



DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE DE RENOUVELLEMENT ET D'EXTENSION DE CARRIERE

TOME 3 « ÉTUDE D'IMPACT »

CARRIERE ALLUVIONNAIRE D'ARBOYS-EN-BUGEY (01)

Commune d'Arboys-en-Bugey (01)

Rapport n°R20015301

Avril 2023





DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE DE RENOUVELLEMENT ET D'EXTENSION DE CARRIERE

TOME 3 « ÉTUDE D'IMPACT »

CARRIERE ALLUVIONNAIRE D'ARBOYS-EN-BUGEY (01)

Commune d'Arboys-en-Bugey (01)

Rapport n°R20015301

Avril 2023



e-mail: geo.plus.environnement@orange.fr

SARL au capital de 120 000 euros - RCS : Toulouse 435 114 129 - Code NAF: 7112B

[Siège social et Agence Sud](#)

[Agence Centre et Nord](#)

[Agence Ouest](#)

[Agence Sud-Est](#)

[Agence Est](#)

Le Château

2 rue Joseph Leber

5 rue de la Rôme

1175 route de Margès

7 rue du Breuil

31 290 GARDOUCH

45 530 VITRY AUX LOGES

49 123 CHAMPTOCE SUR LOIRE

26 380 PEYRINS

88 200 REMIREMONT

Tél : 05 34 66 43 42 / Fax : 05 61 81 62 80

Tél : 02 38 59 37 19 / Fax : 02 38 59 38 14

Tél : 02 41 34 35 82 / Fax : 02 41 34 37 95

Tél : 04 75 72 80 00 / Fax : 04 75 72 80 05

Tél : 03 29 22 12 68 / Fax : 09 70 06 14 23

Site internet : www.geoplusenvironnement.com

SOMMAIRE

1.	Préambule	11
2.	Localisation du site et description du projet technique.....	12
2.1	Localisation du site	12
2.2	Objectifs du projet.....	12
2.3	Description du projet technique	13
2.3.1	Décapage	13
2.3.2	Extraction.....	13
2.3.3	Transport des matériaux	13
2.3.4	Traitement des matériaux et produits finis.....	14
2.3.5	Station de transit de produits minéraux	14
2.3.6	Installations et équipements annexes.....	15
2.3.7	Remblaiement de l'excavation	15
2.4	Tableau récapitulatif des données chiffrées essentielles.....	16
3.	Analyse de l'état actuel du projet	21
3.1	Topographie et géomorphologie.....	21
3.2	Contexte géologique	21
3.2.1	Contexte géologique régional	27
3.2.2	Contexte géologique local.....	27
3.3	Pédologie.....	30
3.4	Contexte hydrogéologique	31
3.4.1	Nappe d'eaux souterraines en présence.....	31
3.4.2	Alimentation de la nappe des alluvions	33
3.4.3	Caractéristiques hydrodynamiques et hydrodispersives de la nappe des alluvions.....	33
3.4.4	Piézométrie de la nappe des alluvions	34
3.4.5	Qualité des eaux souterraines.....	36
3.5	Contexte hydrographique	44
3.5.1	Réseau hydrographique	44
3.5.2	Le Rhône.....	44
3.5.3	Le Furans.....	46
3.5.4	Le canal du Marais de Vérignieux.....	47
3.5.5	Qualité des eaux superficielles.....	47
3.6	Usages de la ressource en eau	49
3.6.1	Alimentation en Eau Potable (AEP)	49
3.6.2	Autres Usages des ressources en Eau	49
3.7	Contexte écologique.....	51
3.7.1	Définition des périmètres d'étude	51

