeu est considéré comme **faible**.

F3.1123 – FOURRES A COTONEASTER ET AMELANCHIER

- **Description :**

Cet autre type de fourrés occupe des sols très peu profonds, rocailleux. Il constitue généralement la transition entre les pelouses du *Xerobromion* et les chênaies xérothermiques. Sur la zone d'étude, il est situé sur une paroi rocheuse en lisière de la zone exploitée de la carrière et occupe une surface restreinte. Il s'agit d'un milieu arbustif dominé par l'Amélanchier (*Amelanchier ovalis*), accompagné par le Cerisier de Sainte-Lucie (*Prunus malaheb*). C'est un habitat pionnier qui pourrait s'étendre en l'absence de perturbations, puis évoluer vers un milieu boisé.

- **Valeur patrimoniale :**

Cet habitat ne relève pas d'un intérêt patrimonial particulier.

- **Enjeu :**

Sur la zone d'étude du projet : l'habitat est susceptible d'évoluer et ne présente pas d'intérêt particulier.

Le niveau d'enjeu est considéré comme **faible**.

H5.3 – HABITATS SANS VEGETATION OU A VEGETATION CLAIRSEMEE

- **Description :**

Cet habitat désigne les zones où le sol a subi des modifications, souvent liées aux activités anthropiques, et où la végétation est peu présente. Les espèces qui s'y développent sont pionnières, cosmopolites, adaptées aux terrains perturbés. De jeunes Pins et Peupliers ont notamment été observés.

- **Valeur patrimoniale :**

Cet habitat ne relève pas d'un intérêt patrimonial particulier.

- **Enjeu :**

Le niveau d'enjeu est considéré comme **faible**.

C. Milieux rocheux :

H2.43 – EBOULIS CALCAIRES

- **Description :**

Il s'agit de terrains en pentes recouverts d'éléments rocheux grossiers à végétation quasi-inexistante. Les quelques espèces observées sont communes avec l'habitat d'éboulis à Calamagrostide argentée décrit ci-après. Les éboulis calcaires nus ont surtout été observés aux abords de la piste permettant d'accéder aux zones amont de la carrière.

- **Valeur patrimoniale :**

Il s'agit d'un habitat d'intérêt communautaire au titre de la Directive Habitats-faune-flore : **« éboulis calcaires et de schistes calcaires des étages montagnard à alpin (*Thlaspietea rotundifolii*) (8120)**.

- **Enjeu :**

Sur la zone d'étude du projet : l'habitat est d'intérêt communautaire.

Le niveau d'enjeu est considéré comme **moyen**.

H2.611 – EBOULIS A CALAMAGROSTIDE ARGENTEE

- **Description :**

Ce type d'habitat colonise les éboulis pentus ; il est principalement présent aux abords de la piste d'accès à la partie supérieure du site.

La Calamagrostide argentée (*Achnatherum calamagrostis*) y est dominante, formant des tapis denses ou des tâches espacées. Des espèces typiques des éboulis thermophiles comme la Centranthe à feuilles étroites (*Centranthus angustifolius*), le Laser siler (*Siler montanum*) ou le Ptychotis à feuilles de saxifrage (*Ptychotis saxifraga*) ont aussi été observées. Le cortège comprend également des espèces pionnières et rudérales comme l'Absinthe (*Artemisia absinthium*) ou l'Ortie dioïque (*Urtica dioica*). Certains secteurs présentent des faciès d'embroussaillement avec un début de colonisation par les ronces (*Rubus spp*.).

- **Valeur patrimoniale :**

Cet habitat est d'intérêt communautaire **« Éboulis calcaires et calcaro-marneux des Préalpes du Sud et de Bourgogne » (8130-1)**. Globalement peu menacé, cet habitat peut potentiellement accueillir des espèces endémiques dans les Alpes préligures et de Haute-Provence.

- **Enjeu :**

Sur la zone d'étude du projet : l'habitat est d'intérêt communautaire.

Le niveau d'enjeu est considéré comme **moyen**.

H3.251 – COMMUNAUTES HELIOPHILES DES FALAISES CALCAIRES ALPINES

- **Description :**

De manière générale, les parois rocheuses du site d'étude sont très peu végétalisées. Seules quelques espèces rupicoles (*Asplenium ruta-muraria, Laserpitium siler, Aethionema saxatile…)* et du cortège des pelouses sèches décrites plus haut sont présentes aux endroits où les conditions édaphiques permettent l'installation de ces espèces.

- **Valeur patrimoniale :**

Il s'agit d'un habitat d'intérêt communautaire **« Pentes rocheuses calcaires avec végétation chasmophytique » (8210)**.

- **Enjeu :**

Sur la zone d'étude du projet : l'habitat est d'intérêt communautaire.

Le niveau d'enjeu est considéré comme **moyen**.

D. Habitats humides :

C2.1XC3.21XG1.1 – HABITAT MIXTE : RUISSEAU, PHRAGMITAIE ET BOISEMENT RIVERAIN

- **Description :**

Cet habitat mixte localisé à l'est de la zone d'étude regroupe plusieurs entités difficilement séparables. Il s'agit d'un ruisseau auquel des communautés hygrophiles sont associées. Ainsi, la zone en eau est colonisée par du Roseau (Phragmites australis) et les bordures par un boisement caractéristique des forêts riveraines et forêts galeries décrites plus haut.

- **Valeur patrimoniale :**

L'habitat correspond à une **zone humide** d'après les critères de végétation de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009.

- **Enjeu :**

Le niveau d'enjeu est considéré comme **moyen**.

✓ **Synthèse des enjeux pour les habitats naturels :**

Le tableau suivant indique, pour chaque habitat, la valeur patrimoniale ainsi que la surface d'occupation sur la zone d'étude du projet, critères à partir desquels est ensuite déterminé leur niveau d'enjeu écologique respectif.

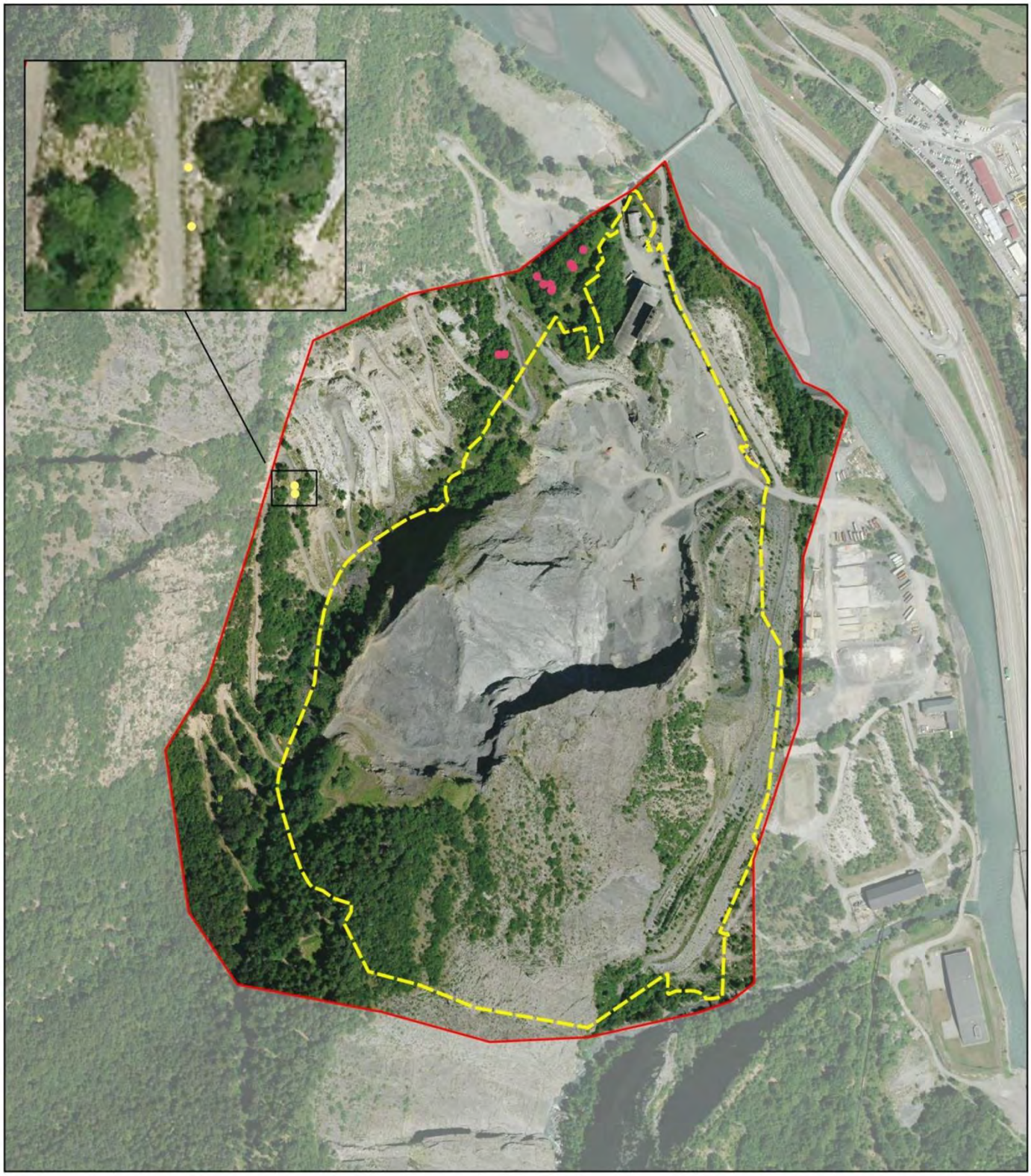
HABITAT NATUREL (EUNIS)	HABITAT D'INTERET COMMUNAUTAIRE*	ZONE HUMIDE**	SURFACE OCCUPEE SUR LA ZONE D'ETUDE		NIVEAU D'ENJEUX
			En m²	En %	
C2.1xC3.21xG1.1 - Habitat mixte : ruisseau, phragmitaie et forêt riveraine	-	Humide	1 152,87		MOYEN
E1.2 - Pelouses calcaires vivaces et steppes riches en base	6210 - Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (Festuco-Brometalia)	Non humide	804,98		MOYEN
E1.24 - Pelouses arides des Alpes centrales	6210 - Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (Festuco-Brometalia)	Non humide	3916,81		MOYEN
E1.24 x F3.11 - Habitat mixte	6210 - Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (Festuco-Brometalia)	Non humide	1 387,29		MOYEN
E1.24 x F3.11 x H5.3 - Habitat mixte	6210 - Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (Festuco-Brometalia)	Non humide	5 029,15		MOYEN
E1.24 x H3.25 - Habitat mixte	6210 - Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (Festuco-Brometalia)	Non humide	13 950,25		MOYEN
G1.1 - Forêts riveraines et forêts galeries, avec dominance d'Alnus, Populus ou Salix	-	Humide	15 499,82		MOYEN
G1.66 - Hêtraies calcicoles médio-européennes	9150 - Hêtraies calcicoles médio-européennes du Cephalanthero-Fagion	Non humide	26 133,80	6,91	MOYEN
G1.A4 - Forêts de ravin et de pente	9180* - Forêts de pentes, éboulis ou ravins du Tilio-Acerion	Non humide	42 690,65	11,28	MOYEN
G3.13 - Pessière acidophile	9110 - Hêtraies du Luzulo-Fagetum	Non humide	8 754,01	2,31	MOYEN
H2.43 - Eboulis calcaires	8120 - Eboulis calcaires et de schistes calcaires des étages montagnard à alpin (Thlaspietea rotundifolii)	Non humide	4 656,85	1,23	MOYEN
H2.611 - Éboulis à Calamagrostide argentée	8130 - Eboulis ouest-méditerranéens et thermophiles	Non humide	25 909,86	6,85	MOYEN
H3.251 - Communautés héliophiles des falaises calcaires alpines	8210 - Pentes rocheuses calcaires avec végétation chasmophytique	Non humide	40 050,24	10,58	MOYEN
E5.1 - Végétations herbacées anthropiques	-	Non humide	417,32	0,11	FAIBLE
E5.2 - Terrains abandonnés en reprise forestière	-	Non humide	446,83	0,12	FAIBLE

HABITAT NATUREL (EUNIS)	HABITAT D'INTERET COMMUNAUTAIRE*	ZONE HUMIDE**	SURFACE OCCUPEE SUR LA ZONE D'ETUDE		NIVEAU D'ENJEUX
			En m²	En %	
F3.11 - Fourrés médio-européens sur sol riche	-	Non humide	1924,42	0,51	FAIBLE
F3.1123 - Fourré à Cotonéaster et Amélanchier	-	Non humide	160,27	0,04	FAIBLE
G1.711 - Chênaies à Quercus pubescens occidentales	-	Non humide	16 848,16	4,45	FAIBLE
G1.71 x H3.25 - Habitat mixte	-	Non humide	9 164,77	2,42	FAIBLE
G3.4 - Pinèdes à Pinus sylvestris	-	Non humide	4 943,25	1,31	FAIBLE
G5.8 - Coupes forestières récentes	-	Non humide	3 518,77	0,93	FAIBLE
G5.84 - Clairières herbacées	-	Non humide	573,63	0,15	FAIBLE
H5.3 - Habitats sans végétations ou à végétations clairsemée sur substrats minéraux	-	Non humide	1 778,80	0,47	FAIBLE
H3.2F - Carrières désaffectées de craie et de calcaire	-	Non humide	130 524,94	34,49	NUL
J1.4 - Sites industriels et commerciaux en activité des zones urbaines et périphériques	-	Non humide	2 262,51	0,60	NUL
J4.1 - Piste	-	Non humide	15 911,87	4,20	NUL
TOTAL			**378 412,12 m²**	**100%**	**Enjeu global**

** D'après Cahiers d'habitats Natura 2000 / ** Habitat caractéristique de zones humides suivant le critère de végétation.*

La superficie totale des zones humides qui ont été identifiées est de 16 654,69 m², soit environ 1,67 ha.

Localisation de la flore patrimoniale



Zone d'étude

Zone d'exploitation prévue

Flore patrimoniale

- Epipactis microphylla (Ehrh.) Sw., 1800
- Onosma pseudoarenaria subsp. delphinensis (Braun-Blanq.) P.Fourn., 1937

N
O E
S

Échelle : 1:5000

0 100 m

Conception: KARUM n°2014090 / A.VERZENI
Fond de carte : IGN : BD ORTHO HR (2015)
Source de données : KARUM (2014-2020)
Date : 30/10/2020

i) Inventaire floristique

✓ Espèces floristiques patrimoniales inventoriées :

Plusieurs espèces protégées sont signalées sur les communes de Saint-Martin-la-Porte et de Montricher-Albanne. La liste complète est présentée dans le chapitre 3.3.1 du Volet Naturel, disponible en Annexe de l'Etude d'Impact.

Deux d'entre elles ont été identifiées par le bureau d'études KARUM. Il s'agit des espèces suivantes :

NOM SCIENTIFIQUE	NOM VERNACULAIRE	PN/PR*	LRR**	ABONDANCE	NIVEAU D'ENJEU
Epipactis microphylla (Ehrh.) Sw., 1800	Epipactis à petites feuilles	PR	LC	Station 1 : 14 individus Station 2 : 3 individus	**MOYEN**
Onosma pseudoarenaria subsp. delphinensis (Braun-Blanq.) P.Fourn., 1937	Orcanette du Dauphiné	-	VU	1 station : 17 individus	**MOYEN**

La carte ci-contre localise les espèces patrimoniales recensées sur le site. **Aucune ne se trouve dans l'emprise du périmètre sollicité en autorisation.**

✓ Espèces exotiques envahissantes (EEE) :

La recherche d'EEE a été ciblée sur les espèces exotiques suivantes :

Nom Vernaculaire	Nom scientifique
Balsamine de l'Himalaya	*Impatiens glandulifera*
Renuée du Japon	*Reyniutria japonica*
Buddleia	*Buddeleia davidii*

La présence d'aucune de ces espèces n'a été décelée sur le site. Cependant, lors des prospections, la présence d'une autre espèce invasive mais commune en montagne a été mise en évidence. Il s'agit du Raisin d'Amérique (Phytolacca americana).

Deux pieds ont été identifiés au niveau de la pelouse aride située sur la partie haute du site d'étude. La présence et la dynamique d'évolution de ces individus ne semblent pas menacer la biodiversité sur la zone, mais l'évolution du recouvrement de cette espèce devra être suivie.

L'invasion reste limitée. L'enjeu peut donc être considéré comme étant **faible**.

Localisation des espèces invasives sur la zone d'étude

Zone d'étude

Zone d'exploitation prévue

Phytolacca americana

Robinia pseudoacacia

N
O E
S

Échelle : 1:5000

0 100 m

Conception: KARUM n°2014090 / A.VERZENI
Fond de carte : IGN : BD ORTHO HR (2015)
Source de données : KARUM (2014-2020)
Date : 29/09/2020

j) Inventaire faunistique

✓ Mammifères terrestres :

La fréquentation de la zone d'étude par les mammifères a été déterminée à partir de la recherche d'indices de présence spécifiques (empreintes laissées, restes de repas, sentes, terriers…). Ces méthodes d'inventaire ont été complétées par des observations directes opportunistes.

Résultats :

Aucune espèce protégée ou menacée n'a été contactée sur la zone d'étude. Cependant, le cerf élaphe est considéré comme quasi menacé en Rhône-Alpes (NT).

NOM VERNACULAIRE	NOM SCIENTIFIQUE	PN	IC	LRR	UTILISATION DE LA ZONE D'ETUDE	ENJEUX
Blaireau européen	*Meles meles*	-	-	LC	P	**FAIBLE**
Cerf élaphe	*Cervus elaphus*	-	-	NT	P	**FAIBLE**
Chamois	*Rupicapra rupicapra*	-	-	LC	P	**FAIBLE**
Chevreuil européen	*Capreolus capreolus*	-	-	LC	P	**FAIBLE**
Martre des pins	*Martes martes*	-	-	LC	P	**FAIBLE**
Renard roux	*Vulpes vulpes*	-	-	LC	P	**FAIBLE**
Sanglier	*Sus scrofa*	-	-	LC	P	**FAIBLE**

Protection réglementaire (PN)
Intérêt communautaire (IC)
Liste rouge nationale (LRN) et régionale (LRR) : LC : espèce considérée comme non menacée, à faible risque de disparition ; NT : espèce quasi-menacée, en particulier si les facteurs agissants s'aggravent ;
Utilisation de la zone d'étude : P : Passage et/ou alimentation

Observation des rhopalocères sur la zone d'étude

Zone d'étude

Zone d'exploitation

Plantes hôtes des papillons protégés

Orpin

Habitat de l'Azuré du serpolet (Thym)

Espèces protégées observées

Apollon (Parnassius apollo)

Azuré du serpolet (Phengaris arion)

N
O E
S

Échelle : 1:6000

0 80 m

Conception: KARUM n°2014090 / J.BERNARD
Fond de carte : IGN : BD ORTHO HR (2015)
Source de données : KARUM (2020)
Date : 28/09/2020

✓ **Insectes :**

La zone d'étude présente de nombreux milieux thermophiles et en quelques endroits, une strate herbacée développée. Ces conditions sont favorables au développement de papillons de jours et d'orthoptères. Du fait de la présence de milieux aquatiques courants à proximité (Arc et Valoirette) et d'un ruisselet faiblement courant au sein de la zone d'étude, on y retrouve plusieurs éléments favorables au développement des libellules (reproduction et chasse).

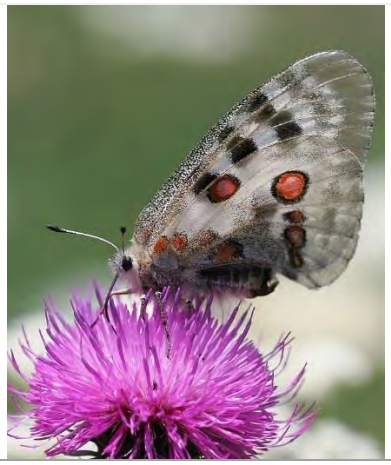
A. Résultats des inventaires « Rhopalocères » - Papillons de jour :

Sur le site d'études, 49 espèces de rhopalocères ont été recensées sur la zone d'étude entre 2013 et 2020. La liste complète est présente dans le volet naturel de KARUM, en Annexe de l'étude d'impact. Sur ces 49 espèces, 42 sont classées « faiblement menacés (LC) » sur la liste rouge des rhopalocères de Rhône-Alpes, cinq sont classées « Quasi menacée » (NT) et deux espèces sont « en manque de donnée » (DD).

Aucune espèce n'est donc menacée d'extinction en Rhône-Alpes.

Parmi ces espèces, deux espèces sont protégées, il s'agit de l'Apollon (*Parnassius apollo*) et de l'Azuré du serpolet (*Maculinea arion*).

Apollon (Parnassius apollo) :



Crédit photo : Robert Kindermann (2006)

Apollon (*Parnassius apollo*)

- **Distribution (Europe, France, Région) :**

En Europe il est présent sous la forme de plusieurs sous-espèces réparties en plusieurs populations isolées qui occupent tous les massifs montagneux du Sud de l'Europe, ainsi que les pays baltiques et scandinaves.

En France, on le retrouve dans les Alpes, le Massif Central et les Pyrénées à partir de 400 mètres d'altitude.

- **Écologie :**

L'espèce vole sur les pelouses et prairies rocheuses bien ensoleillées entre 400 et 2700 mètres d'altitudes sur lesquelles se développent ses plantes hôtes ; les orpins (*Sedum sp*) et les joubarbes (*Sempervivum sp*), ainsi qu'une forte densité de plantes nectarifères.

Après la ponte des adultes sur les plantes hôtes, les adultes émergent plutôt tardivement en montagne (aux alentours de Juin-Juillet), et se mettent en quête de plantes nectarifères pour leur nourriture. L'espèce hiverne au stade de l'œuf.

- **Statut et menaces :**

L'espèce est très sensible aux modifications de son habitat de reproduction. Ce papillon est en forte régression, notamment dans ses stations de basse altitude, et a quasiment disparu des Vosges et du Jura.
Dans les Alpes, où il reste abondant en altitude, ses effectifs sont menacés par la fermeture des milieux dus entre autres à la déprise du pâturage bovin.

L'Apollon est désigné comme espèce « Faiblement menacée » sur la Liste rouge des insectes de France (2012), mais est considéré comme « Quasi menacé » sur la liste rouge européenne de l'UICN.

L'apollon est listé à l'Annexe IV de la Directive « Habitat » et est protégé par l'Article 2 de l'Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Arrêté qui interdit notamment la destruction d'individus ainsi que la dégradation de ses sites de reproduction.

- **Niveau d'enjeu sur la zone d'étude :**

Trois individus ont été observés, un chaque année d'inventaire. Ils ont tous les trois été observés en dehors de la zone d'extension de la carrière (cf. carte précédente). Cette espèce est inféodée aux habitats de type pelouses rocailleuses comportant des gazons à orpins ou à joubarbes (*sedum sp.* et *sempervivum sp*.), habitat qui n'a pas été retrouvé sur la zone d'étude, à part un petit spot d'Orpin en haut du chemin d'accès. La faible présence de ces plantes hôtes s'explique par la faible altitude de la zone d'étude. La reproduction de l'Apollon est donc peu probable en raison des trois uniques pieds d'Orpins présents en limite de zone d'étude.

L'Apollon est un bon voilier. Sa présence sur le site peut ainsi s'expliquer par les grands déplacements qu'il est capable d'effectuer. L'enjeu pour cette espèce est donc qualifié de **faible**.

Azuré du serpolet (Maculinea arion) :

- **Distribution (Europe, France, Région) :**

Il est présent en Europe du Nord de l'Espagne au Sud de la Scandinavie, en Turquie, et jusqu'en Sibérie et Kazakhstan. Il est éteint en Grande-Bretagne depuis 1979.

En France il est absent de Bretagne, de Basse-Normandie et d'Ile de France.

Crédit photo : PJC&CO (2009)

Azuré de serpolet (*Maculinea arion*)

- **Écologie :**

En montagne, on retrouve l'espèce sur des pelouses rases rocailleuses et bien exposées, sur lesquelles sont présentes ses plantes hôtes ; majoritairement le thym serpolet (*Thymus serpyllum*) ou bien l'origan (*Origanum vulgare*).

Après la ponte sur les plantes hôtes en été, les chenilles se développent jusqu'au moment où elles tentent de se faire adopter par une fourmi du genre *Myrmica* en leur offrant des sécrétions attractives. En cas de réussite, la chenille passera l'hiver dans les fourmilières, nourrie par les fourmis qui la prennent pour une de leurs larves. Le papillon émergera ensuite en juin de la fourmilière.

- **Statut et Menaces :**

Sa biologie complexe en fait une espèce très sensible aux modifications de son habitat naturel, notamment dues à la fermeture des milieux et à la fragmentation de ses aires de reproduction. L'azuré du serpolet est désigné comme espèce « faiblement menacée » sur la Liste rouge des insectes de France (2012), mais est considéré comme « En Danger » sur la liste rouge européenne de l'UICN.

L'Azuré du serpolet est listé à l'Annexe IV de la Directive « Habitat », qui fixe la liste des espèces qui nécessitent une protection stricte sur l'ensemble du territoire européen. Ce papillon est protégé par l'Article 2 de l'Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Arrêté qui interdit notamment la destruction d'individus ainsi que la dégradation de ses sites de reproduction.

- **Niveau d'enjeu sur la zone d'étude :**

Un individu d'Azuré du serpolet a été observé en 2015 ainsi qu'un habitat qui lui est favorable en limite sud-est du périmètre d'extension (cf. carte précédente). Il n'a pas été observé en 2020 malgré une forte pression d'inventaire, et l'habitat favorable n'existe plus (dépôt de matériaux sur la prairie initialement à Thym observée en 2015).

L'espèce n'est sans doute plus présente dans, ou à proximité de la zone d'étude, en raison de l'absence de son habitat de reproduction. Cette espèce représente donc un ancien enjeu, devenu **nul** aujourd'hui.

B. Résultats des inventaires « Orthoptères » :

10 espèces d'orthoptères ont été recensées sur le site d'étude (cf. tableau ci-dessous).

NOM VERNACULAIRE	NOM SCIENTIFIQUE	PN	IC	LRR
Caloptène italien	*Calliptamus italicus*	-	-	LC
Criquet duettiste	*Chortippus brunneus*	-	-	LC
Grande sauterelle verte	*Tettigonia viridissima*	-	-	LC
Grillon des bois	*Nemobius sylvestris*	-	-	LC
Leptophie ponctuée	*Leptophyes punctatissima*	-	-	LC
Decticelle bicolore	*Metrioptera bicolor*	-	-	LC
Oedipode turquoise	*Oedipoda caerulescens*	-	-	LC
Oedipode rouge	*Oedipoda germanica*	-	-	LC
Decticelle chagrinée	*Platycleis albopunctata*	-	-	LC
Conocéphale gracieux	*Ruspolia nitidula*	-	-	LC

Aucune espèce ne bénéficie d'une protection ou d'un statut de menace particulier. L'enjeu est donc considéré comme **faible**.

C. Résultats des inventaires « Odonates » :

14 espèces d'odonates ont été répertoriées sur la zone d'étude (cf. tableau ci-dessous).

NOM VERNACULAIRE	NOM SCIENTIFIQUE	PN	IC	LRR
Aeshne mixte	*Aeshna mixta*	-	-	LC
Anax empereur	*Anax imperator*	-	-	LC
Caloptéryx vierge	*Calopteryx virgo*	-	-	LC
Agrion jouvencelle	*Coenagrion puella*	-	-	LC
Cordulégastre annelé	*Cordulegaster boltonii*	-	-	LC
Crocothémis écarlate	*Crocothemis erythraea*	-	-	LC
Agrion élégant	*Ischnura elegans*	-	-	LC
Orthétrum brun	*Orthetrum brunneum*	-	-	LC
Libellule à quatre taches	*Libellula quadrimaculata*	-	-	LC
Libellule déprimée	*Libellula depressa*	-	-	LC
Agrion à larges pattes	*Platycnemis pennipes*	-	-	LC
Leste brun	*Sympecma fusca*	-	-	LC
Sympétrum rouge sang	*Sympetrum sanguineum*	-	-	LC

Aucune n'est protégée, toutes sont considérées comme « faiblement menacées » (LC) sur la liste rouge de Rhône-Alpes (2015).

Les enjeux concernant les orthoptères et les odonates peuvent être considérés comme **faible**.

✓ **Amphibiens :**

Sur le site, plusieurs milieux aquatiques sont susceptibles d'être favorables au développement des amphibiens :

- Flaques temporaires
- Ornières inondées
- Bords de l'Arc
- Ancien canal de fuite EDF

Les inventaires ont consisté à rechercher les individus adultes durant le parcours de la zone d'étude, ainsi qu'à un repérage des pontes et des juvéniles. Les prospections ont été plus appuyées sur les milieux aquatiques favorables aux amphibiens.

A. Résultats des inventaires :

La zone d'étude présente plusieurs intérêts pour les amphibiens. On y retrouve en effet au niveau de l'ancien canal de fuite EDF des habitats aquatiques dans lequel ont été retrouvés des pontes de Grenouille rousse (*Rana temporaria*). Le crapaud commun, espèce protégée, a également été observé. Des milieux boisés ou embroussaillés le long de l'Arc et de la Valoirette peuvent potentiellement accueillir des amphibiens en période d'hivernage.

Les carrières sont des milieux de prédilection pour le Crapaud calamite (*Bufo calamita),* espèce quasi menacée (NT). On retrouve en effet sur la zone d'étude, des milieux à dominance minérale et des flaques temporaires dans des dépressions du sol qui s'échauffent vite et qui s'assèchent en été. Ces milieux sont favorables à la reproduction de ce crapaud. Bien que recherchée lors des prospections, l'espèce n'a pas été contactée dans la zone d'étude, mais elle est connue en vallée de la Maurienne, et notamment sur les bords de l'Arc.

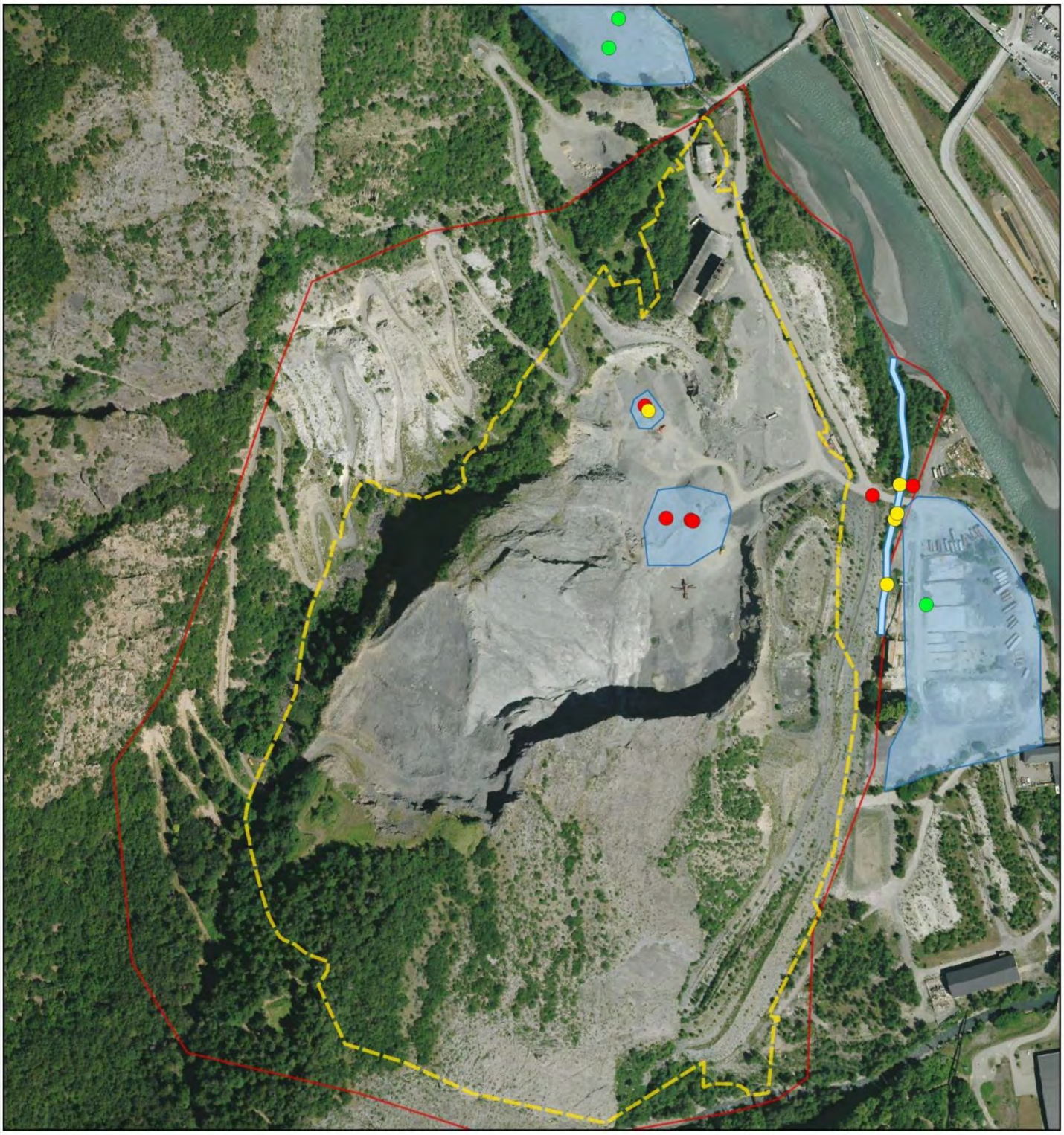
Un inventaire issu d'une mesure d'accompagnement du projet du « Tunnel Euralpin Lyon Turin » (TELT), a été effectué en 2016 pour améliorer les connaissances sur le Crapaud calamite en Maurienne. Les résultats ont montré la présence d'adultes et de ponte, à proximité de la carrière de la Calypso (cf. carte ci-après). L'espèce sera donc prise en compte malgré son absence dans la zone d'étude stricte

Trois espèces d'amphibiens ont été recensées dans la zone d'étude (cf. tableau ci-dessous).

NOM VERNACULAIRE	NOM SCIENTIFIQUE	PN	IC	LRR	UTILISATION DE LA ZONE D'ETUDE	Enjeux
Grenouille rousse	*Rana temporaria*	-	-	LC	R certaine	**FAIBLE**
Crapaud calamite*	*Epidalea calamita*	Art.2	Ann.IV	NT	R certaine à proximité*	**MOYEN**
Crapaud commun	*Bufo bufo*	Art.3	-	NT	R probable	**MOYEN**

** :* Données issues d'une mesure d'accompagnement du projet « TELT »
Protection réglementaire (PN) : Art.2 : Protection totale de l'espèce et de son habitat de repos ou de reproduction ; Art.3 : Protection totale de l'espèce
Intérêt communautaire (IC) : Ann.IV : Annexe IV de la Directive « Habitats », Espèces animales présentant un intérêt communautaire et nécessitant une protection stricte.
Liste rouge régionale (LRR) Rhône-Alpes (2015) : LC : espèce considérée comme non menacée, à faible risque de disparition ; NT : espèce quasi-menacée, en particulier si les facteurs agissants s'aggravent ;
Utilisation de la zone d'étude : R : reproduction

Observation des amphibiens sur la zone d'étude



Zone d'étude

Zone d'exploitation

Observations d'amphibiens

- Crapaud calamite (Données issues du dossier CNPN SMP4 du Lyon-Turin, TEREO)
- Crapaud commun
- Grenouille rousse

Habitats de reproduction

- Secteurs de flaques temporaires (habitats favorables aux Crapauds)
- Milieu de reproduction de la Grenouille rousse

N
O E
S

Échelle : 1:6100

0 80 m

Conception: KARUM n°2014090 / J.BERNARD
Fond de carte : IGN : BD ORTHO HR (2015)
Source de données : KARUM (2020)
Date : 05/10/2020

Grenouille rousse (*Rana temporaria*) :

- **Distribution (Europe, France, Région) :**

Elle est présente dans toute l'Europe hormis la majorité de la zone méditerranéenne : elle est la grenouille du genre Rana la plus répandue en Europe.

En France et en Rhône-Alpes, elle est surtout commune dans les régions de reliefs où l'on peut la rencontrer jusqu'à 3 000 mètres d'altitude.

Crédit photo : KARUM (2014)

Grenouille rousse
(*Rana temporaria*)

- **Écologie :**

En zone alpine, la Grenouille rousse s'accommode bien de simples trous d'eau pour pondre ; à défaut de mares, marais et étangs qui restent ses sites de ponte privilégiés en zone de plaine. Après la période de reproduction, elle rejoint les prairies et milieux boisés pour hiberner.

Elle est le premier amphibien à sortir d'hibernation, dès la fin de l'hiver si les conditions le permettent. De là, elle rejoint aussitôt ses sites aquatiques de reproduction auxquels elle reste fidèle d'une année sur l'autre. La période d'accouplement ne dure que deux semaines. En altitude la phase embryonnaire dure 2 à 3 mois.

- **Statut et menaces :**

En plaine, cette espèce souffre surtout de la fragmentation de ces habitats par les infrastructures humaines. En altitude, l'espèce souffre de l'alevinage en salmonidés de ses sites de reproduction et des transformations des sites de reproduction par l'aménagement touristique. La Grenouille rousse est désignée comme espèce « quasi menacée » sur la Liste rouge des vertébrés terrestres de la région Rhône-Alpes (2008).

Cette espèce est protégée sur le plan réglementaire au titre des articles 5 et 6 de l'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.

- **Niveau d'enjeu sur la zone d'étude :**

Plusieurs adultes ont été observés sur la partie basse, aux alentours du canal de fuite EDF s'écoulant au pied du front de taille le long d'un fossé. Des pontes ont été observées à deux endroits distincts le long de ce ruisseau. L'espèce se reproduit donc de manière certaine dans cet habitat aquatique.

Au vu de sa protection partielle (article 5), et du fait qu'elle ne soit pas menacée (NT), nous considèrerons l'enjeu pour cette espèce de **faible**.

Crapaud commun (*Bufo bufo*)

- **Distribution (Europe, France, Région) :**

On le rencontre dans toute l'Europe et jusqu'en Mongolie. Sa séparation récente du crapaud épineux (*Bufo spinosus*), le rend cependant absent du Sud de la France, de l'Espagne et du Portugal.

En Rhône-Alpes il est présent partout jusqu'à 1 500 mètres d'altitude.

Crédit photo : KARUM (2015)

Crapaud commun (*Bufo bufo*)

- **Écologie :**

Ce crapaud se caractérise par la très large gamme de milieux aquatiques où il peut se reproduire : grands plans d'eau, petites mares, bassin, tourbières ou petits et grands cours d'eau.

Il ne passe que très peu de temps en mieux aquatique, seulement pour la reproduction. Le reste de l'année, il recherche les milieux boisés feuillus ou mixtes plutôt frais, il hiverne sous des feuilles ou des trous de rongeurs.

Les crapauds communs gagnent leur lieu de reproduction en février/mars. Après l'accouplement qui a lieu en fin d'hiver/ début de printemps, les femelles pondent de 2 000 à 6 000 œufs. Les têtards mènent une vie libre dans l'eau où ils se nourrissent de déchets organiques ou d'algues. Après deux mois de vie aquatique, les têtards se métamorphosent en crapelets qui quittent les zones aquatiques en début d'été. Ils se nourrissent alors de divers arthropodes. Le crapaud commun se caractérise par une très grande fidélité à ses lieux de pontes.

- **Statut et menaces :**

Son ubiquité lui permet de coloniser beaucoup de types de milieux, mais la disparition des zones humides et la fragmentation des différents habitats nécessaire à son cycle de vie sont les deux principales menaces qui pèsent sur cette espèce. L'effet de cette fragmentation est très marqué lors des périodes de migration, où de nombreux crapauds communs sont retrouvés morts sur les routes.

Ce crapaud est considéré comme **faiblement menacé** (LC) sur la liste rouge des vertébrés de Rhône-Alpes

Cette espèce est protégée sur le plan réglementaire au titre de l'article 3 de l'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.

- **Niveau d'enjeu sur la zone d'étude :**

L'espèce n'a été observée qu'en phase terrestre, aucune trace avérée de reproduction n'a été retrouvée (œufs ou têtards), mais on retrouve sur la zone d'étude des milieux aquatiques et boisés qui lui permettraient de développer son cycle de vie complet sur la zone d'étude.

Au vu de sa protection, l'enjeu pour cette espèce sera qualifié de **moyen**.

Crapaud Calamite (*Epidalea calamita*) :

Crédit photo : KARUM (2018)

Crapaud calamite (*Epidalea calamita*)

- **Distribution (Europe, France, Région) :**

On le rencontre dans toute l'Europe, du Portugal jusqu'en Estonie. L'espèce est absente en Italie et Autriche.

En Rhône-Alpes il est présent partout majoritairement en plaine, soit en dessous des 500 mètres d'altitude.

- **Écologie :**

Ce crapaud se caractérise par ses habitats plutôt chauds voir arides, à sol meuble, sablonneux. Il vit également à côté des habitations, terres agricoles, carrières.

C'est une espèce pionnière typique, qui peut migrer très loin et coloniser rapidement de nouveaux habitats. Strictement nocturne, les mâles chantent néanmoins lors de journées chaudes pendant la période de reproduction.

Les femelles pondent deux cordons d'œufs de 2 m de long au plus, qui contiennent jusqu'à 7 500 œufs, déposés dans la végétation aquatique ou sur le fond.

- **Statut et menaces :**

Les activités agricoles polluantes (intrants agricoles) et la dégradation des sites de ponte, le trafic routier au moment de la migration printanière, et la fragmentation des habitats menacent cette espèce.

- **Niveau d'enjeu sur la zone d'étude :**

L'espèce a été observée en phase terrestre (adulte), mais une ponte a également été observée en 2016 par TEREO pour le projet du « TELT ». Les flaques temporaires à proximité de la zone d'étude sont des habitats favorables pour cette espèce. Au vu de sa protection, l'enjeu pour cette espèce sera qualifié de **moyen**.

Observation des reptiles sur la zone d'étude

Zone d'étude

Zone d'exploitation

Observations de reptiles protégés

- Coronelle lisse
- Couleuvre verte et jaune
- Lézard à deux raies
- Lézard des murailles

Plaques reptiles

- 2013
- 2015
- 2020

N
O E
S

Échelle : 1:6000

0 80 m

Conception: KARUM n°2014090 / J.BERNARD
Fond de carte : IGN : BD ORTHO HR (2015)
Source de données : KARUM (2020)
Date : 28/09/2020

✓ **Reptiles :**

Les reptiles ont été recherchés par prospection des sites thermophiles et des milieux ensoleillés comme les bords de chemin, les pierriers, les lisières, etc.

Des plaques ont aussi été réparties en divers endroits de la carrière, ceci afin d'attirer les espèces plus difficiles à observer (cf. carte ci-contre). Ces plaques offrent une cache les mettant à l'abri des prédateurs tout en restant à une température leur convenant. Ces plaques ont ensuite été soulevées lors des diverses visites de terrains afin de recherches des reptiles qui auraient pu s'y réfugiés.

A. Résultats des inventaires :

De par la présence de nombreux milieux rocailleux, la zone d'étude présente, comme de nombreuses carrières, un très fort attrait pour les reptiles qui y trouvent des milieux s'échauffant très vite leur servant à thermoréguler. Les milieux thermophiles en partie végétalisés sont également favorables à de nombreux insectes et/ou petits mammifères, ce qui offre aux reptiles une grande source de nourriture.

Malgré ces potentialités et les efforts de prospections, seules 4 espèces de reptiles ont été rencontrées sur la zone d'étude (cf. tableau ci-dessous). Ces 4 espèces sont protégées.

NOM VERNACULAIRE	NOM SCIENTIFIQUE	PN	IC	LRR	UTILISATION DE LA ZONE D'ETUDE	ENJEUX
Couleuvre verte et jaune	*Hierophis viridiflavus*	Art.2	Ann.IV	LC	R probable	**MOYEN**
Coronelle lisse	*Coronella austriaca*	Art.2	Ann.IV	NT	R probable	**MOYEN**
Lézard vert occidental	*Lacerta bilineata*	Art.2	Ann.IV	LC	R certaine	**MOYEN**
Lézard des murailles	*Podarcis muralis*	Art.2	Ann.IV	LC	R certaine	**MOYEN**

Protection réglementaire (PN) : Art.2 : Protection totale de l'espèce et de son habitat de repos ou de reproduction ; Art.3 : Protection totale de l'espèce
Intérêt communautaire (IC) : Ann.IV : Annexe IV de la Directive « Habitats », Espèces animales présentant un intérêt communautaire et nécessitant une protection stricte.
Liste rouge régionale (LRR) Rhône-Alpes (2015) : LC : espèce considérée comme non menacée, à faible risque de disparition ; NT : espèce quasi-menacée, en particulier si les facteurs agissants s'aggravent ;
Utilisation de la zone d'étude : R : reproduction

Lézard des murailles (*Podarcis muralis*) :

Crédit photo : KARUM (2013)

Lézard des murailles (*Podarcis muralis*)

- **Distribution (Europe, France, Région)**

Ce reptile ne se trouve que dans le Sud de l'Europe.

On le trouve dans toutes les régions françaises.

En Rhône-Alpes, il est relativement abondant en plaines, et se raréfie au fur et à mesure de l'altitude, jusqu'à être quasiment absent à 2 000 mètres d'altitude.

- **Écologie :**

Les habitats typiques du Lézard des murailles sont composés de toutes sortes de milieux secs et ensoleillés, où l'on retrouve une composante minérale majoritaire. Mais il arrive parfois de le rencontrer près des milieux un peu plus humides.

Strictement diurne, il est bon grimpeur et occupe particulièrement les murs, tas de pierres et éboulis exposés au Sud, mais aussi les bords de chemins faiblement enherbés où il s'expose facilement au soleil.

Le Lézard des murailles hiberne généralement de novembre à mars, le plus souvent à l'abri dans une fissure, un tas de pierres et parfois dans d'anciens terriers de rongeurs. Lors des journées ensoleillées, il lui arrive de sortir en plein hiver.

La reproduction commence dès le mois de mars. La femelle pond de 2 à 10 œufs vers la fin avril dans un trou soigneusement creusé au préalable. L'incubation des œufs sous l'effet des rayons du soleil a lieu durant 2 à 3 mois pour une éclosion vers le début de l'été. Les nouveau-nés sont complètement autonomes dès la naissance. Il arrive qu'une deuxième ponte ait lieu en juillet.

- **Statut et menaces :**

En région Rhône-Alpes, l'espèce se porte plutôt bien. Son classement comme « Espèce à faible risque » sur la liste rouge de la faune vertébrée de la région Rhône-Alpes confirme cette tendance.

Bien que très commun en Rhône-Alpes, les populations de Lézard des murailles subissent parfois des empoisonnements par les pesticides et insecticides. Il convient à ce titre de rester vigilant quant à l'évolution des populations de cette espèce. Cette espèce est protégée au titre de l'article 2 de l'arrêté du 23/04/2007.

- **Observations et enjeux sur la zone d'étude :**

Ce Lézard a été retrouvé sur l'ensemble de la zone d'étude. On y retrouve en effet de grandes surfaces à dominance minérale, milieux très favorables à cette espèce. Le caractère protégé, mais non menacé, rend l'enjeu qu'elle représente **moyen.**

Lézard vert occidental (*Lacerta bilineata*) :

- **Distribution (Europe, France, Région) :**

Le Lézard vert occidental n'est présent qu'en France et Italie, ainsi que le Nord de l'Espagne et de la Suisse.

En France, il est présent au Sud d'une ligne Rouen/Besançon.

En Rhône-Alpes, on ne le retrouve pas au-dessus de 1 700 mètres.

Crédit photo : KARUM (2013)

Lézard vert (*Lacerta bilineata*)

- **Écologie :**

Plus grand lézard de Savoie (il peut atteindre 40 cm), on le retrouve le long des lisières, les zones de friches ou le long de talus enherbés. De manière générale, il occupe les habitats ensoleillés ou l'on retrouve une végétation basse dans laquelle il peut rapidement se cacher.

C'est une espèce ovipare dont la période d'activité s'étend du printemps jusqu'au milieu de l'automne. Il hiverne de novembre à avril à l'abri dans une anfractuosité ou un trou qu'il a creusé.

La période de reproduction commence dès le mois d'avril, c'est à ce moment que la coloration bleue apparait sous la gorge des adultes. Après la gestation qui dure un mois, la femelle peut pondre jusqu'à 50 œufs qu'elle dépose en juin dans une anfractuosité.

Ce grand lézard se nourrit principalement d'arthropodes et de lombrics, éventuellement de petits lézards et de micro mammifères.

- **Statut et menaces :**

Comme beaucoup d'autres espèces, il souffre de la diminution de l'abondance de ses proies due à l'utilisation de pesticides.

Il est aussi menacé par l'altération et la perte de ses habitats dans les zones de culture intensive suite au désherbage des talus et à la suppression des haies.

Il est aussi victime de la circulation routière et de l'urbanisation des coteaux secs.

Cette espèce protégée au titre de l'article 2 de l'arrêté du 23/04/2007 n'est cependant pas considérée comme menacée sur la liste rouge de Rhône-Alpes, elle est classée faiblement menacée (LC).

- **Observations et enjeux sur la zone d'étude :**

L'espèce a été observée à plusieurs reprises lors des prospections, en haut et au pied du front de traille. On retrouve en effet plusieurs secteurs embroussaillés thermophiles sur la zone d'étude qui correspondent à son habitat.

Le caractère protégé, mais non menacé, rend l'enjeu que représente ce lézard **moyen.**

Couleuvre verte et jaune (*Hierophis viridiflavus*) :

- **Distribution (Europe, France, Région) :**

Présente majoritairement en France et Italie, ainsi que Suisse, nord Espagne, Slovénie et Croatie. En France, présente partout sauf dans le nord suivant une ligne Brest, Tours, Strasbourg.

L'espèce est présente jusqu'à 1 500 m d'altitude.

Crédit photo : KARUM (2018)

Couleuvre verte et jaune (*Hierophis viridiflavus*)

- **Écologie :**

Ce serpent mesure entre 150 et 180 cm. Cette espèce thermophile occupe divers milieux chaud et ouvert, type maquis, landes, lisières, jardins ou vergers.

Cette grande prédatrice est très à l'aise pour grimper dans les arbres et les buissons.

Cette espèce est active de mars à novembre, les accouplements ont lieu entre avril et mai. Ovipare, les femelles pondent en juin ou juillet 5 à 15 œufs qui éclosent à la fin de l'été.

- **Statut et menaces :**

Comme beaucoup d'espèces liées aux milieux ouverts, la Couleuvre verte et jaune est victime de l'altération de ses habitats par l'abandon de pratiques pastorales au profit d'une agriculture plus intensive.

Ce reptile protégé n'est pas menacé (LC) sur la liste rouge des vertébrés de Rhône-Alpes.

- **Observations et enjeux sur la zone d'étude :**

Un individu a été observé en 2020 dans la chênaie, proche de l'ancien four à chaux.

Le statut de protection de l'espèce tend à considérer comme **moyen** l'enjeu qu'elle représente

Coronelle lisse (*Coronella austriaca*) :

- **Distribution (Europe, France, Région) :**

On retrouve ce serpent dans toute L'Europe, excepté le nord de la Scandinavie et l'extrême sud. Elle présente cependant une répartition assez morcelée dans son aire de répartition. En France, elle est absente du bassin aquitain et de la frange méditerranéenne.

En Rhône-Alpes on la retrouve jusqu'à 2 000 mètres d'altitude.

Crédit photo : KARUM (2013)

Coronelle lisse (*Coronella autriaca*)

- **Écologie :**

Ce serpent mesure entre 65 et 75 cm (certaines femelles peuvent atteindre 90 cm).

Cette espèce thermophile occupe divers milieux rocailleux on l'on retrouve une composante d'embroussaillement, comme les murs de pierres envahis de ronces, les abords de chemins de fer, les éboulis et pierriers, mais aussi les pelouses sèches et divers milieux ouverts chauds. C'est également un hôte fréquent des carrières.

Ce serpent se caractérise par la faible surface de son domaine vital. En cas de temps froid ou doux, la Coronelle lisse se cache sous divers abris (pierres plates, tôles ...) dont elle profite de la chaleur accumulée. Cette espèce est la seule couleuvre vivipare de la région, elle rentre en activité au mois de mars, la gestation de la femelle peut durer entre 2 et 7 mois selon l'altitude. La femelle met bas entre 2 et 16 jeunes généralement en aout/septembre, parfois plus tard. Les adultes de nourrissent principalement de vertébrés (micro-mammifères, lézards…), alors que les jeunes prédatent des arthropodes (notamment orthoptères).

- **Statut et menaces :**

Comme beaucoup d'espèces liées aux milieux ouverts, la Coronelle lisse est victime de l'altération de ses habitats par l'abandon de pratiques pastorales au profit d'une agriculture plus intensive. Cependant, ce serpent qui occupe un faible domaine vital semble s'adapter relativement mieux que d'autres espèces à ces modifications.

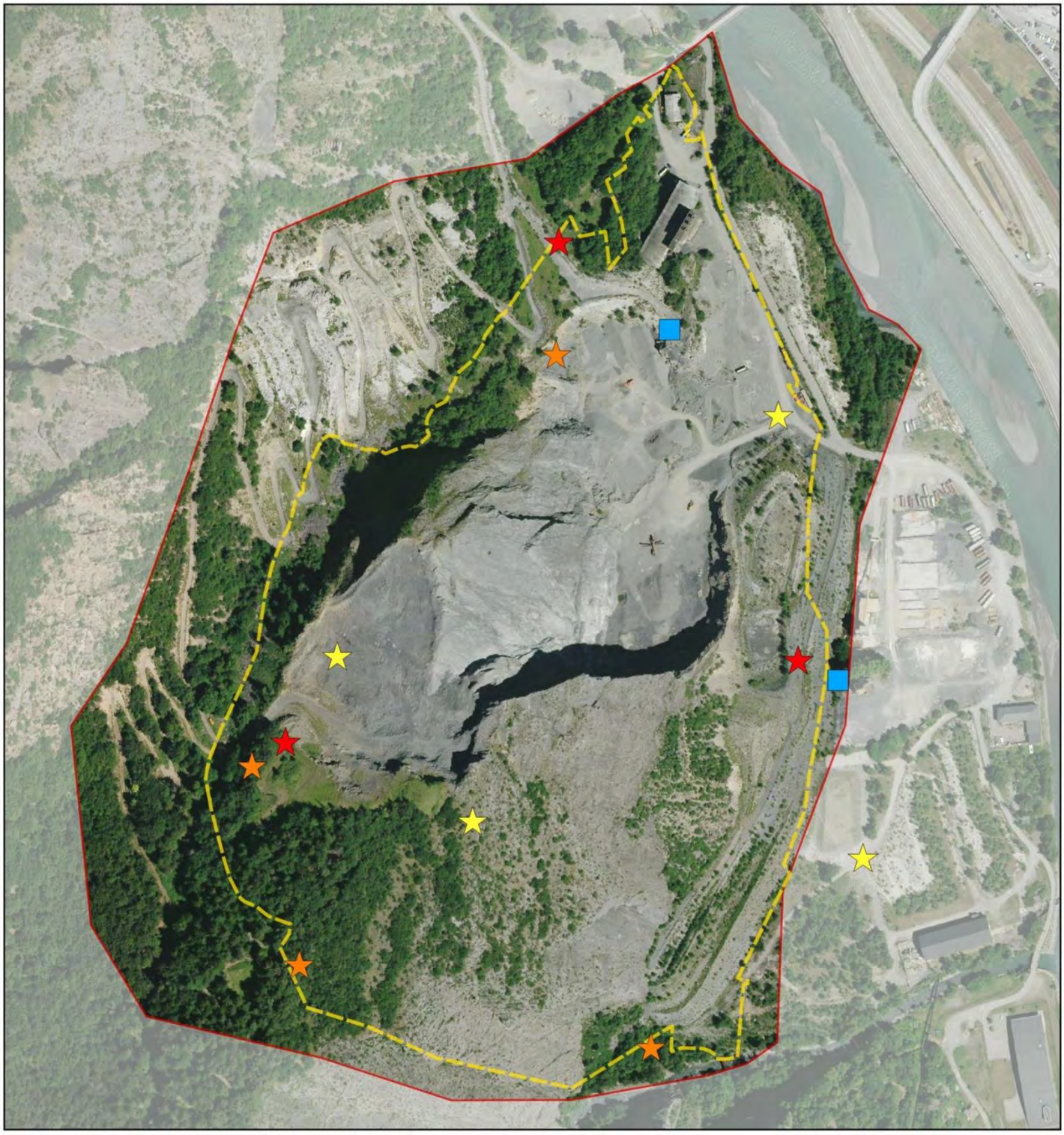
Ce reptile protégé est classé quasi menacé (NT) sur la liste rouge des vertébrés de Rhône-Alpes.

- **Observations et enjeux sur la zone d'étude :**

Un individu a été observé en 2013 en limite de la zone d'étude. Ce serpent est un hôte fréquent des carrières. Il y a donc de fortes chances que ce serpent fréquente le site de Calypso, notamment dans les mieux rocailleux en embroussaillement.

Le caractère quasi menacé et protégé de l'espèce tend à considérer comme **moyen** l'enjeu qu'elle représente.

Observation de l'avifaune sur la zone d'étude



Zone d'étude

Protocoles avifaune

- Points d'écoute rapaces nocturnes
- Avifaune nicheuse (IPA) 2020
- Avifaune nicheuse (IPA) 2015
- Avifaune nicheuse (IPA) 2013

N
O E
S

Échelle : 1:6000

0 80 m

Conception: KARUM n°2014090 / J.BERNARD
Fond de carte : IGN : BD ORTHO HR (2015)
Source de données : KARUM (2020)
Date : 29/09/2020

✓ **Oiseaux :**

Pour rappel, les méthodes d'inventaire sont décrites dans le Volet Naturel réalisé par KARUM (en Annexe) et dans le Chapitre X de la présente Etude d'Impact (Chapitre X.3.b).

Les points d'écoutes de l'avifaune sont notés sur la carte ci-contre.

A. Résultats des inventaires :

54 espèces d'oiseaux ont été observées sur la zone d'étude entre 2013 et 2020. La liste complète est reportée dans le Volet Naturel, réalisé par le bureau d'études KARUM, et dans le tableau ci-dessous.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	PN	IC	LRR	Utilisation de la zone d'étude	Enjeux
Autour des palombes	*Accipiter gentilis*	Art.3	-	LC	R possible	Moyen
Bergeronnette des ruisseaux	*Motacilla cinerea*	Art.3	-	LC	R probable	Moyen
Bergeronnette grise	*Motacilla alba*	Art.3	-	LC	R probable	Moyen
Bondrée apivore	*Pernis apivorus*	Art.3	Ann.I	NT	R possible	Moyen
Bouvreuil pivoine	*Pyrrhula pyrrhula*	Art.3	-	LC	R possible	Moyen
Bruant fou	*Emberiza cia*	Art.3	-	LC	R probable	Moyen
Buse variable	*Buteo buteo*	Art.3	-	NT	R possible	Moyen
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	Art.3	-	LC	R certaine	Moyen
Chocard à bec jaune	*Pyrrhocorax graculus*	Art.3	-	LC	P	Faible
Chouette hulotte	*Strix aluco*	Art.3	-	LC	R possible	Moyen
Circaète Jean-le-blanc	*Circaetus gallicus*	Art.3	Ann.I	NT	R possible	Moyen
Corneille noire	*Corvus corone*	-	-	LC	R possible	Faible
Coucou gris	*Cuculus canorus*	Art.3	-	LC	R possible	Moyen
Épervier d'Europe	*Accipiter nisus*	Art.3	-	LC	R possible	Moyen
Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	Art.3	-	LC	R certaine	Moyen
Faucon pèlerin	*Falco peregrinus*	Art.3	Ann.I	VU	P	Faible
Fauvette à tête noire	*Sylvia atricapilla*	Art.3	-	LC	R probable	Moyen
Fauvette grisette	*Sylvia communis*	Art.3	-	NT	R probable	Moyen
Geai des chênes	*Garrulus glandarius*	-	-	LC	R possible	Faible
Grand corbeau	*Corvus corax*	Art.3	-	LC	P	Faible
Grimpereau des bois	*Certhia familiaris*	Art.3	-	LC	R possible	Moyen
Grive draine	*Turdus viscivorus*	-	-	LC	R possible	Faible
Grive musicienne	*Turdus philomelos*	-	-	LC	R probable	Faible
Gypaète barbu	*Gypaetus barbatus*	Art.3	Ann.I	NA	P	Faible
Hirondelle de fenêtre	*Delichon urbica*	Art.3	-	VU	P	Faible
Hirondelle de rochers	*Ptyonoprogne rupestris*	Art.3	-	LC	R possible	Moyen
Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*	Art.3	-	EN	P	Faible
Martinet à ventre blanc	*Apus melba*	Art.3	-	LC	P	Faible
Martinet noir	*Apus apus*	Art.3	-	LC	P	Faible
Merle noir	*Turdus merula*	-	-	LC	R probable	Faible
Mésange à longue queue	*Aegithalos caudatus*	Art.3	-	LC	R possible	Moyen
Mésange bleue	*Parus caeruleus*	Art.3	-	LC	R certaine	Moyen
Mésange charbonnière	*Parus major*	Art.3	-	LC	R probable	Moyen
Mésange noire	*Parus ater*	Art.3	-	LC	R probable	Moyen
Mésange nonnette	*Parus palustris*	Art.3	-	LC	R probable	Moyen
Milan noir	*Milvus migrans*	Art.3	Ann.I	LC	R possible	Moyen
Pic épeiche	*Dendrocopos major*	Art.3	-	LC	R probable	Moyen
Pic noir	*Dryocopus martius*	Art.3	Ann.I	LC	R possible	Moyen
Pic vert	*Picus viridis*	Art.3	-	LC	R probable	Moyen
Pigeon ramier	*Columba palumbus*	-	-	LC	R probable	Faible
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	Art.3	-	LC	R probable	Moyen
Pouillot de Bonelli	*Phylloscopus bonelli*	Art.3	-	LC	R probable	Moyen
Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*	Art.3	-	LC	R probable	Moyen
Roitelet huppé	*Regulus regulus*	Art.3	-	LC	R probable	Moyen
Roitelet triple-bandeau	*Regulus ignicapilla*	Art.3	-	LC	R probable	Moyen
Rossignol philomèle	*Luscinia megarhynchos*	Art.3	-	LC	R probable	Moyen
Rouge-gorge familier	*Erithacus rubecula*	Art.3	-	LC	R probable	Moyen
Rougequeue noir	*Phoenicurus ochruros*	Art.3	-	LC	R probable	Moyen
Serin cini	*Serinus serinus*	Art.3	-	LC	R probable	Moyen
Sitelle torchepot	*Sitta europaea*	Art.3	-	LC	R probable	Moyen
Tichodrome échelette	*Tichodroma muraria*	Art.3	-	LC	R possible	Moyen
Tourterelle des bois	*Streptopelia turtur*	-	-	NT	R possible	Faible
Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*	Art.3	-	LC	R probable	Moyen
Verdier d'Europe	*Carduelis chloris*	Art.3	-	LC	R probable	Moyen

Protection réglementaire (PN) : Art.3 : Protection de l'espèce et de son habitat de reproduction et de repos
Intérêt communautaire (IC) : Ann. I : Annexe I de la Directive « Oiseaux », Espèces devant faire l'objet de mesures de conservation spéciale concernant leur habitat, afin d'assurer leur survie et leur reproduction dans leur aire de distribution
Liste rouge nationale (LRN) et régionale (LRR) : LC : Préoccupation mineure ; NT : Quasi menacée ; VU : Vulnérable ; EN : En danger ; NA : Non-applicable
Utilisation de la zone d'étude : R : Reproduction, P : Passage et/ou alimentation

Ce nombre peut être considéré comme important vis-à-vis de la surface de la zone d'étude. Ceci s'explique par la variété relativement forte de milieux que l'on retrouve dans et à proximité de la zone d'étude.

Les milieux rupestres sont en effet favorables aux déplacements de beaucoup d'oiseaux, notamment les rapaces (Gypaète barbu, Faucon pèlerin, Circaète Jean-le-blanc, Bondrée apivore.), car ils créent des courants thermiques ascendants.

Les milieux ouverts accompagnés d'arbres et arbustes que l'on retrouve dans la carrière créent de nombreux micro-habitats favorables à un grand nombre d'oiseaux qui apprécient cette association de strates végétales pour nicher (Fauvette grisette et à tête noire, faucon crécerelle, etc.).

Les milieux boisés surplombants la carrière permettent d'observer tout le cortège avifaunistique associé aux forêts de faible et moyenne altitude (Mésanges et Roitelets, Autour des palombes, Bouvreuil pivoine, Pic noir, etc.).

Enfin, la position de la carrière en fond de vallée de la Maurienne est favorable à l'observation de nombreuses espèces qui se déplacent dans le sens de la vallée, que ce soit en migration ou en déplacement journalier.

Lors des soirées d'écoute de rapaces nocturnes, seule la Chouette Hulotte (*Strix aluco*) a été contactée.

B. Espèces protégées :

Sur ces 54 espèces, 47 sont protégées au titre de l'article 3 de l'arrêté du 1er octobre 2009. Cet article interdit, notamment :

- La destruction intentionnelle ou l'enlèvement des œufs et des nids
- La destruction, la mutilation intentionnelle, 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
- La destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux sur les parties du territoire métropolitain où l'espèce est présente ainsi que dans l'aire de déplacement naturel des noyaux de populations existants.

Parmi ces 47 espèces, 39 sont considérées comme nicheuses de manière possible, probable ou certaine. Les 8 autres espèces utilisent la zone d'étude comme lieu de recherche de nourriture, ou bien ne font qu'y transiter. Ces 8 espèces, malgré leur potentiel statut de protection et/ou de menace d'extinction en Rhône-Alpes, sont évaluées comme enjeu faible en raison de leur utilisation ponctuelle et non vitale de la zone d'étude.

Il s'agit des espèces suivantes :

Autour des palombes	*Accipiter gentilis*	Mésange noire	*Parus ater*
Bergeronnette des ruisseaux	*Motacilla cinerea*	Mésange nonnette	*Parus palustris*
Bergeronnette grise	*Motacilla alba*	Milan noir	*Milvus migrans*
Bondrée apivore	*Pernis apivorus*	Pic épeiche	*Dendrocopos major*
Bouvreuil pivoine	*Pyrrhula pyrrhula*	Pic noir	*Dryocopus martius*
Bruant fou	*Emberiza cia*	Pic vert	*Picus viridis*
Buse variable	*Buteo buteo*	Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	Pouillot de Bonelli	*Phylloscopus bonelli*
Chouette hulotte	*Strix aluco*	Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*
Circaète Jean-le-blanc	*Circaetus gallicus*	Roitelet huppé	*Regulus regulus*
Coucou gris	*Cuculus canorus*	Roitelet triple-bandeau	*Regulus ignicapilla*
Épervier d'Europe	*Accipiter nisus*	Rossignol philomèle	*Luscinia megarhyncos*
Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	Rouge-gorge familier	*Erithacus rubecula*
Fauvette à tête noire	*Sylvia atricapilla*	Rougequeue noir	*Phoenicurus ochruros*
Fauvette grisette	*Sylvia communis*	Serin cini	*Serinus serinus*
Grimpereau des bois	*Certhia familiaris*	Sitelle torchepot	*Sitta europaea*
Hirondelle de rochers	*Ptyonoprogne rupestris*	Tichodrome échelette	*Tichordroma muraria*
Mésange à longue queue	*Aegithalos caudatus*	Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*
Mésange bleue	*Parus caeruleus*	Verdier d'Europe	*Carduelis chloris*
Mésange charbonnière	*Parus major*		

Sur ces 39 espèces protégées et reproductrices sur la zone d'étude, aucune n'est menacée d'extinction en Rhône-Alpes. L'enjeu avifaune est donc évalué comme **moyen**.

Observation des chiroptères sur la zone d'étude

Zone d'étude

Zone d'exploitation

Enregistreurs d'ultrason SM2/SM4

- 2013
- 2015
- 2020

N
O E
S

Échelle : 1:6000

0 80 m

Conception: KARUM n°2014090 / J.BERNARD
Fond de carte : IGN : BD ORTHO HR (2015)
Source de données : KARUM (2020)
Date : 30/09/2020

✓ **Chiroptères :**

La fréquentation de la zone d'étude par les chauves-souris a été déterminée par la pose d'enregistreurs de type SM2 (cf. carte ci-contre). Cet appareil permet d'enregistrer, sur une nuit, toutes les émissions sonores émises par les chauves-souris lors de leurs déplacements. Par la suite, ces enregistrements permettent de déterminer ex-situ les espèces présentes sur la zone d'étude.

Parallèlement à la mise en place d'enregistreurs à ultrasons, KARUM s'est attelé à rechercher, au sein des zones boisées concernées par le projet, la présence éventuelle d'arbres à cavités susceptibles de servir de gîte pour les chauves-souris. Les sites potentiels d'hibernation ont, par ailleurs, été évalués sur la falaise.

A. Résultats des inventaires :

Sur le site d'études, 12 espèces de chiroptères ont été identifiées entre 2013 et 2020 (cf. tableau ci-dessous).

NOM VERNACULAIRE	NOM SCIENTIFIQUE	PN	IC	LRR	UTILISATION DE LA ZONE D'ETUDE	ENJEUX
Murin à moustaches	*Myotis mystacinus*	Art.2	Ann.IV	LC	P	**FAIBLE**
Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii*	Art.2	Ann.IV	LC	P	**FAIBLE**
Noctule commune	*Nyctalus noctula*	Art.2	Ann.IV	NT	P	**FAIBLE**
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	Art.2	Ann.IV	NT	P	**FAIBLE**
Oreillard montagnard	*Plecotus macrobullaris*	Art.2	Ann.IV	NT	P	**FAIBLE**
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	Art.2	Ann.IV	LC	R possible	**MOYEN**
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	Art.2	Ann.IV	LC	R possible	**MOYEN**
Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusiii*	Art.2	Ann.IV	NT	R possible	**MOYEN**
Pipistrelle pygmée	*Pipistrellus pygmaeus*	Art.2	Ann.IV	NT	R possible	**MOYEN**
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	Art.2	Ann.IV	LC	P	**FAIBLE**
Sérotine de Nilsson	*Eptesicus nilssonii*	Art.2	Ann.IV	NT	P	**FAIBLE**
Vespère de Savi	*Hypsugo savii*	Art.2	Ann.IV	LC	R probable	**MOYEN**

Protection réglementaire (PN) : Art.2 : Protection totale de l'espèce et de son habitat de repos ou de reproduction
Intérêt communautaire (IC) : Annexe IV de la Directive « Habitats », Espèces animales présentant un intérêt communautaire et nécessitant une protection stricte.
Liste rouge nationale (LRN) et régionale (LRR) : LC : espèce considérée comme non menacée, à faible risque de disparition ; NT : espèce quasi-menacée, en particulier si les facteurs agissants s'aggravent
Utilisation de la zone d'étude : R : Reproduction (parturition), P : Passage (transit) et/ou alimentation

L'intérêt de la zone d'étude pour les chiroptères réside en plusieurs points.

Tout d'abord les milieux rupestres sont favorables à l'installation de plusieurs espèces dans les fissures ou écailles que l'on peut y retrouver. C'est le cas sur la partie Nord des falaises qui seront arasées. On peut notamment retrouver en période de reproduction la Vespère de Savi (*Hypsugo savii*), espèce non menacée, mais protégée. Ces falaises peuvent également représenter des zones de chasse pour bon nombre d'espèces.

De plus, un ancien tunnel d'exploitation est connu sur la partie Sud de la carrière (cf. photo suivante). Accessible pour l'homme avec difficulté, plusieurs petits secteurs de guano ont été retrouvés. Aucune chauve-souris n'a été observée mais il est probable que le tunnel soit encore occupé, notamment par la présence de guano plutôt « frais », les chauves-souris pouvant gîter dans les failles présentes et dans des forages d'environ 4 centimètres de diamètre. C'est probablement la Vespère de Savi qui occupe ce tunnel.

Ouverture du tunnel abandonné

Des chauves-souris ont été observées sortant de l'ancien bâtiment de confection de chaux au crépuscule en avril et en mai. Des individus en transit printanier ou bien des colonies reproductrices sont donc probablement présents dans cette bâtisse qui de par son caractère abandonné, est favorable à l'accueil de chiroptères. Un groupe de chauve-souris a été observé dans des trous de parpaings en septembre 2020. Les espèces pouvant y gîter concernent toutes les espèces de Pipistrelles enregistrées ici, ainsi que la Vespère de Savi.

Aucun arbre favorable aux chauves-souris utilisant des gîtes arboricoles, n'a été observé sur la zone d'étude.

Enfin les milieux aquatiques dans et en bordure de la zone d'étude peuvent représenter des territoires de chasse pour de nombreuses espèces (abondance d'insectes volants).

Les chiroptères représentent un enjeu **moyen**, par la présence de 5 espèces protégées, non menacées, mais gîtant potentiellement sur la zone d'étude.

B. Espèces protégées sur le site :

Vespère de Savi – (Hyspugo savii) :

Crédit photo : T. Jančar *CC-by-SA*

Vespère de Savi – (*Hyspugo savii)*

- **Distribution (Europe, France, Région)**

Le Vespère de Savi se rencontre dans tous les pays méditerranéens, du Nord-Ouest de l'Afrique à l'Eurasie jusqu'en Chine. En France, il est présent dans la moitié Sud.

Il se reproduit dans quatre des départements de Rhône-Alpes : l'Ardèche, la Drôme, l'Isère et la Savoie, mais il a aussi déjà été observé exceptionnellement dans le Rhône et la Haute-Savoie. L'état partiel des données sur les observations actuelles ne permet pas encore d'évaluer de façon fiable l'état des populations dans la région, bien que certains secteurs semblent abriter des effectifs stables.

- **Écologie :**

Il gîte l'été en colonies dans des fissures de falaises ou des constructions et hiberne isolément dans des anfractuosités de grottes ou de murs.

Les accouplements ont lieu en août-septembre et les colonies se rassemblent à la fin du printemps. La naissance d'un ou deux petits a lieu en été (mi-juin à début juillet).

Le Vespère de Savi chasse la nuit des insectes volants de petite taille dans des zones rocheuses et montagneuses, mais aussi à la lisière des bois, dans les villages et les zones humides.

Le Vespère de Savi est la seule chauve-souris européenne à utiliser les courants thermiques pour s'élever en planant dans les airs.

- **Statut et menaces :**

Les menaces du Vespère de Savi sont principalement liées à son caractère rupestre. Ainsi, les travaux de purge et les aménagements touristiques représentent un danger pour cette chauve-souris. L'illumination nocturne des édifices, en perturbant le rythme biologique de l'espèce qui attend la nuit noire pour aller chasser, entraîne la désertion des gîtes et donc la raréfaction des sites favorables. Le maintien des milieux rupestres accueillants pour les chauves-souris et la conservation des gîtes lors de travaux constituent des mesures bénéfiques à l'espèce. L'espèce est protégée et semble stable en Rhône-Alpes et elle n'est pas considérée comme menacé (LC).

- **Observations et enjeux sur la zone d'étude :**

Les enregistreurs utilisés en 2013 et en 2015 ont montré un grand nombre de contacts pour cette espèce, ce qui tend à démontrer que l'espèce est présente en période de reproduction, et possiblement dans les falaises qui du périmètre d'extension. Au vu de son caractère protégé, mais non menacé, l'enjeu que représente cette espèce sera qualifié de **faible**.

Pipistrelle commune – (Pipistrellus pipistrellus) :

- **Distribution (Europe, France, Région) :**

Répartie sur une grande partie du continent eurasien et du Maghreb, la Pipistrelle commune est de fait l'une des chauves-souris les plus communes en Europe. Elle est répandue en France jusqu'en Corse et se reproduit dans tous les départements de Rhône-Alpes. Elle est omniprésente dans cette région, allant des zones de plaine jusqu'à 2 000 mètres d'altitude. Les regroupements estivaux connus dans la plupart des départements de la région peuvent rassembler plusieurs centaines d'individus.

Crédit photo : G. San Martin CC-by-SA

Pipistrelle commune (Pipistrellus pipistrellus*)*

- **Écologie :**

La Pipistrelle commune est une espèce anthropophile, fréquentant villages, grandes villes, parcs, jardins et bois. Les colonies gîtent dans des trous de pic, des fissures, des arbres creux, les nichoirs et les habitations, chassant la nuit de petits insectes volants. La femelle donne naissance à un petit tous les deux ans, entre juin et août.

- **Statut et menaces :**

La Pipistrelle commune ne semble pas menacée ni sur le territoire français ni en Rhône-Alpes. Néanmoins, la tendance anthropophile de l'espèce ne joue pas en sa faveur. Considérée comme une source de nuisances au sein des habitations, elle est souvent victime de destruction de ses gîtes, voire directement d'individus, bien que cette espèce soit protégée comme toutes les chauves-souris françaises.

- **Observations et enjeux sur la zone d'étude :**

Cette espèce fait l'objet de nombreux contacts en 2013 et en 2015 (plus de 500). La présence de bâtiments abandonnés avec de nombreuses ouvertures rend probable sa présence en période de reproduction sur la zone d'étude, notamment dans l'ancienne usine à chaux. Cependant, cette espèce protégée n'est pas considérée comme menacée en Rhône-Alpes, l'enjeu qu'elle représente sera donc considéré comme **faible**.

Pipistrelle pygmée – (Pipistrellus pygmaeus) :

- **Distribution (Europe, France, Région) :**

Espèce européenne présente des iles britanniques jusqu'en Russie, sa répartition est très morcelée, mais peut-être due au fait qu'elle soit encore mal connue.

En France, elle est considérée comme rare dans la moitié Nord, légèrement plus abondante au Sud.

En Rhône-Alpes elle n'est connue que des secteurs de plaine et de basse altitude.

Crédit photo : E. Yakhonotov CC-by-SA

Pipistrelle pygmée (Pipistrellus pygmaeus)

- **Écologie :**

Cette pipistrelle semble inféodée à la proximité de grandes rivières, de lacs ou d'étangs jouxtant les milieux boisés. Concernant ses gîtes estivaux, elle est très anthropophile et fréquente régulièrement les combles et les disjointements de ponts et de vieux bâtiments. Ses gîtes d'hivernage se caractérisent également par des cavités arboricoles et de nichoirs, même si les bâtiments et ouvrages d'art restent majoritaires. Les mâles affectionnent les cavités arboricoles au moment des parades au printemps.

Elle chasse majoritairement le long des ripisylves et de forêts alluviales, au-dessus de bras morts et des rivières.

Les jeunes naissent dans la deuxième moitié de juin.

- **Statut et menaces :**

La destruction des haies, l'arasement de la végétation le long des réseaux hydrographiques et l'altération des zones humides semblent être une des menaces pesant sur cette espèce. Comme toutes les chauves-souris liées en partie au bâti, elle est également menacée par l'aseptisation systématique des bâtiments et d'ouvrages d'arts (fermeture des combles, colmatage des fissures).

La rareté apparente ainsi que la faible connaissance des gîtes de l'espèce sur le territoire Rhônalpin ont permis à cette espèce protégée d'être classée **quasi menacée** (NT) sur la liste rouge des vertébrés de Rhône-Alpes.

- **Observations et enjeux sur la zone d'étude :**

Les milieux aquatiques dans et à proximité immédiate de la zone d'étude constituent des territoires de chasse favorables à l'espèce.

L'enregistreur à ultrasons, placé à proximité de l'ancien bâtiment de stockage le 18/05/2015 a réalisé 181 contacts de cette espèce. De plus, des chauves-souris ont été vues en train de sortir de ce bâtiment au soir de ce même jour ainsi que le 08/04/2015. Ce bâtiment accueille donc des chauves-souris en période d'estivage et/ou de transit, et il apparait probable que la Pipistrelle pygmée soit une des espèces présentes dans ce bâtiment en transit et/ou en reproduction.

L'enjeu sera qualifié de **moyen** pour cette espèce.

Pipistrelle de Nathusius – (Pipistrellus nathusii) :

Crédit photo : A. C. Tatarinov *CC-by-SA*

Pipistrelle de Nathusius (Pipistrellus nathusii)

- **Distribution (Europe, France, Région) :**

La Pipistrelle de Nathusius couvre une grande partie de l'Europe, de la Grande Bretagne jusqu'à l'Oural, et des iles méditerranéennes jusqu'au Sud de la Scandinavie.

En Rhône-Alpes elle est essentiellement présente dans les secteurs de plaines et de collines. Les observations rhônalpines au gîte sont quasi exclusivement hivernales.

La reproduction de l'espèce en Rhône-Alpes est jugée possible, mais aucune observation n'a permis de le prouver.

- **Écologie :**

Espèce migratrice, ses gîtes estivaux et hivernaux peuvent être séparés de plus de 1 000 km. L'espèce est connue pour être principalement arboricole en période de reproduction (trous de pics, fissures, écorce décollée) même si elle peut également occuper des nichoirs ou des combles. Ses habitats hivernaux ainsi que de transit sont semblables, même si la proportion de gîtes artificiels augmente (comble, bardage, murs creux..) du fait que ces gîtes soient moins exposés au froid que des gîtes arboricoles.

Son comportement migratoire induit de très fortes disparités au sein de son aire de répartition, certains territoires ne semblent accueillir en effet que des mâles qui ne migrent pas (Ouest de l'Europe). L'espèce chasse de manière préférentielle à proximité des zones aquatiques ou humides (cours d'eau, lacs, marécages…).

Les mâles attirent les femelles vers des gîtes favorables par leurs chants qui peuvent durer toute la nuit. Les femelles mettent bas souvent 2 ou 3 jeunes, au début du mois de juin.

- **Statut et menaces :**

Étant liée également aux cavités arboricoles, elle est mise en danger par la gestion productiviste de forêts, ainsi que par l'élagage et la coupe d'arbres d'alignements, de parcs et de jardins.

Son caractère migratoire la rend très vulnérable au développement des parcs éoliens.

L'assèchement des zones humides tend également à réduire ses territoires de chasse.

Son apparente rareté en période de reproduction en Rhône-Alpes et la méconnaissance des gîtes de parturition la classent comme **quasi menacée** (NT) en Rhône-Alpes.

- **Observations et enjeux sur la zone d'étude :**

L'espèce a été contactée seulement sur l'enregistreur positionné proche de l'Arc et de la Valloirette (milieux favorables à l'espèce pour la chasse). Le faible nombre de contacts et le fait que l'espèce n'ait pas été contactée proche d'un bâtiment favorable aux chiroptères sur la carrière tendent à conclure que l'espèce n'est pas reproductrice sur le site d'étude. L'enjeu sera donc qualifié de **faible**.

Noctule de Leisler – (Nyctalus leisleri) :

- **Distribution (Europe, France, Région) :**

Elle est présente dans toute l'Europe, à l'exception de la Scandinavie. Son aire de répartition atteint l'Inde et la Chine.

Elle est présente sur tout le territoire français, mais est plus abondante dans le Sud-Est.

En Rhône-Alpes, elle est présente de manière disparate dans tous les départements, et présente quelques noyaux de populations plus denses, notamment au Sud.

Crédit photo : M. Werner CC-by-SA

Noctule de Leisler (Nyctalus *leisleri*)

- **Écologie :**

En période estivale, c'est une espèce forestière qui a une nette préférence pour les massifs feuillus, mais quelques gîtes estivaux artificiels ont été observés (isolations de toitures, combles…). Les gîtes artificiels deviennent plus forts en proportion en hiver que les gîtes arboricoles.

La Noctule de Leisler chasse dans une vaste gamme de milieux : les forêts ouvertes, le long de lacs ou cours d'eau, ainsi que dans les parcs et vergers.

Les rassemblements de femelles comptent en général 20 à 40 individus. Les colonies s'installent vers mi-mai et les jeunes naissent entre mi-juin et début juillet avec en moyenne 1,5 petit par femelle, mais seule 2/3 tiers des femelles de la colonie mettent bas.

Cette chauve-souris se distingue par sa capacité à changer plusieurs fois de gîte au cours de la saison de parturition. C'est une espèce migratrice, seules les femelles migrent en Europe sur un axe Nord-Est/Sud-Ouest.

- **Statut et menaces :**

De par son caractère forestier, l'espèce est sensible à la gestion productiviste des boisements, ainsi qu'à l'abattage de vieux arbres dans les parcs, jardins et allées boisées.

Son caractère migratoire la rend également très vulnérable au développement des parcs éoliens.

Le comblement des fissures des habitations et ouvrages d'art peut également affaiblir des populations locales.

- **Observations et enjeux sur la zone d'étude :**

L'espèce n'a fait l'objet que de 4 contacts sur l'ensemble de la zone d'étude, et l'absence d'arbre favorable aux chiroptères permet d'exclure que cette chauve-souris se reproduise sur le site de Calypso.

L'altitude de la zone d'étude lui semble également être peu favorable.

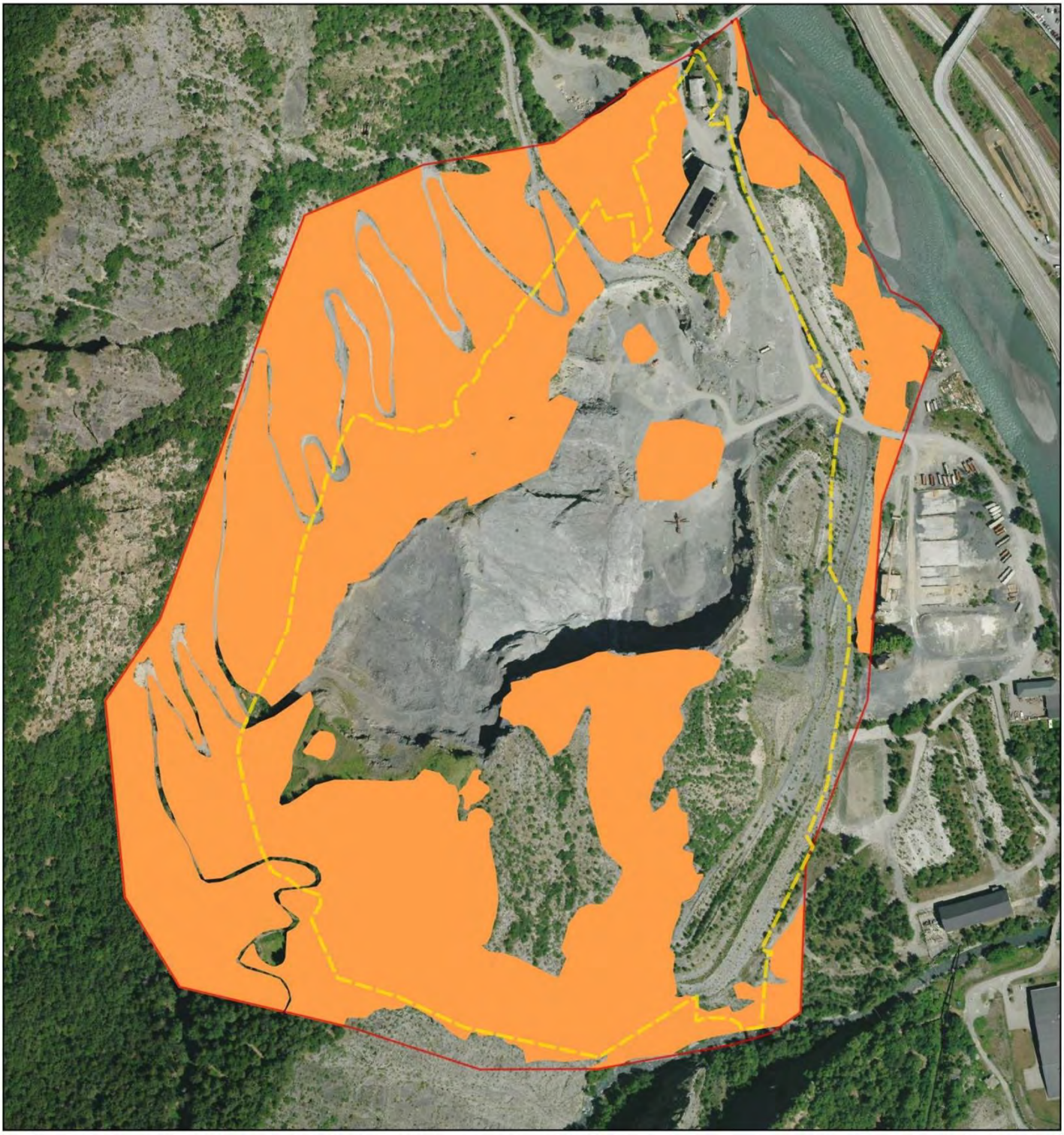
L'enjeu pour cette espèce sera donc qualifié de **faible**.

k) Synthèse des enjeux sur le milieu naturel

Les enjeux du projet sur le milieu naturel sont présentés dans le tableau ci-dessous et dans les plans suivants.

ENJEUX		CRITERES DE SENSIBILITE	NIVEAUX D'ENJEUX
ZONAGES NATURE		**Projet inscrit dans un zonage ZNIEFF de type I (« Gorges de la Valloirette »)** **Présence d'autres périmètres à proximité du site d'études, notamment un site Natura 2000 (Perron des Encombres)**	FAIBLE
HABITATS		**Présence de plusieurs habitats d'intérêts communautaire et/ou prioritaire :** - Pelouses arides des alpes centrales - Hêtraies calcicole médio-européennes - Forêts de ravins et de pentes - Pessières acidophiles - Éboulis calcaires - Eboulis à Calamagrostide argentée - Communautés héliophiles des falaises calcaires	MOYEN
FLORE		Deux espèces végétales patrimoniales présentes sur la zone d'étude	MOYEN
		Une espèce exotique envahissante est présente sur la zone d'étude. Une autre a été observée à proximité du site.	FAIBLE
FAUNE	INSECTES	Présence d'une espèce de rhopalocère protégée, non menacée d'extinction en Rhône-Alpes, mais qui ne se reproduit probablement pas sur la zone d'étude par manque de grande surface de plante hôte.	FAIBLE
		Absence d'Odonate ou d'Orthoptère protégée ou menacée d'extinction en Rhône-Alpes	
	AMPHIBIENS	Reproduction probable d'une espèce protégée non menacée d'extinction en Rhône-Alpes (Crapaud commun) dans les flaques temporaires. Le Crapaud calamite est présent et se reproduit à proximité de la zone d'étude.	MOYEN
	REPTILES	Observation de 4 espèces protégées, non menacées d'extinction en Rhône-Alpes, susceptibles de se reproduire sur le site.	MOYEN
	OISEAUX	Présence de 39 espèces d'oiseaux protégés, non menacées d'extinction en Rhône-Alpes, mais potentiellement reproductrices sur la zone d'étude. 4 espèces protégées et menacées d'extinction utilisent potentiellement la zone d'étude comme zone de repos.	MOYEN
	MAMMIFERES TERRESTRES	Aucune espèce protégée ou menacée d'extinction n'a été observée sur la zone d'étude. Il est peu probable que les espèces observées se reproduisent sur la zone.	FAIBLE
	CHIROPTERES	Présence de 5 espèces de chauves-souris protégées, non menacées d'extinction, mais gîtant potentiellement dans le tunnel abandonné et l'ancien four à chaux.	MOYEN

Détails des enjeux sur la zone d'étude



Zone d'étude

Zone d'exploitation

Enjeux moyens (liés aux habitats naturels, à la flore et à la faune)

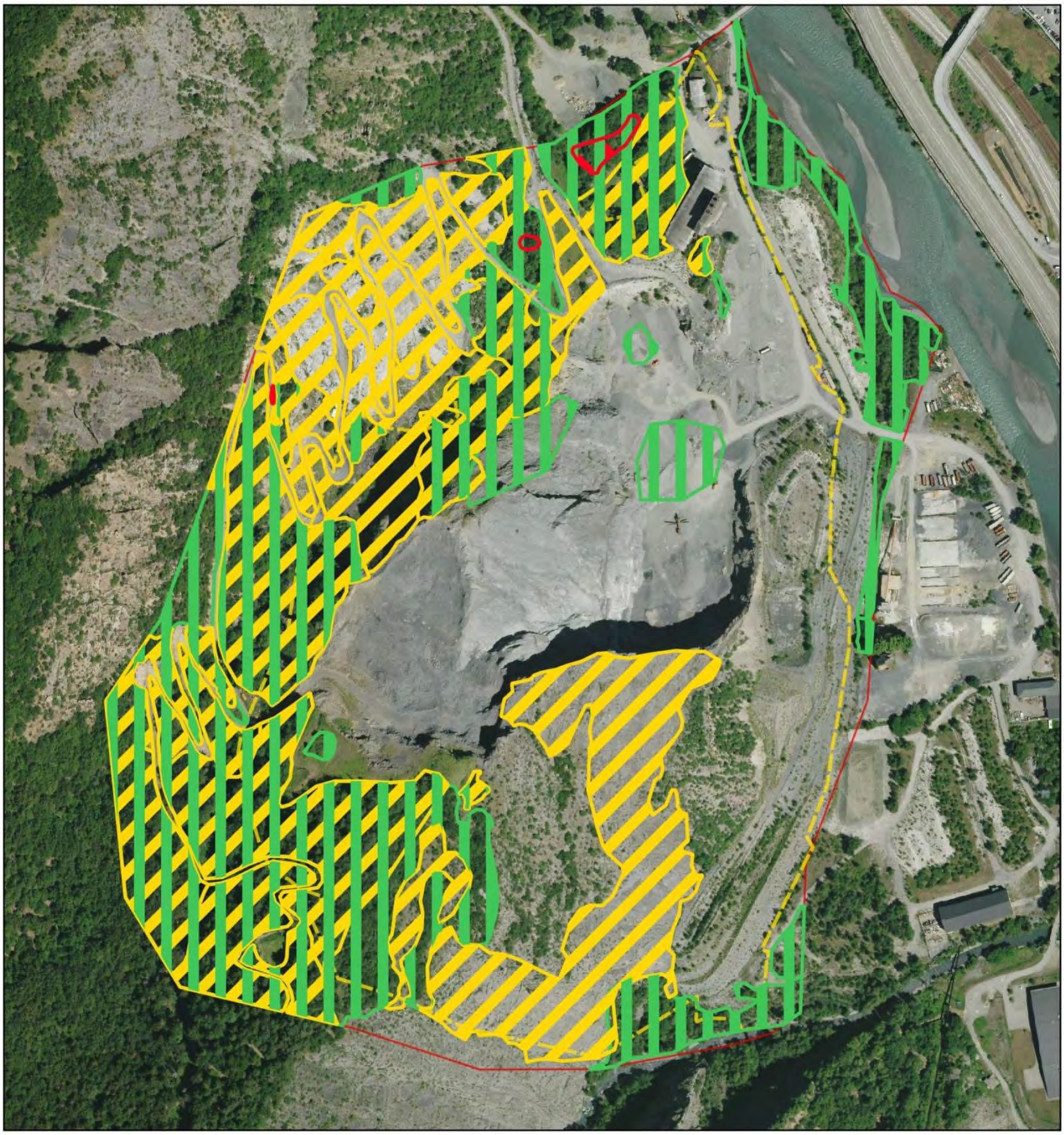
N
O E
S

Échelle : 1:6100

0 80 m

Conception: KARUM n°2014090 / J.BERNARD
Fond de carte : IGN : BD ORTHO HR (2015)
Source de données : KARUM (2020)
Date : 05/10/2020

Détails des enjeux sur la zone d'étude



Zone d'étude

Zone d'exploitation

Synthèse enjeux écologiques

Enjeux flore (enjeux moyens)

Enjeux habitats naturels (enjeux moyens)

Enjeux faune (enjeux moyens liés aux zones de reproductions de l'avifaune, amphibiens et chiroptères)

N
O E
S

Échelle : 1:6100

0 80 m

Conception: KARUM n°2014090 / J.BERNARD
Fond de carte : IGN : BD ORTHO HR (2015)
Source de données : KARUM (2020)
Date : 05/10/2020

METEO FRANCE

STATISTIQUES INTER-ANNUELLES

De 1998 à 2010

ST MICHEL MAUR (73)

Indicatif : 73261003, alt : 698 m., lat : 45°13'00"N, lon : 06°27'48"E

Eléments météorologiques	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
Températures													
moyenne des températures :													
minimales quotidiennes : Tn	-3.1	-2.3	1.3	4.9	9.1	11.5	13.1	12.7	9.6	5.9	1.1	-2.3	5.1
maximales quotidiennes : Tx	5.2	7.6	12.9	16.7	21.3	25.2	27.1	25.9	21.8	17.2	9.7	5.4	16.3
moyennes quotidiennes : (Tn+Tx)/2	1.0	2.6	7.1	10.8	15.2	18.3	20.1	19.3	15.7	11.6	5.4	1.5	10.7
minimale la plus basse	-14.9	-15.1	-12.3	-3.7	0.8	1.3	6.2	4.0	1.1	-4.2	-10.5	-13.8	-15.1
date	30/2005	14/1999	1/2005	8/2003	30/2007	4/2001	17/2000	31/2010	26/2002	26/2003	18/2007	30/2005	14/2/1999
maximale la plus élevée	17.7	20.1	26.4	27.8	32.8	36.0	37.8	37.1	31.3	29.5	22.4	18.5	37.8
date	12/1998	21/1998	17/2004	30/2005	25/2009	30/2003	20/2003	5/2003	1/2009	7/2009	20/2009	8/2000	20/7/2003
nombre moyen de jours :													
de fortes gelées (Tn <= -5°C)	10.2	6.3	1.5	.	.	.	.	.		.	2.8	8.3	29.1
de gel (Tn <= 0°C)	23.2	20.2	11.5	1.8			.			1.6	12.1	21.8	92.2
sans dégel (Tx <= 0°C)	3.0	1.4	.	.	.	.	.	.		.	0.7	4.1	9.2
chauds (Tx >= 25°C)	.		0.2	1.3	6.4	16.3	21.6	17.6	8.0	0.6	.	.	72.0
très chauds (Tx >= 30°C)	.	.	.	.	0.5	5.3	9.0	6.5	0.5	.	.	.	21.8
Précipitations													
hauteur moyenne mensuelle	71.4	52.4	63.2	53.6	64.8	55.9	59.4	71.9	60.1	64.2	69.2	58.4	744.5
hauteur maximale quotidienne	48.4	37.2	37.2	23.2	44.0	31.2	28.0	32.0	37.0	45.6	44.6	25.6	48.4
date	12/2004	3/2003	21/2001	11/2008	30/2010	15/2001	10/2010	9/2001	19/1999	15/2000	14/2002	7/2007	12/1/2004
nombre moyen de jours :													
avec hauteur quotidienne >= 1 mm	7.6	6.6	8.2	8.4	9.8	8.6	8.7	10.4	7.3	8.1	8.5	7.8	100.0
avec hauteur quotidienne >= 10 mm	2.5	2.1	2.0	1.7	2.1	1.9	2.2	2.5	2.2	2.1	2.2	1.8	25.3
ETP													
moyenne des ETP mensuelles	12.8	22.0	53.5	82.5	104.5	118.2	434.8	104.2	66.8	38.8	19.0	13.7	-
Insolation													
durée moyenne mensuelle	79.4	100.4	149.4	155.4	163.5	178.1	-	-	171.5	125.8	75.7	59.1	-
Rayonnement (non mesuré)													
moyenne mensuelle													
Vent													
moyenne du vent moyen	3.8	4.7	5.6	7.1	6.0	4.8	5.0	3.6	3.8	4.0	4.7	4.5	4.8
maximum du vent instantané quotidien	86.4	86.4	86.4	97.2	108.0	72.0	75.6	72.0	86.4	75.6	90.0	111.6	111.6
date	11/2008	7/2001	24/2009	8/2007	18/1999	13/2004	6/2001	14/2003	23/2006	29/1998	21/2007	26/1999	26/12/1999
nombre moyen de jours :													
avec rafales > 16 m/s (soit 58 km/h)	2.3	2.5	2.2	3.6	2.0	1.4	1.6	0.7	0.8	2.2	3.0	2.8	25.1
avec rafales > 28 m/s (soit 100 km/h)		.	.	.	0.1							0.2	0.3
Occurrences													
nombre moyen de jours :													
de neige	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
de grêle	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
d'orage													
de brouillard													

- : donnée manquante ; lorsqu'un paramètre n'est pas mesuré il n'y a pas de valeur associée (colonne ou case vide) ; . : donnée égale à 0

Unités : les températures sont exprimées en degrés Celsius (°C), les précipitations et l'évapotranspiration potentielle (ETP) en millimètres (mm), les durées d'insolation en heures, le rayonnement en Joules/cm², le vent en km/h et les occurrences en nombre de jours.

Lorsque la période de mesure d'un paramètre diffère de la période globale, la période de mesure de ce paramètre est précisée entre parenthèses.

Page 1/1

Edité le : 13/04/2011

N.B. : La vente, redistribution ou rediffusion des informations reçues, en l'état ou sous forme de produits dérivés, est strictement interdite sans l'accord de METEO-FRANCE

Direction de la Production
42 avenue Gustave Coriolis 31057 Toulouse Cedex
Fax : 05 61 07 80 79 - Email : climatheque@meteo.fr

II.6. Climat et météorologie

La région de Saint-Martin-La-Porte est soumise à l'influence d'un climat de montagne, assimilable à un «mélange» du climat «Alpes du Nord» et «Alpes du Sud». Plus précisément, cela implique des hivers rigoureux (pluie, neige et froid) alternant avec des étés chauds et secs (sauf orages).

La région bénéficie d'un ensoleillement assez important, avec en moyenne 2 200 heures de soleil par an.

a) Pluviométrie locale

Les précipitations se répartissent assez uniformément au cours de l'année avec des maxima en Août (pluies d'orage) et en Janvier (neige).

Les statistiques de ces données sont présentées ci-contre.

Dans cette partie de la vallée, il peut y avoir présence de brouillard de manière persistante du fait de la proximité du verrou glaciaire.

b) Températures

Le climat de la vallée est de type montagnard avec un hiver rigoureux s'étalant de Novembre à Mars, avec encore quelques gelées en Avril et Octobre.

Les étés sont chauds et secs, mais soumis à de nombreux et violents orages.

Les températures maximales sont obtenues en Juillet avec plus de 9 jours très chauds en moyenne (température supérieure à 25°C).

La période de fortes gelées s'étend de Novembre à Mars.

METEO FRANCE

ROSE DES VENTS

Vent horaire à 10 mètres, moyenné sur 10 mn

Du 01 JANVIER 1998 au 31 DÉCEMBRE 2010

ST MICHEL MAUR (73)

Indicatif : 73261003, alt : 698 m., lat : 45°13'00"N, lon : 06°27'48"E

Fréquence des vents en fonction de leur provenance en %

Valeurs trihoraires entre 0h00 et 21h00, heure UTC

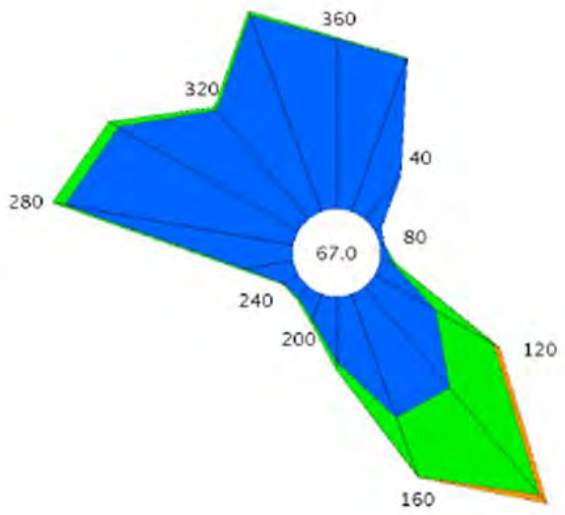


Tableau de répartition
Nombre de cas étudiés : 37519
Manquants : 465

Dir.	[1.5;4.5 [	[4.5;8.0]	> 8.0 m/s	Total
20	2.6	+	0.0	2.6
40	0.9	+	0.0	0.9
60	0.1	+	0.0	0.1
80	+	+	0.0	0.1
100	0.2	+	0.0	0.3
120	1.1	1.1	0.1	2.3
140	2.1	2.2	0.2	4.5
160	2.1	1.0	+	3.1
180	1.0	0.1	0.0	1.2
200	0.4	+	0.0	0.5
220	0.3	+	0.0	0.3
240	0.3	+	0.0	0.3
260	0.8	+	0.0	0.8
280	3.7	0.2	0.0	3.9
300	3.3	0.2	0.0	3.5
320	2.3	+	0.0	2.3
340	3.4	+	0.0	3.4
360	2.7	+	0.0	2.8
Total	27.5	5.2	0.3	33.0
[0;1.5 [				67.0

Groupes de vitesses (m/s)
[1.5;4.5 [[4.5;8.0] > 8.0

Pourcentage par direction
0% 1% 2% 3% 4%

Dir. : Direction d'où vient le vent en rose de 360° : 90° = Est, 180° = Sud, 270° = Ouest, 360° = Nord
le signe + indique une fréquence non nulle mais inférieure à 0.1%

Page 1/1

Edité le : 13/04/2011 dans l'état de la base

N.B. : La vente, redistribution ou rediffusion des informations reçues,
en l'état ou sous forme de produits dérivés, est strictement interdite sans l'accord de METEO-FRANCE

Direction de la Production
42 avenue Gustave Coriolis 31057 Toulouse Cedex
Fax : 05 61 07 80 79 – Email : climatheque@meteo.fr

c) Vents

Les données utilisées pour la rédaction de ce paragraphe sont issues de la base de données de Météo France. La station de référence la plus proche du site, et la plus représentative, est celle située à Saint- Michel-de-Maurienne. La station est située à une altitude de 698 m.

La rose des vents ci-contre symbolise les données mesurées pour les vents sur une dizaine d'années. La rose indique des vents dominants et les vents les plus forts de direction Sud-Est.
On remarque aussi qu'une grande partie des vents sont de secteur Ouest et Nord.

Il s'agit de vents relativement faibles en intensité et qui sont liés au phénomène des «brises de pente».

En effet, dans la journée, l'air au contact des flancs ensoleillés de la vallée s'échauffe. L'air chaud monte le long des pentes, c'est la brise de montante.

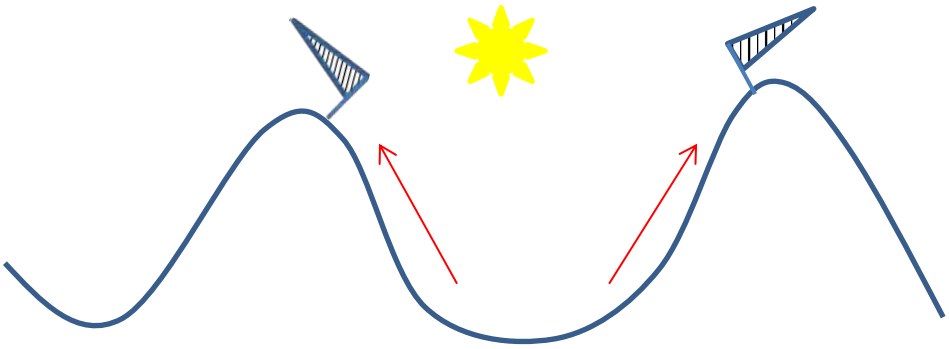


Schéma du phénomène de brise montante

Dans la soirée, lorsque le soleil disparaît derrière les reliefs, l'air en altitude se refroidit, l'air froid descend le long des pentes, c'est la brise descendante.

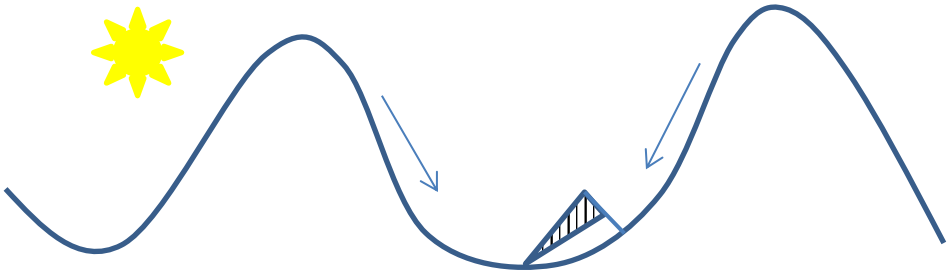
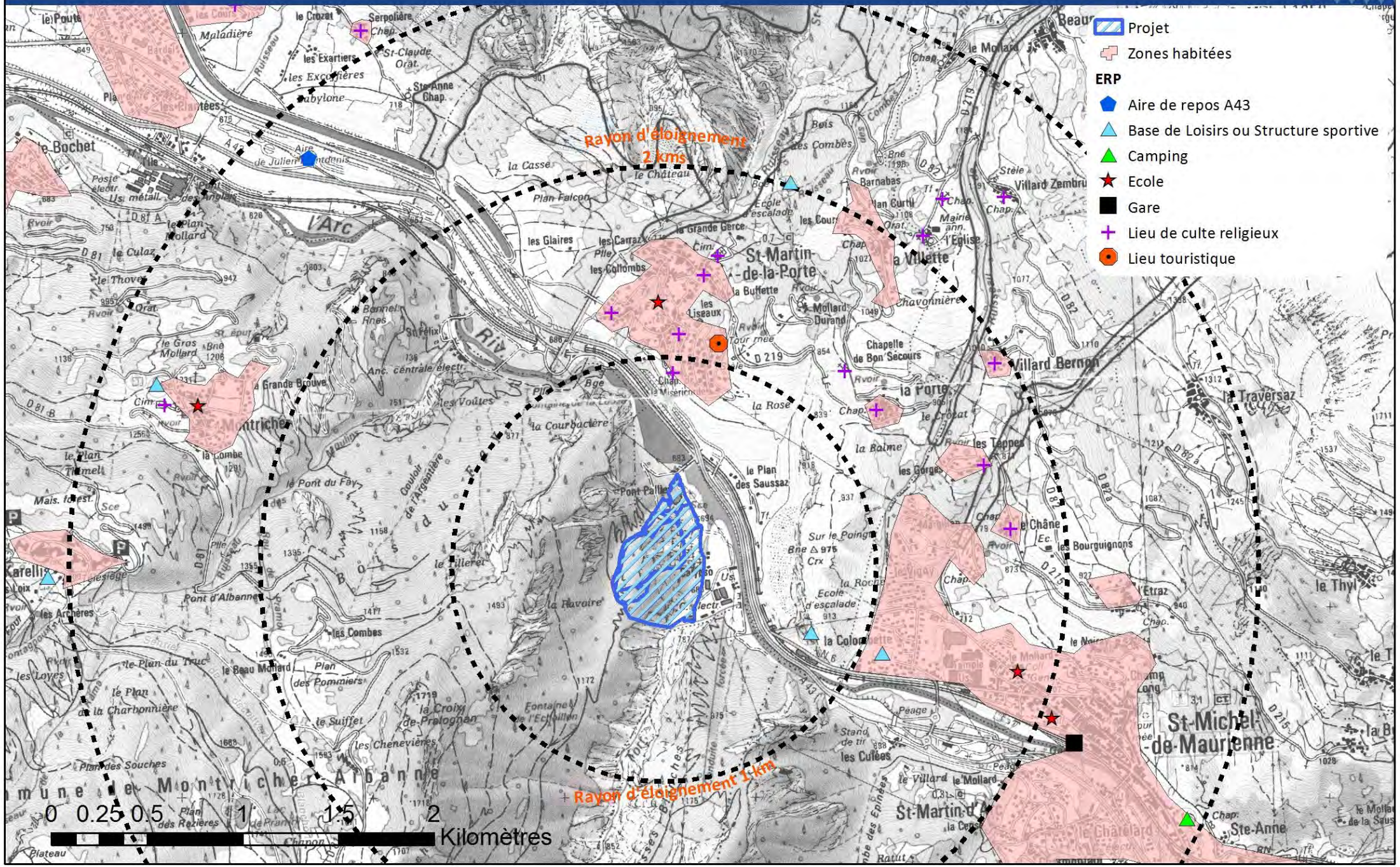


Schéma du phénomène de brise descendant

L'étude de la climatologie du secteur révèle une influence prédominante du relief sur les vents.
Dans ce contexte rural, l'enjeu sur la climatologie est qualifié de **négligeable.**

Contexte humain



II.7. Contexte économique et humain

a) Population et habitat

Les hameaux de la vallée de la Maurienne se sont implantés à toutes les altitudes exploitables prioritairement sur les replats.

Les zones d'habitation sont attractives côté Adrets et se développent : c'est le cas du village de Saint-Martin-la-Porte.

L'Ubac de la vallée, à l'ombre, est moins attractif : l'habitat y est stagnant et déprécié.

Le village le plus proche de la carrière est celui de Saint-Martin-la-Porte qui se situe à environ 1 kilomètre au Nord-Est. Ce village a une vue frontale et dégagée sur la carrière. La commune compte 645 habitants.

La carrière est implantée dans une zone industrielle, il n'existe pas de bâtiment à usage d'habitation dans l'environnement immédiat du site.

Le village de Montricher-Albanne est situé sur l'Ubac, à une altitude de 1250 m. La topographie du secteur, et notamment le massif de la croix de Pralognan, empêche toute covisibilité avec la carrière de Calypso.

Enfin, le fond de la vallée est occupée par les infrastructures de transports que sont l'autoroute A43, la route départemental 1006, et la voie ferrée.

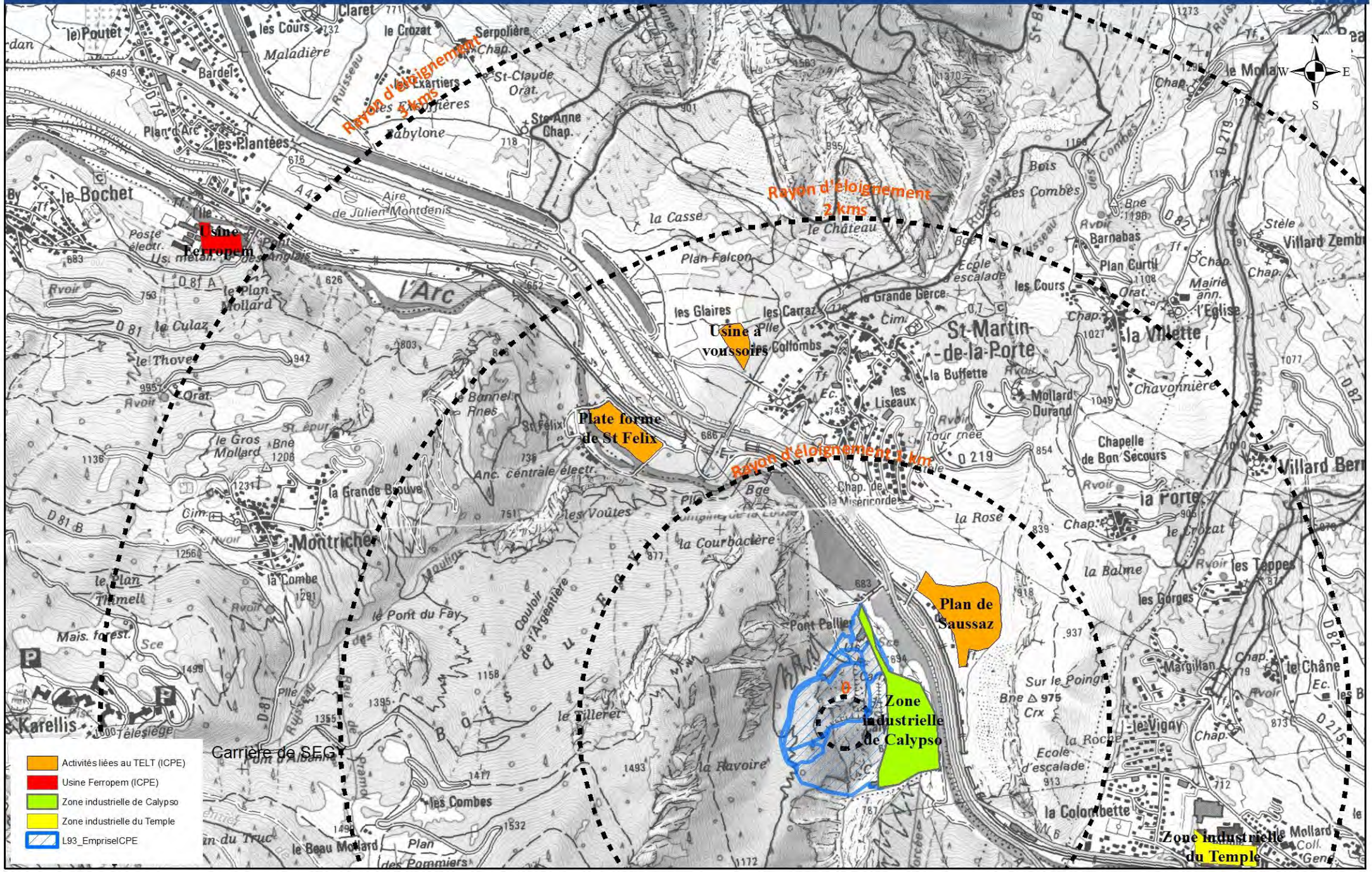
b) Etablissements Recevant du Public (E.R.P.)

Les établissements recevant du public dans un rayon de 3km autour du projet sont essentiellement :

- ✓ Le groupe scolaire de la commune de Saint-Martin-la-Porte ;
- ✓ L'école d'escalade de Saint-Martin-la-Porte ;
- ✓ Les lieux de culte situés dans le village.

Il n'existe pas de crèche ni d'hôpital à proximité de cette zone.

Activité Industrielle à proximité du projet



c) Activités économiques à proximité du projet

✓ Industries, services & commerces :

Ce secteur de la vallée est fortement marqué par son passé industriel. Suite au déclin de l'industrie liée à l'aluminium, certains des anciens sites de production ont réussi une reconversion. L'activité industrielle a donc réussi à se maintenir dans la vallée.

Les deux acteurs industriels majeurs de ce secteur sont l'usine FERROPEM de Montricher-Albanne et l'usine TRIMET à Saint-Jean-de-Maurienne.

Le grand chantier de liaison ferroviaire Lyon-Turin est, et sera à l'avenir, générateur d'activité pour les communes et les entreprises, à l'échelle de la vallée.

Ce chantier aura une durée d'au moins 20 ans, ce qui pousse à le considérer dans le cadre de cette étude comme une activité industrielle pérenne.

Le lieu de creusement du tunnel est situé sur le «plan de Saussaz», directement en vis-à-vis de la carrière de Calypso.

D'autres activités connexes telles que centrales à béton, usine à voussoirs, concasseur, convoyeurs, etc. sont également installées autour de cette zone de creusement, afin d'alimenter le chantier.

Ces sites annexes sont :

- Le site de St Félix, dédié au traitement des déblais du tunnel, relié par convoyeurs au site de creusement ;
- La zone d'activité des Œillettes, qui accueille depuis Janvier 2016 l'usine à voussoir du chantier TELT (Tunnel Euralpin Lyon-Turin), mais également plusieurs entreprises connexes dont notamment une centrale à béton SATM (filiale du groupe Vicat).

Les autres activités industrielles de la commune de Saint-Martin-la-Porte se concentrent sur la plateforme de Calypso en contre bas de la carrière. Plusieurs entreprises y sont implantées :

- La centrale électrique EDF de Calypso, en rive gauche de la Valloirette ;
- La Société BETON Vicat, qui utilise actuellement une centrale à béton prêt à l'emploi ;
- L'entreprise Rey Bobinage Electrique, spécialisée dans la fabrication et la réparation de matériel électrique.

Enfin, la zone industrielle du Temple, sur la commune de Saint-Michel-de-Maurienne, abrite l'usine Métal Temple spécialisée dans la fabrication de pièces automobiles.

✓ **Station d'épuration de Maurienne Galibier :**

En rive droite de la Valloirette, dans le prolongement de la plateforme industrielle de Calypso, est implantée la station d'épuration de la communauté de commune de Maurienne-Galibier.

Cette station assure la collecte des eaux usées des communes de Saint-Michel-de-Maurienne, Valloire, Saint-Martin-la-Porte, Saint-Martin-d'Arc et Valmeinier, ainsi que celles de la commune de Montricher-Albanne-Les Karellis.

Leur traitement est géré par la Communauté de communes de Maurienne-Galibier, et est de deux types : physico-chimique et bactériologique en fin de cycle.

Elle est dimensionnée pour une capacité équivalente à 35 000 habitants.

Les boues issues de ces traitements sont notamment épandues en engrais afin de faciliter la revégétalisation des pistes de ski, ou distribuées en compost dans les communes.

✓ **Agriculture :**

Les cultures et l'élevage obéissaient autrefois à un système agro-pastoral. Les cultures pouvaient s'étager jusqu'à 1200 m d'altitude, et des habitats saisonniers y étaient installés.

Actuellement, l'agriculture se concentre sur l'élevage, dont la destination première est la production du Beaufort.

Les terrains concernés pas la demande n'ont pas de vocation agricole ou pastorale.

Le projet de carrière ne présente donc pas d'enjeu vis-à-vis de l'agriculture.

d) Conclusion

Le contexte économique et humain du projet d'extension de carrière est plutôt favorable au projet, dans le sens où :

- La carrière se situe dans une zone dédiée à l'activité industrielle ;
- Les zones habitées et les ERP sont assez éloignées et donc préservées des nuisances qui pourraient être liées au projet ;

Ainsi, la carrière contribuera au maintien de l'activité industrielle du secteur.

L'enjeu sur l'environnement économique et humain du secteur est donc **très faible**.

II.8. Patrimoine culturel

a) Monuments historiques

Il n'existe pas de protection particulière au titre des monuments historiques dans un rayon de 5 km autour du projet.

Un monument historique est situé sur la commune de Saint-Michel-de-Maurienne (n°261MH01 Abords de pierre à cupules au Lieu-dit « Pré nouveau »). Il est en covisibilité potentiel selon l'étude paysagère du bureau d'études Karum, mais reste très distant (> 5 km).

On notera également la proximité de l'Eglise d'Albanne, dont les retables des autels sont classés à l'inventaire des monuments historiques, et qui est propriété de la Commune de Montricher-Albanne.
Les 3 retables sont préservés à l'intérieur de l'édifice religieux. Le projet n'aura donc aucune interaction possible avec ces œuvres.

b) Sites inscrits ou classés

Il n'existe pas de site inscrit ou classé dans un rayon de 5 km autour du projet.

c) Appellations d'Origine Contrôlée (A.O.C.)

Le territoire des deux communes concernées par le projet est concerné par l'Appellation d'origine contrôlée du fromage **Beaufort**.

Cet AOC –AOP vise à protéger l'aire de production du fromage Beaufort, c'est à dire les pâturages de montagne.

Les terrains qui seront exploités par la carrière n'ont pas de vocation pastorale, le projet de carrière n'interfère donc pas avec ce type de culture et d'élevage.

d) Archéologie

Le site ne présente pas d'intérêt identifié dans le domaine de l'archéologie.

e) Tourisme & Loisirs

Le tourisme s'est développé en Maurienne de manière progressive en profitant de ses paysages emblématiques (Lauzière, Galibier, Vanoise, Montcenis, Iseran…), tant pour ses activités d'été (randonnées, escalade, excursions…) que d'hiver (ski et autres sports alpins).

Les stations de ski les plus proches du projet sont : Les Karellis, sur la commune de Montricher-Albanne, et la station de Valloire. Cependant il n'y aura de covisibilité avec ces stations.

Sur le versant opposé de la carrière, le Massif des Encombres et de la Croix des Têtes est un lieu propice à la randonnée.

Enfin, en vis-à-vis de la carrière le détroit rocheux de St-Martin-la-Porte est également fréquenté par le public de l'école d'escalade du village.

f) Conclusion

Il n'existe pas de patrimoine culturel particulier aux alentours du projet.

Toutefois, ce secteur -à l'image de tous les territoires de montagne- est favorable à la pratique des randonnées et notamment sur le massif situé en vis-à-vis de la carrière.

L'enjeu concernant le patrimoine culturel est donc qualifié de **faible.**

II.9. Commodité du voisinage

a) Bruits

✓ **Cadre réglementaire :**

L'établissement concerné doit être exploité de telle façon que son fonctionnement ne puisse être à l'origine de bruits transmis par voie aérienne ou solidienne susceptibles de compromettre la santé ou la sécurité du voisinage ou de constituer une nuisance pour celle-ci.

Ces émissions sonores ne doivent pas engendrer une émergence supérieure aux valeurs admissibles fixées par l'Arrêté du 23 Janvier 1997, relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (I.C.P.E.) et reproduites dans le tableau ci-après dans les zones où celle-ci est réglementée :

NIVEAU de bruit ambiant existant dans les zones à émergence réglementée (incluant le bruit de l'établissement)	EMERGENCE admissible pour la période allant de 7 à 22 heures, sauf les Dimanches & Jours Fériés	EMERGENCE admissible pour la période allant de 22 à 7 heures, sauf les Dimanches & Jours Fériés
Supérieur à 35 dB (A) et inférieur ou égal à 45 dB (A)	6 dB (A)	4 dB (A)
Supérieur à 45 dB (A)	5 dB (A)	3 dB (A)

L'Arrêté Préfectoral d'Autorisation fixe, pour chacune des périodes (diurne & nocturne), les niveaux de bruit à ne pas dépasser en limite de propriété de l'établissement, déterminés de manière à assurer le respect des valeurs d'émergence admissibles :

70 dB (A) pour la période Jour

sauf si le bruit résiduel pour la période considérée est supérieur à cette limite.

Les horaires d'exploitation prévue sont : 7H00 – 20H00. Il n'y aura donc aucune activité nocturne. Dans l'état initial et les effets sur la commodité du voisinage, ne sera donc analysé que le bruit émis par la carrière en période diurne.

Les différents types de zone à émergence réglementée sont :

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

✓ **Méthode de mesurage :**

Les mesures ont été effectuées à l'aide d'un sonomètre intégrateur de précision de classe 1, équipé d'une bonnette anti-vent et disposé sur un trépied à environ 1,20 m au-dessus du sol.

Le sonomètre enregistre chaque seconde le niveau sonore ambiant. La gamme de niveau sonore utilisée dans le cas présent est la gamme 30 – 130 dB (A).

Les enregistrements sont ensuite analysés sur ordinateur à l'aide du Logiciel Noise Tools et plusieurs graphiques permettent de visualiser les résultats :

Pour chaque mesure, il est déterminé la grandeur suivante:

LAeq Niveau sonore moyen pondéré A exprimé en dB (A)

La pondération A est celle qui retranscrit les niveaux sonores les plus proches de ce que ressent l'oreille humaine.

La configuration topographique de la vallée fait se concentrer un grand nombre d'infrastructures de transport dans un faible espace géographique. Ceci génère donc une ambiance sonore assez intense dans ce secteur.

Les principales sources de bruit sont :

- L'autoroute A43 ;
- La Route Départementale 1006 ;
- La voie ferrée, en partie en tunnel dans ce secteur (klaxon de train) ;
- La rivière de l'Arc en crue ;
- L'activité de creusement et notablement « l'aérage » sur le chantier TELT (Tunnel Euralpin Lyon Turin) situé en face de la plateforme industrielle de Calypso.

Localisation des mesures de bruit

✓ Localisation des points de mesure :

Une campagne de mesure de bruit a été réalisée le 22 Octobre 2015 par la société SATMA pour le compte de Granulats Vicat, afin de déterminer l'environnement sonore autour du site.

Chaque mesure a été pratiquée sur une durée de 30 minutes minimum.

Les mesures de bruit ont été effectuées soit en limite de site (points 1 et 2), soit aux habitations les plus proches (zone à émergence règlementée (point n°3)). La carte ci-contre localise les points de mesures.

✓ Conditions météorologiques :

Durant la campagne du 22 Octobre 2015, les conditions climatiques étaient les suivantes :

- Ensoleillement fort - aucune précipitation ;
- Pas de neige en-dessous de 1500 m ;
- Température entre 0 et 5°C ;
- Vent faible à moyen.

✓ Résultat des mesures de l'état initial :

Les résultats des mesures effectuées en période diurne et l'identification des sources sonores particulières sont fournis dans les tableaux ci-après.

En **Annexe IV** est joint le rapport de la campagne de mesurage du niveau sonore initial.

Les résultats des mesures effectuées en période diurne et l'identification des sources sonores particulières sont fournis dans les tableaux ci-après.

Etat initial hors activité de carrière :

Point n°	Localisation	Horaire de la mesure	Source de bruit	Leq dB (A)
1	Plateforme industrielle de Calypso Usine Rey Bobinage	7h47	Autoroute A43 et soufflerie du Chantier TELT prédominants.	**52.15 dB**
2	Plateforme industrielle de Calypso – Bureaux Granulats VICAT	8h25	Autoroute A43 prédominante, circulation sur la plateforme industrielle, chants d'oiseaux.	**52,66 dB**
3	Saint-Martin-la-Porte Village	9h21	Circulation sur la route, voie ferrée (klaxon), chants d'oiseaux, taille de haie.	**48,66 dB**

Les niveaux sonores élevés mesurés lors de cette campagne traduisent bien le bruit ambiant, fortement influencé par la circulation des véhicules sur les axes de communication environnants (**Autoroute A 43, voie ferrée** et départementale 1006), ainsi que l'activité industrielle de la plateforme TELT (Tunnel Euralpin Lyon Turin).

b) Qualité de l'air

✓ Emissions de poussières :

Généralités :

La carrière de Calypso se situe dans le secteur de la vallée de la Maurienne le plus étroit. Cette configuration a pour conséquence une accélération des vents dans le sens de la vallée, lors des périodes ventées. On peut estimer que le secteur lors de ces périodes est relativement bien ventilé. A l'inverse, le rétrécissement topographique pourrait provoquer une stagnation des poussières dans le fond de la vallée, et notamment au niveau du village de Saint-Martin-la-Porte, lors des périodes non ventées.

Mesures des retombées de poussières au niveau de la carrière :

Le site étant à l'arrêt, il ne bénéficie pas de mesures des retombées de poussières dans l'environnement récentes. Dès le démarrage de l'activité de carrière, des mesures périodiques seront mises en place.

Conclusion : la ventosité étant susceptible d'entrainer la dispersion des poussières, la maîtrise des émissions de particules vers l'extérieur est un enjeu fort pour ce projet.

✓ Pollution atmosphérique - niveau de qualité de l'air actuel :

Les données recueillies pour ce paragraphe sont issues des données disponibles d'Air Rhône-Alpes, et de l'étude menée par le CNRS suite au programme POVA (Pollution des Vallées Alpines) sur les vallées de Chamonix et de Maurienne (2005).

Une station de mesure est installée au niveau de l'échangeur de Saint-Julien-Mont-Denis. Elle permet la surveillance de la qualité de l'air liée au trafic routier. Quatre paramètres sont enregistrés toutes les 4 heures, les oxydes d'azote (NO et NO2), les particules fines PM10 et le dioxyde de soufre (SO2).

NB : Cette station est très proche du site de la carrière.

Pour ce secteur, le niveau global de qualité de l'air est qualifié de bon. Contrairement aux zones urbaines, l'été n'est pas une période propice aux dépassements de seuils, grâce aux phénomènes climatiques locaux qui favorisent la bonne ventilation de la vallée.

De plus, la configuration de la vallée dans ce secteur a pour conséquence une accélération des vents. On peut estimer que le secteur est donc relativement bien ventilé.

L'enjeu sur la pollution atmosphérique sera qualifié de **négligeable**.

c) Ambiance lumineuse

L'activité de la carrière est menée de jour exclusivement : il n'y aura donc pas de source d'éclairage en-dehors des horaires suivants : 7H00 à 20H00.

L'utilisation des phares d'engins et de l'éclairage de l'installation de traitement auront lieu lors de la période hivernale et en cas d'intempérie de nature à gêner la visibilité.

Cependant, les émissions lumineuses ne sont pas dirigées vers l'extérieur du site de la carrière.

La plateforme industrielle de Calypso maintient un éclairage permanent mais réduit pour les besoins de l'ensemble des autres industries.

d) Accès & desserte du site

La plateforme industrielle de Calypso est directement raccordée à la route départementale RD1006.

Le trafic moyen journalier actuel sur la portion Saint-Jean-de-Maurienne/Saint-Michel-de-Maurienne est de 6716 véhicules dont 336 Poids Lourds (soit 5,8 % du trafic).

Le trafic moyen journalier sur l'A43 en 2013 (Données départementales) sur la portion : Saint-Julien-Mont-Denis et Saint-Michel-de-Maurienne est de 6256 véhicules dont 1745 Poids Lourds (PL), soit 28% du trafic total.

Le trafic moyen journalier sur ces axes peut être qualifié de moyen en comparaison avec d'autres axes plus empruntés.

Remarque : Le ferroutage depuis Aiton participe au faible trafic poids lourd sur l'autoroute en direction de l'Italie.

e) Vibrations et projections liées aux tirs de mines

✓ Vibrations – principe :

Définitions :

L'utilisation des tirs d'explosifs se propage dans les roches, ce qui peut générer des **vibrations**.

Une vibration peut être définie comme étant un mouvement oscillatoire d'une particule ou d'un corps à partir de sa position de référence (ou position de repos). Les vibrations qui se propagent constituent des ondes de vibration.

Le « front d'onde » constitue la surface de séparation entre les particules de matériau au repos et les particules en mouvement. Le front d'onde se déplace dans les terrains avec une vitesse de propagation généralement comprise entre 1 000 m/s et 6 000 m/s.

En arrière du front d'onde, une particule de matière est soumise à un mouvement oscillatoire dans l'espace.

Ce mouvement peut être décomposé en trois composantes suivant les trois directions orthogonales (Verticale, Longitudinale ou Radiale et Transverse). Chacune de ces composantes est alors caractérisée par :

- Le déplacement effectué dans le temps par la particule à partir de sa position de repos ;
- La vitesse avec laquelle ce déplacement s'effectue, dite « vitesse particulaire » ;
- L'accélération du mouvement qui quantifie la variation de la vitesse particulaire dans le temps.

L'expérience montre que la **vitesse particulaire** et la **fréquence de la vibration** sont les paramètres les plus significatifs des effets des vibrations sur les constructions.

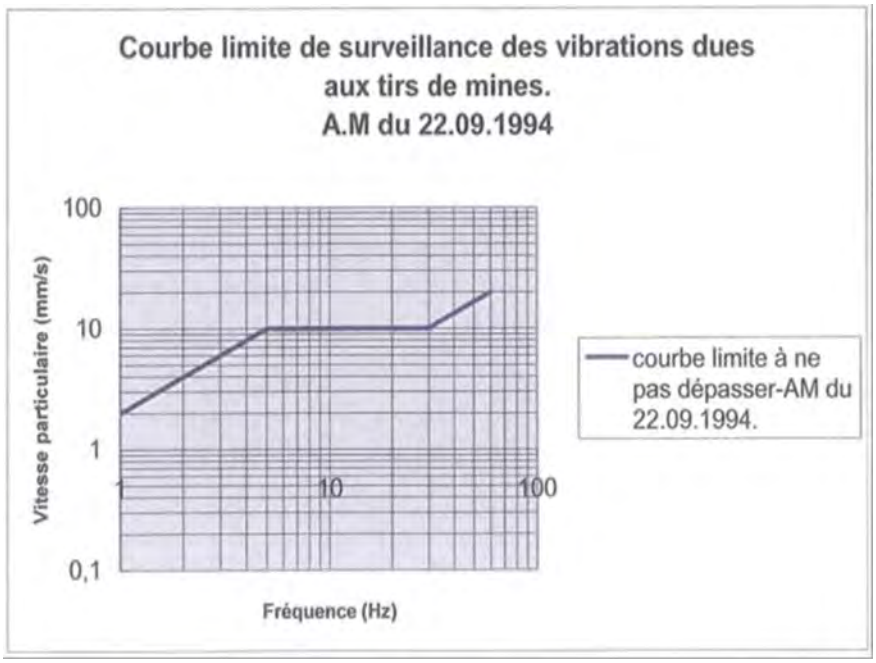
Couple vitesse – fréquence :

Malgré les niveaux de vibrations préconisés qui permettent de limiter au maximum les effets des vibrations, la **perception** des vibrations ressenties par les personnes est extrêmement fine.

De plus, les vibrations occasionnées par les tirs de mine s'atténuent avec la distance.

Par ailleurs, les tirs de mine induisent une onde aérienne constituant un **bruit** qui ne doit pas être pris comme une vibration. En effet, ces ondes transmises par l'air, bien que sans aucune action sur les structures principales, sont généralement ressenties (plus ou moins fortement) en raison des vibrations qu'elles provoquent sur les voiles minces comme les vitres par exemple.

La courbe limite de surveillance des vibrations « couple vitesse - fréquence » dues aux tirs de mine définies par l'Arrêté Ministériel du 22 Septembre 1994 est présenté ci-dessous :



Ces valeurs constituent, en effet, le seuil édicté légalement :

« Les tirs de mine ne doivent pas être à l'origine de vibrations susceptibles d'engendrer dans les constructions avoisinantes des vitesses particulaires supérieures à 10 mm/s mesurées, pondérées par la fréquence suivant les 3 axes de la construction.

On entend par constructions avoisinantes, les immeubles occupés ou habités par des tiers ou affectés à toute activité humaine et les monuments.

Pour les autres constructions, des valeurs limites plus élevées peuvent être fixées par arrêté d'autorisation après étude des effets des vibrations sur les constructions.

Le respect de la valeur limite est vérifié dès les premiers tirs réalisés sur la carrière, puis par campagnes périodiques dont la fréquence est fixée par l'arrêté d'autorisation ».

Toutefois, préconiser un seuil de vibration, c'est assurer que, tant que ce seuil n'est pas dépassé, la pérennité des habitations n'est pas affectée. A l'inverse, le dépassement du seuil préconisé ne signifie pas non plus que l'apparition de dégâts soit systématiquement observée.

Les niveaux vibratoires induits par les tirs de mines seront systématiquement contrôlés par la S.A.S. GRANULATS VICAT, de façon à s'assurer du respect des seuils fixés par la règlementation.

✓ **Projections :**

L'exploitation par tirs de mines est, par nature, génératrice de jets de pierre. Cette technique est maîtrisée par l'exploitant lors de la marche normale de la carrière.

Durant les trois premières périodes quinquennales (0-15 ans), la fréquence des tirs de mines sera de 1 à 3 tirs d'abattage par mois (en cas de production moyenne de 500 000 tonnes de granulats par an).

Lors des trois périodes quinquennales suivantes (15-30 ans), le rythme d'exploitation sera de 100 000 tonnes par an en moyenne, la fréquence des tirs de mines reprendra alors son rythme normal. L'exploitation et le traitement des matériaux se feront par campagnes d'un mois, à une fréquence de 5 à 6 fois par an. Les cadences de tirs de mine seront de l'ordre d'un tir par mois d'activité.

Pour chaque tir, la personne en charge du tir dimensionne de manière sécuritaire le plan de tir, en respectant :

- La masse précise de la matière explosive, afin d'éviter les projections lointaines et la surconsommation d'explosifs ;
- La mise en place de bourrages cuttings ou graviers en tête de trou pour retenir les explosifs confinés dans les trous de mines (évite l'effet « canon ») ;
- L'utilisation de micro-retards (décalage dans le temps des détonateurs) ce qui diminue la charge d'explosifs par trou de mines ;
- La mise en œuvre de tirs étagés (avec un bourrage intermédiaire par trou) pour diminuer l'intensité des vibrations ;
- Une analyse de la fracturation identifiée lors de la foration des trous de mines et adaptation du plan de tir si besoin.

II.10. Utilisation de l'énergie

Les trois sources de consommation d'énergie seront :

- Les engins : consommation de carburant GNR ;
- L'Installation de traitement : consommation électrique ;
- L'éclairage du site /le chauffage des bureaux : consommation électrique.

La consommation en gasoil des engins est fonction :

- Du type et du nombre d'engins sur le site ;
- Du nombre d'heures de travail de l'engin ;
- Du nombre d'heures déjà effectuées par l'engin (son ancienneté).

II.11. Déchets

a) Stériles d'exploitation

Au niveau de la carrière de Calypso, il n'existe pas réellement de couche géologique « stérile » qui ne pourrait être exploitée pour un usage noble.

Nous ne considérons comme stériles d'exploitation que la mince couche de sol située au sommet de la carrière. Ces sols seront décapés suite aux opérations de défrichement.

Ces matériaux sont inertes, il s'agit de sols et de terres végétales.

Le volume estimé de ces terres est de 40 000 m^3. **Ces terres seront réutilisées intégralement pour le réaménagement de la carrière**.

b) Résidus métalliques, plastiques & PVC, papiers, cartons & bois

L'activité de la carrière produira une très faible quantité de déchets de type **carton, ferrailles et plastiques**. L'intégralité de ces résidus sera récoltée, triée et stockée au niveau de bennes sélectives installées sur le site.

L'évacuation de ces déchets se fera via le réseau de collecte agréé.

c) Huiles, graisses

La maintenance et le ravitaillement des engins de chantier se fera sur site et sera à l'origine de la production des déchets industriels suivants :

- huiles usagées, graisses et chiffons papiers souillés par ces produits.

En attente de collecte, ces déchets seront stockés sélectivement sur des aires étanches. L'évacuation de ces déchets industriels se fera via le réseau de collecte agréé, qui sera en charge de leur traitement.

LEGENDE

	A4	Servitude concernant les terrains riverains des cours d'eau ou compris dans l'emprise de ces cours d'eau
	A8	Prescriptions et interdictions auxquelles sont soumis les propriétaires
	I2	Energie hydraulique - servitudes de submersion
	I4	Servitudes relatives à l'établissement des canalisations électriques (alimentation générale et distribution)
	PT1	Servitude de protection des centres de réception radio-électriques contre les perturbations magnétiques
	PT3	Servitudes attachées aux réseaux de télécommunications des postes et télécommunications
	T1	Servitudes relatives aux chemins de fer

SAINT-MARTIN-DE-LA-PORTE

73258

Document du 07/05/2013

PLAN LOCAL D'URBANISME

Avis de l'Etat

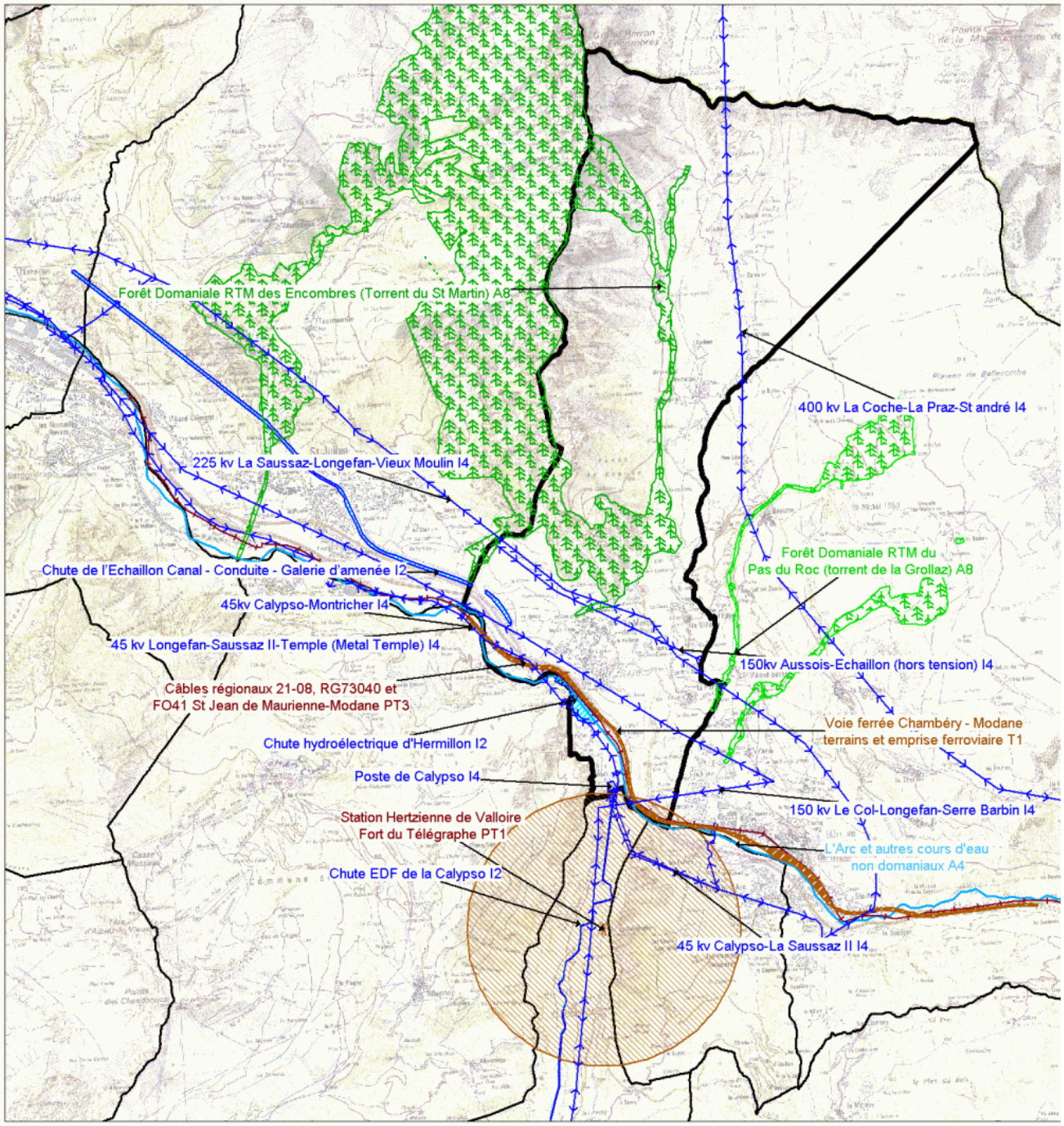
PLAN DES SERVITUDES D'UTILITE PUBLIQUE

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Direction Départementale des Territoires
SAVOIE

Direction Départementale des Territoires de la Savoie
SEPT - SIG servitudes
l'Adret 1, rue des Cévennes
BP 1106
73011 Chambéry Cedex

Echelle 1/30000

Pièce Numéro 4 4 a



II.12. Servitudes

La **carte ci-contre** illustre les servitudes situées à proximité du projet (Source : *Annexe du PLU de la commune de Saint-Martin-la-Porte*).

a) Réseau routier

L'Autoroute A43 et la Route départementale 1006 passent à proximité de la carrière. Cette dernière est d'ailleurs connectée à la carrière de Calypso grâce au Pont Pallier, sur la rivière Arc.

b) Chemins ruraux / Chemins touristiques ou de randonnées

Un sentier non répertorié comme sentier Grande Randonnée passe à proximité du site en empruntant le chemin communal. Les chemins touristiques et de randonnée du secteur ne seront pas affectés par l'exploitation projetée.

Le chemin communal reliant Albanne à Saint-Martin-La-Porte sera emprunté pour certains usages ponctuels et précis. La piste sera utilisée par des véhicules adaptés de type 4X4, dans les cas suivants :

- ✓ Les véhicules d'approvisionnement en carburant ;
- ✓ Le véhicule habilité à l'acheminement des explosifs pour les tirs de mines ;
- ✓ Le véhicule chargé des déblais terreux utilisés pour la remise en état (petits volumes).

c) Réseau électrique

Une ligne électrique aérienne de 45 kV qui passe au Nord du projet et une seconde ligne haute tension de 20 kV enterrée sont présentes au niveau de la plateforme. Leur tracé est représenté sur la carte ci-contre.

Suivant les indications données par le Gestionnaire des lignes électriques si les travaux sont situés à proximité d'ouvrages électriques, nous devrons respecter les prescriptions des **articles R 4534-107 à R 4534-130 du Code du travail**.

Les travaux sont considérés à proximité d'ouvrages électriques lorsque :

- Ils sont situés à moins de 5 mètres de lignes électriques aériennes de tension supérieure à 50 000 volts ;
- Ils sont situés à moins de 3 mètres de lignes électriques aériennes de tension inférieure à 50 000 volts ;
- Ils sont situés à moins de 1,5 mètre de lignes électriques souterraines, quelle que soit la tension.

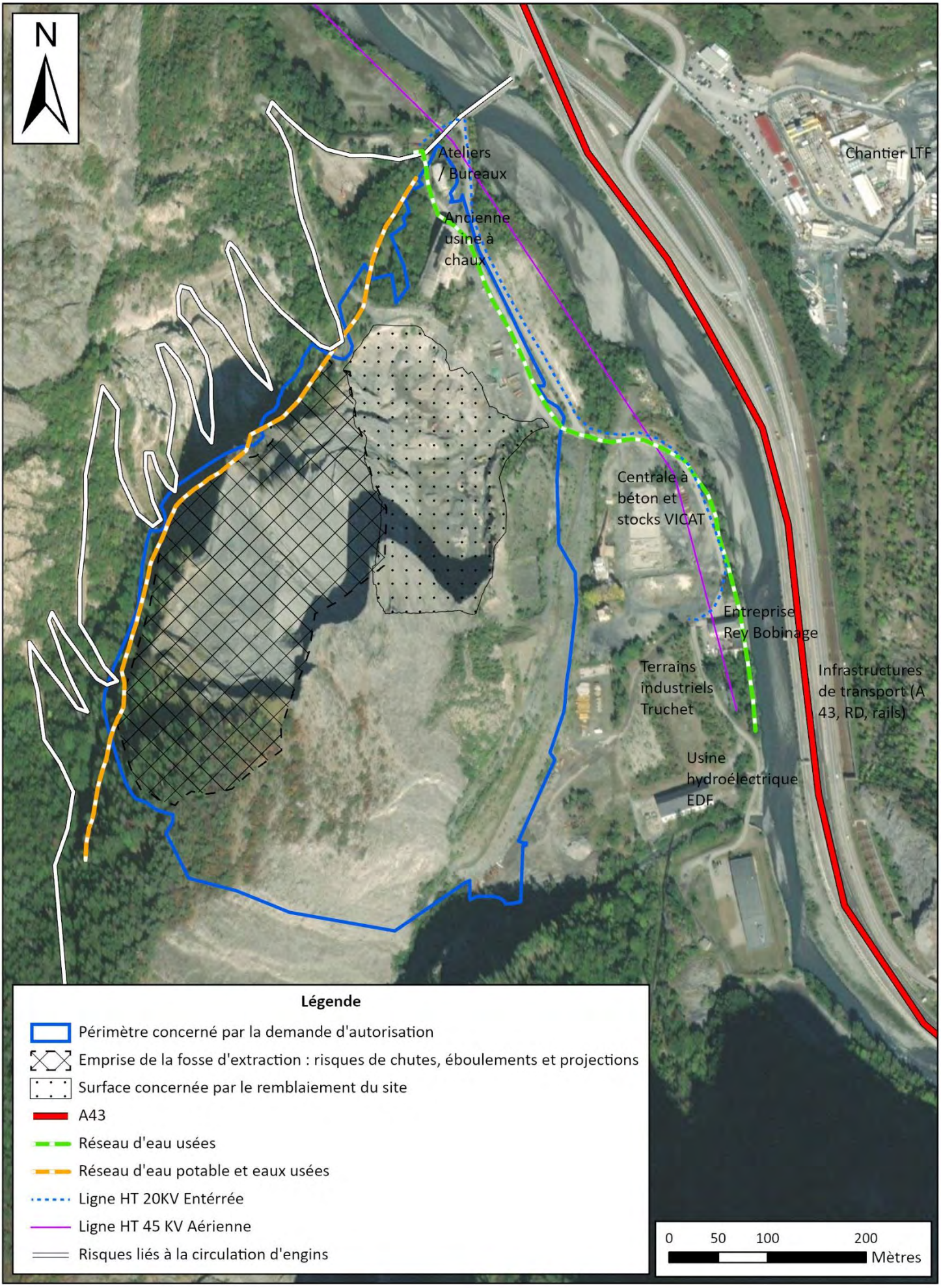
D'autre part, toute installation et équipement nécessaire à l'exploitation de la carrière évoluant à proximité des lignes sera au préalable soumis au Gestionnaire des lignes (RTE GET Savoie à ALBERTVILLE).

d) Radiofréquences

Le projet se situe à l'intérieur du rayon de protection de la station hertzienne de Valloire positionnée au niveau du fort du Télégraphe. Cette mesure vise à protéger la station des perturbations magnétiques.

Réseaux et servitudes à proximité du projet

Carte : *IGN*



e) Réseau de distribution de gaz

Il n'existe pas de canalisation de gaz ou de chaleur, aérienne ou souterraine, sur les terrains amenés à être exploités par la carrière.

f) Conduites eaux usées, eau potable

La conduite d'adduction d'eau potable de la Commune de Saint-Jean-de-Maurienne longe la demande d'autorisation côté Ouest. Son tracé est doublé par celui de la canalisation d'eaux usées de la Commune de Montricher-Albanne (EU de la station des Karellis). La société GRANULATS VICAT apportera tout le soin et la vigilance nécessaires pour ne pas porter atteinte au bon fonctionnement des conduites.

Toutes les prescriptions en matière de sécurité et de protection mises en œuvre pour protéger ces conduites sont décrites dans le chapitre « Mesures compensatoires » de l'étude d'impact ainsi que dans le dossier d'étude des dangers.

Sur la plateforme industrielle de Calypso existe également une conduite de refoulement (Eaux usées) des communes de Montricher-Albanne et Saint-Martin-la-Porte jusqu'à la station de traitement des effluents située en limite Sud de la zone industrielle.

g) Réseau ferroviaire

La voie ferrée reliant la France à l'Italie longe l'autoroute et la route RD1006. Cette voie accueille le fret et les voyageurs (desserte T.G.V.)

Le chantier de la galerie de reconnaissance du tunnel ferroviaire Lyon-Turin, dont une des attaques se fera à la base de la descenderie de St-Martin-la-Porte, a débuté en 2015.

h) Réseau de télécommunication

Il n'existe pas d'ouvrage exploité pour les télécommunications sur l'emprise de la présente demande d'autorisation.

i) Aviation civile

Non concerné.

j) Armée

Non concerné.

II.13. Identification, Hiérarchisation & Interrelations des enjeux

a) Hiérarchisation des enjeux

Le Chapitre II a pour objectif d'établir les enjeux de l'environnement de la carrière. Pour cette synthèse nous proposons la légende suivante :

Légende :

Enjeu	
-	Nul
+	Très faible
++	Faible
+++	Modéré
++++	Fort

Le **tableau pages suivantes** récapitule les enjeux pour chaque thème avec sa qualification au regard de notre analyse de l'environnement du projet.

THEMES	SOUS-THEMES	CRITERES DE SENSIBILITE	QUALIFICATION DE L'ENJEU
Sols & Sous-sols	-	Stabilité à court moyen et long terme des fronts d'exploitation	++++
Paysage & Occupation des sols	-	Logique d'alternance entablements / langues boisées du versant de Pralognan Covisibilité avec le rocher de Saint-Martin-la-Porte Qualité de l'image industrielle de la vallée - respect de la morphologie de cône de déjection de la vallée Ambiance naturelle des versants de la Valloirette vue depuis le Nord du rocher de St Michel de Maurienne	++++
Eaux (souterraines et superficielles)	-	Préservation de la qualité des eaux superficielles Préservation de la qualité des eaux souterraines Préservation des écoulements lors des crues de l'ARC (adéquation avec les plans du PPRI)	++
Milieux naturels	Espaces naturels	Projet inscrit dans un zonage ZNIEFF de type I Présence d'autres périmètres à proximité du site d'études, notamment un site Natura 2000	+++
	Habitats naturels	Présence de plusieurs habitats d'intérêts communautaire et/ou prioritaire : - Pelouses arides des alpes centrales - Hêtraies calcicole médio-européennes - Forêts de ravins et de pentes - Pessières acidophiles - Éboulis calcaires - Eboulis à Calamagrostide argentée - Communautés héliophiles des falaises calcaires	+++
	Flore	Deux espèces végétales patrimoniales présentes sur la zone d'étude Une espèce exotique envahissante est présente sur la zone d'étude. Une autre a été observée à proximité du site.	+++ ++
	Faune	Mammifères terrestres (hors chauve-souris): aucune espèce protégée, observation du cerf Elaphe classé NT	++
		Oiseaux : Présence de 39 espèces d'oiseaux protégés, non menacées d'extinction en Rhône-Alpes, mais potentiellement reproductrices sur la zone d'étude.	+++
		Chiroptères : Présence de 5 espèces de chauves-souris protégées, non menacées d'extinction, mais gîtant potentiellement dans le tunnel abandonné et l'ancien four à chaux.	+++
		Insectes: aucune espèce d'odonate ou orthoptère protégée. Reproduction de l'Azuré du Serpolet à proximité du projet (espèce protégée mais non menacée)	++
		Reptiles : Observation de 4 espèces protégées, non menacées d'extinction en Rhône-Alpes, susceptibles de se reproduire sur le site.	+++
		Amphibiens : Reproduction probable d'une espèce protégée non menacée d'extinction en Rhône-Alpes (Crapaud commun) dans les flaques temporaires. Le Crapaud calamite est présent et se reproduit à proximité de la zone d'étude.	+++
Climat	-	Le contexte climatologie influencé par la géométrie de la vallée, favorable à une bonne ventilation	+

THEMES	SOUS-THEMES	CRITERES DE SENSIBILITE	QUALIFICATION DE L'ENJEU
Environnement Economique et humain	**Humain**	Implantation de la carrière au sein d'une zone industrielle Pas de zones habitées à proximité du projet	+
	Economie locale	Maintien de l'activité industrielle du secteur	
Patrimoine	-	Pas de site inscrit ni de monument historique à proximité	+
Commodité du voisinage	**Bruits** **Poussières** **Vibrations tirs de mines** **Circulation/ desserte du site** **Remblais inertes extérieurs**	Préservation du niveau acoustique des riverains Ventosité favorable à l'envol des poussières Proximité du village de Saint-Martin-la-Porte Pas de traversée de village Très peu de transport routier ou sur courte distance Accueil de matériaux de remblais inertes extérieurs, dans le cadre de la remise en état du site	++++ (enjeu poussières princi-palement)
Consommation Energétique	-	Consommation énergétique non renouvelable (fuel) mais faible (groupe mobile de concassage-criblage) Mise en place d'une installation fixe de traitement : consommation énergique renouvelable (électricité)	+
Déchets	-	Volumes très faibles évacués du site par filaires de traitement spécifique	+
Servitudes	-	Voie communale à proximité immédiate au nord Conduites d'eau potable Saint-Jean-de-Maurienne + eaux usées des Karellis en bordure Nord du projet	++++

b) Interrelations des enjeux

Sol et sous-sol	Paysage et topographie	Eaux superficielles & souterraines	Milieux naturels	Climat	Environnement économique et humain	Patrimoine / Tourisme	Sécurité publique	Commodité du voisinage	Servitudes
	Les formes du relief actuel sont liées à la géologie du sous - sol		Relief important qui limite l'accès à la faune terrestre - présence de rapace à grand domaine de chasse	Phénomènes de vents orographiques			Axes de communication très contraints dans le fond de la vallée	Installation des hommes sur les faces les plus attractives de la vallée	Présence de servitudes liées au raccordement des villages d'altitude
Sol et sous-sol		Indépendance des eaux souterraines et superficielles							
	Paysage et Topographie				Population installée dans le fond des vallées				
		Eaux superficielles & souterraines			Ouvrages hydrauliques nombreux- écoulements artificialisés				
			Milieux naturels						
				Climat				Climat favorable à l'envol des poussières	
					Environnement économique et humain				
						Patrimoine / Tourisme			
							Sécurité publique		
								Commodité du voisinage	

III- ANALYSE DES IMPACTS POTENTIELS NEGATIFS ET POSITIFS, DIRECTS ET INDIRECTS, TEMPORAIRES ET PERMANENTS, A COURT, MOYEN ET LONG TERME DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

III.1. Sols et géologie

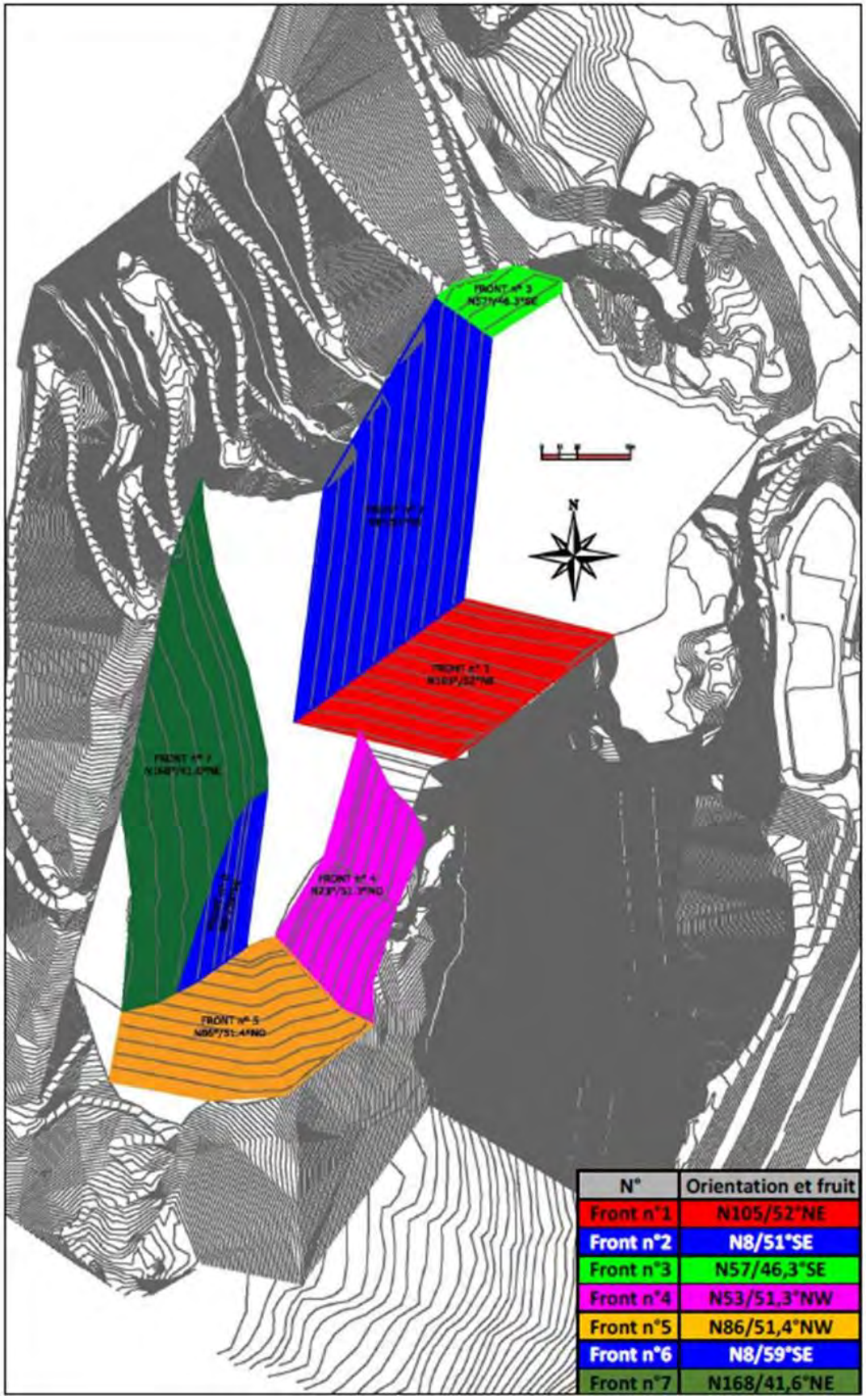
a) Impact sur les sols

Les sols décapés lors du défrichement seront stockés sélectivement afin de conserver leurs qualités agronomiques.

Leur réutilisation pour la remise en état sera rapide pour éviter l'appauvrissement et le lessivage du sol.

L'impact sur le sol est qualifié de **négligeable** étant donné la faible quantité de sol « agronomique » démobilisé.

Orientations et fruits des fronts de taille du projet



b) Stabilité des terrains

L'étude de la stabilité géotechnique du projet en phase d'exploitation et à long terme a été réalisée par le bureau d'étude Géolithe. Les études complètes sont disponibles en **Annexe 1** de la présente Etude d'Impact :

- Annexe 1A Etude de stabilité des fronts de taille du projet ;
- Annexe 1B Etude des risques de chute de blocs sur la carrière de Calypso (étude des éboulements rocheux en limites de projet).

✓ **Stabilité des fronts de taille du projet :**

Le projet d'exploitation a été conçu par la société GRANULATS VICAT en prenant en compte les connaissances géologiques actuelles de ce site.

La société a ensuite missionné le bureau d'étude Géolithe afin de disposer d'un avis sur la stabilité des fronts de taille projetés, et le cas échéant des préconisations d'exploitation de ces fronts de taille.

L'étude, présente dans son intégralité en Annexe 1A et dont un extrait figure ci-après, a pour objectifs :

- De prendre en compte le projet d'exploitation élaboré par Vicat ;
- D'analyser la stabilité des fronts de taille envisagés par rapport au contexte géologique et structural local ;
- De préconiser des méthodes d'exploitation permettant de garantir la stabilité des fronts de taille pendant l'exploitation.

C. Orientation des fronts de taille du projet :

Le projet d'exploitation envisagé est un projet en « dent creuse ».

Le but de ce projet d'exploitation est de limiter le risque sur les infrastructures présentes en contre-bas de la falaise, le long de l'Arc.

7 orientations de front distinctes ont été répertoriées sur le projet d'exploitation. Ces orientations sont repérées sur le fond de **plan ci-contre** et synthétisées dans un tableau. Les fronts n°2 et 6 sont très proches (même orientation mais pente un peu plus forte pour le front n°6) c'est pourquoi ils apparaissent d'une même couleur sur le plan ci-contre.

L'analyse de la stabilité est réalisée sur les canevas de Wulff à partir :

- Des résultats de l'analyse structurale ;
- Des données concernant l'orientation et l'inclinaison des futurs fronts ;
- Des caractéristiques mécaniques des discontinuités considérées.

Les caractéristiques mécaniques estimées des discontinuités sont les suivantes : angle de frottement interne de 40°.

La définition des possibilités d'instabilités se fait de la manière suivante :

1/ Possibilité de glissement selon un plan si les 5 conditions suivantes sont remplies simultanément :

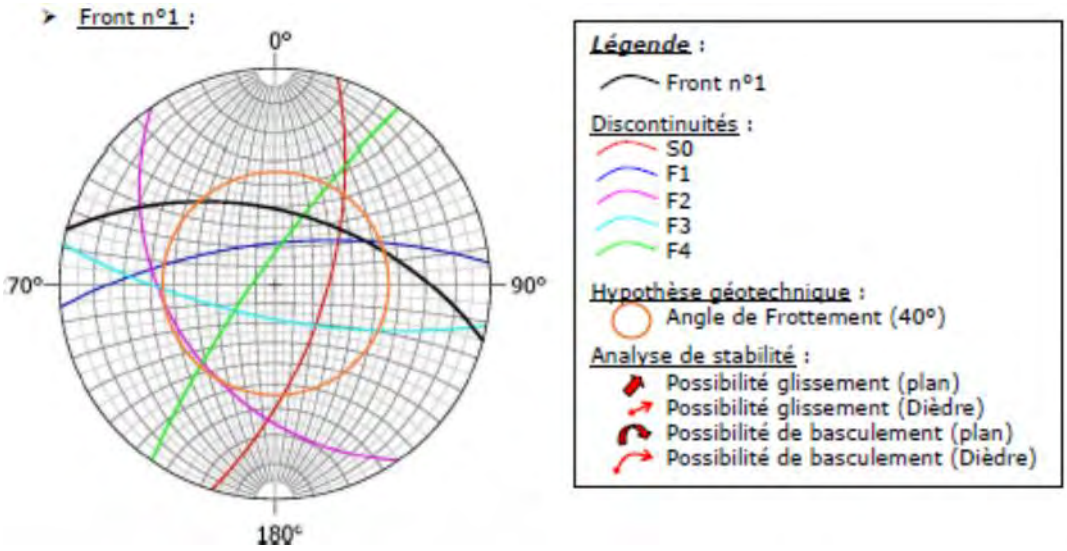
- Orientation d'une 1ère famille de discontinuités subparallèles à l'orientation du parement ;
- Inclinaison de cette 1ère famille de discontinuités inférieure à l'inclinaison du parement (le cercle représentant cette famille de discontinuité est situé entre le contour du canevas et l'extrados du cercle représentant le talus) ;
- Inclinaison de cette 1ère famille de discontinuités supérieures à l'angle de frottement interne (le cercle représentant cette famille de discontinuités recoupe le cercle représentant l'angle de frottement interne) ;
- Présence d'une 2ème famille de discontinuités subperpendiculaires à la 1ère permettant un découpage latéral ;
- Présence d'une 3ème famille de discontinuités subparallèles à l'orientation du parement, permettant un découpage arrière.

2/ Possibilité de glissement selon l'intersection de 2 discontinuités (dièdre) si :

- Sur le canevas de Wulff, la position de l'intersection des 2 cercles représentant ces discontinuités est située entre l'extrados du cercle représentant le talus et l'intrados du cercle représentant l'angle de frottement interne ;
- Présence d'une troisième famille de discontinuités permettant un découpage arrière ou dans la hauteur.

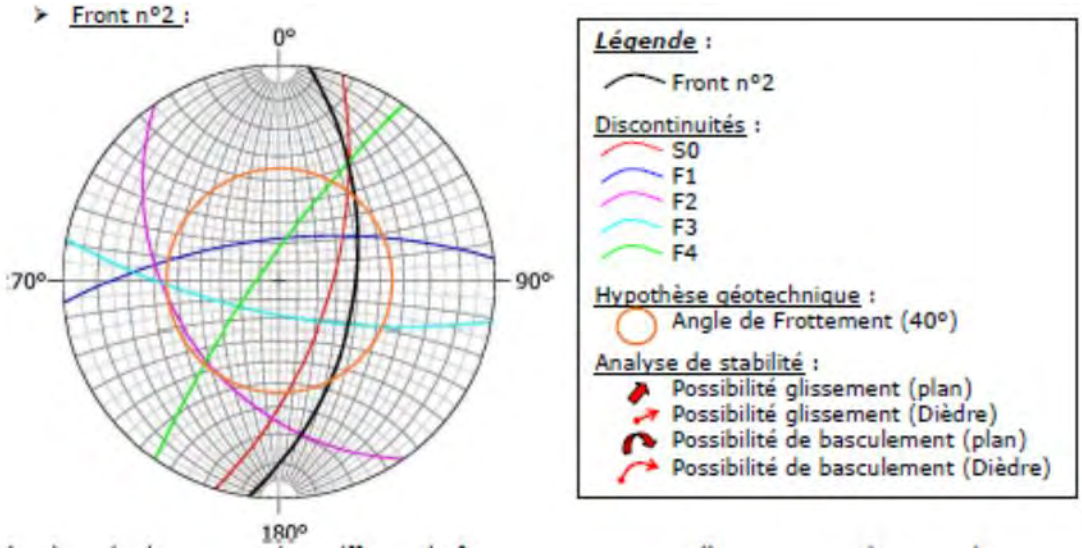
NB : Dans le cas de talus anthropique, un phénomène de décompression du massif rocheux qui se traduit par une ouverture des discontinuités, doit être pris en compte. En effet, il faut considérer que le massif rocheux était stable depuis des millions d'années et que par la création brutale du déblai pour la création de la tranchée, l'équilibre des forces au sein du massif a été modifié. Par conséquent, il faut prendre en compte une décompression lente du massif pendant plusieurs décennies. Ce phénomène de décompression est fréquent et observable sur d'anciens talus non confortés ou d'anciens fronts de carrières.

D. Résultats :



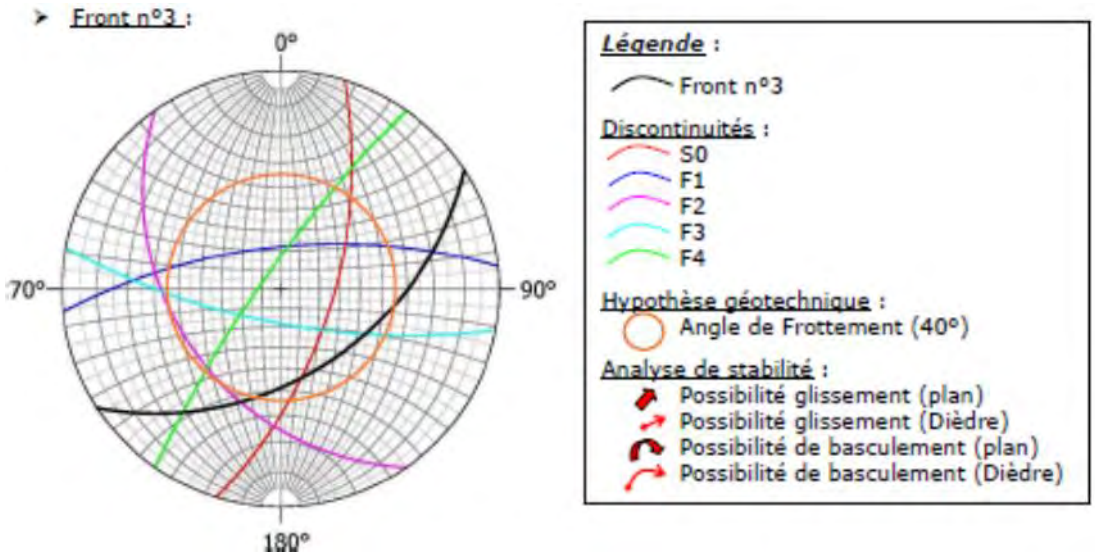
L'analyse du diagramme de Wulff pour **le front n°1** montre que l'orientation et la pente de ce front **seront stables** au regard des discontinuités relevées :

- Le plan F1 est subparallèle au front mais sa pente est plus raide, F1 ne pourra donc pas générer de glissement plan ;
- Il existe une possibilité de dièdre entre S0 et F4 mais la pente d'intersection des deux plans mesurera de l'ordre de 20° donc pas suffisante pour permettre un glissement.



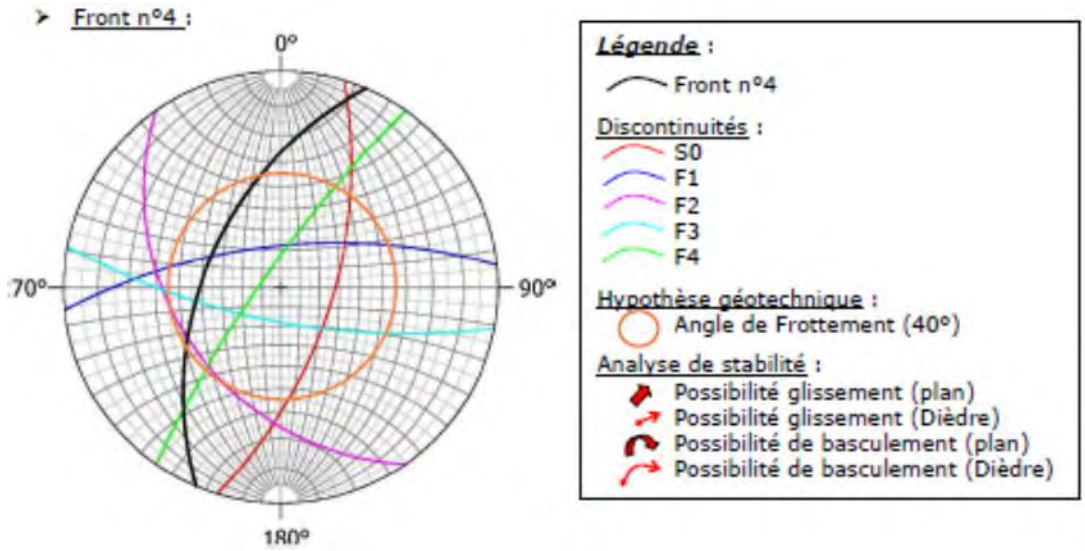
L'analyse du diagramme de Wulff pour le **front n°2** montre que l'orientation et la pente de ce front **seront stables** au regard des discontinuités relevées.

On constate cependant que l'orientation et la pente du front sont très proches de S0 et Géolithe conseille de ce fait, pour l'exploitation, de s'appuyer sur un plan stratigraphique pour réaliser l'exploitation dans ce secteur.



L'analyse du diagramme de Wulff pour le **front n°3** montre que l'orientation et la pente de ce front **seront stables** au regard des discontinuités relevées :

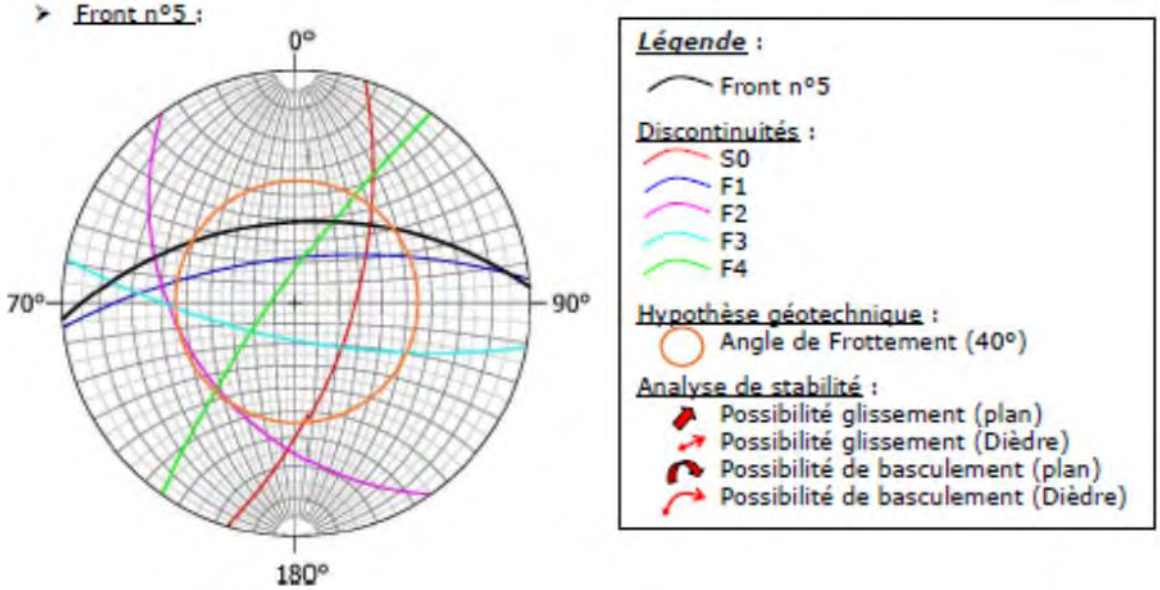
- Il existe une possibilité de dièdre entre les discontinuités S0 et F3, cependant la pente d'intersection des deux plans de discontinuité est plus raide que la pente du front (de l'ordre de 60 à 65° pour un front penté à environ 46°), la création de ce dièdre ne génère donc pas d'instabilité ;



L'analyse du diagramme de Wulff pour le **front n°4** montre que l'orientation et la pente de ce front **seront stables** au regard des discontinuités relevées :

- Il existe une possibilité de dièdres entre F1, F2 et F3 mais la pente d'intersection des deux plans mesurera de l'ordre de 30° donc pas suffisante pour permettre un glissement ;
- Les autres discontinuités ne génèrent pas d'instabilité en raison soit d'une orientation perpendiculaire au front, soit d'un pendage plus raide que le parement, soit d'un pendage inverse à celui du parement.

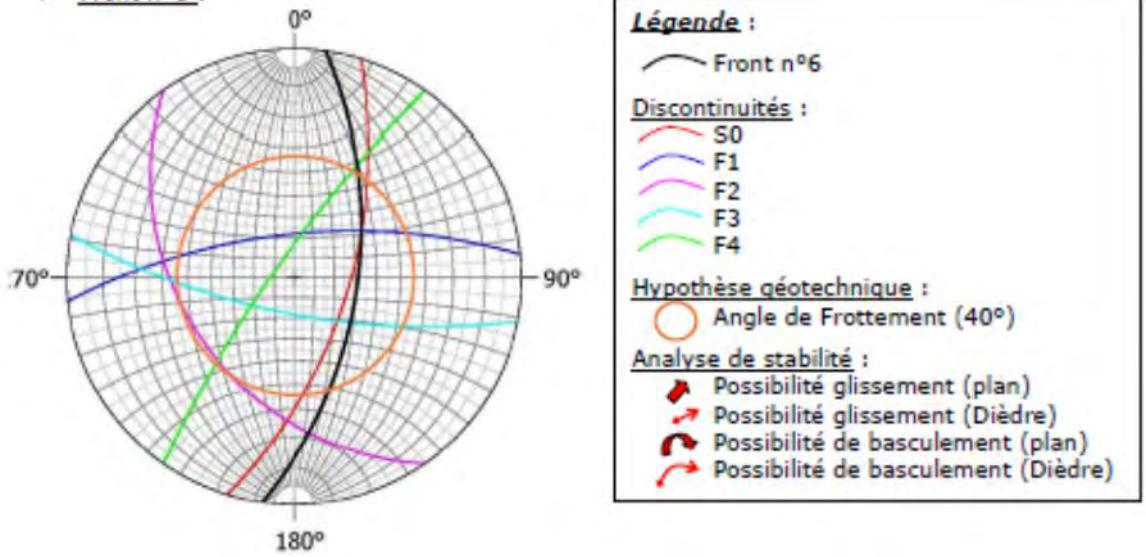
➢ Front n°5 :



L'analyse du diagramme de Wulff pour le **front n°5** montre que l'orientation et la pente de ce front **seront stables** au regard des discontinuités relevées :

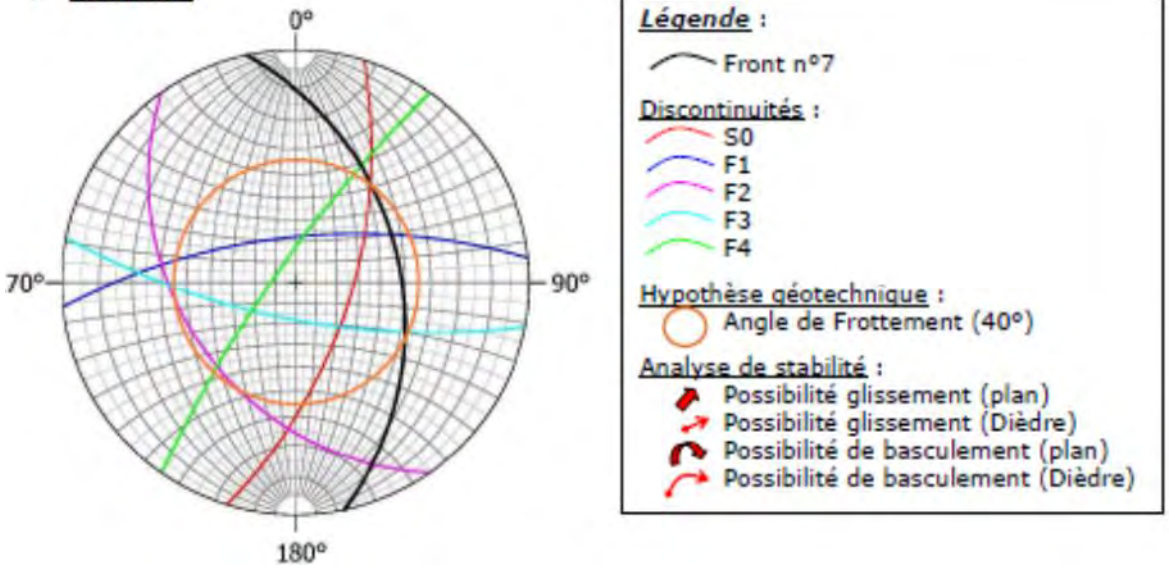
- Le plan F1 est subparallèle au front mais sa pente est plus raide, F1 ne pourra donc pas générer de glissement plan ;
- Il existe une possibilité de dièdre entre S0 et F4 mais la pente d'intersection des deux plans mesurera de l'ordre de 30° donc pas suffisante pour permettre un glissement ;

➢ Front n°6 :



L'analyse du diagramme de Wulff pour le **front n°6** montre que l'orientation et la pente de ce front **seront stables** au regard des discontinuités relevées. On constate cependant que l'orientation et la pente du front sont très proches de S0 et nous conseillons de ce fait, pour l'exploitation, de s'appuyer sur un plan stratigraphique pour réaliser l'exploitation dans ce secteur.

➢ Front n°7 :



L'analyse du diagramme de Wulff pour le **front n°7** montre que l'orientation et la pente de ce front **seront stables** au regard des discontinuités relevées :

- Il existe une possibilité de dièdre entre les discontinuités S0 et F1, cependant la pente d'intersection des deux plans de discontinuité est plus raide que la pente du front (de l'ordre de 50° pour un front penté à environ 42°), la création de ce dièdre ne génère donc pas d'instabilité.

✓ **Etude des risques d'éboulement rocheux en bordure du projet :**

Ce chapitre est une synthèse de l'étude complète située en **Annexe 1B** Etude des risques de chute de blocs sur la carrière de Calypso (étude des éboulements rocheux en limites de projet). Réalisation Bureau d'étude Géolithe.

Objectifs de l'étude :

- Cette étude porte sur l'évaluation du risque d'éboulement rocheux en bordure Nord du projet vis-à-vis des enjeux situés en contrebas ;
- Cette étude prend en compte les phénomènes naturels et ceux potentiellement provoqués par l'exploitation des bordures Nord et Est de la zone d'exploitation.

Localisation des enjeux et secteurs étudiés

Aperçu de la paroi du secteur 1 :

Synthèse des aléas de départ sur le secteur 1 :

	Classes d'instabilités	Aléa d'écroulement moyen	Nombre approximatif d'instabilités	Aléa de départ
Secteur 1	Pierres	Elevé	> 500	**Très important**
	blocs	Elevé	> 100	**Important**
	masses	Moyen	20 à 50	Modéré
	Grandes masses	Moyen	env.10	Modéré

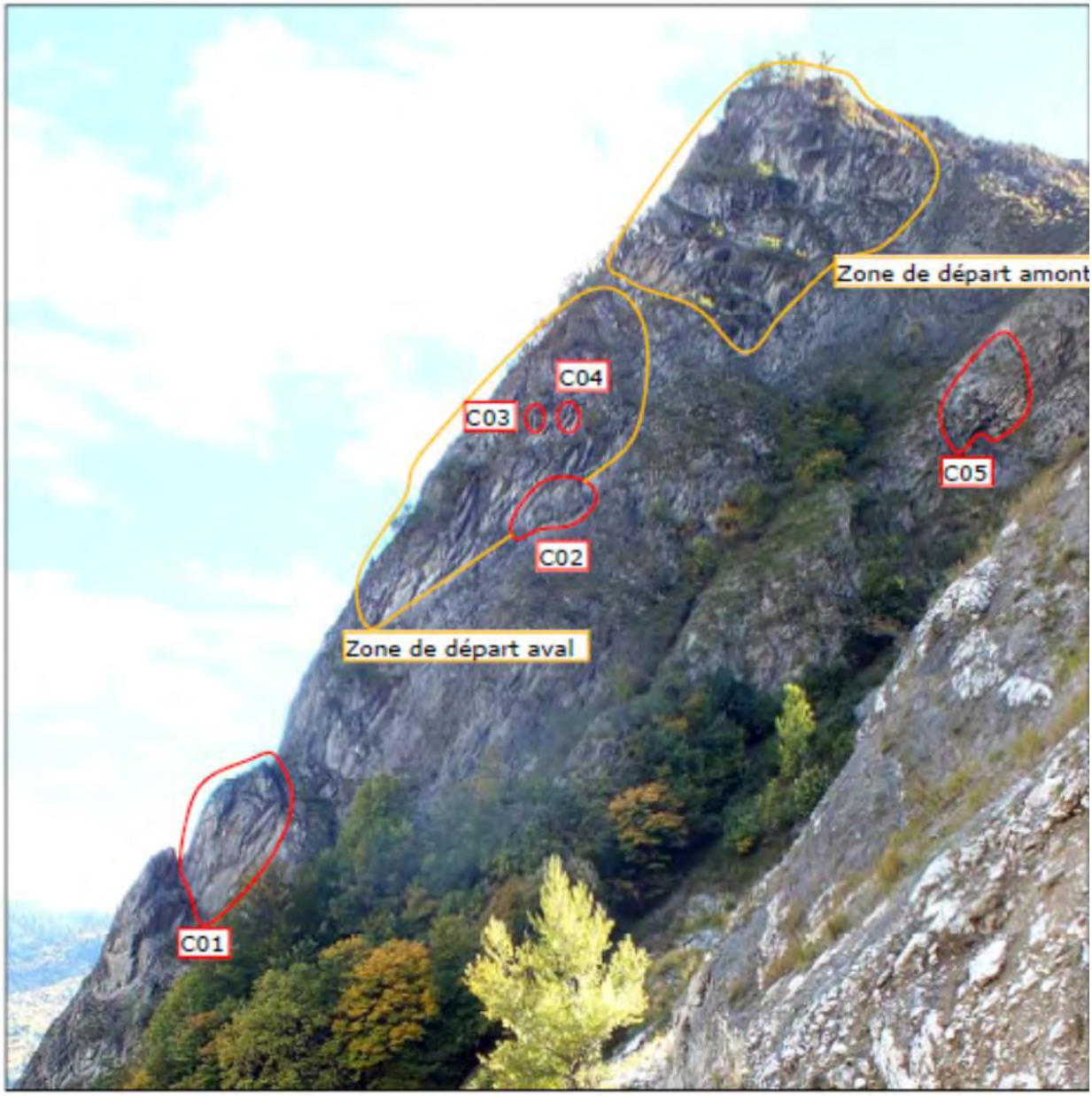
E. Secteur 1 – Plateforme de traitement des matériaux de la carrière :

Globalement, la paroi de la carrière de Calypso est constituée de calcaires massifs. **Aucun indice d'instabilité en grand n'a été relevé en paroi et en tête de paroi**. Les compartiments observés sont des **compartiments individualisés d'ampleur limitée**.

L'aléa de départ correspond à la probabilité annuelle de déclenchement d'un phénomène pour une classe d'instabilité considérée. Il est déterminé au niveau de la zone de départ (paroi rocheuse). Il permettra de déterminer, après croisement avec l'analyse de la propagation, l'aléa résultant au niveau des enjeux.

La vaste plateforme très importante en pied de paroi **permettra de circonscrire une zone en pied de paroi et d'implanter des parades permettant de protéger les enjeux** (future installation de traitement) contre les éboulements naturels ou liés à l'exploitation.

Aperçu de la paroi du secteur 2:



La zone « aval » est une zone de départ privilégiée pour les phénomènes de classe blocs, dont les volumes unitaires n'excéderont pas 2 m³. Cette zone de départ présente une surface d'environ 500 m². Les aléas d'écroulement individuels sont Moyen à Elevé, ponctuellement Très Elevé.

La zone « amont» est une zone de départ privilégiée pour les phénomènes de classe Blocs, dont les volumes unitaires n'excéderont pas 4 m³.

Cette zone de départ présente une surface d'environ 800 m². Les aléas d'écroulement individuels sont Moyen à Elevé, ponctuellement Très Elevé.

Synthèse des aléas de départ sur le secteur 2 :

	Classes d'instabilités	Aléa d'écroulement moyen	Nombre approximatif d'instabilités	Aléa de départ
Secteur 2	Pierres	Très élevé	>100	**Très important**
	Blocs	Elevé à très élevé	<30	**Important**
	Masses	Moyen à élevé	<5	Modéré à important
	Grandes masses	Faible à Moyen	env.2	Modéré

F. Secteur 2 : Bordure Nord du projet :

Les enjeux sur cette zone sont :

- Les conduites d'eau potable et d'eau usée communales ;
- Les bureaux de la société Granulats Vicat.

L'étude structurale a également montré que cette zone de bordure est délicate pour l'exploitation car propice à la formation de dièdres.

De plus, l'aléa de départ étudié par Géolithe, ne tient pas compte de l'exploitation.

En cours d'exploitation, les tirs de mines peuvent générer l'éboulement de matériaux issus de l'exploitation. La blocométrie issue des tirs concerne des volumes qui n'excéderont pas 1m^3 (donnée Vicat). L'exploitation peut également accélérer l'évolution des instabilités naturelles relevées précédemment.

C'est pourquoi une vigilance accrue sera nécessaire lors de la réalisation de l'exploitation par minage sur ce secteur de bordure.

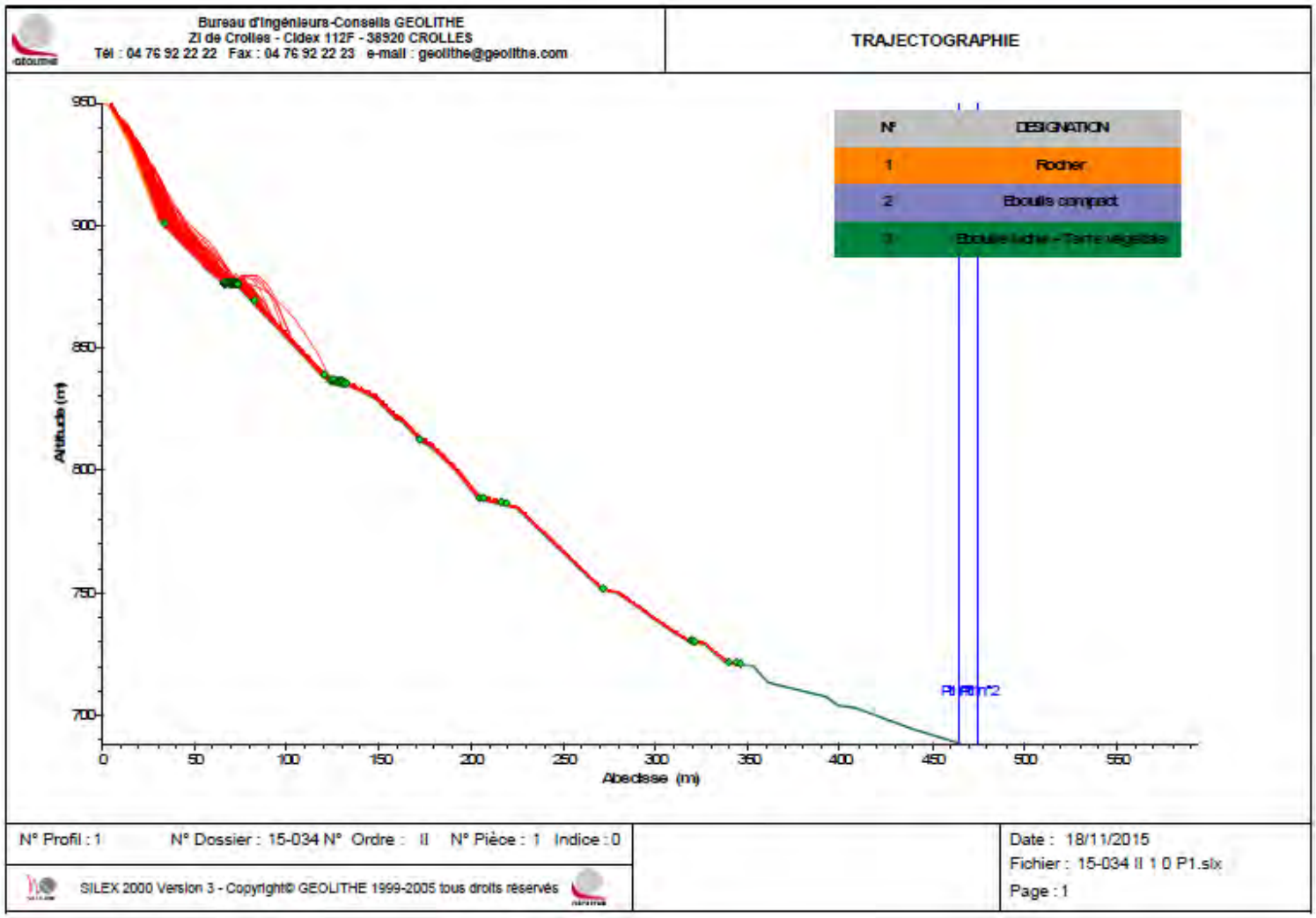
G. Etude de propagation / trajectométrie

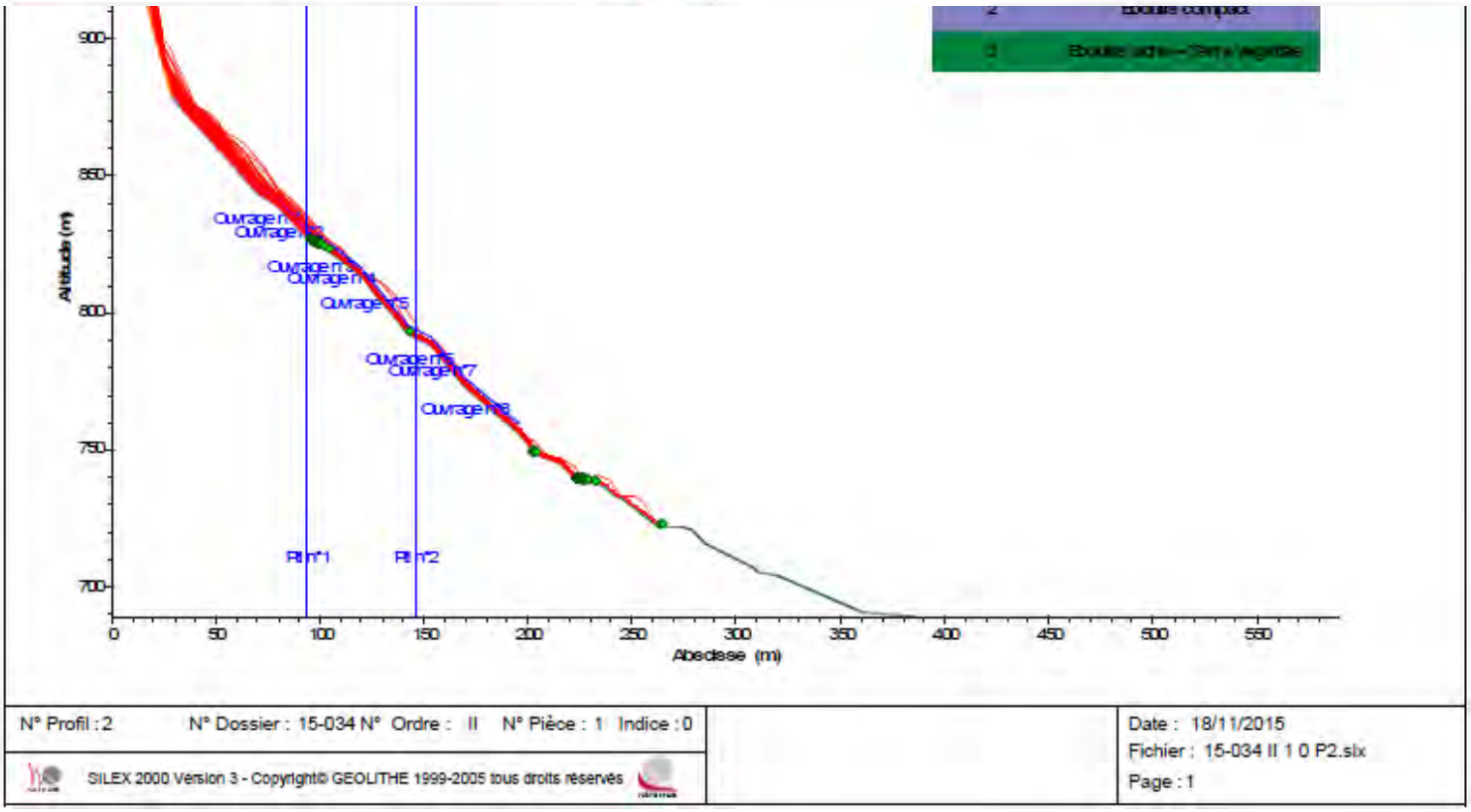
La propagation jusqu'aux enjeux est étudiée sur la base de simulations trajectographiques pour les éléments résiduels de type blocs et masses, et de manière experte pour les éléments résiduels de type pierre.

Les profils étudiés ont été tracés sur la base du plan topographique du site.

Les profils étudiés correspondent à l'estimation de l'atteinte des différents enjeux :

- Profil n°1 : Etude de l'atteinte du bâtiment des bureaux – Secteur 2 ;
- Profil n°2 : Etude de l'atteinte de la conduite et de ses équipements – Secteur 2 ;
- Profil n°3 : Etude de l'atteinte de la zone d'exploitation – Secteur 1.


Bureau d'Ingénieurs-Conseils GEOLITHE
ZI de Crolles - Cidex 112F - 38920 CROLLES
Tél : 04 76 92 22 22 Fax : 04 76 92 22 23 e-mail : geolithe@geolithe.com
TRAJECTOGRAPHIE
N° DESIGNATION
1 Rocher
2 Eboulis compact
3 Eboulis lâche - Terre vegétale
Altitude (m)
Abscisse (m)
Pl n°1
Pl n°2
N° Profil : 1
N° Dossier : 15-034 N° Ordre : II N° Pièce : 1 Indice : 0
Date : 18/11/2015
Fichier : 15-034 II 1 0 P1.slx
Page : 1
SILEX 2000 Version 3 - Copyright© GEOLITHE 1999-2005 tous droits réservés


Altitude (m)
Abscisse (m)
Ouvrage n°5
Ouvrage n°7
Ouvrage n°8
Pl n°1
Pl n°2
N° Profil : 2
N° Dossier : 15-034 N° Ordre : II N° Pièce : 1 Indice : 0
Date : 18/11/2015
Fichier : 15-034 II 1 0 P2.slx
Page : 1
SILEX 2000 Version 3 - Copyright© GEOLITHE 1999-2005 tous droits réservés

D. Résultats des simulations trajectographiques

Les résultats complets des simulations trajectographiques sont disponibles en Annexe 1B.

Profil 1 : (voir profil du haut sur la figure en vis-à-vis)

Sur les 10 000 trajectoires simulées :

- 3 atteignent la voie d'accès en pied de versant, soit une probabilité de propagation de 0.03% ;
- Aucune n'atteint le bâtiment, soit une probabilité de propagation inférieure à 0.01%.

Profil 2 : (voir profil du Bas sur la figure en vis-à-vis)

Enjeux :

1) Canalisations semi - enterrées d'eau potable et eaux usées :

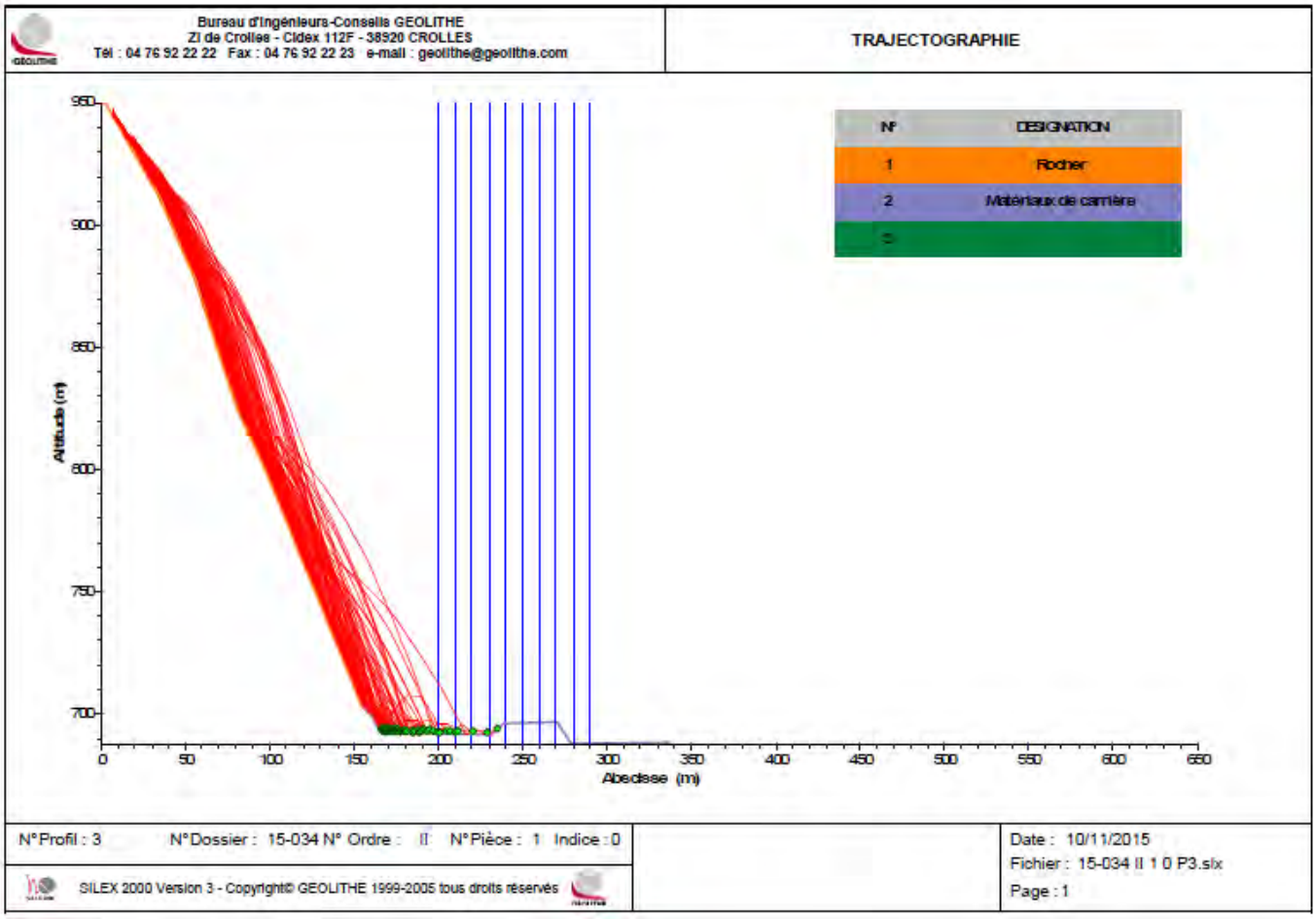
- Les canalisations localisées en amont du brise médian sont soumises à des impacts pouvant atteindre ~4500kJ au maximum et ~1500 kJ en moyenne ;
- Les canalisations localisées entre les brises charge médian et aval sont soumises à des impacts pouvant atteindre ~4500 kJ au maximum (mais représentent une faible proportion des trajectoires), la grande majorité des impacts ne dépasse pas 800 kJ ;
- A l'aval du brise charge aval, les impacts maximum ne dépassent pas ~500 kJ.

2) *Brises Charges :*

- Le brise charge amont est soumis à des impacts maximum de l'ordre de 4200 kJ et des impacts moyens de l'ordre de 400 kJ ;
- Le brise charge aval est soumis à des impacts maximum (faible proportion) de l'ordre de 3300 kJ et à des impacts moyens de l'ordre de 60 kJ.

Conséquences de ces impacts sur la vulnérabilité des infrastructures de la canalisation :

- L'épaisseur de remblais qui recouvre les canalisations est d'environ 1,5 m ;
- L'épaisseur de remblais qui recouvre le brise charge médian est compris entre 0 et 1 m ;
- L'épaisseur de remblais qui recouvre le brise charge aval est nulle ;
- Au regard du résultat des simulations trajectographiques et de la profondeur des conduites, la contrainte pseudo-statique provoquée sur la conduite par un impact nominal est d'environ 1000 kPa : une telle pression dépasse probablement les capacités des conduites ;
- Au niveau des brises charges, les pressions sont sensiblement équivalentes et dépasseront également les capacités des brises charges.



L'objectif des simulations trajectographiques au niveau de la zone d'exploitation est d'apporter une aide au Maître d'Ouvrage pour localiser cette zone d'exploitation dans un endroit faiblement exposé. Pour ce faire, 10 points d'interception espacés de 10 mètres ont été placés le long du profil, dans la zone envisagée pour l'implantation de la zone d'exploitation. En fonction des caractéristiques enregistrées au niveau de chaque point d'interception, il sera possible de déterminer l'emplacement optimum de la zone d'exploitation et les éventuels ouvrages de protection envisageables.

Le tableau suivant récapitule les points d'interception en fonction de la distance au pied de falaise :

	Abscisse du point d'interception (m)									
	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290
Distance au pied de la falaise (m)	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130
Nombre de trajectoires	337	169	74	36	6	2	1	1	1	0
Probabilité de propagation (%)	3,37	1,69	0,74	0,36	0,06	0,02	0,01	0,01	0,01	<0,01
Hauteur max des trajectoires (m)	10 à 30 m				2,5 à 6 m					-
Energie max des trajectoires (kJ)	20 000 à 30 000 kJ				3000 à 6000 kJ					-

Résultat : Seules **0.06%** des trajectoires seraient susceptibles d'atteindre l'installation de traitement protégée par le merlon existant.

E. Conclusion : aléas résultants sur les enjeux

Au regard du résultat du diagnostic des zones de départ, et des simulations trajectographiques, l'aléa résultant au niveau des enjeux peut être synthétisé de la manière suivante :

Enjeux	Classes d'instabilité	Aléa de départ	Aléa de propagation	Aléa résultant
Future zone de traitement *	Pierres	Très important	Très faible	Très faible
	Blocs	Important	Très faible	Très faible
	Masses	Modéré	Faible	Faible
	Grandes Masses	Modéré	Faible	Faible
Conduites et brises charges	Pierres	Très important	Important	fort
	Blocs	Important	Important	fort
	Masses	Modéré à important	Important	fort
	Grandes Masses	Modéré	Important	fort
Bâtiments	Pierres	Très important	Très faible	Très faible
	Blocs	Important	Très faible	Très faible
	Masses	Modéré à important	Très faible	Très faible
	Grandes Masses	Modéré	Très faible	Très faible

**Pour la future zone de traitement, l'emplacement considéré est celui en arrière du merlon existant.*

c) Conclusion

Le projet d'exploitation envisagé par la Société GRANULATS VICAT pour la carrière Calypso est **satisfaisant** d'un point de vue de la stabilité des fronts.

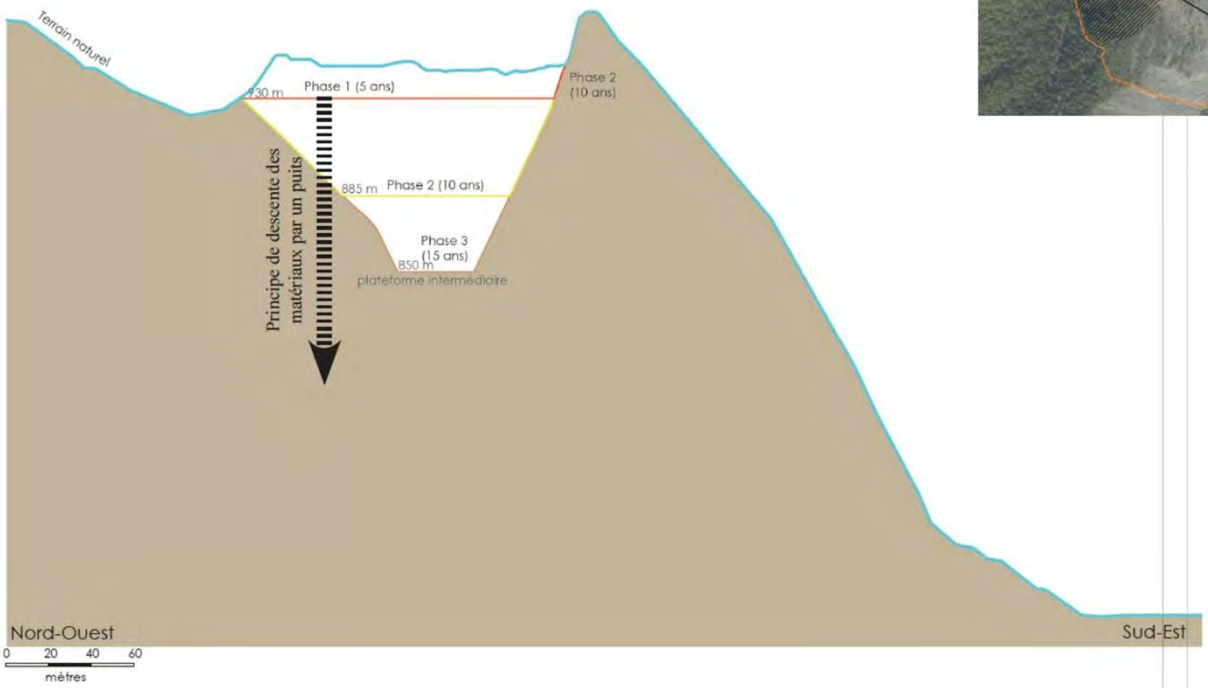
Les orientations et pentes envisagées sont compatibles avec les discontinuités levées sur site.

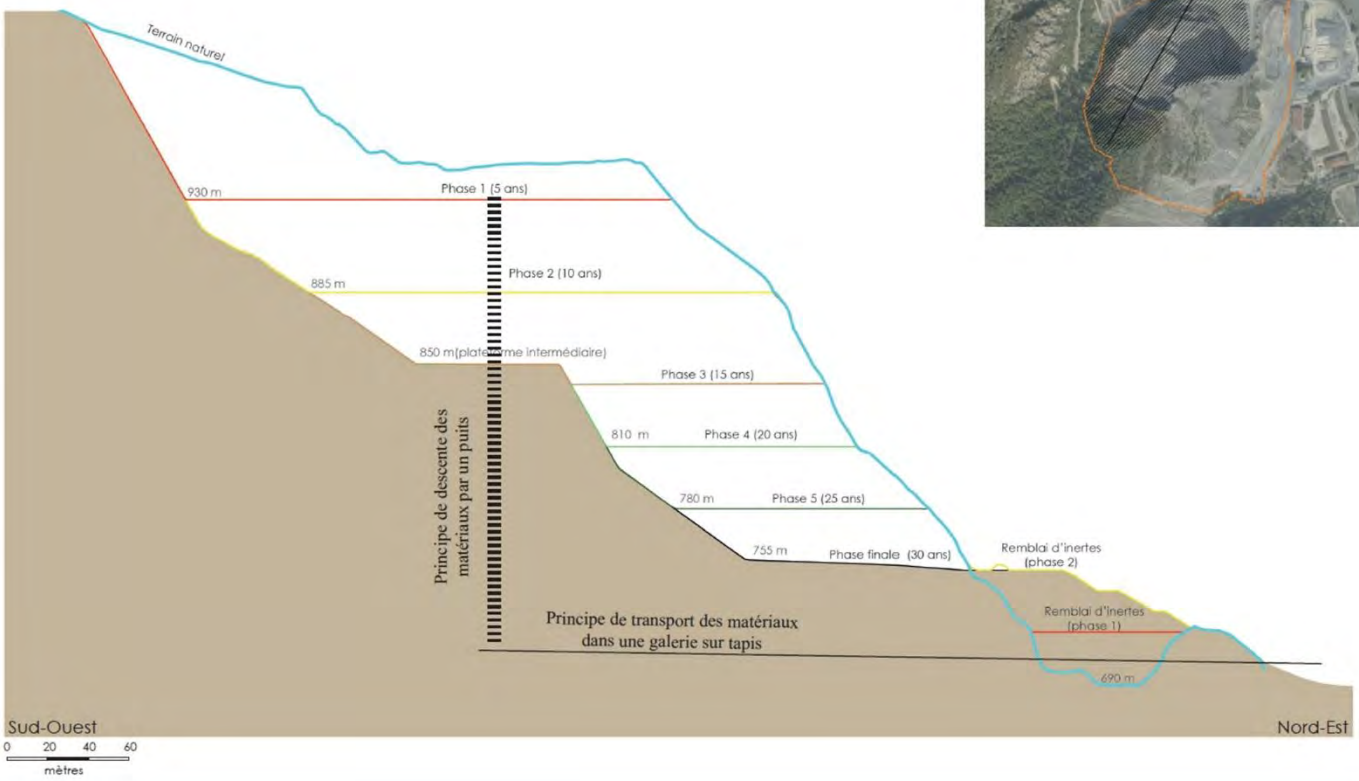
Il conviendra néanmoins d'être vigilant lors de l'exploitation à l'apparition de nouvelles discontinuités, non repérées dans cette étude et pouvant éventuellement générer des instabilités.

Concernant l'exploitation de la zone NORD, on note que **la conduite et les brises charges sont les enjeux les plus exposés. Il convient cependant de relativiser ce résultat par le fait que les conduites sont enterrées et que, par conséquent, elles sont protégées des impacts peu énergétiques (majoritaires).**

Impact sur la topographie

Source : *Karum Environnement*





III.2. Topographie et occupation de sols

a) Topographie

L'évolution de la topographie au cours de l'exploitation de la carrière est illustrée sur les schémas ci-contre.

✓ Phases 1 à 3 – Exploitation en fosse ou en dent creuse :

Les trois premières phases consistent en un recul et un abaissement du carreau supérieur. L'exploitation se fait entre les cotes 1030 et 840 m NGF. L'ouverture de la carrière se fera en fosse, jusqu'à la cote 850 m NGF, cote à laquelle sera maintenue une plate-forme intermédiaire. Le flanc de falaise à l'aplomb du cône de déjection de la Valloirette n'est pas exploité.

Entre les cotes 850 m NGF et 840 m NGF, l'exploitation débutera à flanc de falaise.

✓ Phases 4 et 6 - Exploitation à flanc de falaise :

Depuis la cote 850 m NGF (fin de la phase 3), l'exploitation se poursuit à flanc de falaise jusqu'à la cote 755 m NGF (cote finale du carreau d'exploitation). L'exploitation épouse et s'intègre peu à peu à la morphologie actuelle, faite de grandes parois lisses.

b) Occupation des sols

Le projet n'est pas de nature à impacter l'occupation des sols actuelle.

Le défrichement d'une surface boisée de 1,3 ha sera largement compensé par la remise en état qui vise à recréer des zones boisées en périphérie et sur le carreau final de la carrière (voir Chapitre VIII Remise en état du site).

De plus, la remise en état du merlon situé en pied de falaise aura pour but d'améliorer les qualités agronomiques du sol actuel, afin de permettre le boisement à terme de la zone.

La remise en état de ce merlon sera initiée en amont des défrichements.

Concernant les surfaces agricoles, et comme évoqué dans l'état initial, les terrains exploités n'ont pas de vocation agricole : il n'y aura donc pas d'impact sur cette occupation particulière du sol.

III.3. Paysage

Rappel : Le volet paysager a été confié au bureau d'étude KARUM. L'étude complète est disponible en annexe de la présente Etude d'Impact (cf. Annexe 2).

a) Modification du paysage

✓ **Description de l'impact paysager :**

Le projet d'exploitation est réalisé en dent creuse sur la partie haute, afin de limiter les émissions de bruit et de poussière. Ce principe d'exploitation permet de limiter les vues sur l'exploitation, en particulier depuis le sud.

Malgré les efforts mis en œuvre ce projet d'exploitation génèrera des impacts résiduels en particulier le traitement anguleux des pans d'exploitation et la perception possible de l'installation de traitement, visibles pendant 25 ans, augmenteront l'artificialisation du versant et du fond de vallée. En revanche l'accueil d'inertes dès les premières années associé à une remise en état spécifique permettra de valoriser le fond de vallée.

Les effets du projet sont évalués ci-dessous de manière systématique pour chaque enjeu soulevé dans l'état initial (cf. tableau ci-dessous).

ENJEUX	DESCRIPTION DE L'EFFET DU PROJET	TYPE	DUREE	EVALUATION DU NIVEAU D'IMPACT
La logique d'alternance entablement/langues boisées du versant de la Croix de Pralognan	*L'artificialisation du pied de versant et le défrichement du secteur exploité risquent de perturber la lisibilité des lignes boisées et rocheuses sur le coteau*	DIRECT	PERMANENT	FORT
Le traitement du sommet de l'exploitation en covisibilité du Rocher de Saint Martin	*La carrière sera bien visible depuis ce secteur de petite randonnée peu éloigné et fréquenté.*	DIRECT	PERMANENT	FORT
La qualité de l'image industrielle de la vallée dans le respect de la morphologie du cône de déjection	*Le projet prévoit l'édification d'une grande installation de traitement qui risque de banaliser ce secteur géomorphologique particulier marqué par le cône de déjection de la Valloirette. En revanche l'accueil d'inertes aura un impact positif sur l'intégration paysagère du fond de vallée*	DIRECT	TEMPORAIRE (25 ans)	FORT
L'ambiance naturelle remarquable des versants de la Valloirette, en particulier pour les vues depuis le Nord de Saint Michel	*La covisibilité avec le projet est limitée par la conservation d'un pan entier le long de la Valloirette*	DIRECT	PERMANENT	MOYEN

Exploitation et remise en état progressive et finale

Source : *Karum Environnement*

b) Perception visuelle

✓ Généralités :

Comme vu précédemment, les effets du projet sur le paysage se traduisent par une modification d'aspect et de morphologie de la falaise actuelle.

Le chapitre suivant a pour but d'illustrer les modifications de perception visuelle au cours de l'évolution de l'exploitation.

Les points de vue choisis pour les modélisations ont été identifiés dans l'état initial. Il s'agit des lieux où la perception statique du projet sera la plus forte.

✓ Perception visuelle, vues frontales :

Depuis le village de Saint-Martin-la-Porte, la carrière reste très visible du fait de sa proximité géographique et de l'absence d'écran.

Les modifications de perception sont **illustrées ci-contre et pages suivantes**. Il a été considéré l'impact maximal de l'exploitation, dans le cas où les trois premières périodes quinquennales permettent de répondre à des chantiers locaux exceptionnels (production moyenne de 500 000 t/an).

Lors de l'exploitation de la carrière, certaines phases d'exploitation seront plus dissimulées que d'autre.

Durant les **phases 1 à 3**, l'exploitation se fera en fosse, permettant ainsi de préserver les vues sur la carrière depuis Saint-Michel-de-Maurienne. L'exploitation sera également masquée derrière un merlon périphérique, en bordure de carreau, durant les premières années d'exploitation. Ainsi, les engins et les fronts bruts ne seront pas visibles.

Cette mesure de réduction est décrite au Chapitre VII.

Ensuite, durant les **phases 4 à 6**, l'exploitation se déroule à flanc de falaise. L'exploitation épouse et s'intègre peu à peu à la morphologie actuelle, faite de grandes parois lisses.

Perception visuelle—Vue frontale depuis le tunnel situé avant La Porte

Source : *Karum Environnement*

Etat actuel

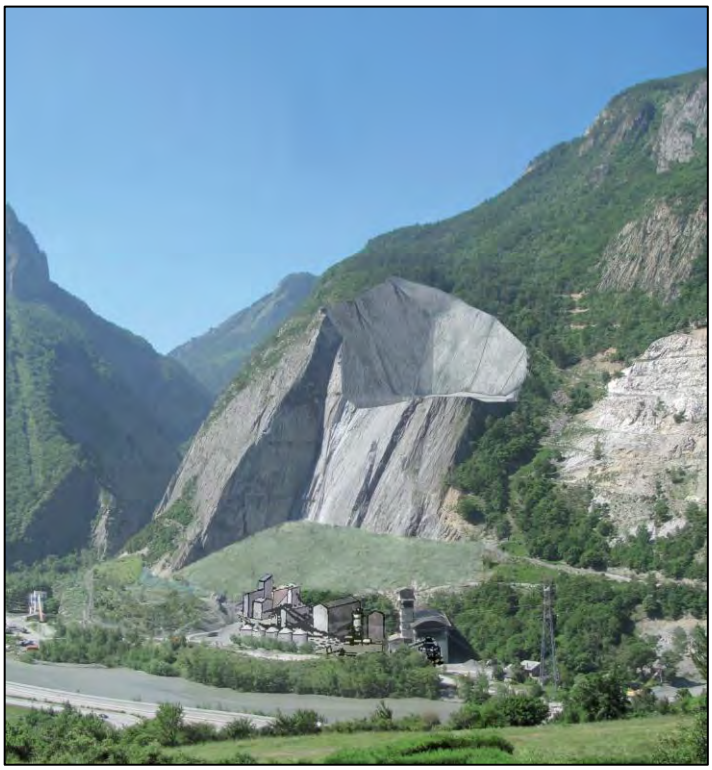
Etat final

✓ **Cas du scénario d'exploitation avec une production normale (100 000 t/an en moyenne) :**

Le phasage sollicité pour la carrière est prévu pour répondre à une production de 100 000 tonnes par an, ce qui correspond à son rythme de fonctionnement normal, sans besoin d'alimenter en granulats de grands chantiers exceptionnels locaux.

L'exploitation de la carrière se ferait par campagnes ponctuelles durant l'année. Le traitement des matériaux serait effectué par campagnes d'un mois, 5 à 6 fois par an. La cadence des tirs de mines serait de l'ordre d'un tir pour un à deux mois d'activité.

La perception visuelle frontale en stade final -dans le cas de ce scénario- est **illustrée sur la photo ci-dessous.**



Vue théorique de l'état final dans le cas de la production de 100 000 t/an

Perception visuelle—Vue axiale depuis le péage de St-Michel-de-Maurienne

Source : *Karum Environnement*

Etat actuel

Etat final

✓ Perception visuelle, vues axiales :

La perception visuelle de la carrière depuis la barrière de péage de Saint-Michel-de-Maurienne est **illustrée ci-contre.**

L'exploitation en dent creuse préserve de toute vue focalisante sur l'exploitation.

Le maintien du pan rocheux la masque en grande partie. L'exploitation du massif rocheux dans sa partie nord permet de visualiser une partie du chemin rural et de réduire la surface de falaise exploitée perceptible.

Les lignes de forces de cette vue axiale sont respectées par le projet.

✓ Conclusion :

Comme évoqué dans l'état initial, les sensibilités à l'échelle locale portent de manière forte sur les vues frontales rapprochées, et de manière modérée sur les vues axiales.

La perception de l'exploitation est forte depuis le village de Saint-Martin-la-Porte aussi bien en partie haute (tunnel) qu'en partie basse du village (hameau de la Rose).

Toutefois, la portée de ces vues frontales reste faible. Le bassin visuel, ou cercle de perception de la carrière porte sur un rayon de 2 km en vis-à-vis du projet, ce qui fait que seul le village de Saint-Martin-la-Porte est impacté de manière permanente.

De plus, seul le sommet de la carrière est visible depuis les points de vue éloignés (vers le Sud Est), du fait de la topographie de la vallée.

Concernant la perception dynamique, la vue depuis les axes de communication est également limitée à une portion d'environ 2 km depuis le bassin de retenue d'eau d'EDF et la barrière de péage de Saint-Michel-de-Maurienne. Cette perception reste donc fugace.

Ainsi, la topographie de la vallée de la Maurienne fait que :

- L'impact paysager de la carrière est limité aux vues frontales aux abords immédiats du site ;
- Seul le sommet de la carrière est perçu depuis les points de vue éloignés, et également de manière frontale ;
- Depuis les axes de communication, la gêne est fugace et limitée à un tronçon de 2 km.

L'impact paysager peut donc être qualifié de **fort** sur les vues rapprochées et **faible** sur les vues éloignées.

III.4. Eaux superficielles et souterraines

La rédaction de ce chapitre s'appuie sur l'étude hydraulique réalisée par le bureau d'étude HTV (cf. Annexe 3), ainsi que de l'étude hydrogéologique complémentaire réalisée par MICA Environnement (cf. Annexe 10). Cette dernière intègre l'accueil de remblais inertes extérieurs.

a) Impact sur les eaux superficielles

✓ **Impact quantitatif :**

Défrichement

L'impact principal du projet de carrière sur les eaux superficielles est une augmentation des eaux de ruissellement du fait des terrains déboisés.

Dans le cas du projet de CALYPSO, la surface globale défrichée est d'1,3 ha réparti sur les 30 années d'exploitation. Cette surface représente moins de 1% du bassin versant de l'Arc.

Gestion des eaux de ruissellement associée aux remblais inertes

Avec l'accueil des remblais inertes, la carrière exploitée et la zone de remblais alimenteront le bassin B4 avec un bassin versant de 10,5 ha au bassin B3, auquel on ajoute la superficie du bassin B4 (0,5 ha).

Nom du BV	BV1_PROJET
Localisation	Projet de poursuite de l'exploitation de la carrière Calypso et son projet de stockage
Exutoire	Bassin de décantation de la cote 706 m NGF
Surface totale ruisselante	11 ha
Altitude NGF maximale	1 020 m
Altitude NGF de l'exutoire	709 m

Caractéristiques du bassin versant en fin d'exploitation

Le bassin versant est caractérisé par un coefficient de ruissellement et un temps de concentration qui permettent de déterminer les volumes d'eau et les débits de pointes aux exutoires (cf. étude MICA Environnement).

Le tableau ci-après résume les principales caractéristiques du bassin versant :

ETAT EN FIN D'EXPLOITATION	Surface totale (ha)	Coefficient de ruissellement pondéré 10 ans	Coefficient de ruissellement pondéré 100 ans	Temps de concentration (min) 10 ans	Temps de concentration (min) 100 ans
BV1_Projet	11	0,68	0,714	6,68	5,67

Caractéristique du bassin versant dans l'emprise du projet en fin d'exploitation

Les débits de pointe ont également été estimés, à la fin de l'exploitation :

ETAT EN FIN D'EXPLOITATION	unité	Q10 Débit de pointe RETOUR 10 ans (m3/s)	Q100 Débit de pointe RETOUR 100 ans (m3/s)
BV1_Projet	m3/s	1,734	3,204

Débit de pointe à l'exutoire du bassin versant intercepté au droit du projet en fin d'exploitation

Le bureau d'études MICA Environnement estime que le débit de pointe du bassin versant de la carrière en fin d'exploitation pour un épisode pluvieux centennal est augmenté de 10 % par rapport à la situation actuelle.

Concernant le dispositif de gestion des eaux à l'issue de l'exploitation et du réaménagement, celui-ci sera équivalent à la gestion des eaux actuelle du site (stockage et infiltration lente d'une frange des eaux du carreau en direction de la nappe alluviale de l'Arc). Les eaux de ruissellement du stockage présenteront des volumes de rétention importants pendant et en fin d'exploitation :

- Pendant l'exploitation : le volume de stockage dans la frange fracturée du carreau est estimé à environ 4 000 à 5 000 m^3 ;
- En fin d'exploitation :
  - Le volume de stockage dans la frange fracturée du carreau est estimé à 4 000 à 5 000 m^3 ;
  - Le volume de rétention du bassin B4 est estimé à 10 000 m^3

Pendant la création du stockage, le volume de rétention sera supérieur au volume ruisselé d'un épisode pluvieux de période centennal. En fin d'exploitation du stockage, ce volume sera augmenté avec la capacité du bassin B4.

Conclusion

Actuellement les eaux pluviales du carreau inférieur sont alimentées par la paroi et le carreau supérieur. Ces eaux s'accumulent à la cote 690 m et tendent à s'évaporer et s'infiltrer en suivant le mur de la fracturation du carreau et alimenter la nappe alluviale de l'Arc en rive gauche.

La gestion des eaux de la carrière en fin d'exploitation consistera à diriger les eaux de ruissellement de la carrière (10,5 ha) vers deux bassins infiltrants, situés au contact entre le carreau final (cote 755 m NGF) et la paroi actuelle (cotes 755 à 690 m NGF). Les eaux non infiltrées et qui pourraient surversées seront dirigées par un réseaux de banquettes drainantes et de descentes d'eau vers le bassin de décantation B4. Ce bassin, de grande capacité (10 000 m^3 >> volume de rétention d'un épisode pluvieux centennal) sera également à caractère infiltrant.

Toutefois la perméabilité de fond du bassin B4 (10-7 m/s) sera bien inférieure à celles des bassins B1 et B2. Un dispositif de surverse sera aménagé à la cote 709 m NGF pour le bassin B4. Les eaux surversées emprunteront la banquette actuelle renforcée (encaillassée) et contrepentée dont l'extrémité aval sera aménagée (merlon et descente d'eau) afin d'envoyer les eaux vers le canal de l'ancien chenal de la Valloirette.

On peut alors qualifier de **négligeable** l'impact quantitatif sur les eaux superficielles.

✓ **Impact qualitatif :**

Le projet sera susceptible de modifier la qualité des eaux alentours dans les cas suivants :

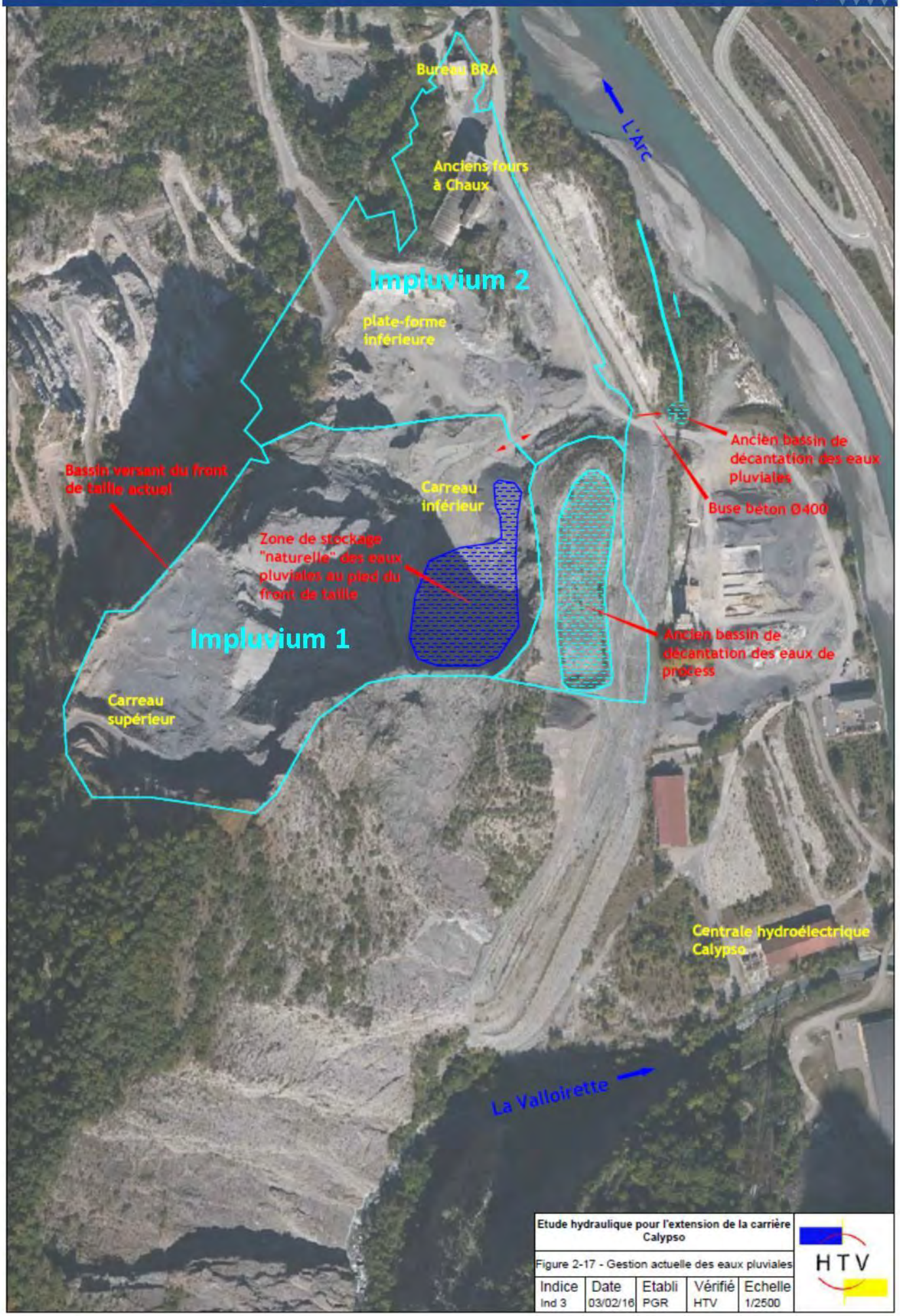
- Entrainement de particules fines (MES, matières en suspension) lors des épisodes pluvieux, sur le carreau d'exploitation ;
- Transport par les eaux de ruissellement d'une pollution accidentelle (hydrocarbures principalement)
- Pollution accidentelle pendant les travaux de remblaiement.

L'impact qualitatif a été traité dans l'Etude Hydraulique du bureau d'étude HTV (Paragraphe 2.4), dans le cas où la carrière n'accueillerait pas les matériaux de remblais inertes extérieurs.

On distingue 2 impluviums distincts :

- L'impluvium 1 (sur le schéma ci-contre) constitué par les fronts de taille et le carreau supérieur ;
- L'impluvium 2, constitué par la plateforme industrielle qui supportera l'installation de traitement des matériaux.

Schéma de gestion des eaux du site (situation actuelle)



Etude hydraulique pour l'extension de la carrière Calypso				
Figure 2-17 - Gestion actuelle des eaux pluviales				
Indice	Date	Etabli	Vérifié	Echelle
Ind 3	03/02/16	PGR	HTV	1/2500

HTV

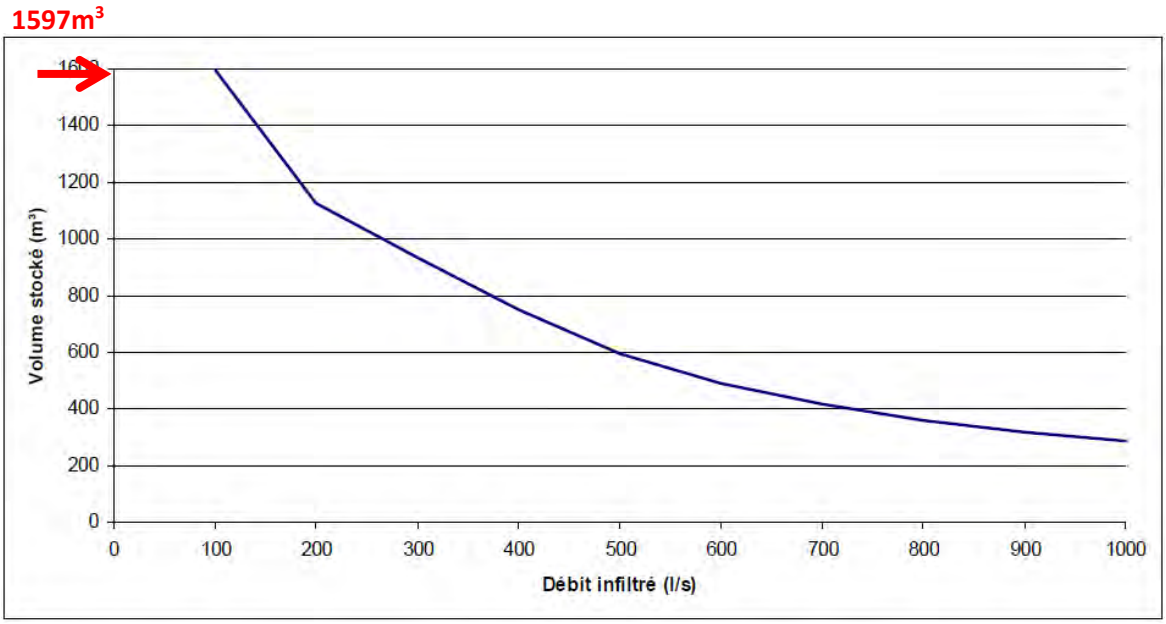
Impluvium 1 :

La superficie couverte par ce bassin est de 7 ha.

Sans l'accueil de remblais inertes, les eaux ruissellent sur le front de taille et gagnent le carreau inférieur. Le carreau inférieur étant légèrement en déblai, les eaux pluviales sont retenues sur place. Les matériaux concassés qui forment la base du carreau inférieur étant particulièrement drainants (perméabilité approximativement comprise entre 10^{-3} m/s et 10^{-4} m/s), les eaux pluviales s'y infiltrent plus ou moins rapidement.

En appliquant la méthode des pluies, on peut facilement donner une estimation des volumes d'eau de ruissellement stockés sur le carreau inférieur dont la surface de fond est approximativement de 4000 m².

En fonction de la perméabilité réelle, le débit d'infiltration en fond du carreau inférieur est compris entre 400 l/s et 4000 l/s. Le graphique suivant représente le volume d'eau stocké sur le carreau inférieur en fonction du débit infiltré pour une pluie centennale.

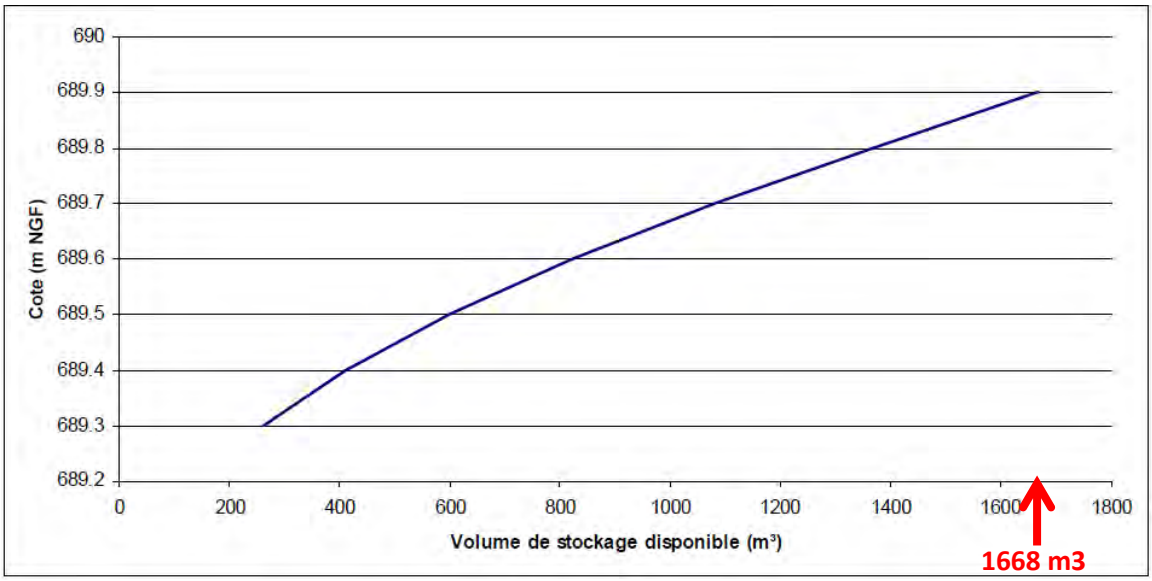


Volume d'eaux pluviales stockées sur le carreau inférieur pour une pluie centennale

L'apport pluvial représente un volume maximal de **1 597 m³**

Le stockage des eaux pluviales sur le carreau inférieur peut s'effectuer entre les cotes 689 m NGF et 690 m NGF. Au-delà de la cote 690 m NGF, les écoulements pourraient ruisseler sur la voie d'accès au carreau vers l'extérieur du site.

Les calculs de cubature conduisent au volume de stockage disponible suivant, en fonction de la cote de remplissage :



L'apport pluvial représente un volume maximal de **1 597 m³** pour une pluie centennale à comparer au volume de stockage maximal sous la cote 689.9 m qui est de **1 668 m³**.

En conclusion, les eaux pluviales qui ruissellent sur l'impluvium du front de taille sont totalement retenues au niveau du carreau inférieur et infiltrées au sein de la terrasse alluviale. De cette manière, ces **ruissellements n'apportent pas de matière en suspension au milieu naturel**.

Impluvium 2 :

La superficie de cet impluvium est d'environ 4 hectares.

A l'heure actuelle, les écoulements se concentrent en bordure de route puis confluent dans une buse béton de diamètre Φ400.

La buse béton aboutit ensuite dans un bassin de décantation. Ce bassin présente une superficie d'environ **150** m² pour une profondeur moyenne de 1 m.

Une surverse permet la restitution des écoulements collectés vers l'Arc via un fossé d'une longueur de 90m environ.

L'Etude Hydraulique du bureau d'étude HTV, a vérifié l'efficacité de l'actuel bassin de décantation. Elle conclut que l'actuel bassin est relativement efficace avec un taux d'élimination des particules fines de diamètre supérieur à 0,05 mm de 71% pour une pluie biennale, et de 60% pour une pluie décennale.

Ce bassin est actuellement situé hors du site de la carrière et en zone inondable. Il existe donc un risque de déversement de MES vers le milieu naturel en cas d'inondation.

Dans le cadre du projet, un traitement par décantation dans le fossé périphérique enherbé se fera. Il est situé en amont du bassin actuel, et hors zone inondable.

b) Impact sur les eaux souterraines

✓ **Impact quantitatif sur les eaux souterraines :**

Utilisation de l'eau pour le traitement des matériaux

L'activité de la carrière, pour ses besoins en eau, utilise un puits localisé à proximité de l'ancienne usine à chaux.

Les besoins en eau de la carrière sont estimés à :

- 100 km^3 par an pour la phase 1 ;
- 300 km^3 par an pour les phases d'exploitation suivantes (5 à 30 ans).

Le débit de pompage du puits est de 80 m^3/h soit **0,02** m^3/seconde.

Si on compare ce débit au débit d'étiage de l'Arc (QMNA5 de l'Arc = **6.91 m^3/s**), **le volume prélevé représente seulement 0,31% du débit d'étiage de l'Arc.**

La consommation industrielle d'eau pour l'activité Béton VICAT est estimée à 800 m^3 par an. Le faible volume d'eau consommé par l'activité Béton Vicat n'engendre pas d'impact cumulé sur la ressource en eau de la plateforme industrielle.

Le projet n'induit pas d'impact quantitatif significatif sur les eaux souterraines.

Travaux d'extraction

Les calcaires exploités par la carrière ne sont pas aquifères. Le carreau inférieur présente une frange fracturée d'épaisseur comprise entre 0,5 et 1 m, qui permet aux eaux de ruissellement de s'infiltrer dans le sous-sol et d'être drainées vers l'entrée du site par déversement vers la nappe alluviale de l'Arc.

La nappe alluviale de l'Arc ne peut pas réalimenter le carreau de la carrière, car la cote de très hautes eaux de la rivière et de la nappe reste inférieure à la cote du carreau.

Le projet d'extraction et de remblaiement n'aura donc pas d'incidences négatives perceptibles sur l'alimentation de la nappe alluviale de l'Arc, dont le bassin d'alimentation est de l'ordre de 1 000 km² en amont de la carrière, à comparer aux 10 ha du bassin versant du projet d'exploitation.

✓ **Impact qualitatif sur les eaux souterraines :**

Travaux d'extraction

Pour rappel, le Rapport Hydraulique du bureau d'étude HTV, qui ne prend pas en compte le remblaiement partiel du carreau inférieur, conclut qu'en ce qui concerne les eaux de l'impluvium n°1 :

Les eaux pluviales qui ruissellent sur l'impluvium du front de taille (n°1) sont totalement retenues au niveau du carreau inférieur et infiltrées au sein de la terrasse alluviale. De cette manière, ces ruissellements n'apportent pas de matière en suspension au milieu naturel.

Il n'y a donc pas de transfert de MES vers le milieu naturel, au niveau de l'impluvium de la carrière.

Concernant l'impluvium n°2 (carreau inférieur comprenant l'installation de traitement), en cas de déversement accidentel de produit polluant (carburant, huiles, graisses) sur le sol, des mesures de prévention et d'intervention d'urgence seront mises en œuvre avant que le produit polluant ne puisse rejoindre la nappe souterraine.

Les zones susceptibles d'être souillées par des égouttures sont les zones d'évolution des engins, c'est-à-dire les carreaux d'exploitation et les pistes de roulage.

L'atelier et la zone de ravitaillement des engins sont revêtus d'une dalle étanche, reliée elle-même à un décanteur déshuileur. Il n'y a donc pas de risque de pollution des eaux sur ce secteur.

L'impact sera par conséquent qualifié de **faible** du fait :

- de la faible quantité de polluants mis en jeu (égouttures) ;
- des mesures de prévention des risques mises en œuvres (surface étanche, protocole d'intervention, utilisation de matériaux absorbants, etc).

Accueil de remblais inertes extérieurs

Pour rappel, la mise en place des matériaux de remblais débutera dès l'obtention de l'autorisation, pour une durée de 10 ans, à raison de 100 000 m^3 par an. Le volume total de matériaux de remblais accueillis représente environ 1 000 000 m^3.

Les remblais s'appuieront contre les parois de la carrière, au niveau du carreau inférieur, entre les cotes 690 m et 755 m NGF (cf. schéma ci-dessous).

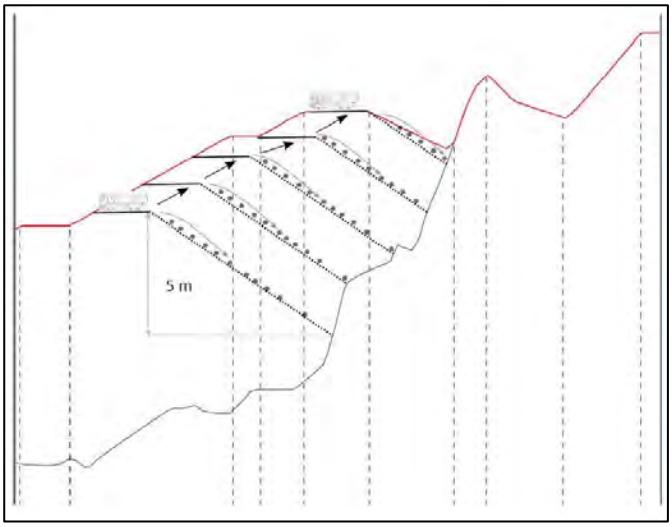


Schéma de la mise en place des matériaux de remblais

Les incidences sont faibles en phase de construction du stockage. En effet, la partie du carreau non remblayée recevra les eaux de ruissellement et constituera un volume de rétention suffisant (volume de carreau libre x 0,5 m) permettant de retenir les matières en suspension et les éventuels polluants comme les hydrocarbures.

Les matériaux qui seront stockés seront de nature inerte. Selon l'Article R.541-8 du Code de l'Environnement, ce type de matériaux « *ne subit aucune modification physique, chimique ou biologique importante, qui ne se décompose pas, ne brûle pas, ne produit aucune réaction physique ou chimique, n'est pas biodégradable et ne détériore pas les matières avec lesquelles il entre en contact d'une manière susceptible d'entraîner des atteintes à l'environnement ou à la santé humaine* ».

Les incidences du stockage de ces matériaux sur les eaux souterraines restent faibles car les conditions d'admission des matériaux inertes dans la carrière (cf. chapitre VII.14) permettent de garantir leur caractère inerte et l'absence d'aléa sur la qualité des eaux souterraines et de surface. Ainsi le projet de comblement du carreau inférieur par la création d'un stockage de matériaux inertes, n'induira pas d'incidences sur la qualité des eaux souterraines.

Ainsi, l'impact qualitatif sur la nappe de la terrasse alluviale, est donc qualifié de **faible.**

Incidences sur les captages AEP voisins

Le projet n'est inscrit dans aucun périmètre de protection d'un captage AEP (cf. chapitre II.4).

Au regard de la situation hydrogéologique du forage AEP des Mollards et de l'occupation des sols entre la carrière CALYPSO et le forage, l'incidence du projet sur ce captage peut être considérée comme nulle.

Le projet est sans incidence sur les ouvrages AEP de la zone d'étude.

c) Conclusion

L'impact sur les eaux souterraines est **faible** en ce qui concerne les aspects qualitatifs et quantitatifs.

Concernant les eaux superficielles, le site bénéficie déjà d'une bonne gestion des eaux pluviales au niveau de l'impluvium des fronts de taille, cependant un autre mode de gestion doit être proposé vis-à-vis de la gestion des eaux de la plateforme inférieure (Cf. Chapitre VII Mesures prises pour éviter réduire et compenser les impacts du projet).

L'impact sur les eaux superficielles est qualifié de **faible**, étant donné la faible quantité de polluants susceptibles de se retrouver dans les eaux superficielles, et les mesures de contrôles et d'admission des matériaux inertes à l'entrée de la carrière.

Rappelons également que l'Arc ne fait pas l'objet d'un captage AEP (alimentation pour l'eau potable).

III.5. Milieu naturel

Ici sont recensés tous les effets potentiels du fait de la nature du projet envisagé, **sans tenir compte des mesures** qui seront mises en œuvre et détaillées par la suite (Cf. Chapitre VII Mesures prises pour éviter, réduire et compenser les impacts du projet).

a) Impact sur les zonages naturels

Le projet s'inscrit dans une zone ZNIEFF de type I « Gorges de la Valloirette ». La fiche de la ZNIEFF renseigne la présence de 4 habitats naturels :

- Pelouses steppiques subcontinentales, dont le projet impactera environ 288m², sur la dizaine d'hectare que la ZNIEFF comprend en son sein,
- Lisières xero thermophiles, non impacté par le projet,
- Forêts mixtes de ravins et de pentes, dont le projet impactera environ 7 865m², sur les centaines d'hectares que la ZNIEFF comprend en son sein
- Dalles rocheuses, non impacté par le projet

Deux de ces habitats vont donc être impactés par le projet de carrière : les forêts de pentes et de ravins et les pelouses steppiques subcontinentales.

Concernant la flore, la fiche renseigne la présence de plusieurs plantes dont deux sont protégées : le Sabot de Vénus et l'Aconit napel. Ces deux plantes n'ayant pas été retrouvée sur le périmètre d'études, aucun impact pour celles-ci n'est à signaler.

Au regard de ces informations et considérant l'impact sur les habitats naturels, l'impact sur ce zonage ZNIEFF peut être considéré comme **négligeable**.

b) Impact sur les zones NATURA 2000

Les effets du projet ont été analysés et synthétisés ci-dessous sous forme de tableau.

L'analyse se fait à partir de la liste des espèces emblématiques de la zone Natura 2000 qui possèdent un large domaine vital et qui pourraient par conséquent être susceptibles de fréquenter la zone du projet.

Nom du site et distance minimale par rapport au projet	Espèces du FSD et/ou DOCOB ayant justifié la désignation du site N2000	Statut de l'espèce sur le site Natura 2000	Espèce observée sur l'emprise du projet	Projet situé sur le domaine vital de l'espèce	Incidence attendue
ZPS n° FR8212006 **« Perron des Encombres »** ***Environ 350 m***	Bondrée apivore (*Pernis apivorus*)	Reproducteur migrateur	Oui (passage)	Oui	Risque de nuisances sonores par tir de mines
	Circaète Jean-le-blanc (*Circaetus gallicus*)	Reproducteur migrateur	Oui (passage)	Oui	
	Faucon pèlerin (*Falco peregrinus*)	Reproducteur sédentaire	Oui (passage)	Oui	
	Milan noir (*Milvus migrans*)	Reproducteur migrateur	Oui (passage)	Oui	
	Aigle royal (*Aquila chrysaetos*)	Reproducteur sédentaire	Non	Oui	
	Grand-duc d'Europe (*Bubo bubo*)	Reproducteur sédentaire	Non	Oui	
	Crave à bec rouge (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*)	Reproducteur sédentaire	Non	Oui	

Nom du site et distance minimale par rapport au projet	Espèces du FSD et/ou DOCOB ayant justifié la désignation du site N2000	Type d'incidence à évaluer	Caractère de l'incidence	Analyse argumentaire	Impact retenu	Mesures proposées
ZPS n° FR8212006 **« Perron des Encombres »** ***Environ 350 m***	Bondrée apivore (*Pernis apivorus*) Circaète Jean-le-blanc (*Circaetus gallicus*) Faucon pèlerin (*Falco peregrinus*) Milan noir (*Milvus migrans*) Aigle royal (*Aquila chrysaetos*) Grand-duc d'Europe (*Bubo bubo*) Crave à bec rouge (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*)	Risque de nuisance sonore par les tirs de mines	Indirect et temporaire	> Aucune espèce nicheuse sur le site d'étude > Tir de mines limitées à une détonation par mois > Présence d'une autoroute bruyante entre le site d'étude et le site N2000 > Carrière déjà en activité	**NÉGLIGEABLE**	-

Aucune nidification de ces espèces sur la zone d'étude de la carrière, n'a été observée en 2020. L'incidence du projet sur le site Natura 2000 du « Perron des Encombres », et notamment sur les rapaces qu'abrite ce zonage, sera donc considéré comme **négligeable.**

Cartographie des habitats naturels et semi-naturels impactés par le projet

Source : *Karum*

Zone d'étude
Projet d'extension
Zone d'excavation
Bande de défrichement

Habitats naturels et semi-naturels :

- Pelouses arides des Alpes centrales (E1.24)
- Fourrés médio-européens sur sol riche (F3.11)
- Hêtraies calcicoles médio-européennes (G1.66)
- Chênaies à Quercus pubescens occidentales (G1.711)
- Forêts de ravins et de pentes (G1.A4)
- Pessières acidophiles (G3.13)
- Coupes forestières récentes (G5.8)
- Eboulis à Calamagrostide argentée (H2.611)
- Communautés héliophiles des falaises calcaires alpines (H3.251)
- Carrières désaffectées de craie et de calcaire (H3.2F)
- Piste (J4.1)

N
O E
S

Échelle :1:5000

0 100 m

Conception: KARUM n°2014090 / A.VERZENI
Fond de carte : IGN : BD ORTHO HR (2015)
Source de données : KARUM (2014-2020)
Date : 07/10/2020

c) Impact sur les zones humides et les tourbières

Deux habitats humides ont été identifiés sur la zone d'étude : l'habitat mixte de ruisseau, phragmitaie et forêt riveraine (C2.1xC3.21xG1.1) ainsi que les forêts riveraines et forêts galeries d'*Alnus*, *Populus* ou *Salix* (G1.1).

Cependant, ces habitats sont localisés en dehors de la zone d'excavation projetée. De plus, aucune zone humide de l'inventaire départemental de Savoie n'est présente au sein ou à proximité de la zone d'étude.

L'impact sur les zones humides est donc considéré comme **nul**.

d) Impact sur les habitats naturels

La carte ci-contre localise l'emprise du projet et de l'excavation vis-à-vis des habitats naturels.

✓ **Destruction d'habitats naturels à enjeux :**

Ici, seuls les habitats allant être impactés et représentant un enjeu de conservation au moins « moyen » ont été pris en compte.

C'est pourquoi les habitats suivants n'ont pas été traités dans l'argumentaire présenté par la suite :

HABITATS NATURELS	JUSTIFICATION
Habitat mixte : ruisseau, phragmitaie et forêt riveraine (C2.1xC3.21xG1.1)	Hors périmètre ICPE
Pelouses calcaires vivaces et steppes riches en bases (E1.2)	
Habitats mixtes (E1.24xF3.11 ; E1.24xF3.11xH5.3 ; E1.24xH3.25)	
Forêts riveraines et forêts galeries, avec dominance d'Alnus, Populus ou Salix (G1.1)	
Eboulis calcaires (H2.43)	
Végétations herbacées anthropiques (E5.1)	Enjeu faible
Terrains abandonnés en reprise forestière (E5.2)	
Fourrés européens sur sol riche (F3.11)	
Fourré à Cotoneaster et Amélanchier (F3.1123)	
Chênaies à Quercus pubescens occidentales (G1.711)	
Habitat mixte (G1.71xH3.25)	
Pinèdes à Pinus sylvestris (G3.4)	
Coupe forestière récente (G5.8)	
Clairière herbacée (G5.84)	
Habitats sans végétation ou à végétation clairsemée (H5.3)	
Carrières désaffectées de craie et de calcaire alpines (H3.251)	Enjeu nul
Sites industriels et commerciaux en activité des zones urbaines et périphériques (J1.4)	
Sentiers (J4.1)	

Les autres habitats naturels présentent un enjeu de conservation à l'échelle européenne et vont être impactés par le présent projet. Afin de pouvoir qualifier cet impact, il convient donc d'analyser son « effet » sur chacun de ces habitats :

Hêtraies calcicoles médio-européennes :

Une partie de la hêtraie, habitat d'intérêt communautaire, est concernée par l'emprise d'excavation et pour partie par le déboisement de la bande des 10m. Cet habitat se situe dans la continuité de la forêt communale de Montricher-Albanne qui s'étend sur une surface de 943 ha. La surface impactée étant de 1,13 ha, le défrichement reste relativement faible en comparaison à la surface totale couverte par les hêtraies à une échelle plus large. De plus, il s'agit d'un habitat bien représenté dans la vallée de la Moyenne-Maurienne. Par conséquent, l'impact sur cet habitat peut être considéré comme **moyen**.

Suite aux prospections menées en 2020, une partie de la hêtraie a été classée en pessière. Les hêtres tendent à être remplacés par les Epicéas selon une évolution altitudinale graduelle. Ainsi, l'habitat de pessière, également d'intérêt communautaire se situe dans la continuité des hêtraies et peut être traité de manière équivalente. La surface concernée par l'excavation et le défrichement est de 423,91 m². L'impact sur les pessières est donc, lui aussi, jugé **moyen.**

Forêts de pente et de ravin :

Certains boisements rattachés à cet habitat et situés au Nord du site font partie du périmètre d'excavation et seront impactés par le projet (7865,34 m^2). Globalement, cet habitat est bien représenté à l'échelle nationale. Cependant il se limite à quelques peuplements ponctuels et ne colonise pas de grandes aires sur les versants.

Les forêts de pente s'installent sur les éboulis à végétations pionnières présents sur le site. Par conséquent, après exploitation du site, il est présumé que cet habitat recolonisera naturellement les éboulis créés.

L'impact sur cet habitat est donc temporaire et peut être considéré comme **moyen**.

Éboulis à Calamagrostide argentée :

Une partie des éboulis du site est présente sur l'emprise d'excavation et sera donc être détruite. Toutefois, les éboulis ont en partie été créés par l'exploitation de la carrière.

Ainsi, même si des éboulis sont détruits lors d'opérations, on s'attend à ce que d'autres soient créés (lors de l'excavation par exemple). De plus, ces éboulis abritent une végétation de type pionnière qui devrait revenir ou s'installer rapidement lorsque que ces éboulis ne subiront plus de perturbations.

L'effet sur cet habitat sera donc temporaire. Par conséquent, l'impact sur cet habitat peut être considéré comme **négligeable**.

Communautés chasmophytiques alpines et subméditerranéennes :

Une partie de la falaise est également concernée par les opérations d'excavation. À court terme, ces opérations vont détruire et altérer l'habitat naturel présent. Cependant, sur le moyen à long terme, les plantes pionnières caractéristiques de cet habitat recoloniseront cette zone de la même manière qu'il l'est observé actuellement.

Par conséquent, le projet n'aura qu'un effet temporaire puisqu'il n'aura pour conséquence que le « rajeunissement » de l'habitat présent à cet endroit.

Ainsi, l'impact sur l'habitat peut donc être considéré comme **négligeable**.

Pelouses arides des Alpes centrales :

287,66 m² de pelouses sèches situées sur la partie haute du site risquent d'être impactées par les opérations d'excavation. Ces milieux, de forte affinité méditerranéenne, sont situés en limite d'aire de répartition en Savoie et présentent par conséquent un risque de disparition plus élevé.

De plus, ils possèdent une richesse floristique et entomologique très importante leur conférant ainsi une forte valeur patrimoniale et un intérêt conservatoire non-négligeable.

L'impact sur ces milieux peut être considéré comme **moyen**.

Le tableau de synthèse des impacts sur les habitats naturels est présenté **ci-après**.

HABITAT	NIVEAU D'ENJEU RETENU	SURFACES IMPACTEES (m²)*	TYPES D'IMPACT	NIVEAU D'IMPACT RETENU
Habitat mixte : ruisseau, phragmitaie et forêt riveraine (C2.1xC3.21xG1.1)	**MOYEN**	-	Aucun impact	**NUL**
Pelouses calcaires vivaces et steppes riches en base (E1.2)	**MOYEN**	-	Aucun impact	**NUL**
Pelouses arides des Alpes centrales (E1.24)**	**MOYEN**	287,66	Destruction habitat	**MOYEN**
Habitats mixtes (E1.24xF3.11 ; E1.24xF3.11x5.3 ; E1.24xH3.25)	**MOYEN**	-	Aucun impact	**NUL**
Végétations herbacées anthropiques (E5.1)	**FAIBLE**	-	Aucun impact	**NUL**
Terrains abandonnés en reprise forestière (E5.2)	**FAIBLE**	-	Aucun impact	**NUL**
Fourrés médio-européens sur sol riche (F3.11)	**FAIBLE**	470,27	-	**NEGLIGEABLE**
Fourrés à Cotonéaster et Amélanchier (F3.1123)	**FAIBLE**	-	Aucun impact	**NUL**
Forêts riveraines et forêts galeries, avec dominance d'*Alnus*, *Populus* ou *Salix* (G1.1)	**MOYEN**	-	Aucun impact	**NUL**
Hêtraies calcicoles médio-européennes (G1.66)	**MOYEN**	11 265 (y compris déboisement localisé de la bande des 10 m)	Destruction habitat	**MOYEN**
Chênaies à *Quercus pubescens* occidentales (G1.711)	**FAIBLE**	-	Aucun impact	**NUL**
Habitat mixte (G1.71xH3.25)	**FAIBLE**	-	Aucun impact	**NUL**
Forêts de ravins et de pentes (G1.A4)**	**MOYEN**	7 865	Destruction habitat	**MOYEN**
Pessières acidophile (G3.13)	**MOYEN**	424	Destruction habitat	**MOYEN**
Pinèdes à *Pinus sylvestris* (G3.4)	**FAIBLE**	-	Aucun impact	**NUL**
Coupes forestières récentes (G5.8)	**FAIBLE**	3 519	-	**NEGLIGEABLE**
Clairières herbacées (G5.84)	**FAIBLE**	-	Aucun impact	**NUL**
Eboulis calcaires (H2.43)	**MOYEN**	-	Aucun impact	**NUL**
Éboulis à Calamagrostide argentée (H2.611)	**MOYEN**	3 706	Destruction temporaire habitat	**NEGLIGEABLE**
Communautés héliophiles des falaises calcaires alpines (H3.251)	**MOYEN**	1 344	Destruction temporaire habitat	**NEGLIGEABLE**
Carrières désaffectées de craie et de calcaire (H3.2F)	**NUL**	-	-	**NUL**
Sites industriels et commerciaux en activité des zones urbaines et périphériques (J1.4)	**NUL**	-	-	**NUL**
Pistes (J4.1)	**NUL**	-	-	**NUL**

** Les surfaces ont été calculées à l'aide d'un logiciel SIG et doivent être considérées à titre indicatif*
*** habitats de la ZNIEFF « Gorges de la Valloirette »*

e) Impact sur la flore

Les deux espèces patrimoniales identifiées sont situées en dehors des périmètres de renouvellement et d'extension d'exploitation.

Concernant *Epipactis microphylla*, l'habitat de cette espèce ne sera pas modifié par les activités de la carrière. Un possible impact indirect doit néanmoins être considéré (fréquentation possible du boisement par le personnel de chantier par exemple). Cette orchidacée est une espèce de type géophyte, ce qui signifie que ses réserves sont rassemblées dans un tubercule souterrain. La destruction des parties aériennes n'entraine donc pas forcément la destruction de l'individu. L'impact brut est donc jugé **faible**.

Pour *Onosma pseudoarenaria* subsp. *delphiniensis*, certains individus sont localisés sur le merlon en bordure de la piste qui sera utilisée ponctuellement pour la circulation des engins pour amener et rapatrier du matériel lors de l'exploitation de la carrière. Les engins ne circulent pas sur les merlons mais il est important qu'aucun matériau ne soit stocké dans les secteurs accueillant l'espèce. De plus, des travaux éventuels d'entretien de la piste pourraient impacter indirectement la station. L'impact brut sur cette espèce est jugé **moyen**.

La modification et la perturbation des habitats naturels peut favoriser l'expansion des espèces exotiques envahissantes. Si ces dernières sont encore peu représentées sur la zone d'étude, leurs populations pourraient augmenter lors du chantier. Une attention particulière devra donc être apportée pour vérifier que ces espèces ne représentent pas une menace pour la biodiversité.

f) Impact sur la faune

L'analyse des impacts sur la faune a été faite en partie en se basant sur les surfaces d'habitats naturels qui seront détruites par l'extension du périmètre d'exploitation (défrichement, destruction d'éboulis et de milieux secs).

✓ **Impacts potentiels sur les insectes (Papillons) :**

L'Azuré du serpolet et les habitats qui étaient anciennement favorables à son développement, se situent en dehors du périmètre d'extension de la carrière. L'impact sur cette espèce protégée peut être considérée comme **nul**.

Pour l'Apollon, ses habitats favorables sur la zone d'étude ne sont représentés que par 3 pieds d'Orpin, en limite nord, à côté du chemin d'accès au haut de la carrière. Cette faible surface d'habitat favorable rend très peu probable la reproduction de ce papillon sur la zone d'étude.

De plus, 3 individus ont été observés (2013, 2015 et 2020) en 11 prospections différentes pour les rhopalocères, sur 4 années de suivis. De plus, l'Apollon est un grand voilier facilement identifiable, qui aurait ainsi été noté s'il avait été aperçu, même lors de prospections flore, ou basés sur d'autres groupes faunistiques. Ainsi l'espèce est présente sur la durée, mais de manière très sporadique.

La piste d'accès à proximité de ces plantes hôtes ne sera empruntée que le matin et le soir pour emmener les carriers en haut du carreau, et ponctuellement par des camions chargés en matériaux d'extraction.

La période de vol de cette espèce se situe entre mai à mi-août, l'espèce est donc présente au stade adulte moins de 4 mois dans l'année. Les papillons volent lorsque l'humidité sur leurs ailes est moindre, et donc évitent les premières heures matinales. Ainsi le passage matinal du personnel n'impactera pas l'espèce, celle-ci devant être au repos sur des herbacées à ce moment-là.

Dans tous les cas, la forte pente impose une vitesse très réduite (< 15 km/h), ce qui empêchera toute collision avec des individus de papillons adultes.

La piste est sujette aux ravinements après les orages ou les fortes pluies. Les travaux pour la sécuriser seront réalisés au plus tôt après le ravinement. Si d'autres travaux d'entretiens sont à réaliser, ils seront réalisés en dehors de la période de vol, c'est-à-dire entre septembre et avril.

L'impact sur cette espèce protégée sera **négligeable**.

Aucune mesure ne sera donc mise en place pour les papillons rhopalocères.

✓ **Impacts potentiels sur les amphibiens :**

A. Incidences directes

Destruction d'individus :

Le ruisselet qui sert de zone de reproduction aux amphibiens (Grenouille rousse et Crapaud commun) se situe en dehors de la zone du projet. Aucun aménagement ne sera fait à sa proximité immédiate, cette zone de reproduction ne sera en aucun cas impactée.

Des flaques d'eaux d'une profondeur de 5 à 10 cm ont été repérées sur quelques zones de la carrière, notamment au niveau du carreau. Plusieurs individus d'amphibiens (Crapaud commun et Grenouille rousse) y ont été observés, mais aucune preuve de reproduction n'a été observé (flaques temporaires absentes à partir du mois d'avril/mai).

L'impact sur ces espèces, dont l'une est protégée, sera **moyen**.

Des mesures seront donc mises en place pour éviter ou réduire cet impact.

B. Incidences indirectes

Obstacle aux déplacements :

Les amphibiens (Grenouille rousse et Crapaud commun) qui se reproduisent dans le ruisselet au centre de la zone d'étude sont susceptibles de subir des écrasements par les engins d'exploitation lors de migration pré et postnuptiale.

Les alentours de la zone de reproduction des amphibiens sont déjà fréquentés pas des engins (tractopelles et tombereaux), mais aucune preuve d'écrasement n'a pu être observée entre 2013 et 2020. L'impact du projet d'extension sera qualifié de **négligeable**.

✓ **Impacts potentiels sur les reptiles :**

A. Incidences directes

Destruction d'individu :

L'élargissement du front de taille et la construction des installations de traitement sont susceptibles d'entrainer des destructions d'individus et, potentiellement, des lieux de ponte en période de reproduction (Lézard des murailles, lézard vert, et Coronelle lisse, tous trois protégés).

Le caractère déjà remanié de la zone d'étude conservera son attrait favorable aux reptiles**.** Au regard de ces éléments, le projet n'aura pas d'effet suffisamment significatif pour que soit remis en cause l'état de conservation des populations locales des reptiles inventoriés sur le site.

Toutefois, des individus protégés pourront être détruits lors des travaux et excavations. Cet impact sera notamment qualifié de **moyen** pour la Coronelle Lisse, le Lézard à deux raies et le Lézard des murailles, qui sont des espèces protégées.

Des mesures seront donc mises en place pour éviter ou réduire cet impact.

B. Incidences indirectes

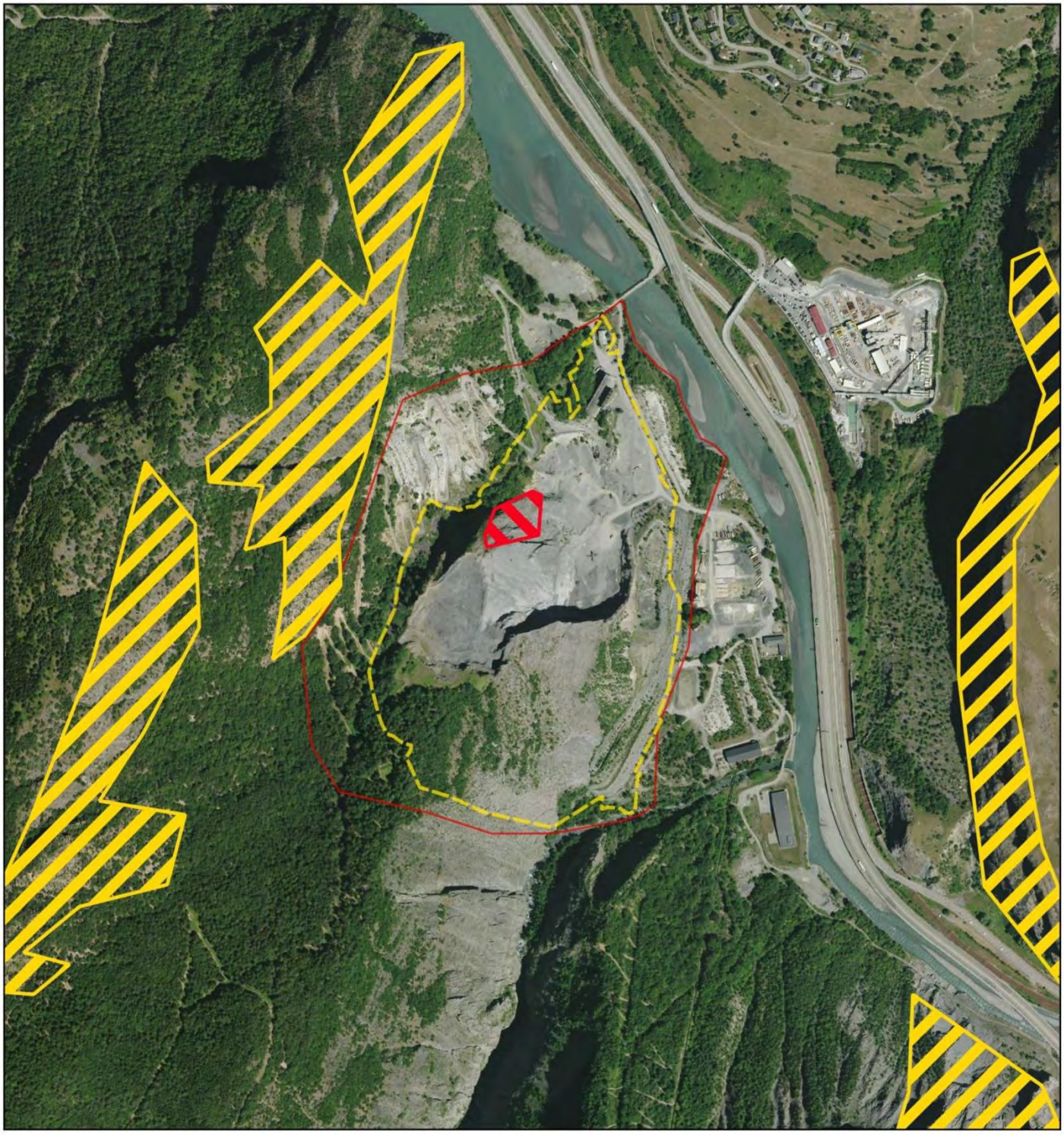
Obstacle aux déplacements :

La circulation d'engins sur le site crée un obstacle au déplacement des reptiles entre leur site nocturne et leur site de thermorégulation, ou bien lors des périodes de dissémination de l'espèce.

Le risque se caractérise par l'écrasement de reptiles par les engins d'exploitation. Néanmoins aucune preuve d'écrasement n'a été observé entre 2013 et 2020.

Cet impact sera donc qualifié de **négligeable** pour ces espèces protégées présentes sur la zone d'étude.

Habitats rupestres favorables à la nidification des oiseaux rupestres



Zone d'étude

Zone d'exploitation

Habitats rupestres

Zone impactée

Zone rupestres présentes à proximité

N
O E
S

Échelle : 1:12000

0 160 m

Conception: KARUM n°2014090 / J.BERNARD
Fond de carte : IGN : BD ORTHO HR (2015)
Source de données : KARUM (2020)
Date : 30/09/2020

✓ **Impacts potentiels sur l'avifaune :**

Au vu des habitats impactés par l'emprise du carreau d'exploitation et de l'installation des unités de retraitement, seules les espèces d'oiseaux liées aux milieux forestiers, aux milieux rupestres et aux pentes rocailleuses et dénudées pourront être directement impactées par le projet.

A. Impacts directs :

Destruction possible de nichées ou de couvées lors de l'extraction :

Trois espèces rupestres protégées ont été observés sur la zone d'étude, et ont été notées comme nicheuses possibles. Néanmoins, leur reproduction n'a pas été avérée sur le site lors des inventaires menés entre 2013 et 2020. Ces espèces sont l'Hirondelle de rocher (*Ptyonoprogne rupestris*), le Martinet à ventre blanc (*Apus melba*) et le Tichodrome échelette (*Tichordroma muraria*).

Une espèce protégée mais non menacée a été notée nicheuse certaine dans le périmètre d'excavation en 2015. Il s'agit du faucon crécerelle (*Falco tinnunculus*), un nid et des jeunes à l'envol ont été observé.

Dans ce contexte, il existe un risque potentiel de destruction de nichée au moment de l'exploitation du nouveau front de taille pour ces espèces protégées. Cet impact sera considéré comme **moyen**.

Pour les autres espèces citées précédemment, le risque de destruction de nichée est négligeable, notamment pour la Fauvette grisette (enjeu moyen). En effet, les milieux arbustifs au sien de la carrière ne seront pas impactés.

Des mesures seront mises en place pour éviter ou réduire cet impact.

Destruction possible de nichée ou de couvée lors du déboisement :

23 espèces inféodées aux milieux forestiers, protégées, mais non menacées et considérées comme nicheuses possible ou probable sur la zone d'étude, vont être impactés par le déboisement. On peut ici citer en exemple les différentes espèces de Mésanges, le Pinson des arbres, le Pic épeiche ou encore le Grimpereau des bois.

L'impact sur ces espèces est évalué comme **moyen**.

Des mesures seront donc mises en place pour éviter ou réduire cet impact.

Destruction de milieux rupestres et de pente forte dénudés :

Une destruction de 3 711 m² de milieux pseudo-rupestres et de pente forte favorables aux espèces pestres sera effectuée. Il s'agit de milieux compris dans le périmètre d'excavation. La faible surface concernée, la présence aux alentours de nombreux milieux similaires (cf. carte ci-contre), concernant plusieurs hectares, et le fait que l'exploitation de la carrière créera à moyen terme des habitats semblables rend cet impact **négligeable.**

Destruction d'habitat forestier :

La destruction de 19 700 m^2 de milieux forestiers correspond à une perte d'habitat favorable aux espèces forestières.

L'incidence des opérations de défrichement sur l'habitat boisé peut toutefois être relativisée au regard du pourcentage de massif boisé qui sera impacté par le projet. En effet, les portions de boisement qui seront défrichés se situent dans la forêt communale de la commune de Montricher-Albanne, dont la superficie totale est de 942,99 ha.

Au vu des espèces concernées, dont la plupart sont protégées, mais également de la faible surface impactée au vu des habitats présents à proximité, l'impact sera qualifié de **faible**.

Des mesures seront donc mises en place pour éviter ou réduire cet impact.

B. Incidences indirectes

Dérangement lors de l'exploitation de la carrière :

Le dérangement de l'avifaune pendant l'exploitation de la carrière (circulation de véhicule, transferts de matériaux, bruits) n'est pas de nature à remettre en cause la conservation de population locale des passereaux protégés inventoriés, d'autant que le secteur est déjà soumis à des circulations de véhicules de types tombereaux et tractopelles qui exportent des matériaux traités stockés sur le site.

4 espèces protégées et menacées d'extinction peuvent potentiellement utiliser la zone d'étude comme secteur de repos. Il s'agit du Faucon Pèlerin, du Gypaète barbu, de l'Hirondelle de fenêtre et de l'Hirondelle rustique.

Des tirs de mines seront effectués pour l'excavation. Ces tirs, de par le bruit et les vibrations engendrées, pourraient déranger certaines espèces d'oiseaux notamment les rapaces, très sensibles au dérangement.

Mais pour rappel, aucun rapace ne niche directement sur le site. Il sera précisé ici que les tirs de mine seront au nombre de 0 à 3 par mois durant les quinze premières années d'exploitation, et d'un par mois pour les quinze années d'exploitation suivantes, et qu'une corne de brume retentira avant le tir. Ceci pourrait, à moyen terme, habituer les potentiels rapaces présents à ce dérangement.

Le dérangement en phase exploitation sur les oiseaux pourra ainsi être considéré comme **faible**.

✓ **Impacts potentiels sur les chiroptères :**

A. Incidences directes

Sur les 12 espèces de chauves-souris inventoriées sur le site, l'analyse du nombre de contacts des enregistreurs d'ultrasons ainsi que l'analyse des milieux favorables aux chiroptères et la connaissance de leurs écologies ont permis de définir :

- ✓ 1 espèce en gîte estival probable : la Vespère de Savi (*Hypsugo savii)* dans les écailles et anfractuosités des milieux rupestres, dont le tunnel abandonné, et l'ancien four à chaux.
- ✓ 4 espèces en gîte estival possible : la Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus),* la Pipistrelle pygmée (*Pipistrellus pygmaeus),* la Pipistrelle de Nathusius *(Pipistrellus nathusii)* et la Pipistrelle de kulh (*Pipistrellus kuhlii)* dans l'ancien four à chaux.

Les 7 autres espèces utilisent potentiellement la zone d'étude comme espace de chasse ou de transit entre leurs gîtes et leur site de chasse.

Aucun arbre creux susceptible d'accueillir de chiroptères n'a été trouvé sur la zone d'étude (boisements plutôt jeunes). Les chiroptères gîtant dans les arbres ne seront donc pas impactés par le projet.

Des chauves-souris ont été vues en 2015 sortir de ce bâtiment en avril et, mai au crépuscule, sans qu'il ait été possible d'en déterminer l'espèce.

Destruction d'individus :

Le périmètre d'extension de la carrière de Calypso comprend un pan de falaise qui apparait comme faiblement favorable aux chiroptères. En effet, quelques fissures ont pu être observées à l'aide de jumelle, vu du sol. Mais il a été impossible pour des raisons d'accessibilité d'aller vérifier au plus près.

Cela représente 3 863 m² (cf. photo ci-contre). Au vu des enregistrements ultrasonores réalisés sur le site, l'espèce qui peut potentiellement utiliser ces fissures comme gîtes est la Vespère de Savi (*Hypsugo savii).* Le tunnel abandonné abrite également cette espèce.

La destruction de ce pan de falaise peut détruire des individus potentiellement présents dans les failles.

L'impact sera donc considéré comme **moyen.**

Destruction d'un pan de falaise potentiellement favorable aux chiroptères :

Ce même pan de falaise, représentant 3 863 m², va être détruit alors que c'est un secteur potentiellement favorable aux chiroptères.

Néanmoins, le tunnel abandonné est un gîte de bien meilleure qualité (nombreuses fissures, forages, à l'abris de l'humidité et du vent) pour les chauves-souris rupestres que ce pan de falaise. Or, seuls quelques secteurs de guano y ont été découvert. Le pan de falaise semblerait donc de moindre qualité, et il est peu probable que des chauves-souris y gîtent.

De plus, il est à rappeler que de nombreux habitats similaires, sont présents à proximité (cf. carte dans le chapitres sur les oiseaux rupestres).

L'impact sera donc considéré comme **faible.**

Destruction d'habitats de chasse :

Le projet prévoit la destruction de 288 m² de pelouses sèches sur le haut du carreau. Cet habitat semble présenter un intérêt notable pour l'alimentation des chauves-souris de par son caractère ouvert en bordure d'espace forestier, bien que ce milieu ne semble pas présenter de biomasse en insecte importante.

Cet impact sera qualifié de **négligeable** à la vue de la faible surface qui sera détruite.

Les espaces forestiers qui seront impactés et surtout leur lisière présentent également un intérêt notable pour la chasse des chiroptères.

Fractionnement des habitats de chasse et des corridors de transit :

La coupe d'environ 19 700 m² d'espaces forestiers et l'artificialisation de secteurs de falaises conduiront à une réduction des habitats de chasse des chiroptères et à une fragmentation de ces mêmes habitats.

Néanmoins, tant que des repères verticaux sont gardés (Lisière, pan de falaise), les chiroptères pourront toujours se déplacer sur les différentes zones de chasse. De plus, cet impact est à nuancer à la vue de la forte proportion d'habitats artificialisés et remaniés déjà présents sur la zone d'étude.

Cet impact sera qualifié de **négligeable**.

B. Incidences indirectes

Dérangement lié aux activités de la carrière :

En période d'exploitation, l'activité de la carrière générera des nuisances potentiellement perturbantes pour les chiroptères comme des bruits ou des vibrations. Il est à noter que le site subit déjà des dérangements par les activités de stockage et de transfert de matériaux qui ont lieu actuellement sur le site, des tombereaux et des pelles mécaniques y circulent fréquemment.

Il a été déterminé qu'au moins 12 espèces utilisent possiblement la zone de la carrière comme territoire de chasse et/ou de transit, certaines d'entre elles utilisent potentiellement l'ancienne usine à chaux comme gîte.

La carrière ne sera néanmoins pas exploitée de nuit. Cependant des éclairages pourront être mis en place notamment sur le carreau inferieur d'exploitation afin de garantir la sécurité du site et/ou empêcher toute infraction non autorisée.

Le dérangement en phase d'activité de la carrière sur les chiroptères est qualifié de **faible**. Il peut également être qualifié de temporaire, dans le sens où l'impact lié à la carrière disparaît au moment de la cessation d'activité.

Impacts cumulés sur la faune

Zone d'étude

Zone d'exploitation

Zone de travaux du TELT

Entrée du tunnel de la "descenderie"

N
O E
S

Échelle : 1:9000

0 120 m

Conception: KARUM n°2014090 / J.BERNARD
Fond de carte : IGN : BD ORTHO HR (2015)
Source de données : KARUM (2020)
Date : 01/10/2020

✓ **Impacts cumulés sur la faune :**

La carrière de Calypso est localisée dans la vallée de la Maurienne où un grand projet est actuellement en cours de réalisation : la liaison ferroviaire transalpine Lyon – Turin (TELT). Il s'agit d'un projet de ligne de chemin de fer mixte voyageurs/fret à travers les Alpes, entre la France et l'Italie.

Dans le cadre de ce projet, des travaux importants ont notamment été menés sur la commune de Saint-Martin-de-la-porte avec la réalisation d'une descenderie, située à quelques kilomètres du futur portail d'entrée ouest du tunnel de base. Cet ouvrage, achevé mi-2010 se situe en face de la carrière de Calypso, a moins de 200 mètres (cf. carte ci-contre). Il a pour but, dans un premier temps, d'appréhender les conditions d'exécution des ouvrages prévus dans les zones du secteur de Saint-Martin-la-Porte, en vue de réaliser le futur tunnel de base de 52 km. Par la suite, cette descenderie servira pour la construction du tunnel de base et, au stade définitif, comme galerie de service.

Ce projet international pourra impacter en Maurienne des habitats également inventoriés sur le site de Calypso, notamment des pelouses arides des Alpes centrales, des Communautés chasmophytiques alpines et subméditerranéennes et de forêts de pentes, milieux bien représentés en Maurienne.

Néanmoins, les espèces animales présentes sur les deux zones (Calpyso et TELT) sont surtout celles présentes en bas de vallée et à faible mobilité, soit les amphibiens et les reptiles. Les autres espèces, sont présentes en nombre sur les versants de la vallée et sont donc nettement moins impactés par le cumul de ces deux projets, le TELT n'impactant pas les versants de la vallée.

Les amphibiens concernés sont les espèces comme le Crapaud commun et le Crapaud calamite, tous deux protégés.

Les reptiles concernés sont les différentes espèces de Lézards et de Serpents, tous protégés.

Il est à noter que la portion du projet allant de Lyon jusqu'à Saint Jean de Maurienne, où débutera le tunnel transfrontalier a fait l'objet d'une étude d'impact en 2012. Cette étude prévoit la compensation des habitats d'intérêt patrimonial détruits par le projet. Cette compensation se fera par l'acquisition foncière de biotopes semblables et la mise en place d'une gestion adaptée de ces milieux, ou bien par la création de milieux de substitution. A ce jour 241,4 hectares de compensation sont prévus.

Ainsi les impacts du projet Lyon/Turin sur les espèces citées dans ce rapport ont déjà été évalués, et sont déjà évités, réduits, ou compensés.

La rivière de l'Arc, l'autoroute A43 et la D1006 séparent les deux zones de travaux. Donc malgré les 200 m de distances, les deux zones sont fortement séparées pour les populations d'amphibiens et de reptiles, ainsi que la faune ayant une faible mobilité.

Les impacts des deux projets (Lyon/Turin et renouvellement de la carrière de Calypso) **ne devraient donc pas se cumuler** et n'auront donc aucun impact sur les populations locales d'amphibiens ou des autres espèces présentes sur ces deux zones.

✓ **Synthèse des effets attendus du projet sur l'environnement :**

Le tableau suivant reprend les impacts **potentiels** pour chaque groupe d'espèce ou cortège faunistique (groupes d'espèces utilisant les mêmes habitats, et en fonction d'enjeux et impacts potentiels similaires). Seuls les groupes faunistiques ayant des impacts faibles, moyens et forts sont présents dans le tableau ci-dessous, les impacts nul ou négligeables étant par définition, des impacts non pris en compte dans le reste du dossier.

A ce stade de l'étude, les mesures d'évitement, de réduction, de compensation et d'accompagnement **ne sont pas pris en compte.** Elles seront préconisées par la suite dans le Chapitre VII.

GROUPE	NIVEAU D'ENJEU	TYPE D'IMPACT		JUSTIFICATION	NIVEAU D'IMPACT POTENTIEL
Amphibiens	MOYEN	Direct	Permanent	Destructions d'individus	MOYEN
Reptiles	MOYEN	Direct	Permanent	Destruction d'individus	MOYEN
Oiseaux forestiers	MOYEN	Direct	Permanent	Destruction possible de nichée ou de couvée lors du déboisement	MOYEN
		Direct	Permanent	Destruction d'habitat forestier (< 2 ha)	FAIBLE
Oiseaux rupestres	MOYEN	Direct	Permanent	Destruction possible de nichée ou de couvée lors de l'excavation	MOYEN
Oiseaux de passage	FAIBLE	Indirect	Temporaire	Dérangement lié aux tirs de mine	FAIBLE
Chiroptères	MOYEN	Indirect	Temporaire	Dérangement lié aux activités de la Carrière	FAIBLE
		Direct	Permanent	Destruction d'habitat potentiel de reproduction	FAIBLE
		Direct	Permanent	Destruction d'individus	MOYEN

g) Impact sur les continuités écologiques et les équilibres biologiques (SRCE)

✓ Effets sur les continuités aquatiques :

Les cours d'eau et ruisseau (Valloirette et Arc) situés autour de la zone d'étude ne seront pas concernés par l'élargissement du périmètre d'activité de la carrière. Le milieu aquatique courant situé dans la zone d'observation (zone de reproduction d'amphibiens) est quant à lui situé en limite du périmètre d'élargissement.

Par conséquent, **le projet n'impactera pas les continuités aquatiques** localisées dans et autour de la zone d'étude.

✓ Effets sur les continuités des zones humides :

Aucune zone humide n'a été identifiée par l'inventaire départemental sur le site d'études.

La première zone humide est située à une distance d'environ 2 km à partir de la zone d'étude. De plus, les zones humides présentes aux alentours ne sont pas connectées avec le site et sont situées en amont de la carrière.

Par conséquent, **le projet ne présentera aucun impact sur ces zones humides**, ni sur leur continuité écologique.

✓ Effets sur les continuités terrestres :

Des barrières seront installées autour du périmètre étendu de la carrière. Il a été montré que le site d'étude ne présente pas d'intérêt majeur pour la circulation de la faune, dans le sens où de nombreuses barrières naturelles et anthropiques existent déjà.

La reprise des activités de la carrière **ne sera donc pas de nature à porter atteinte aux continuités écologiques terrestres locales**.

h) Synthèse des effets attendus du projet sur le milieu naturel (tableau)

Tableau en pages suivantes.

Le tableau ci-dessous présente une synthèse des impacts retenus pour chaque enjeu (habitats naturels, flore, faune, etc.) :

ENJEU		DESCRIPTION DES IMPACTS	ÉVALUATION DU NIVEAU D'IMPACT
ZONAGES NATURE		> Les projets ne sont pas de nature à remettre en cause les enjeux biologiques et paysagers que souligne le zonage ZNIEFF	NEGLIGEABLE
SITES NATURA 2000		> Perron des Encombres (ZPS), Dérangement des rapaces à grands domaines vitaux fréquentant le site.	NEGLIGEABLE
HABITATS NATURELS		> Destruction de 11 265 m² de Hêtraie calcicole médio-européennes et 424 m² de pessière acidophile (habitats d'intérêt communautaire) > Destruction de 7 865 m² de forêt de pente et de ravin (habitat d'intérêt communautaire) > Destruction de 288 m² de Pelouses arides des alpes centrales (habitat communautaire)	MOYEN
		> Destruction temporaire de 3 706 m² d'Éboulis à Calamagrostide argentée (habitat d'intérêt communautaire) > Destruction temporaire de 1 344 m² Communautés chasmophytiques alpines et subméditerranéennes argentée (habitat d'intérêt communautaire)	NEGLIGEABLE
FLORE		> Destruction possible d'individus de l'espèce menacée *Onosma pseudoarenaria* subsp. *delphiniensis*, vulnérable en Rhône-Alpes, située en bord de piste, si des stockages de matériaux sont entrepris.	MOYEN
		> Risque de destruction potentielle d'individus d'*Epipactis microphylla*	FAIBLE
FAUNE	INSECTES	> Aucun impact sur les insectes protégés	NEGLIGEABLE
	AMPHIBIENS	> Risque de destruction d'individus	MOYEN
		> Obstacle au déplacement	NEGLIGEABLE
	REPTILES	> Risque de destruction d'individus	MOYEN
		> Obstacle au déplacement	NEGLIGEABLE
	AVIFAUNE	> Destruction possible de nichée ou de couvée lors du déboisement > Destruction possible de nichée ou de couvée lors de l'excavation	MOYEN
		> Destruction d'habitat forestier (19 700m²)	FAIBLE

ENJEU		DESCRIPTION DES IMPACTS	ÉVALUATION DU NIVEAU D'IMPACT
		> Dérangement des oiseaux de passage, lié aux activité de la carrière	FAIBLE
		>Destruction d'habitat rupestre et de pente forte (3 711m²)	NEGLIGEABLE
	CHIROPTERES	> Risque de destruction d'individus	MOYEN
		> Destruction d'un habitat de chasse (288m² de pelouses sèches) > Dérangement lié aux activités de la Carrière	FAIBLE
		> Destruction d'un Pan de falaise potentiellement favorable aux chiroptères (3 863m²) > Fractionnement des habitats de chasse et des corridors de transit	NEGLIGEABLE
CONTINUITES ECOLOGIQUES		> Pas d'impacts retenus	NEGLIGEABLE

En conclusion, des impacts significatifs n'ont été relevés que sur les habitats naturels et la faune sauvage.

Les impacts sur les autres thématiques écologiques ont été jugés négligeables.

III.6. Climat

L'impact sur le climat peut être induit par l'augmentation des émissions de gaz à effet de serre (CO2) due à l'utilisation d'engins à moteur thermique.

Les engins de chantier présents sur la carrière respectent les normes de rejet en vigueur. Ces normes visent un rejet minimal de CO_2.

Les quantités générées par les engins seront donc faibles.

De plus ce secteur de la vallée est propice à une bonne ventilation, ce qui permet une dilution des polluants dans l'air.

L'effet que peut engendrer l'activité par le rejet de CO_2, du fait des quantités très faibles et de la bonne ventilation de la vallée sera donc **négligeable**.

III.7. Environnement socio-économique

a) Impact sur le milieu humain

Les impacts concernant le milieu humain sont abordés en détail dans le thème « Commodité du voisinage » (Paragraphe III.9). Les mesures prises concernant les populations riveraines seront par conséquent adoptées pour les **ERP** (Etablissement Recevant du Public) du secteur, à savoir :

- Le groupe scolaire du village de Saint-Martin-la-Porte ;
- L'école d'escalade de Saint-Martin-la-Porte ;
- Les lieux de culte du village.

De plus, l'impact sur la santé des populations fait l'objet d'une étude spécifique au Chapitre IX de l'Etude d'Impact.

Cette étude évalue de manière qualitative le risque qu'un éventuel produit issus de l'activité puisse nuire à la population.

Cette étude conclut à **une absence de risque** pour la population potentiellement exposée.

b) Impact sur l'agriculture

Il n'y aura pas d'impact sur l'agriculture, étant donné l'absence de vocation agricole des terrains objets de la demande.

c) Impact sur l'activité économique

L'exploitation de la carrière permet de favoriser de manière directe les activités économiques liées au secteur du BTP. On estime que l'activité de la carrière lors de sa phase maximale de production génère 12 emplois permanents.

De plus, la carrière pourra si besoin alimenter les chantiers exceptionnels situés concernant la Maurienne de manière locale. La proximité géographique entre ces chantiers et la carrière permettrait une réduction réelle de l'impact environnemental du projet (limitation des nuisances liées au transport par camions).

De manière indirecte, le projet de carrière permettra également de favoriser l'activité des domaines connexes faisant intervenir des mécaniciens, électriciens, des fournisseurs de carburants, les restaurateurs, les services etc.

Ainsi, le projet de carrière aura un effet positif, direct et indirect sur l'économie locale.

III.8. Patrimoine

a) Monuments historiques

En l'absence de monument historique dans un rayon de 5 km autour du projet, on peut considérer qu'il n'y aura aucun impact sur les monuments historiques.

Concernant les 3 retables de l'église d'Albanne, ces œuvres étant conservées à l'intérieur de l'édifice religieux, le projet n'aura aucune interaction possible.

b) Sites inscrits ou classés

En l'absence de site inscrit ou classé dans un rayon de 5 km autour du projet, on peut considérer qu'il n'y aura aucun impact sur les sites inscrits ou classés.

c) Appellations d'Origine Contrôlée (A.O.C.)

Les terrains qui seront exploités par la carrière n'ont pas de vocation pastorale : le projet de carrière n'aura par conséquent pas d'impact sur l'aire d'appellation contrôlée du Beaufort.

d) Archéologie

Les terrains exploités par la carrière ne présentent pas d'intérêt archéologique potentiel. Le projet n'aura donc pas d'impact dans le domaine de l'archéologie.

e) Tourisme & Loisirs

Les chemins de randonnée qui présentent un intérêt pour le tourisme sont situés au niveau du massif des Encombres, sur le versant opposé à la carrière.
L'exploitation de la carrière peut donc avoir un impact visuel qui pourrait être considéré comme une gêne pour les randonneurs.

Par ailleurs, l'exploitation de la carrière ne fait pas obstacle au cheminement des randonneurs sur les chemins.

L'impact sera donc qualifié de faible.

III.9. Commodité du voisinage

a) Impact sonore lié aux émissions de bruit

✓ **Généralités :**

Comme nous l'avons vu dans l'état initial, la vallée de la Maurienne dans le secteur de la carrière concentre les réseaux d'infrastructures (A43, RD1006, voie ferrée), ce qui a pour conséquence une ambiance sonore assez élevée.

✓ **Réglementation :**

L'Arrêté du 23 Janvier 1997, relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) stipule que les niveaux de bruit à ne pas dépasser en limite de propriété doivent permettre le respect des critères d'émergence dans les zones à émergence règlementée, tout en n'excédant pas les 70 dB (A) pour la période de jour (7h00-22h00) , et 60 dB(A) pour la période de nuit (22h00-7h00).

Les seuils sont récapitulés dans les tableaux ci-dessous :

Niveau de bruit ambiant dans les ZONES A EMERGENCE REGLEMENTEE	EMERGENCE ADMISSIBLE de 7h à 22h (sauf Dimanches & Jours Fériés)	EMERGENCE ADMISSIBLE de 22h à 7h (sauf Dimanches & Jours Fériés)
Supérieur à 35 dB (A) et inférieur ou égal à 45 dB (A)	6 dB (A)	4 dB (A)
Supérieur à 45 dB (A)	5 dB (A)	3 dB (A)

	de 7h à 22h (sauf Dimanches & Jours Fériés)	de 22h à 7h (sauf Dimanches & Jours Fériés)
Valeurs seuils autorisées en limite de propriété	70 dB (A)	60 dB (A)

Les horaires de fonctionnement de la carrière sont 7h00-20h00.

En cas de demande liée à des chantiers locaux exceptionnels, le site peut être amené à fonctionner les samedis. Néanmoins, l'activité ne concernera alors que le chargement et le traitement des matériaux, il n'y aura pas d'activité d'extraction avec tirs de mines.

Les mesures de bruit réalisées pour l'état initial mettent en évidence un bruit résiduel du secteur moyen, de l'ordre de **50** dB(A).

Les différents types de zone à émergence réglementée sont définis ci-dessous :

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

✓ **Sources sonores issues de l'activité de la carrière :**

Les sources sonores liées aux activités de la carrière dans le projet d'extension sont dues aux travaux de décapage et d'extraction des matériaux, ainsi qu'au remblaiement partiel du carreau inférieur et à la remise en état du site.

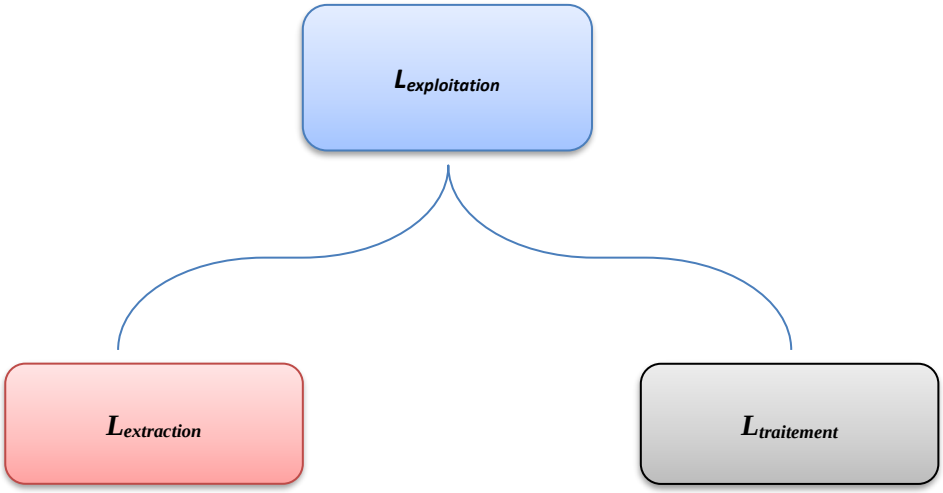
Ainsi, les principales étapes de l'exploitation en carrière pouvant potentiellement générer des nuisances sonores affectant le voisinage au niveau de la zone en extension sont :

- Les travaux de **décapage et de défrichement** : cette étape nécessite l'utilisation de tronçonneuses, et éventuellement une minipelle pour le dessouchage. Ces travaux sont ponctuels et de très courte durée (quelques jours par an) ils ne reflètent donc pas l'activité principale de la carrière. Etant donné la très faible contribution de ces activités dans l'évaluation du niveau sonore global de l'activité, elles ne seront pas reprises dans les évaluations ;
- Les travaux de **remise en état,** réalisés de façon progressive et coordonnée à l'avancement de l'exploitation : ces travaux seront réalisés à l'aide d'un bouteur sur chenille et nécessitent l'apport de matériaux terreux par camions. Ces opérations seront très ponctuelles et se dérouleront principalement sur le carreau industriel de Calypso : elles ne seront donc pas reprises dans les évaluations ;
- Les travaux d'**extraction** : l'exploitation du gisement se fait par tirs de mines. Les matériaux abattus sont repris par pelle mécanique dans un groupe mobile de concassage relié au puits qui est constamment plein. Les matériaux sont ensuite acheminés le long du tunnel par convoyeur à bande en direction de l'installation de traitement. Cette activité sera prise en compte dans les évaluations ;
- Les travaux de **remblaiement** du carreau inférieur : la mise en place des matériaux de remblais inertes extérieurs sera réalisée à l'aide d'un bull et d'un dumper. En raison de sa proximité avec l'installation de traitement, cette activité sera liée à l'activité de traitement des matériaux et ne durera que durant les 10 premières années d'exploitation ;
- Le **traitement** des matériaux par l'installation présente sur le carreau inférieur sera également source de nuisances sonores potentielles. Cette activité sera prise en compte dans les estimations.

✓ **Démarche d'estimation du niveau sonore induit par l'activité de la carrière :**

Le niveau sonore $L_{exploitation}$ est considéré ici comme étant le **niveau sonore brut** (en dB(A)) à 10 mètres, dans le cas le plus défavorable, résultant de l'ensemble des travaux de traitement et d'extraction au même moment.

En considérant $L_{traitement}$, $L_{extracion}$ comme étant respectivement le niveau sonore brut (en dB(A)) à 10 mètres des travaux de traitement et d'extraction, $L_{exploitation}$ peut être schématisé de la manière suivante :



Pour déterminer le niveau sonore global de l'exploitation les niveaux sonores de chaque activité seront cumulés grâce à la formule suivante :

Formule de cumul de deux niveaux sonores :

Si L1 et L2 sont deux niveaux sonores (en dB), avec L1 > L2, le cumul de ces deux niveaux sonores est calculé suivant l'équation suivante :

(1) $$L_{1+2} = L1 + 10\,Log\left(1 + 10^{-\frac{L1-L2}{10}}\right)$$

De plus, afin de prendre en compte la distance et/ou la présence d'un écran sonore (merlon par exemple) qui atténue le niveau sonore entre les sources sonores et les zones d'habitation les plus proches, **des corrections seront à appliquer à $L_{exploitation}$.**

La méthodologie et les formules présentées dans les paragraphes suivants sont fondées sur le résultat des travaux de V. ZOUBOFF du Laboratoire des Ponts & Chaussées d'ANGERS :

Atténuation due à la distance (Ad) :

Le niveau sonore à une distance D (en m) de la source sonore ($\boldsymbol{L_{Ad}}$, en dB) peut être estimé selon la formule suivante :

(2) $$L_{Ad} = L_{1\ exploitation} - Ad$$

Avec $\boldsymbol{Ad}$, l'atténuation par la distance, définie comme suit :

(3) $$Ad = 23\ \times \log\left(\frac{D}{d}\right)$$, si (D – d) > 50 m

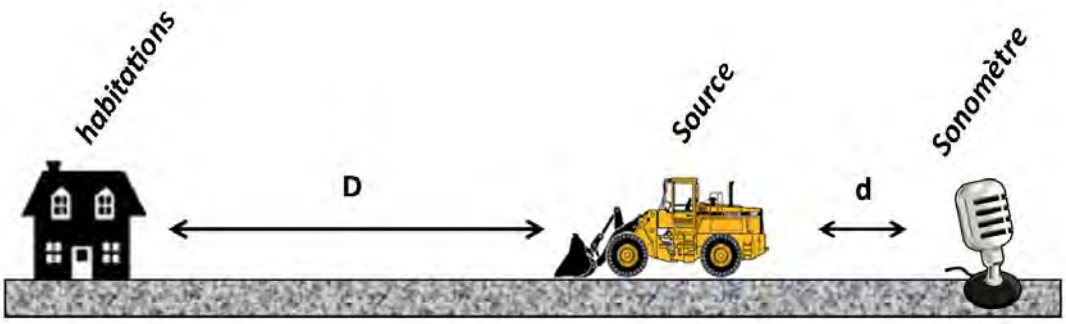
(4) $$Ad = 20\ \times \log\left(\frac{D}{d}\right)$$, si (D – d) < 50 m

Où $\boldsymbol{L_{Ad}}$ est le niveau sonore atténué par la distance (en dB),

$\boldsymbol{L_{\ exploitation}}$ est le niveau sonore du bruit émis par la source (en dB),

$\boldsymbol{D}$ est la distance entre le récepteur et la source du bruit (en m),

et $\boldsymbol{d}$ la distance à laquelle a été mesurée L_1 (en m).



A noter qu'une bande de 10 m est maintenue vierge d'extraction en limite du projet : aucune extraction n'a donc lieu à moins de 10m de la limite.

Atténuation due à la présence d'un écran sonore (Ae) :

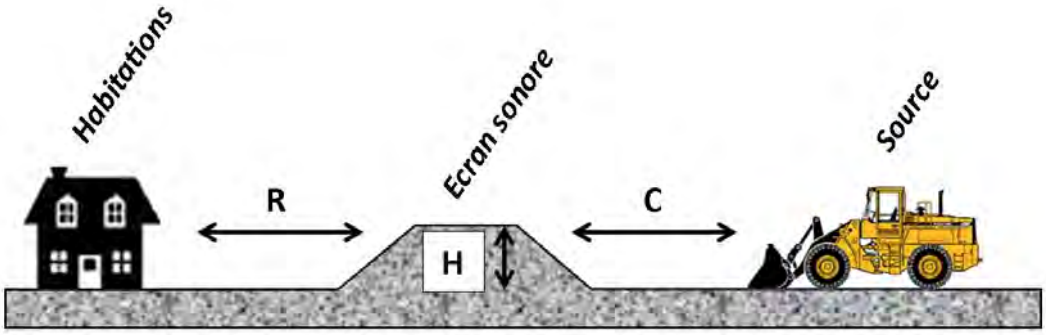
Le niveau sonore en haut d'un front et/ou derrière un merlon ($\boldsymbol{L_{Ae}}$, en dB) ou une forêt dense peut être estimé selon la formule suivante:

(5) $$L_{Ae} = L_{Ad} - Ae$$

Avec $\boldsymbol{Ae}$, l'atténuation due à la présence d'un écran sonore (en dB), définie comme suit:

(6) $$Ae = 10 \times \log\left(12 \times \left(\sqrt{(R^2 + H^2)} - R + \sqrt{C^2 + H^2} - C\right)\right)$$

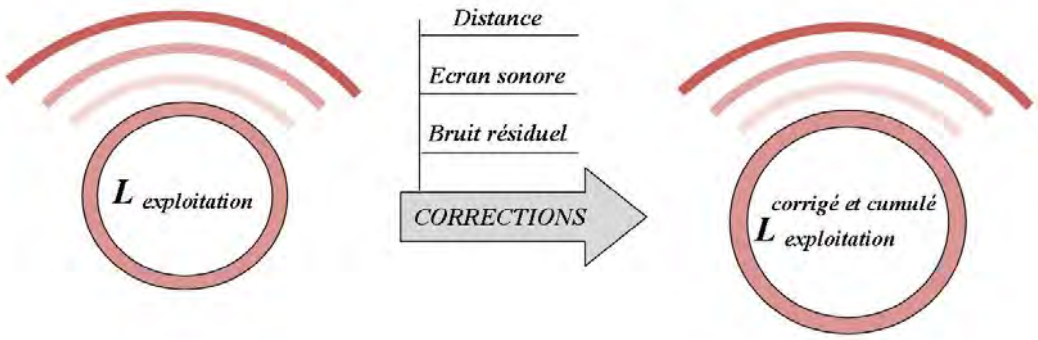
Où $\boldsymbol{R}$ est la distance « écran – récepteur » (en m),
$\boldsymbol{H}$ est la hauteur de l'écran sonore (en m), ou du front de l'exploitation (cas de Calypso),
et $\boldsymbol{C}$ la distance « écran – source » (en m).



Une fois les corrections effectuées, le niveau sonore obtenu (L_{Ae}) sera cumulé avec le bruit résiduel actuel (L_{Eq}) issu des mesures effectuées dans le cadre de la campagne de mesurage de niveaux sonores, afin d'obtenir le **niveau sonore corrigé et cumulé** avec son environnement sonore (autoroute A43, etc.).

L'équation (1) présentée précédemment permettra alors d'obtenir le niveau sonore corrigé et cumulé ($\boldsymbol{L_{exploitation}^{corrigé\ et\ cumulé}}$) engendré par l'exploitation du projet d'extension.

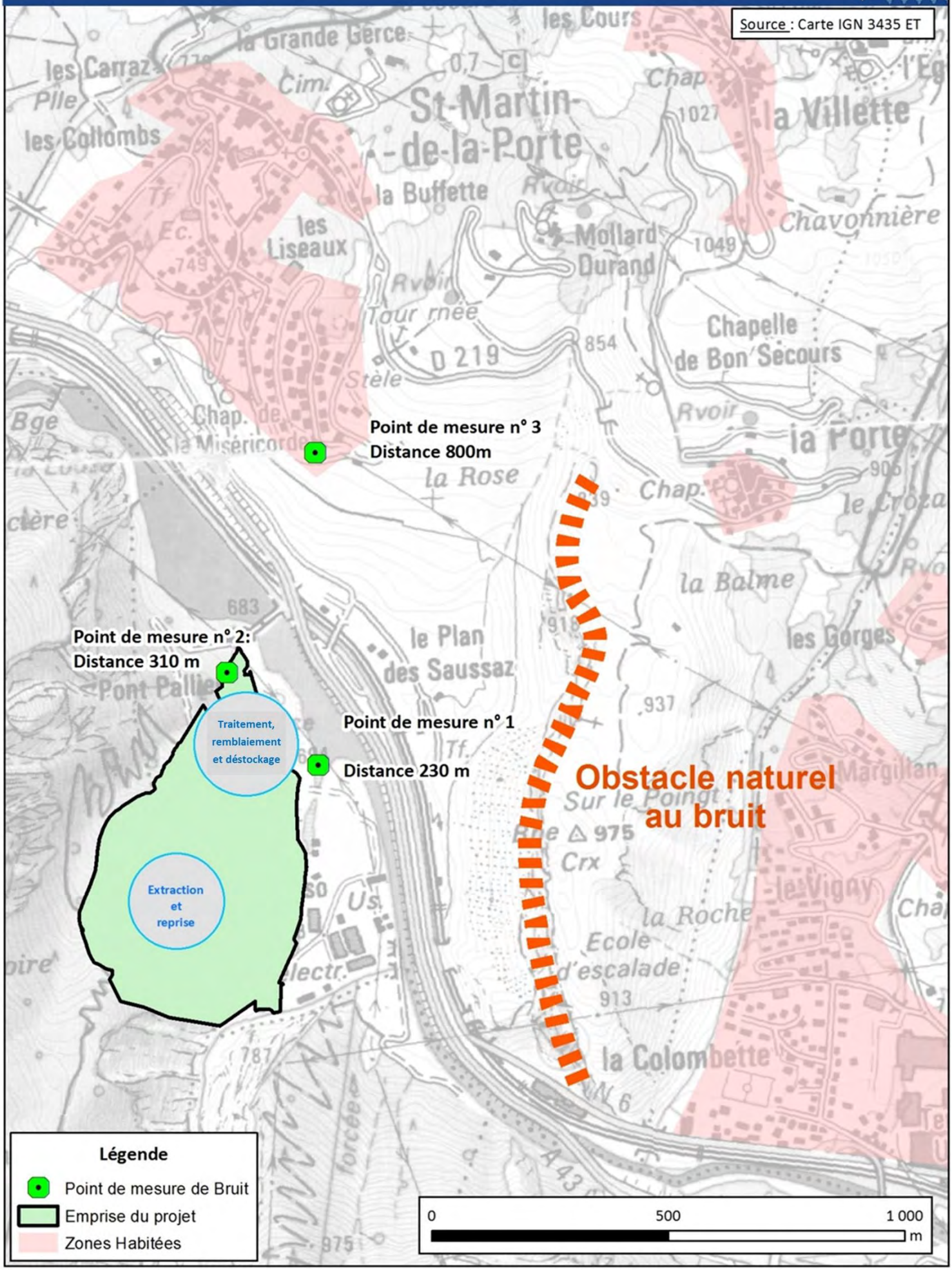
Un schéma général du processus de traitement est présenté ci-dessous :



Le niveau sonore corrigé et cumulé ($\boldsymbol{L_{exploitation}^{corrigé\ et\ cumulé}}$) obtenu à l'issue de ce traitement permettra donc d'estimer les niveaux sonores aux zones à émergence engendrés par le projet.

Localisation distance source/ point de mesure

Localisation des sources de bruits du projet



✓ **Résultat des simulations du niveau sonore :**

Le tableau suivant récapitule l'ensemble des points considérés dans cette étude en tant que zone à émergence règlementée. Ces points sont également identifiables sur la **carte ci-contre**.

Dans le cas des points représentant une zone à émergence règlementée, le bruit ambiant issu des mesures de bruit figurant en Annexe 5 ainsi que la distance les séparant des sources sonores les plus proches sont également référencés.

Points n°	Type de point	Localisation	Distance à la source sonore	Bruit ambiant * (en dB)
1	*Limite de site*	*Bordure SUD de la plateforme industrielle*	230 m	**52.15**
2	*Limite de site*	*Bordure NORD de la plateforme industrielle*	310 m	**52.66**
3	*Zone à émergence règlementée*	*Habitation la plus proche (village de Saint-Martin-la-Porte)*	800 m	**48.66**

** Bruit ambiant le plus élevé mesuré dans le cadre de la campagne de mesurage de niveau sonore présentée en Annexe 5*

Le tableau suivant présente les différents engins (sources de bruits) nécessaires à l'exploitation (extraction, remblaiement et traitement des matériaux) et leur équivalence en termes d'émission sonore unitaire à 10 m (en dBA) :

Activité	Emission sonore unitaire à 10 m (en dBA) *
Installation de traitement bardée et groupe mobile concassage	70
Chargement par pelle hydraulique	75
Déchargement de matériaux depuis tombereau	65
Reprise des matériaux à la pelle hydraulique	75
Reprise du tas par chargeuse	65

** Ces données ont été obtenues à l'aide de mesures réalisées sur différents sites similaires appartenant à la société Granulats VICAT, dont le site de Barraux en Isère.*

Les tableaux ci-après récapitulent l'ensemble des niveaux sonores engendrés pour les différentes étapes de l'exploitation :

Travaux d'extraction (au sommet de la carrière):

Evènement élémentaire	Activité(s) associée(s)	Emission unitaire à 10 m (en dBA)
Reprise des matériaux abattus à la pelle hydraulique	Extraction	75,0
Déchargement de matériaux depuis un tombereau	Reprise des matériaux avant transfert dans le puits	65,0
	$L_{extraction}$ =	**65,4dB**

Travaux de traitement, remblaiement et manipulation des stocks (sur la plateforme industrielle et le carreau inférieur) :

Evènement élémentaire	Activité(s) associée(s)	Emission unitaire à 10 m (en dBA)
Reprise des matériaux par la chargeuse	Manipulation des stocks	65
Installation de traitement bardée	Traitement des matériaux	70
	$L_{traitement}$ =	**66.2**

Travaux	Emission unitaire à 10 m (en dB) sans atténuation
$L_{extraction}$	**65.4**
$L_{traitement}$	**66.2**

Pour les estimations qui vont suivre, nous avons pris pour zone à émergence règlementée le hameau de la Rose sur la commune de Saint-Martin-la-Porte. Il s'agit à notre sens des habitations les plus proches de la carrière (point n°3).

Nous avons considéré par ailleurs deux sources de bruit liées à notre exploitation. Il s'agit de :

- L'activité en provenance du carreau inférieur (traitement et remblaiement) ;
- L'activité ayant lieu sur le carreau d'exploitation en partie haute (exploitation).

Chacune des deux activités se déroule à des niveaux topographiques différents selon les phases d'exploitation de la carrière, ce qui influence les simulations.
Les niveaux sonores issus du carreau du haut, et ceux induits par l'installation de traitement du bas, sont ensuite cumulés afin d'obtenir le bruit global estimé.

Les matériaux extraits seront transférés vers l'installation de traitement à l'aide du puits de transfert des matériaux, via le concasseur mobile, et de la galerie souterraine. Les niveaux sonores de ce mode de transfert sont bien plus faibles que l'activité d'extraction. Par conséquence, dans cette simulation, les niveaux sonores du transfert des matériaux sont considérés comme négligeables.

Pour rappel, l'activité de remblaiement ne sera présente que durant les dix premières années d'exploitation, et sera cumulée avec l'activité de traitement des matériaux.

Selon la méthodologie présentée dans les paragraphes précédents, **des corrections sont à appliquer aux niveaux sonores $L_{exploitation}$ et $L_{traitement}$** pour les zones à émergence réglementée :

Atténuation due à la distance (Ad) :

NB : La distance aux chantiers reste la même sur les 6 phases.

En reprenant les équations (2) et (3) citée précédemment, nous obtenons :

Sources	Point récepteur	L brut non corrigé	D en mètres	L corrigé (distance)
$L_{exploitation}$ (sommet de carrière) phases 1 à 5	1	65.4	230	**35.1**
	2	65.4	310	**32.5**
	3	65.4	800	**24.2**
$L_{traitement}$ (plateforme industrielle) phases 1 à 5	1	66.2	165	**38.8**
	2	66.2	120	**41.5**
	3	66.2	560	**28.1**
$L_{exploitation}$ phase 6	1	68*	165	**40.6**
	2	68*	120	**43.3**
	3	68*	560	**29.9**

**Valeur obtenue en cumulant les niveaux sonores bruts $L_{traitement}$ et $L_{exploitation}$ car, en phase 6, les 2 sources sont proches et peuvent être considérées comme une seule source.*

Atténuation due à la présence d'un écran sonore (Ae) :

En reprenant les équations (5) et (6) citée précédemment, nous obtenons :

Source	Période	Point récepteur	H écran (front ou merlon)	R (distance point récepteur / écran)	C en m	L corrigé écran - sonore
$L_{extraction}$	phases 1-2	1	240	230	80	**35,2**
		2	240	310	80	**34,9**
		3	2	800	5	**6,7**
	phase 3	1	195	230	80	**33,9**
		2	195	310	80	**33,5**
		3	2	800	5	**6,7**
	phase 4	1	160	230	80	**32,5**
		2	160	310	80	**32,2**
		3	2	800	5	**6,7**
	phase 5	1	60	230	80	**25,2**
		2	60	310	80	**24,9**
		3	2	800	5	**6,7**
$L_{traitement}$	phases 1-2	1	5	230	**5**	**14,1**
		2	5	310	**5**	**14,0**
		3	5	800	**5**	**14,0**
	phase 3	1	5	230	**5**	**14,1**
		2	5	310	**5**	**14,0**
		3	5	800	**5**	**14,0**
	phase 4	1	5	230	**5**	**14,1**
		2	5	310	**5**	**14,0**
		3	5	800	**5**	**14,0**
	phase 5	1	5	230	**5**	**14,1**
		2	5	310	**5**	**14,0**
		3	5	800	**5**	**14,0**
$L_{exploitation}$	phase 6	1	5	230	**5**	**17.0**
		2	5	310	**5**	**17.0**
		3	5	800	**5**	**16.9**

Détermination de la valeur L corrigée (merlon + distance) :

Nous avons obtenus les niveaux sonores corrigés pour les 2 sources, à l'aide de l'équation (1) nous pouvons donc calculer le **niveau sonore corrigé et cumulé** ($L_{exploitation}^{corrigé\ et\ cumulé}$) engendré par les activités issues du projet

Source	Période	Point récepteur	L corrigé Distance	Lcorrigé écran	L corrigé merlon + distance
$L_{extraction}$	phases 1-2	1	35.1	35,2	38.6
		2	32.5	34,9	37.5
		3	24.2	6,7	24.3
	phase 3	1	35.1	33,9	38.1
		2	32.5	33,5	36.8
		3	24.2	6,7	24.3
	phase 4	1	35.1	32,5	36.1
		2	32.5	32,2	36.2
		3	24.2	6,7	24.3
	phase 5	1	35.1	25,2	36.1
		2	32.5	24,9	34.1
		3	24.2	6,7	24.3
$L_{traitement}$	phases 1-2	1	38.8	14,1	38.8
		2	41.5	14,0	41.5
		3	28.1	14,0	28.4
	phase 3	1	38.8	14,1	38.8
		2	41.5	14,0	41.5
		3	28.1	14,0	28.4
	phase 4	1	38.8	14,1	38.8
		2	41.5	14,0	41.5
		3	28.1	14,0	28.4
	phase 5	1	38.8	14,1	38.8
		2	41.5	14,0	41.5
		3	28.1	14,0	28.4
$L_{exploitation}$	phase 6	1	40.6	14,1	40,6
		2	43.3	14,0	43,3
		3	29.9	14,0	30,0

Détermination de la valeur ($L_{exploitation}^{corrigé\ et\ cumulé}$ pour chaque phase :

Nous allons maintenant cumuler les niveaux des deux activités (**$L_{extraction}$** et **$L_{traitement}$** du tableau précédent), pour chaque phase, afin obtenir les valeurs **$L_{exploitation}$** corrigé et cumulé.

Ainsi, le **niveau sonore corrigé et cumulé** ($L_{exploitation}^{corrigé\ et\ cumulé}$) engendré par les activités de la carrière est alors calculé grâce à l'équation (1) précédente, ce qui permet de **quantifier l'émergence** (***e***, en dBA) due au projet de carrière en comparant sa valeur au bruit ambiant actuel (L_{Eq}).

Nous obtenons donc :

Période	Point récepteur	$L_{exploitation}$ atténué distance et merlon	Niveau sonore initial en dBA	Niveau sonore global au point récepteur en dBA	Emergence en dBA
phases 1-2	**1**	41,7	52,2	52,6	**0,5**
	2	43,0	52,7	53,1	**0,4**
	3	29,8	48,7	48,8	**0,1**
phase 3	**1**	41,5	52,2	52,6	**0,5**
	2	42,8	52,7	53,1	**0,4**
	3	29,8	48,7	48,8	**0,1**
phase 4	**1**	40,7	52,2	52,5	**0,4**
	2	42,6	52,7	53,1	**0,4**
	3	29,8	48,7	48,8	**0,1**
phase 5	**1**	40,7	52,2	52,5	**0,4**
	2	42,2	52,7	53,1	**0,4**
	3	29,8	48,7	48,8	**0,1**
phase 6	**1**	23,6	52,2	43,6	**0,0**
	2	26,4	52,7	46,3	**0,0**
	3	14,9	48,7	33,1	**0,0**

✓ **Conclusion sur le niveau sonore lors de l'activité de la carrière :**

Concernant les émergences au niveau des zones à émergences règlementées soit :

- Le point récepteur n° 3 premières habitations de Saint-Martin-la-Porte

On remarque que, pour chaque phase, l'émergence attendue est de l'ordre de **0.1 dBA**, donc bien en dessous du seuil admis par la règlementation qui est de 5dB(A).

Concernant les niveaux sonores en limite de site, soit aux points récepteurs 1 et 2 : la valeur obtenue en limite de site n'excède jamais la valeur seuil de la règlementation, à savoir 70dB (A) en période de jour.

Ainsi, le projet aura un impact très faible sur le bruit ambiant aux abords de la carrière, et au niveau des zones à émergence règlementée.

✓ **Impacts cumulés avec les autres activités de la plateforme de Calypso :**

L'étude du niveau sonore ambiant effectué dans l'état initial de la carrière prend en compte l'environnement actuel du site.

De cette manière, le bruit généré par les activités de la plateforme industrielle de Calypso a déjà été évalué par les simulations précédentes.

b) Impact sur l'air

L'étude de la climatologie du secteur révèle une influence prédominante du relief sur les vents.

Le vent joue deux rôles importants pour l'étude des impacts du projet :

- Il est un vecteur de propagation de particules (mobilisation des particules fines susceptibles d'être émises par la carrière) ;
- Il permet la dilution des gaz dans l'air, soit une bonne ventilation de la vallée.

✓ **Emissions de poussières :**

L'activité de la carrière est par nature génératrice de poussières, principalement lors des opérations suivantes :

- Roulage sur les pistes ;
- Broyage/ concassage des matériaux (groupe mobile et installation fixe) ;
- Manipulation des matériaux, de reprise des stocks, de chargement des camions ;
- Travaux de remblaiement et de terrassement pour la remise en état du site ;
- Lors des tirs de mines (l'action qui génère les poussières n'est pas l'explosif en lui-même mais les blocs qui retombent au sol après démobilisation).

L'orientation des vents étant susceptible d'entrainer la dispersion des poussières, la maîtrise des émissions de particules vers l'extérieur est un enjeu majeur pour ce projet.

Le transfert des matériaux bruts dans le puits plein, et leur transfert vers l'installation de traitement via le convoyeur à bande situé dans la galerie permettra de limiter considérablement les émissions de poussières, comparé à un mode de transfert avec jetée des matériaux le long d'une paroi rocheuse et transfert à l'aide de dumpers.

✓ **Pollution atmosphérique :**

Les émissions de gaz ont pour source les moteurs thermiques des engins et véhicules de chantier, les moteurs de l'installation de traitement, et les tirs de mines.

Les gaz proviennent majoritairement de la combustion du carburant par les moteurs. La nature chimique des gaz est explicitée en détail au Chapitre VIII - Volet sanitaire.

Les gaz émis lors des tirs de mines sont issus des vapeurs nitriques ou oxyde de nitrate, contenus dans les explosifs. En effet, de manière très ponctuelle et de l'ordre de quelques minutes après un tir de mine, une odeur de type « œuf pourri » se propage dans l'air. Cette odeur est très fugace et n'engendre pas de gêne particulière pour le voisinage en raison de sa rapide dispersion dans l'air.

Les faibles quantités et parfois la nature des gaz émis ne sont pas de nature à créer un impact.

L'impact sur la pollution atmosphérique est donc qualifié de **mineur**.

c) Impact lié aux émissions lumineuses

La plateforme industrielle de Calypso fait déjà l'objet d'un éclairage pour les activités qui y sont implantées.

L'activité supplémentaire qu'apportera le projet de carrière ne sera pas de nature à créer un impact cumulé notable sur l'éclairage actuel de la plateforme.

d) Impact lié aux vibrations & projections

✓ **Vibrations :**

Rappel sur la règlementation :
Les tirs de mines ne doivent pas être à l'origine de vibrations susceptibles d'engendrer dans les constructions avoisinantes de vitesses particulaires supérieures à 10mm/s pondéré selon la fréquence, et mesurées suivant les trois axes de la construction.
Il est rappelé que préconiser un seuil de vibration, c'est s'assurer que, temps que le seuil préconisé n'est pas dépassé, la pérennité des habitations n'est pas affectée. A l'inverse, le dépassement du seuil préconisé ne signifie pas que l'apparition de dégâts sera systématiquement observée.

Au sein du Groupe Vicat, le seuil limite de 10 mm/s pondéré pour la vitesse particulaire a été réduit à 2mm/s .

Ainsi, la valeur cible à retenir, pour chaque carrière du groupe, est de **2 mm/s** pondéré selon la fréquence.

Cas du projet de Calypso :

On estime en moyenne que la charge unitaire d'explosifs lors des tirs de mines sera comprise entre 20kg par trou (pour les tirs de découpage et de bordure) et jusqu'à 90 kg (pour l'exploitation en fosse).

Les valeurs de vibration peuvent être évaluées de manière empirique grâce à la loi de propagation dite « de Chapot » :

Loi de propagation (Loi de Chapot)

$$V = K \times (D / \sqrt{Q})^{-n}$$

Avec
V : vitesse particulaire (en mm/s)
K : coefficient d'amortissement
Q : charge unitaire (en kg)
D : distance du point considéré au tir (en m)

Dans la littérature, le coefficient K est une valeur intrinsèque au site de la carrière.
On détermine sa valeur grâce au retour d'expérience du site.
Dans la littérature on trouve que K varie entre 300 et 6000 avec une valeur moyenne de 2500.

Etant donné le faible retour d'expérience du site de Calypso, nous avons réalisé 2 simulations numériques en prenant la valeur moyenne de K soit 2500 et la valeur maximale soit 6000.

Nous obtenons ainsi les distances limites au-delà desquelles la valeur seuil de la vitesse particulaire de 2mm/s n'est plus garantie.

CHARGE UNITAIRE							
	20 kg	40 kg	50 kg	60 kg	70 kg	80 kg	90 kg
Distance limite	158.1 m	223.6 m	250.0 m	273.9 m	295.8 m	316.2 m	335.4 m
K retenu	2 500.00	2 500.00	2 500.00	2 500.00	2 500.00	2 500.00	2 500.00
V limite	2 mm/s	2 mm/s	2 mm/s	2 mm/s	2 mm/s	2 mm/s	2 mm/s

CHARGE UNITAIRE							
	20 kg	40 kg	50 kg	60 kg	70 kg	80 kg	90 kg
Distance limite	244.9 m	346.4 m	387.3 m	424.3 m	458.3 m	489.9 m	519.6 m
K retenu	6 000.00	6 000.00	6 000.00	6 000.00	6 000.00	6 000.00	6 000.00
V limite	2 mm/s	2 mm/s	2 mm/s	2 mm/s	2 mm/s	2 mm/s	2 mm/s

Grâce aux simulations nous remarquons que les valeurs seuils sont respectées à **520 m** du tir dans le cas le plus défavorable.

Les premières maisons du village de Saint-Martin-la-Porte se situent à une distance de 800m. Nous pouvons donc conclure que les vibrations induites par les tirs de mines n'atteignent pas les habitations du village et ne seront pas ressenties par la population.

Les vibrations émises par le transfert des matériaux dans le puits plein seront négligeables, et ne seront pas ressenties dans l'environnement immédiat de la carrière. Il n'y aura pas de chute de blocs ni de rebonds sur les parois.

Rappelons que, la plupart du temps, les personnes ressentent plus la gêne induite par les vibrations transmises par l'air que celles transmises par le sol, l'onde aérienne constituant un **bruit**.
En effet, ces ondes transmises par l'air, bien que sans aucune action sur les structures principales, sont généralement ressenties (plus ou moins fortement) en raison des vibrations qu'elles provoquent sur les voiles minces, comme les vitres par exemple.

Conclusion :

L'impact des tirs de mines sur l'environnement sera donc qualifié de **faible** grâce à une maîtrise des plans de tirs par l'exploitant.

Un suivi du niveau de vibration des tirs de mines sera réalisé à chaque tir, afin de vérifier le respect des seuils de l'Arrêté Ministériel du 22 septembre 1994.

- ✓ **Projections :**

Les tirs de mines et la manipulation des explosifs sont mis en œuvre exclusivement par du personnel habilité à la manipulation des substances explosives (certificat de préposé au tir, boutefeu).

Afin d'éviter les projections, les fronts de taille sont quasiment tous dirigés vers l'intérieur de l'exploitation, ce qui permet de diriger les projections vers le carreau.

Toutefois, du fait de la géométrie de la carrière, la **zone Nord en bordure** présente un risque plus prononcé de projection vers l'extérieur au moment du traitement des bordures de l'exploitation.
Une attention particulière sera alors nécessaire lors de l'exploitation.

Cf: *Document 4- Etude de dangers, analyse le risque potentiel lié à l'utilisation d'explosifs sur le site (cas d'une situation accidentelle).*

L'impact de ces projections sera qualifié de faible, du fait de la maîtrise des plans de tirs par l'exploitant.

e) Impact sur le trafic routier

La carrière fonctionnera en horaire journalier de 7h00 à 20h00.

L'acheminement des matériaux extraits de la carrière vers les lieux de consommation se fera par semi-remorques de 30 tonnes. L'accueil des matériaux de remblais inertes extérieurs, en vue de leur valorisation sur le site se fera également par camions semi-remorques. Pour rappel, cette activité n'aura lieu que durant les dix premières années d'exploitation.

Dans le cadre de la présente demande, la production sollicitée est de 100 000 tonnes par an en moyenne, et de 150 000 tonnes par an au maximum. Cependant, afin de pouvoir répondre à des chantiers locaux exceptionnels, la Société GRANULATS VICAT sollicite la possibilité d'augmenter sa production à 500 000 tonnes par an (800 000 tonnes par an au maximum) durant les quinze premières années.

Pour étudier l'impact du projet sur le trafic routier, le cas le plus défavorable sera pris en compte. Il s'agit du cas suivant :

- Durant les trois premières phases quinquennales, le rythme moyen annuel est de 500 000 tonnes. (le tonnage maximal annuel est de 800 000 tonnes). Sur 220 jours ouvrables annuels, ceci représente un trafic routier journalier de 75 rotations de camions en moyenne (et de 121 rotations de camions au maximum).
- L'activité de remblaiement représente environ 100 000 m^3 par an de matériaux de remblais inertes accueillis sur le site, soit environ 55 500 tonnes par an. Le trafic routier lié à cette activité représente environ 8 rotations de camions par jour. En cas de chantiers locaux exceptionnels, ces camions seront amenés à faire du double-fret : ils arriveront sur la carrière avec des déblais inertes, et repartiront du site avec des granulats. Pour rappel, le rythme moyen envisagé pourra être plus important, en fonction des demandes des chantiers locaux.
- Pour rappel, l'accueil des matériaux de remblais inertes ne se fera uniquement durant les deux premières phases quinquennales.
- Durant les trois dernières périodes quinquennales, la production moyenne annuelle sera de 100 000 tonnes par an (et 150 000 tonnes par an au maximum). Cela représente un trafic routier de 15 rotations de camions en moyenne (avec des pics à 23 camions en cas de production maximale).

✓ **Impact sur le trafic routier actuel :**

Le trafic moyen journalier Poids lourds sur l'A 43 entre St Julien Montdenis et Saint-Michel-de-Maurienne est de 1745 Poids Lourds (Données trafic 2013). Les camions en provenance de la carrière augmenteraient ce trafic d'environ **1** % pour la production normale de la carrière (100 000 tonnes par an en moyenne).

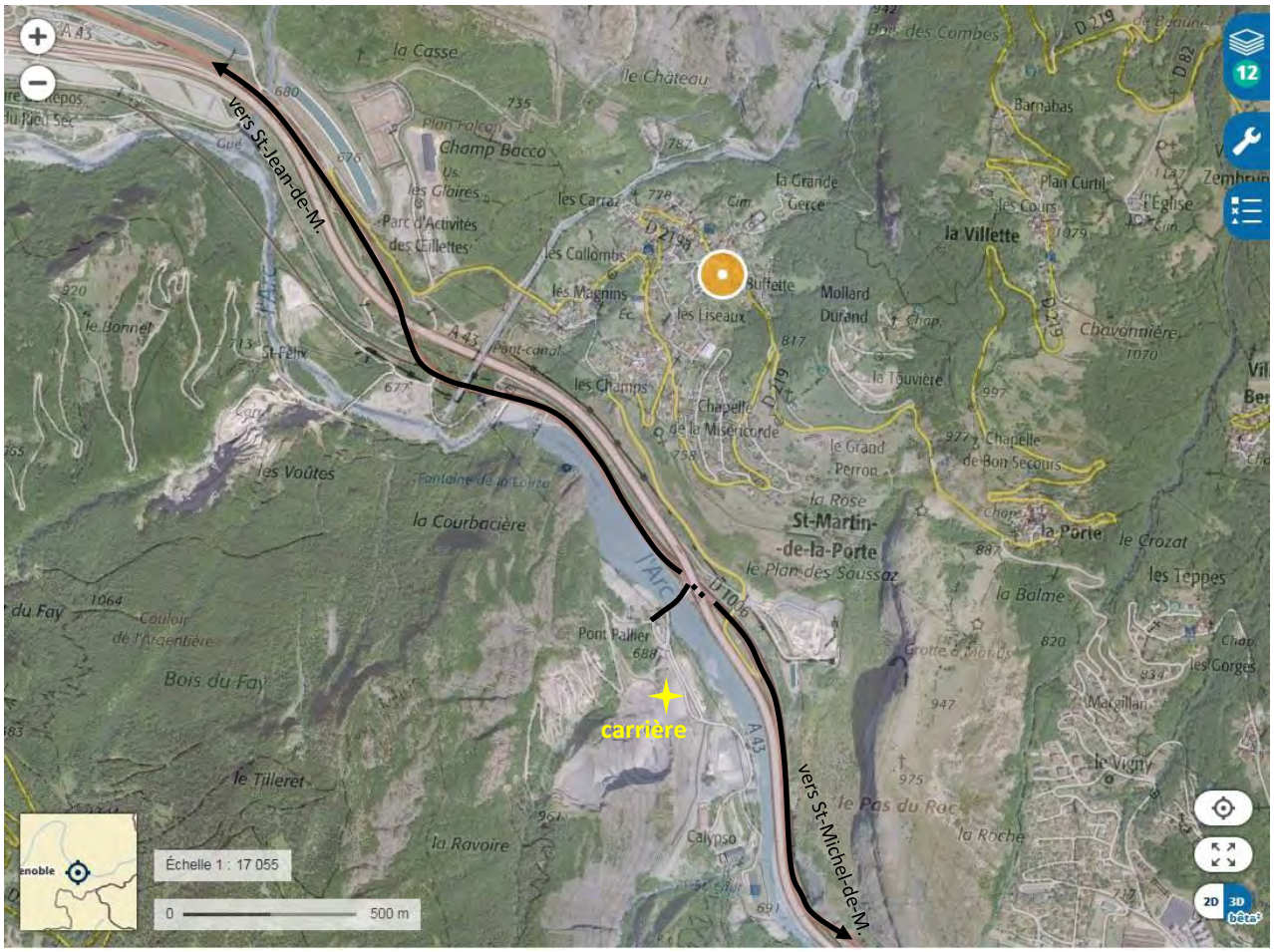
Axe routier	Trafic total sur les axes en 2013	Trafic Poids lourd moyen journalier en 2013	Impact des phases 1 à 3 en %	Impact en phases 4 à 6
RD1006	6716	336 véhicules soit 5,8% du trafic total	+ 120 rotations de camions journaliers au maximum, soit : - environ 1,8 % du trafic total routier, - 35,7 % du trafic poids-lourds	+ 23 rotations de camions journaliers soit environ 0,3 % du trafic total ou 6,8 % du trafic poids-lourds
A43	6256	1745 véhicules soit 28% du trafic total	moins de 2 % du trafic routier total	+ 23 camions journaliers soit + 0.4 % du trafic total
			environ 6,8 % du trafic poids-lourds	Ou moins de 1,3 % du trafic Poids lourds

** On considère que la majorité des camions qui amènent les matériaux de remblais inertes extérieurs sur le site fonctionneront en double-fret. Pour rappel, cette activité ne fonctionnera que durant les dix premières années d'exploitation.*

Les camions empruntent un itinéraire qui évite les zones habitées et les zones sensibles où la circulation pourrait être difficile.

En effet, en sortie de carrière, les camions traversent l'Arc par le pont privé dit « Pont Pallier », puis rejoignent directement la R.D. 1006. Là, le flux des camions se sépare en deux : une partie du trafic se dirige vers St-Jean-de-Maurienne au nord, une autre partie se dirige vers St-Michel-de-Maurienne au sud, les deux principaux lieux de consommation proches.

Pour des lieux de consommation plus éloignés, les camions emprunteront l'autoroute A43, soit depuis St-Jean-de-Maurienne, soit depuis St-Michel-de-Maurienne.



L'impact sur le trafic autoroutier ne sera que très faiblement impacté par l'exploitation de la carrière.

L'impact sur le trafic est donc qualifié de **faible**.

✓ Impact cumulé du trafic généré par les activités voisines de la carrière :

L'évaluation précédente prend en compte l'activité actuelle de la plateforme industrielle de Calypso.

Les autres activités présentes sur le site sont :

- L'entreprise Rey bobinage,
- La station d'épuration,
- La société Béton Vicat,
- La centrale EDF.

Le nombre d'employés par ces structures est d'environ une dizaine de personnes.

Lors des phases 1 à 3 (0 à 15 ans), le trafic des camions pourra induire un impact sur le passage du pont uniquement. Le flux de camions est ensuite dirigé vers la zone réservée aux activités de la Société GRANULATS VICAT. La mise en place d'une procédure de sécurité pour la traversée du pont durant cette période permettra de maîtriser les risques dans ce secteur (par exemple : mise en place d'un sens prioritaire).

Lors des phases 4 à 6 (15 à 30 ans) le trafic global au niveau de la plateforme ne sera pas perturbé car la circulation des camions entrant et sortant sur le site restera très faible.

✓ Conclusion :

L'impact sur l'autoroute A43 est très faible.

L'impact sur la route départementale RD1006 est limité à de petites portions de route situées loin des zones habitées et ne traversant pas de village.

L'impact cumulé concerne l'accès à la zone industrielle uniquement.

III.10. Utilisation de l'énergie

Pour rappel :

Les trois sources d'énergie utilisées par la carrière seront :

- L'Installation de traitement des matériaux et le convoyeur à bande souterrain : consommation électrique ;
- L'éclairage du site / le chauffage des bureaux : consommation électrique ;
- Les engins et le groupe mobile : consommation de carburant GNR.

a) Consommation énergétique de l'installation de traitement :

La consommation énergétique des matériaux est estimée à :

	Durée de fonctionnement journalier	Nombre de jours de fonctionnement annuel	Puissance de l'installation	Consommation énergétique annuelle	Origine de l'énergie
Phase1 (0-5 ans) : Installation mobile	7h	Par campagnes environ 6 mois : 125 jours	725 kW	634 375 kWh	Gasoil
Phase 1 à 6 (0 à 30 ans) Installation fixe	7h	250 jours	3 480,50 kW	6 090 875 kWh	Electricité

b) Consommation énergétique des engins:

La consommation en gasoil des engins de chantier est fonction :

- Du type et du nombre d'engins sur le site ;
- Du nombre d'heure de travail de l'engin ;
- Du nombre d'heures qu'a l'engin (son ancienneté).

L'expérience du Groupe VICAT en matière d'exploitation de carrière permet d'estimer la consommation moyenne horaire en gasoil à 30L par heure par engin.

Le parc matériel du site de Calypso est estimé à :

	Carreau supérieur	Carreau inférieur	Total matériel
Phases 1 à 2	1 à 2 pelles 2 dumpers articulés	1 à 2 bulls 1 à 2 dumpers 1 pelle mécanique 1 à 2 chargeuses	2 à 3 pelles 3 à 4 dumpers 1 à 2 bulls 1 à 2 chargeuses
Phases 3 à 6	1 pelle 2 dumpers articulés	1 à 2 chargeuses 1 à 2 dumpers (éventuellement)	1 pelle 3 à 4 dumpers 1 à 2 chargeuses

Ainsi, la consommation* moyenne maximale annuelle pour les 11 engins du site de Calypso (pour l'estimation haute, durant les quinze premières années) serait de :

7h x 250 jours x 30 L x 11 = **577 500** Litres de Gasoil (Gasoil non routier)

-

**estimation durant la phase de forte production à 500 000 tonnes/an.*

Pour le rythme de production normal (100 000 tonnes par an en moyenne), la consommation maximale annuelle pour les 7 engins du site serait de :

7h x 250 jours x 30 L x 7 = **367 500** Litres de Gasoil (Gasoil non routier)

III.11. Déchets

a) Déchets issus de l'activité

Pour rappel, l'activité de la carrière produira une **très faible quantité de déchets** de types carton, ferrailles, plastiques ou déchets verts. La maintenance et le ravitaillement des engins de chantier qui sont effectués au niveau du hangar d'entretien engendreront également la production de déchets liquides (huiles et graisses usagées).

Le tableau suivant récapitule la nature des déchets potentiellement émis par le site, ainsi que leur caractère polluant et la quantité annuelle générée (estimation).

Nature des déchets	Classe de déchets	Quantité générée annuellement	Filière d'élimination
Matériaux de découverte (sols décapés)	Déblais inertes non dangereux	Environ 2000 m^3 /an	Stockage selon Plan de gestion quinquennal (cf. **Annexe 10**) Valorisation en remise en état du site
Accueil de matériaux de remblais inertes	Matériaux inertes non dangereux	Capacité d'accueil 100 000 tonnes par an (activité de recyclage)	Traitement et valorisation sur site pour réemploi en filière BTP et remise en état du site.
Huiles et graisses usagées + chiffons souillés	Déchets dangereux	Inférieur à 5 tonnes	Collecteur agréé
Résidus métalliques non souillés par des produits dangereux	Déchets non dangereux	Inférieur à 5 tonnes	Récupérateur professionnel puis transfert en déchèterie agréée pour valorisation/recyclage
Plastiques et PVC	Déchets non dangereux	Inférieur à 5 tonnes	Récupérateur professionnel puis transfert en déchèterie agréée pour valorisation/recyclage
Papiers et cartons	Déchets non dangereux	0.5 tonnes	Récupérateur professionnel puis transfert en déchèterie agréée pour valorisation/recyclage
Déchets verts	Déchets organiques non dangereux	20 000 m^2 environ sur 30 ans	Broyage sur place, les fûts sont recyclés en bois de chauffage
Déchets ménagers	Déchets non dangereux	Très faible	Réseau de collecte communal

Les déchets de toutes catégories seront récoltés, triés et stockés à proximité de l'atelier et des bureaux de la carrière, dans des bennes sélectives (cartons, plastiques, ferrailles) ou dans des équipements spécifiques pour les déchets dangereux.

Ainsi, compte tenu de la nature et des faibles quantités de déchets émis par la carrière et la gestion mise en place sur le site, l'impact associé aux déchets produits par la carrière **reste très faible** vis-à-vis de l'environnement.

b) Apport de matériaux inertes

Plusieurs secteurs sont concernés par l'apport de terres extérieures, dans le cadre de la remise en état.
Il s'agit :

- Du merlon en pied de falaise (constitué des anciens déblais inertes),
- Du merlon situé entre l'installation de traitement et les zones de stocks ;
- Du carreau intermédiaire de la carrière ;
- Du carreau final de la carrière (carreau inférieur et zone d'installation).

Pour rappel, les matériaux qui sont utilisés pour la remise en état de la carrière seront totalement **inertes**. Leur volume est estimé à 60 000 m^3 pour les différents merlons et le carreau intermédiaire de la carrière, ainsi qu'à 1 000 000 m3 pour le remblaiement du carreau inférieur.

Les matériaux inertes reçus pour le remblaiement de la carrière seront ceux décrits dans l'Annexe I de l'Arrêté du 12 Décembre 2014, fixant la liste des matériaux de remblais inertes admissibles dans une installation de stockage des déchets inertes et les conditions d'exploitation de ces installations. Les matériaux inertes qui seront accueillis sur le site seront des matériaux issus du B.T.P. considérés comme étant non valorisables.

Il est à noter que les matériaux contenant de l'amiante (code déchet 17.06.05*), des mélanges bitumineux (code déchet 17.03.02) et les matériaux issus de sites pollués seront strictement interdits sur le site.

Le caractère inerte des matériaux sera contrôlé selon une procédure stricte d'accueil des matériaux inertes extérieurs de la société GRANULATS VICAT, présente en **Annexe 6**.

L'ensemble des matériaux de remblais n'ont et n'auront donc pas de caractère polluant de nature à impacter le sol ou le sous-sol.

III.12. Servitudes

a) Infrastructures de transport (fer, route, chemins)

L'exploitation de la carrière ne fait pas obstacle au cheminement des randonneurs sur les chemins de randonnée. L'exploitation de la carrière n'apportera pas non plus de gêne vis-à-vis des axes de circulation situés à proximité. (A43, RD1006, chemin de fer).

Concernant la voie communale d'Albanne, l'exploitation de la carrière induit le passage d'engins de manière régulière. De plus, cette voie subira également des restrictions d'accès lors des tirs de mines (accès interdit pendant toute la durée des opérations).

Un protocole de circulation sera mis en place avec les communes concernant l'accès à cette voie communale.

Toutefois rappelons que cette voie ne peut être empruntée que par des véhicules 4x4, c'est pourquoi elle est très faiblement fréquentée par les particuliers.

L'impact sur cette voie est donc **modéré**.

b) Réseau électrique, radiofréquence

Deux lignes électriques sont présentes à proximité du site il s'agit de :

- La ligne enterrée de 20 kV qui approvisionne en énergie les entreprises de la plateforme de Calypso ;
- La ligne à haute tension de 45kV située en bordure de la plateforme.

L'activité de la carrière n'affectera pas les lignes électriques, il n'y aura donc pas d'impact sur le réseau électrique.

Concernant la station hertzienne du Fort du Télégraphe, le projet n'engendre pas de champs magnétique, il n'y aura donc pas d'impact sur cette servitude.

c) Eaux usées, eau potable

Les conduites d'alimentation en eau potable de la ville de Saint-Jean-de-Maurienne, et de réseau d'eaux usées de la station des Karellis, passent à proximité du projet en bordure Nord.
Ces canalisations sont enterrées, à une profondeur d'environ 1,5m : il n'y a donc pas de risque pour les conduites.

Les ouvrages en relais ou « brise charge » sont en revanche sensibles.

L'impact des tirs en bordure Nord a été évalué par le bureau d'étude Géolithe dans son étude trajectométrique des blocs dans ce secteur.

L'étude montre que, malgré les ouvrages déjà en place (merlon et levée de terre sur une partie des ouvrages), les brises charges peuvent être atteints par des blocs lors du travail en bordure Nord du site.

Rappelons qu'aucun accident de nature à endommager les conduites ne s'est produit par le passé.

Des mesures seront donc nécessaires pour éviter le risque sur les brises charges.

L'impact sur les conduites sans mise en place de mesures sera qualifié de fort.

Par ailleurs il n'y aura aucun impact sur le réseau de refoulement des eaux usées communales, situé sur la plateforme industrielle de Calypso.

III.13. Synthèse des impacts du projet

Impact	
Positif	Négatif
Nul	Nul
Très faible	Très faible
Faible	Faible
Modéré	Modéré
Fort	Fort

Thème	Sous thème	Origine de l'impact	Description de l'impact	Type d'impact									Qualification de l'impact brut (sans mesures appliquées)	Nécessité mesures (type "ERC" ou "surveillance")
				Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	A court terme	A Moyen terme	A Long terme	Positif	Négatif		
Sols & Sous-sols	Risques d'instabilité des talus en exploitation	Risque d'instabilité du massif lors de l'exploitation	Pentes et orientations des fronts compatibles avec les discontinuités structurales observées sur le terrain										Moyen	oui
	Risques d'instabilités provoquées par l'exploitation de la zone Nord	Risque d'atteinte des enjeux liés aux réseaux d'eau potable et eaux usées	Risque de chutes de blocs sur les conduites et brises charges en relais des conduites		x	x		x	x			x	Fort	oui
	Risque de pollution des sols	Accueil et stockage de matériaux de remblais inertes extérieurs sur le carreau inférieur de la carrière	Risque de pollution accidentelle des sols par l'accueil et l'utilisation de matériaux de remblais inertes extérieurs	x			x			x		x	Faible	oui
	Préservation de la qualité physicochimique du sol	Risque de pollution du sol par déversement de produits polluants	Très faibles quantités mises en jeu et intervention immédiate du personnel		x	x		x	x			x	Faible	surveillance
Paysage & Occupation des sols	Logique d'alternance entablement/langues boisées du versant de Pralognan	Défrichements-artificialisation du milieu	Artificialisation du pied de versant + défrichement du secteur exploité risque de perturber la lisibilité des lignes boisées et rocheuses sur le coteau	x			x		x	x		x	Fort	oui
	Covisibilité avec le rocher de Saint Martin	Activité de la carrière	La carrière reste bien visible depuis le secteur du Rocher de Saint Martin	x			x	x	x	x		x	Fort	oui
	Qualité de l'image industrielle de la vallée-respect de la morphologie de cône de déjection de la vallée	Présence de l'installation de concassage sur le carreau supérieur et de l'installation de traitement fixe des matériaux sur le carreau inférieur	Risque de banaliser ce secteur géomorphologique particulier marqué par le cône de déjection de la Valloirette. En revanche, l'accueil d'inertes aura un impact positif sur l'intégration paysagère du fond de vallée	x		x	x		x	x		x	Fort	oui
	Ambiance naturelle des versants de la Valloirette vue depuis le Nord du Rocher de St Michel	Défrichements-artificialisation du milieu	La covisibilité avec le projet reste limitée par la conservation d'un pan entier le long de la Valloirette	x			x	x	x			x	Moyen	oui
Eaux (souterraines et superficielles)	Zones inondables	Risque d'entrave à la circulation des eaux lors des crues	Pas d'impact car toutes les installations sont Hors zones inondables										Nul	non
	Eaux superficielles	Exploitation et traitement des matériaux	Risque d'entrainement des MES dans les eaux pluviales		x	x		x	x			x	Faible	surveillance
	Eaux souterraines	Risque de pollution du sol et transfert vers la nappe alluviale suite à un déversement de produits polluants	Très faibles quantités mises en jeu et intervention immédiate du personnel		x	x		x	x			x	Faible	surveillance
		Pompage pour les besoins en eau liés à l'activité (arrosage , aspersion)	Risque pour la nappe d'accompagnement de l'arc	x			x		x			x		
	Accueil de matériaux de remblais inertes extérieurs	Accueil et stockage de matériaux de remblais inertes extérieurs sur le carreau inférieur de la carrière	Risque de pollution accidentelle des eaux superficielles et souterraines par l'accueil et l'utilisation de matériaux de remblais inertes extérieurs		x		x	x	x	x		x	Faible	oui

Thème	Sous thème	Origine de l'impact	Description de l'impact	Type d'impact								Qualification de l'impact brut (sans mesures appliquées)	Nécessité mesures (type "ERC" ou "surveillance")
				Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	A court terme	A Moyen terme	A Long terme	Positif	Négatif		
Milieux Naturels	ESPACES NATURELS												
	Projet inscrit dans zonage ZNIEFF de type 1	Destruction d'habitats d'intérêt communautaire	Le projet ne remet pas en cause les enjeux biologiques et paysagers que souligne le zonage.	X		X		X	X			X	Très faible	surveillance
	Proximité de la zone NATURA 2000 « Perron des Encombres »	Tirs de mines	Dérangement des rapaces à grand domaine vitaux fréquentant le site		X	X		X	X			X	Très faible	non
	HABITATS NATURELS												
	Hêtraie calcicole médio-européenne	Destruction de milieu naturel	Destruction de 11 265 m²	X			X	X				X	Moyen	oui
	Forêt de pente et de ravin		Destruction de 7 865 m²	X			X		X			X	Moyen	
	Pessière acidophile		Destruction de 424 m²	X			X		X			X	Moyen	
	Pelouses arides des alpes centrales		Destruction pour 288 m²	X			X	X				X	Moyen	
	Eboulis à calamagrostis argentée		Destruction pour 3 706 m²	X		X			X			X	Très faible	non
	Communautés chasmophytiques alpines et subméditerranéennes		Destruction pour 1 344 m²	X		X			X			X	Très faible	non
	FLORE												
	Onosma pseudoarenaria subsp. *delphiniensis*	Destruction possible d'individus	Destruction possible d'individus en bordure de piste	X		X			X			X	Moyen	Surveillance
	Epipactis microphylla	Destruction possible d'individus	Destruction possible d'individus	X		X			X			X	Faible	Surveillance
	MAMMIFERES (Hors Chiroptères)												
		Activité de carrière	Dérangement		X	X		X	X			X	Très faible	non
	AVIFAUNE												
	Espèces avérées												
	Oiseaux forestiers	Défrichement / destruction d'habitat	Destruction d'habitat forestier	X	X		X	X	X			X	Moyen	surveillance
	Oiseaux des milieux perturbés		Destruction possible des nichées ou de couvées lors des défrichements		X		X	X	X			X	Moyen	surveillance
	Oiseaux rupestres et des pentes fortes dénudées	Activité de carrière	Destruction des nichées ou de couvées lors des opérations d'extraction en falaise / destruction d'habitat rupestre	X	X		X	X	X			X	Moyen	surveillance
	Oiseaux des haies, milieux semi-ouverts et anthropophiles Oiseaux de passage		Dérangement lié à l'activité de carrière (tirs de mines, bruits)		X	X		X	X			X	Faible	surveillance
	CHIROPTERES												
	Espèces avérées												
	Chiroptères	Activité de la carrière	Risque de destruction d'individus	X			X	X	X			X	Moyen	oui
		Activité de la carrière	Destruction d'un habitat de chasse (288 m² de pelouses sèches)	X			X		X			X	Faible	surveillance
		Activité de la carrière	Dérangement lié aux activités de carrière	X	X	X		X	X			X	Faible	surveillance
		Exploitation de la carrière / artificialisation du milieu	Destruction d'un pan de falaise potentiellement favorable aux chiroptères rupestres / Fractionnement des habitats de chasse	X	X		X	X	X			X	Très faible	surveillance

Thème	Sous thème	Origine de l'impact	Description de l'impact	Type d'impact									Qualification de l'impact brut (sans mesures appliquées)	Nécessité mesures (type "ERC" ou "surveillance")
				Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	A court terme	A Moyen terme	A Long terme	Positif	Négatif		
Milieux Naturels	INSECTES													
	Aucun impact sur les insectes protégés												Nul	
	REPTILES													
	Reptiles	Activité de carrière (Roulage, extraction, installations connexes)	Risque de destruction d'individus	X	X		X	X	X			X	Moyen	Oui
			Obstacle aux déplacements	X	X		X	X	X			X	Faible	Surveillance
	AMPHIBIENS													
	Espèce avérée													
	Amphibiens	Activité de carrière (présence de stocks, pistes et installations connexes)	Obstacle au déplacement		X	X		X	X			X	Faible	surveillance
			Risque de destruction d'individus		X	X		X	X			X	Moyen	Oui
Climat	Réchauffement climatique	Rejet de C02 par les engins de chantier et l'installation de traitement des matériaux	Les véhicules ne dégagent qu'une très faible quantité de gaz à effet de serre (CO2), de plus la bonne ventilation de la vallée permet une forte dilution dans l'air.		x	x		x	x	x			Très faible	non
			Phase 1 : l'installation mobile consomme du gasoil Phase 2 à 6 : installation fixe fonctionnant à l'énergie électrique (sans émissions de CO2)		x	x			x	x	x			
Environnement Socio-Economique	population humaine	nuisances sonores, poussières et pollutions	Projet éloigné des zones ERP du secteur	x		x		x	x			x	Très faible	non
	activité économique	Maintien et favorisation de l'activité économique locale	Création d'emploi directs et indirects, alimentation de marchés locaux en matériaux, proximité des marchés (moindre impact environnemental)	x	x	x		x	x			x	Fort	non
Patrimoine		Pas de sites inscrits ni monuments historiques à proximité mais secteur de randonnée en vis à vis de la carrière	Modification du paysage qui peut induire une gêne pour le tourisme		x		x	x	x			x	Faible	surveillance
Commodité du voisinage	Bruits ambiant	Moteurs thermiques des engins et camions, activité de concassage criblage des matériaux, manipulation des matériaux, tirs de mines.	Augmentation du volume sonore ambiant, lors des heures d'activité de la carrière	x		x		x	x			x	Très faible	non
	Envol de Poussières	Poussières produites par le concassage des roches, leur manipulation et leur transport	Envol des poussières dans l'atmosphère, détérioration de la qualité de l'air ambiant	x		x	x	x	x			x	Fort	oui
				x		x		x	x			x	Faible	surveillance
	Vibrations /tirs de mines	Tirs de mines, et circulation d'engin	Risque de fragilisation des structures béton, fissures	x		x		x	x			x	Très faible	non
	Trafic	Circulation / desserte du site par les camions	Augmentation de la circulation sur les axes routiers environnants	x		x		x	x				Faible	surveillance
Consommation Energétique	Phase petite production	besoins en énergie faible pour cette phase.	Favorise l'usage de l'énergie renouvelable		x	x		x	x			x	Fort	non
	Phase grande production	besoins plus importants en énergie			x	x		x	x		x			
Déchets		Production de déchets liés à l'activité de carrière	nature et faibles quantités de déchets émis par la carrière	x		x		x	x		x		Très faible	non
Servitudes	Usage de la voie communale	Tirs de mines en bordure Nord et montée des engins par la voie communale	restriction de l'usage de la voie communale d'Albanne lors des tirs de mines et passages d'engins (coexistence des flux)	x		x		x	x		x		Modéré	oui
	proximité des conduites	exploitation de la bordure Nord du projet	risque de chutes de blocs sur les conduites et brises charges.	x		x		x	x		x		Fort	oui

III.14. Additions et interactions des impacts entre eux

	Dynamiques écologiques	Faune & Flore	Eaux superficielles & souterraines	Sols et sous-sols	Habitat & population	Patrimoine & tourisme	Biens matériels	Activité économique	Commodité du voisinage	Occupation des sols	Paysage et Topographie	Accueil de remblais inertes extérieurs	Climat
Habitats naturels	0		0	0		0		0		Perte d'habitat forestier pour 1,9ha	0		
	Dynamiques écologiques		0				0			0	0		
		Faune & Flore						0		0	0		0
			Eaux superficielles & souterraines	0						0	0		0
				Sols et sous-sols				0			0		0
					Habitat & population	0		Favorisation de l'économie locale			0		
						Patrimoine tourisme		0			0		0
							Biens matériels	**0**	**0**	0	0		
								Activité économique	0				
									Commodité du voisinage				Pollution de l'air par les poussières dirigée vers village de Saint Martin
										Occupation des sols	**0**		
											Paysage et Topographie	**0**	**0**
												Accueil de remblais inertes extérieurs	

IV- ANALYSE DES EFFETS CUMULES DU PROJET AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS

Au moment de l'édition de la présente Etude d'Impact, le seul projet connu dans ce secteur concerne la future liaison ferroviaire Lyon-Turin. Ce projet, long de 140 km, permettra de répondre à de forts enjeux nationaux et européens en termes de fret et de transport de voyageurs. En effet, la liaison ferroviaire transalpine Lyon-Turin est un projet de ligne de chemin de fer mixte voyageurs/fret à travers les Alpes, entre la France et l'Italie.

IV.1. Analyse des effets cumulés sur le milieu naturel

Des travaux importants, liés au projet de liaison ferroviaire transalpin, ont et auront lieu en vallée de la Maurienne. De grands travaux ont notamment été menés sur la commune de Saint-Martin-de-la-Porte, avec la réalisation d'une descenderie située à quelques kilomètres du futur portail d'entrée Ouest du tunnel de base.

Cet ouvrage, achevé mi-2010 se situe en face de la carrière de Calypso, à moins de 300 mètres. Il a pour but, dans un premier temps, d'appréhender les conditions d'exécution des ouvrages prévus dans les zones du secteur de Saint-Martin-la-Porte, en vue de réaliser le futur tunnel de base de 52 km. Par la suite, cette descenderie servira pour la construction du tunnel de base et, au stade définitif, comme galerie de service.

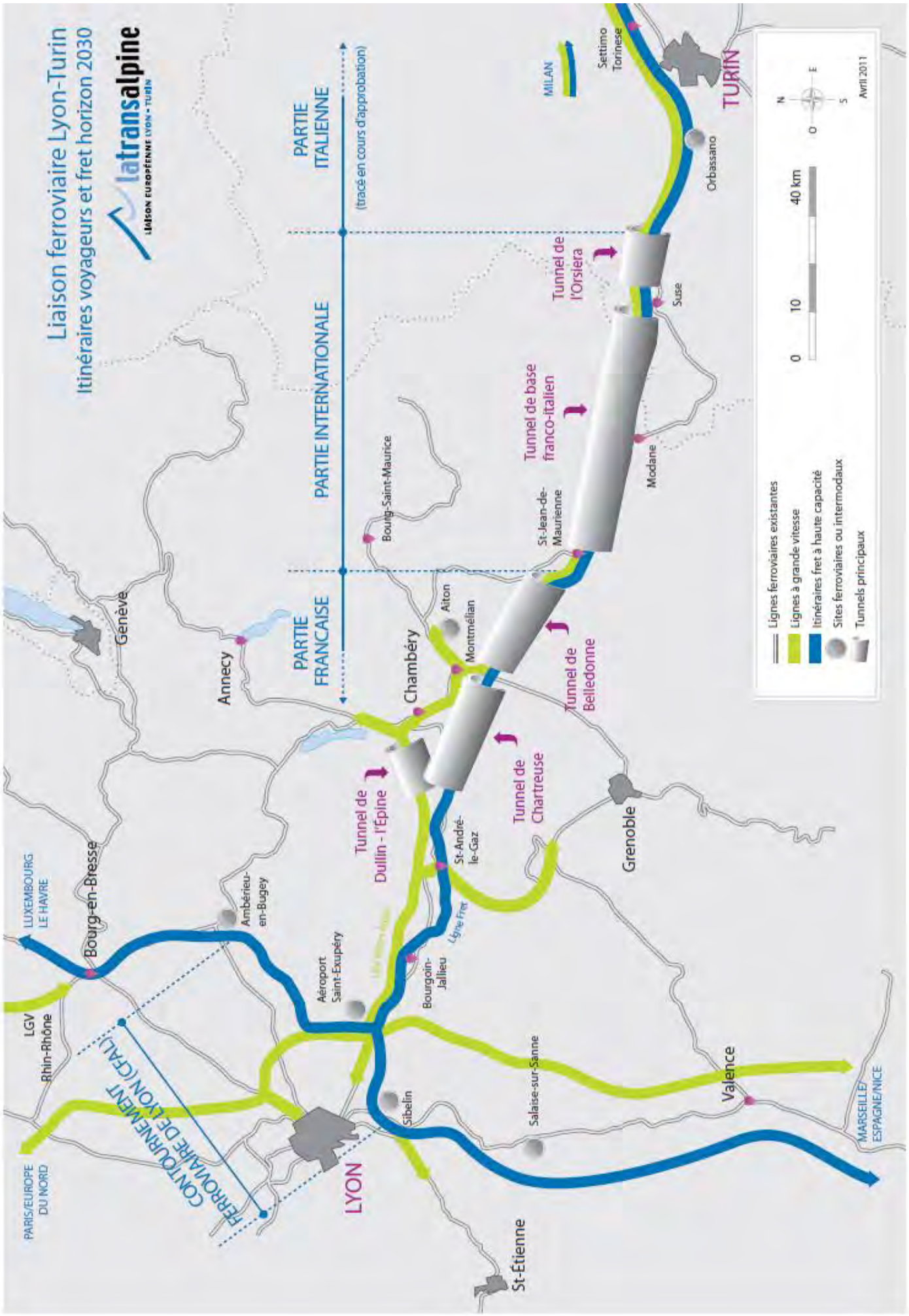
Ce projet international pourra impacter en Maurienne des habitats inventoriés sur le site de Calypso, notamment des pelouses arides des Alpes centrales, des Communautés chasmophytiques alpines et subméditerranéennes et de forêts de pentes, milieux bien représentés en Maurienne. Les espèces animales impactées par l'extension de la carrière de Calypso (notamment les reptiles, les oiseaux et les chiroptères), et utilisant les milieux cités précédemment pourront également subir un impact via les différents travaux de la ligne ferroviaire.

Il est à noter que de la portion du projet allant de Lyon jusqu'à Saint-Jean-de-Maurienne, où débutera le tunnel transfrontalier, a fait l'objet d'une étude d'impact en 2012. Cette étude prévoit la compensation des habitats d'intérêt patrimonial détruits par le projet. Cette compensation se fera par l'acquisition foncière de biotopes semblables et la mise en place d'une gestion adaptée de ces milieux, ou bien par la création de milieux de substitution. A ce jour, 241,4 hectares de compensation sont prévus.

Ainsi les impacts du projet ferroviaire de liaison Lyon-Turin sur les espèces citées dans ce rapport ont été évalués et seront compensés. Les impacts des deux projets (Lyon-Turin et renouvellement de la carrière de Calypso) ne devraient pas s'additionner.

IV.2. Analyse des autres effets cumulés

Ce grand projet de création d'une liaison ferroviaire entre France et Italie, permettra à l'horizon 2030 de favoriser les déplacements de voyageurs et sera bénéfique aux échanges de marchandises régionaux, nationaux, et européens à travers les Alpes.


Liaison ferroviaire Lyon-Turin
Itinéraires voyageurs et fret horizon 2030
latransalpine
LIAISON EUROPÉENNE LYON - TURIN
PARTIE FRANCAISE
PARTIE INTERNATIONALE
PARTIE ITALIENNE
(tracé en cours d'approbation)
Genève
Annecy
Bourg-en-Bresse
LUXEMBOURG
LE HAVRE
LGV
Rhin-Rhône
PARIS/EUROPE
DU NORD
CONTOURNEMENT
FERROVIAIRE DE LYON (CFAL)
Ambérieu-
en-Bugey
Aéroport
Saint-Exupéry
LYON
Sibelin
Bourgoin-
Jallieu
Ligne Fret
St-André-
le-Gaz
Tunnel de
Dullin - l'Epine
Chambéry
Aiton
Montmélian
Tunnel de
Chartreuse
Tunnel de
Belledonne
Grenoble
Bourg-Saint-Maurice
St-Jean-de-
Maurienne
Tunnel de base
franco-italien
Modane
Tunnel de
l'Orsiera
Suse
Salaise-sur-Sanne
Valence
St-Étienne
MARSEILLE/
ESPAGNE/NICE
MILAN
Settimo
Torinese
Orbassano
TURIN
Lignes ferroviaires existantes
Lignes à grande vitesse
Itinéraires fret à haute capacité
Sites ferroviaires ou intermodaux
Tunnels principaux
0
10
40 km
N
O
E
S
Avril 2011

La partie française du tracé du projet se termine à Saint-Jean-de-Maurienne, puis se raccordera à la section franco-italienne constituée du tunnel de base d'un tracé d'environ 50 km jusqu'à la ville de Suze. Le tracé de la liaison ferroviaire est illustré **ci-contre**.

Ainsi, au droit du site de la carrière, le projet est totalement souterrain.

a) Vibrations

Le creusement du tunnel de base au droit du projet du fait de la technique employée (explosifs ou tunnelier de manière alternative), pourrait induire des vibrations qui viendraient s'ajouter à celles des tirs de mines de la carrière.

Cependant, le creusement au droit de notre site de carrière aura lieu entre 150 et 200 m de profondeur.
A cette distance, il ne peut y avoir cumul d'impact au niveau des vibrations.

b) Trafic routier

Actuellement, aucune donnée chiffrée du trafic routier généré par les activités du TELT n'est disponible dans le secteur.

Lorsque la ligne ferroviaire sera opérationnelle, ce projet permettra de réduire considérablement les transports sur les réseaux d'infrastructures actuelles en vallée de la Maurienne.

Il est cependant très difficile de prévoir les modifications de flux à très long terme. L'impact cumulé des trafics n'a donc pas été étudié ici.

c) Poussières

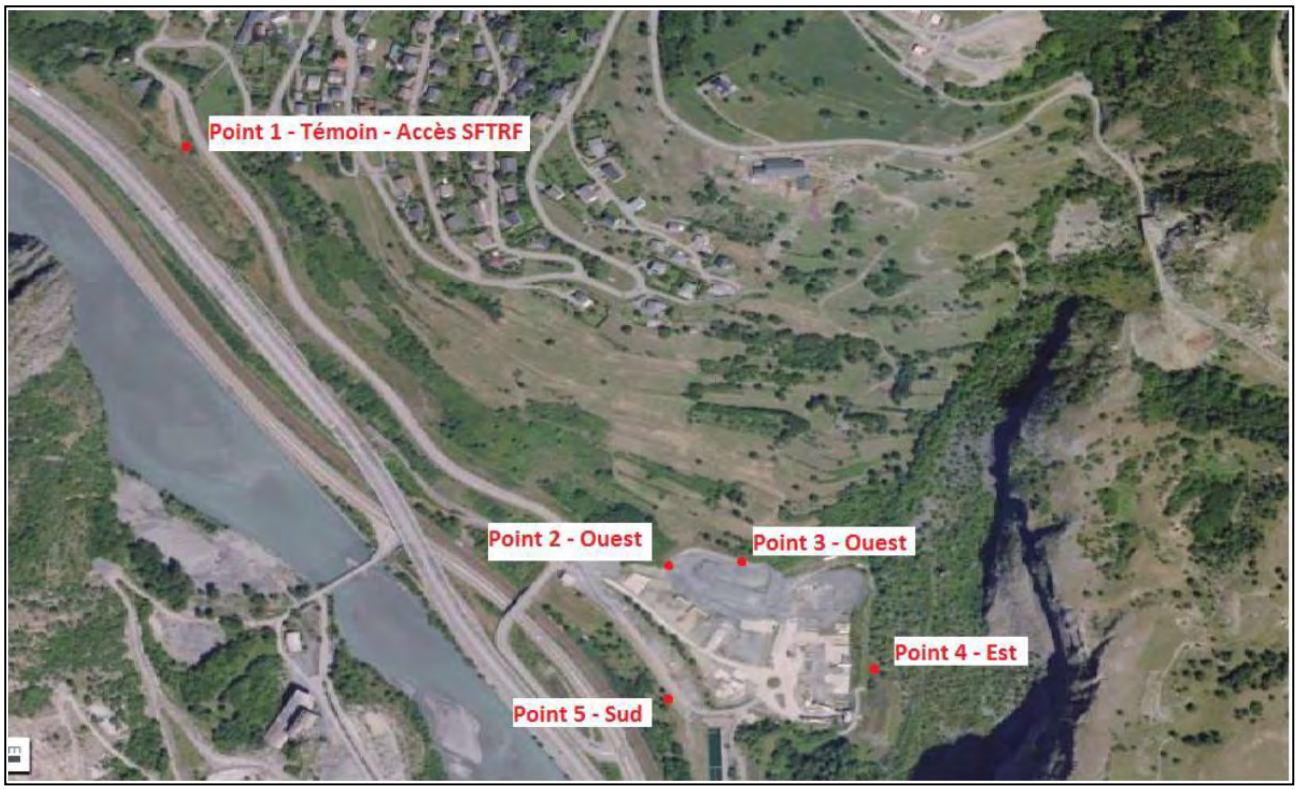
La Société GRANULATS VICAT prévoit la mise en place d'un puits de transfert et d'une galerie de transfert des matériaux, pour l'acheminement des matériaux depuis le carreau de la carrière vers l'installation de traitement des matériaux. Cette mesure vise à limiter les émissions de poussières lors du transfert des matériaux dans le site. (cf. mesure MR_1 détaillée dans le chapitre VII.10.b). Ainsi, les envols de poussières liés à l'activité de carrière seront négligeables.

Dans le secteur de St-Martin-de-la-Porte, l'activité des chantiers du TELT est représentée par :

- La plateforme multi-activité de St-Martin-la-Porte : accès descenderie, béton prêt à l'emploi, ateliers, stockages, tapis de convoyage, etc.) ;
- Une succession de convoyeurs à bandes, qui longent l'A43 puis la traversent au droit de St-Felix, transportant les matériaux issus de l'excavation souterraine vers deux sites de stockage en bordure de l'Arc ;
- Un site plus au nord de fabrication et stockage de voussoirs.

Les données fournies par le TELT pour l'année 2016 montrent que les émissions sont faibles (<200 mg/m²/j), excepté au mois de novembre, qui a vu un dépassement au point n°5 suite au passage d'engins de chantier sur la piste d'entrée du site. Les émissions de poussières du chantier sont maîtrisées grâce aux mesures prises (arrosage des pistes, aménagement des aires de circulation, etc.).

Le maillage du réseau de surveillance du chantier du Plan de Saussaz du TELT est cohérent avec celui de la Société GRANULATS VICAT.



(Source TELT : extrait rapport bilan 2016)

La première campagne de mesures que réalisera la Société GRANULATS VICAT avant le début effectif des travaux permettra de connaître l'état initial (incluant l'activité de TELT) du niveau d'empoussièrement du site, en particulier au niveau de la station 4, qui est proche de deux stations de mesures du chantier du Plan de Saussaz du TELT.

IV.3. Conclusion

Le projet de carrière n'engendrera pas d'effet cumulé significatif avec le projet de liaison ferroviaire Lyon-Turin.

V- ESQUISSES DES PRINCIPALES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION EXAMINEES ET RAISONS POUR LESQUELLES LE PROJET PRESENTE A ETE RETENU

V.1. Alternatives au projet en lui-même

a) Substitution matériaux alluvionnaires / roches massives

Les orientations du Cadrage Régional « Matériaux & Carrières » préconisent la diminution progressive de l'exploitation des ressources alluvionnaires en faveur des gisements en roches massives.

Le renouvellement et l'extension de l'exploitation de la carrière de Calypso s'inscrit parfaitement dans cette démarche de substitution par l'exploitation d'une roche massive calcaire.

La Société GRANULATS VICAT exploite dans le secteur de la Savoie-Isère 6 carrières de granulats. Parmi ces 6 carrières, 5 exploitent un gisement alluvionnaire et 1 carrière exploite un gisement de roche massive.

La reprise d'activité de la carrière de Calypso permettra donc de conforter la volonté du Groupe VICAT de promouvoir à long terme cette démarche de substitution.

b) Choix du projet actuel

La carrière de Calypso a été exploitée jusqu'aux années 90 pour les besoins du chantier de l'autoroute A43. Ensuite, même si les besoins étaient moins forts dans le secteur, la carrière a maintenu son activité au service du marché local.

Plusieurs projets d'exploitation pour la carrière ont été étudiés et analysés pour arriver au projet final présenté dans cette étude.

Les principaux enjeux qui ont déterminé le choix du projet sont :

- **L'enjeu paysager** : le fort impact visuel induit par la carrière nous a amenés, avec l'aide d'une spécialiste du paysage, à avoir une réflexion plus poussée afin de mieux appréhender cet enjeu. Rapidement, le choix d'un projet en dent creuse au niveau de la partie sommitale s'est dégagé. Ce choix permet de limiter l'impact aux secteurs Nord et Est de la carrière, la carrière n'étant pas visible depuis le Sud.

- **L'enjeu hydrogéologique :** la présence, en limite Sud du projet, du torrent de la Valloirette a été prise en compte. L'étude hydraulique a montré en effet le risque potentiel de chute de bloc en direction du torrent, qui aurait comme conséquence le rétrécissement voire l'obturation du lit du cours d'eau. Ainsi, l'exploitation du secteur surplombant le torrent de la Valloirette a été délaissé au profit d'une exploitation en dent creuse, de manière à préserver le cours du torrent.

- **La présence au Nord de la voie communale d'Albanne :** auparavant, le marinage des matériaux se faisait à la fois par descente en camions par la piste, les jours secs, et le long de la falaise les jours de pluie. Ce mode de marinage des matériaux contraignant a été abandonné au profit de l'aménagement d'un puits de transfert des matériaux et d'un convoyeur à bande souterrain. Ce choix permettra de réduire les risques liés au passage des engins sur la voie communale, ainsi que les émissions de poussières et les émissions sonores liés au transfert des matériaux.

-

- **L'environnement socio-économique :** la présence d'entreprises au niveau de la plateforme industrielle de Calypso et les résultats des études trajectographiques ont permis de mettre en évidence un risque résiduel de 3% des chutes de blocs en direction des entreprises situées en pied de talus, à l'extrémité Sud de l'exploitation. L'exploitation à l'aplomb de cette zone a donc été abandonnée et orientée plus au Nord.

c) Justification de la durée souhaitée de l'autorisation

La durée demandée pour le renouvellement et l'extension de la carrière de Calypso est de 30 ans. Durant les quinze premières années, la carrière permettra d'alimenter les chantiers locaux en granulats, ainsi que les chantiers locaux exceptionnels en cas de besoin. Pour les quinze années suivantes, la production de la carrière servira à pérenniser les gisements du secteur Savoie Isère de la Société GRANULATS VICAT, et à répondre aux besoins locaux.

Pour rappel, dans le courant de la première phase quinquennale, la Société GRANULATS VICAT investira dans une nouvelle génération d'installation de traitement, permettant de répondre aux exigences techniques et environnementales liées à la production de granulats. Ce lourd investissement nécessite de pérenniser l'exploitation sur le long terme, afin de l'amortir.

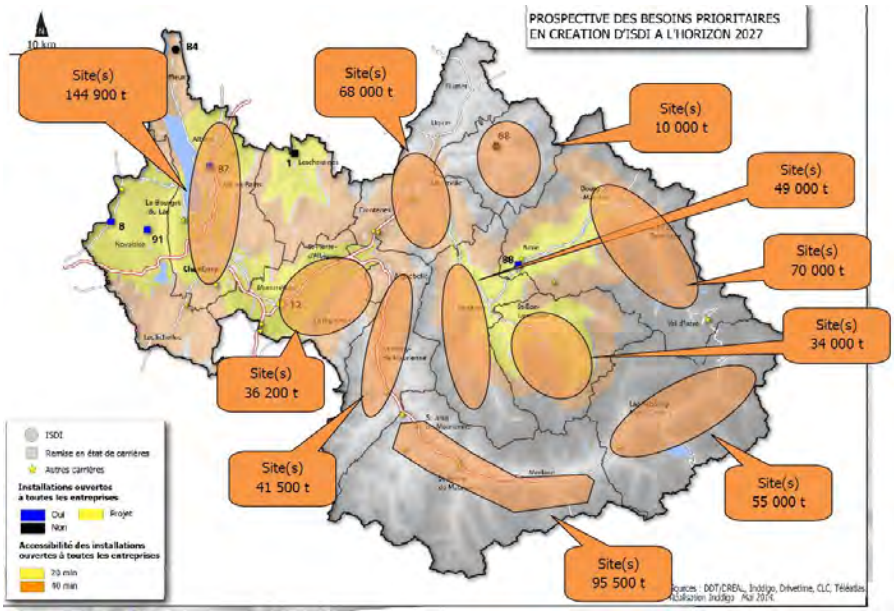
d) Justification de l'accueil de matériaux de remblais

- ***Compatibilité du projet avec le SCoT***

Le Département de la Savoir a publié en Juin 2016 un Plan Départemental de prévention et de gestion des déchets issus des chantiers du Bâtiment et des Travaux Publics.

Dans la gestion de ce type de déchets, le Département de la Savoie préconise de pouvoir remblayer, notamment, les carrières existantes et les ISDI, si ces dernières se situent à moins de 20 minutes des chantiers.

Les besoins prioritaires en création de zones à remblayer à l'horizon 2022 représente 95 500 tonnes dans la vallée de l'Arc, entre St-Jean-de-Maurienne et Modane (cf. document ci-dessous).



L'emplacement de la carrière dans la vallée respecte les recommandations du Département pour l'accueil des remblais issus des chantiers locaux du BTP.

- ***Chantiers exceptionnels***

La carrière représente un emplacement idéal pour l'accueil de matériaux de remblais issus de chantiers exceptionnels. La carrière pourrait accueillir un volume d'environ 1 000 000 m^3 de matériaux de remblais inertes.

La localisation géographique de la carrière permettrait de limiter les nuisances liées au transport de ces matériaux issus de la vallée de la Maurienne par la route, si ceux-ci devait être évacués vers d'autres sites plus éloignés. De plus, le projet d'exploitation prévoit la mise en place de mesures de protection et de prévention pour l'accueil de ce type de matériaux sur le site. Ceux-ci seront également intégrés pleinement dans la remise en état de la carrière.

V.2. Alternatives à certaines composantes du projet étudié et raisons du choix

Dans le but de pérenniser son activité sur la région Savoie, la Société GRANULATS VICAT a initié il y a plusieurs années une démarche itérative de recherche de gisements. Les paragraphes suivants ont pour but de décrire la démarche adoptée par la Société GRANULATS VICAT et d'indiquer les éléments qui ont conduit la société à choisir le site de carrière de Calypso.

a) Orientation vers un site existant

✓ **Raisons historiques :**

Les recherches se sont d'abord orientées vers les carrières existantes, afin d'évaluer les potentialités de poursuite d'exploitation.

La poursuite d'une activité de carrière existante permet en effet de s'affranchir d'impacts à courts termes liés à une ouverture de site tels que :

- La création d'accès,
- Le décapage et la création de plateformes logistiques et de traitement,
- La croissance des écrans paysagers, végétalisation des merlons périphériques.

La carrière de Calypso appartient au groupe Vicat depuis 1996. La société VICAT exerce son activité dans ce secteur de la Maurienne depuis de nombreuses années et possède de ce fait une réelle expérience du site de Calypso.

✓ **Aspects fonciers :**

Afin de pérenniser son activité, la Société GRANULATS VICAT dispose également de la maîtrise foncière de l'intégralité des parcelles visées par le projet de Renouvellement & d'Extension de la carrière.

L'ensemble des pièces justificatives seront transmises sous pli confidentiel à la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement & du Logement (D.R.E.A.L.).

✓ **Compatibilité des documents d'urbanisme :**

L'ensemble des parcelles concernées par le projet d'extension et de renouvellement est classé en zonage spécifique, autorisant l'exploitation des carrières, au sein des documents d'urbanisme existants sur les deux communes d'implantation.

b) Proximité régionale

Les autres gisements du Groupe se situent au plus près des bassins de Chambéry et d'Albertville. Du fait de leur éloignement, ces sites n'ont pas vocation à desservir ce secteur de la vallée. De plus, ces sites couvrent déjà les besoins de leur marché local.

La carrière de Calypso, quant à elle, répond aux problématiques de proximité, de réserve et de qualité de matériaux pour satisfaire l'approvisionnement des chantiers locaux.

c) Qualité intrinsèque des matériaux de la carrière

Le groupe exploite la carrière de Calypso depuis 1996, ce qui lui permet d'avoir une parfaite connaissance du gisement et de maîtriser son exploitation.

Les matériaux extraits sont des calcaires sombres, compacts, légèrement siliceux. Il s'agit de matériaux relativement durs qui permettent de nombreuses applications en industrie (et notamment les bétons).

De plus, les caractérisations chimiques et mécaniques réalisées sur les matériaux de la carrière ont permis de classer les matériaux en vue de leur usage pour les bétons spécifiques liés aux ouvrages d'art (ponts, barrages, infrastructures géotechniques, etc.).

Enfin, les sondages et reconnaissance géologique ont permis d'estimer les réserves du gisement et de garantir l'homogénéité de la qualité. Les réserves de la carrière permettent de répondre aux besoins en granulats des chantiers locaux, sur la durée de l'autorisation demandée.

d) Contexte économique local

La production de la carrière de Calypso est destinée au marché local.

Ainsi, le projet de Calypso permettra la préservation des capacités d'exploitation et d'assurer la continuité de l'approvisionnement de la moyenne Maurienne.

La carrière de Calypso, de par sa localisation, permettra de répondre à d'éventuels chantiers exceptionnels, sans déstabiliser les marchés des bassins de consommation situés plus en amont ou en aval.

e) Raisons environnementales

✓ **Contexte environnemental favorable :**

L'environnement de la carrière est essentiellement industriel. L'accès se fait par un pont privé, ce qui limite la fréquentation du lieu de production par le public. Les axes de communication forment également une barrière physique aux échanges entre les deux bords de la vallée, y compris vis-à-vis des nuisances.

Le transport des matériaux est facilité par ces axes de communication performants et directement accessibles depuis le site de carrière. Les camions ne passent ni par les bourgs ni par des zones habitées. Les nuisances liées au transport par camion sont alors très réduites.

Par ailleurs, l'exploitation de la carrière de Calypso a débuté au siècle dernier et fait partie du paysage de la vallée de la Maurienne. Il existe donc un contexte social favorable pour le renouvellement et l'extension de cette carrière.

Ainsi, bien que située en vis-à-vis du village de Saint-Martin-la-Porte, la carrière reste malgré tout très éloignée des lieux d'habitation.

L'environnement local favorable à la carrière a été un critère déterminant pour le choix d'implantation du projet.

- ✓ **Absence de contrainte règlementaire forte :**

La situation environnementale de la carrière fait partie des raisons pour lesquelles le projet a été retenu.

Le projet de carrière de Calypso, bien qu'inclus dans une ZNIEFF de type I des gorges de la Valloirette, ne porte pas atteinte aux espèces visées par ce zonage.

Par ailleurs, le projet se situe en dehors des zones de protection Natura 2000, et en dehors du territoire du Parc régional de la Vanoise.

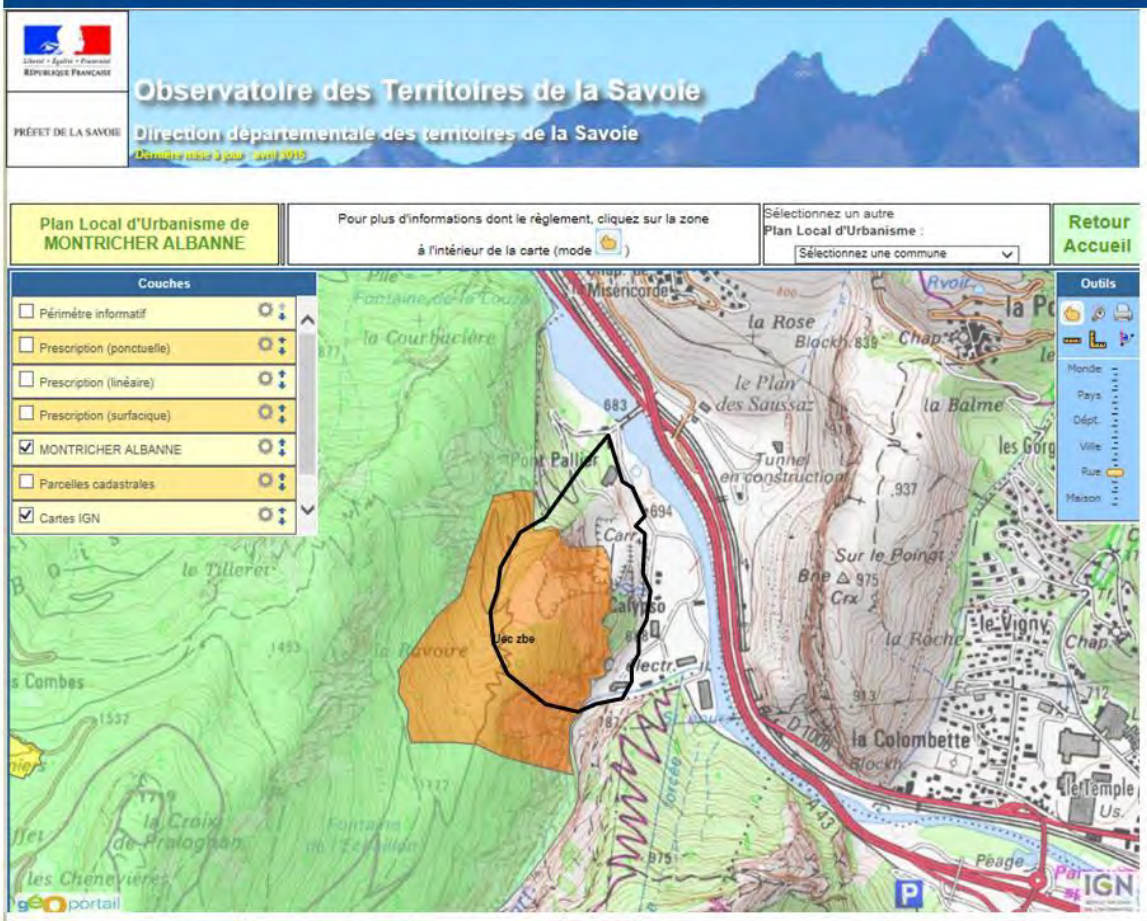
Ainsi, ce projet ne porte pas atteinte au patrimoine naturel alentour.

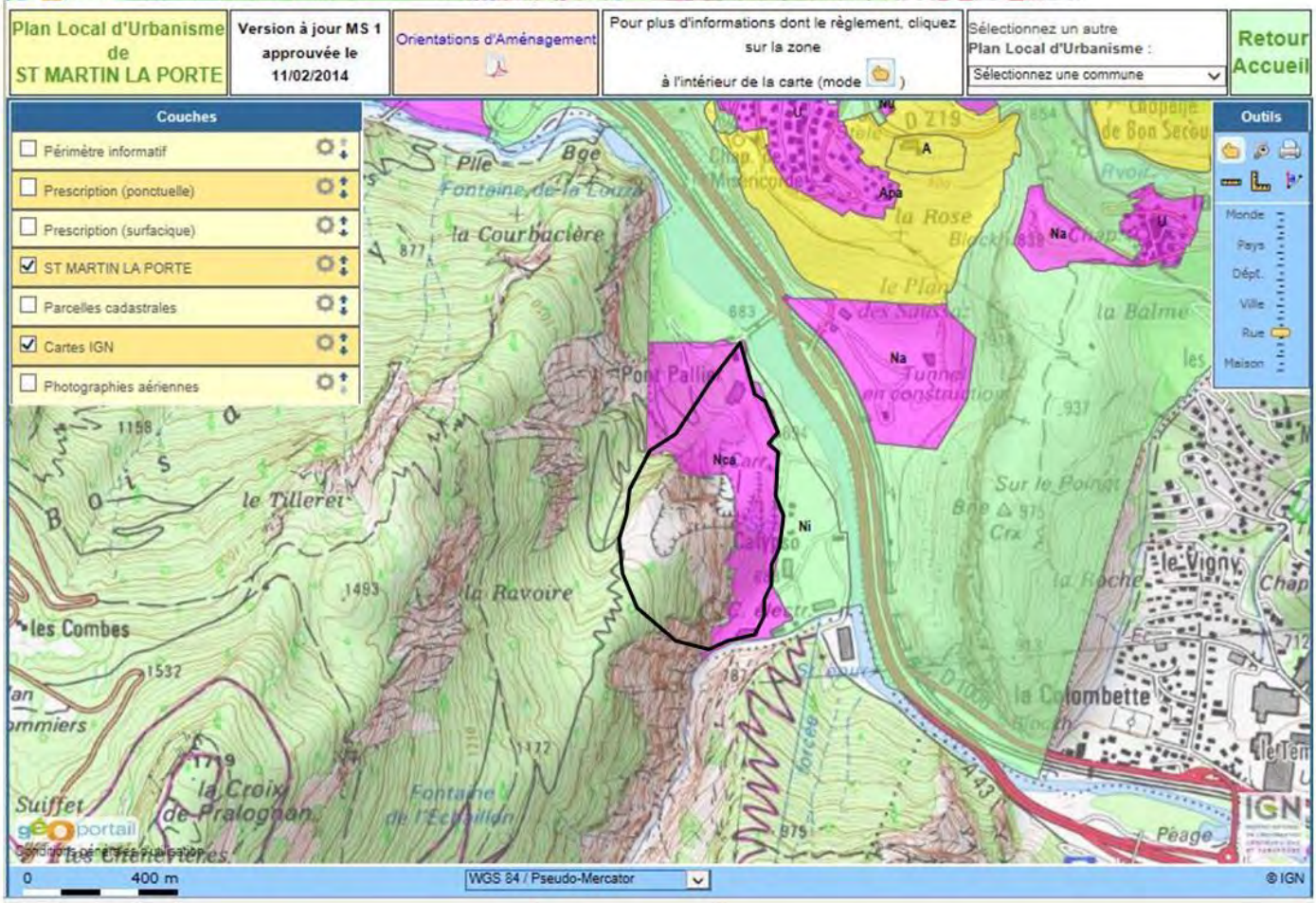
- ✓ **Faible enjeu naturaliste :**

Les suivis naturalistes effectués sur le site de Calypso depuis 2011 ont révélé l'absence d'enjeu fort pour le projet.
La découverte d'enjeu fort ou d'espèce protégée sédentaire, aurait en effet entrainé:

- Une modification du projet ou, dans certains cas, son abandon ;
- Des démarches administratives complémentaires à la demande au titre des ICPE (notamment Demande de dérogation pour destruction d'espèce protégées (CNPN)) ;
- Une démarche administrative plus lourde et plus longue.

Zonages PLU des communes de Saint Martin la Porte et de Montricher Albanne (source DDT de la Savoie)



NB :

Le projet est reporté en trait noir sur les plans.