3.7.2	Ressources bibliographiques et organismes sollicités	53
3.7.3	Equipes de travail, dates de prospection et groupes inventoriés	53
3.7.4	Zonages du patrimoine naturel	54
3.7.5	Continuités écologiques	62
3.7.6	Résultats des inventaires de terrain	65
3.7.7	Synthèse des sensibilités écologiques	89
3.8	Paysage et visibilité	93
3.8.1	Contexte départemental	93
3.8.2	Détermination de l'aire d'étude paysagère	93
3.8.3	L'organisation du sol dans le périmètre d'étude	93
3.8.4	Les cônes de vision	94
3.9	Habitations, Etablissements Recevant du Public (ERP) et ICPE	110
3.10	Activités économiques et de loisirs	110
3.11	Patrimoine culturel et archéologique	111
3.12	Transports	114
3.13	Qualité de l'air	116
3.14	Ambiance sonore	116
3.15	Contraintes et servitudes techniques	120
3.15.1	Réseaux d'énergie, d'eaux et de télécommunication	120
3.15.2	Servitudes associées au réseau de transport aérien	120
3.16	Synthèse des sensibilités environnementales	122
4.	Analyse des effets potentiels du projet sur l'environnement	123
4.1	Impact brut sur les sols	123
4.1.1	Impact brut sur la stabilité des sols	123
4.1.2	Impact brut sur la qualité des sols	123
4.2	Impact brut sur les eaux souterraines	124
4.2.1	Effets quantitatifs	124
4.2.2	Effets qualitatifs	125
4.3	Impact brut sur les eaux superficielles	127
4.3.1	Impact brut sur les écoulements superficiels	127
4.3.2	Impact brut sur la qualité des eaux superficielles	127
4.4	Impact brut sur la ressource en eau	129
4.5	Impact brut sur les milieux naturels, la faune et la flore	129
4.6	Impact brut visuel et paysager	157
4.7	Impact et vulnérabilité du projet au changement climatique	164
4.8	Impact brut sur la qualité de l'air	164
4.8.1	Impact lié aux émissions de poussières	164
4.8.2	Impact lié aux rejets atmosphériques de combustion	168

4.8.3	Les odeurs.....	170
4.9	Impact brut sur les activités économiques et de loisirs	172
4.9.1	Impact brut sur l'activité agricole.....	172
4.9.2	Impact brut sur le tourisme vert	172
4.10	Impact brut sur le patrimoine culturel	172
4.10.1	Impact brut sur l'archéologie	173
4.10.2	Impact brut sur les monuments historiques	173
4.11	Impact brut sur le trafic et la sécurité publique.....	173
4.12	Impact brut sonore.....	175
4.12.1	Impact actuel.....	175
4.12.2	Impact brut futur.....	178
4.13	Impact brut dû aux vibrations	192
4.14	Impact brut lié aux émissions lumineuses.....	192
4.15	Impact brut lié à la consommation d'énergie	192
4.16	Impact sur les réseaux et servitudes publics.....	193
4.17	Impact brut lié à l'élimination et la valorisation des déchets	193
4.18	Tableau récapitulatif des impacts bruts futurs	194
4.19	Détermination des enjeux environnementaux	197
5.	Etude des effets cumulés avec des projets connus.....	199
6.	Esquisse des principales solutions de substitution et motivations du projet retenu	200
6.1	La méthode de conception du projet.....	200
6.2	Solutions alternatives étudiées	200
6.2.1	Alternative n°1 : Arrêter l'activité extractive des sites.....	200
6.2.2	Alternative n°2 : Exploiter un autre site.....	201
6.2.3	Choix retenu : renouvellement et extension des autorisations actuelles.....	201
6.3	Raisons d'ordre technique	202
6.3.1	Le gisement et le matériau.....	202
6.3.2	Le site.....	202
6.3.3	Les compétences et les moyens	202
6.4	Raisons d'ordre économique.....	203
6.4.1	Valorisation des matériaux inertes extérieurs	203
6.4.2	Production de granulats	204
6.5	Raisons d'ordre environnemental.....	204
7.	Compatibilité du projet avec les documents d'urbanisme, divers plans, schémas et programmes 205	
7.1	Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT).....	205
7.2	Plan Local d'Urbanisme (PLU)	208

7.3	Schéma Régional d'Aménagement, de développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET)	210
7.3.1	Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets (PRPGD).....	211
7.3.2	Schéma Régional de Cohérence écologique (SRCE)	215
7.4	Schéma Régional des Carrières	216
7.5	Schéma Départemental des Carrières.....	218
7.6	Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Rhône-Méditerranée 222	
7.7	Plan de Gestion des Risques d'Inondation (PGRI) Rhône-Méditerranée	223
7.8	Code rural	224
7.9	Plan de prévention des risques	225
7.10	Arrêté-cadre sécheresse.....	225
8.	Mesures pour éviter, réduire, compenser, accompagner ou suivre (« ERCAS ») les effets négatifs du projet.....	227
8.1	Concernant les sols et le sous-sol.....	227
8.1.1	Mesures relatives à la stabilité des terrains.....	227
8.1.2	Mesures relatives à la qualité des sols	227
8.2	Concernant les eaux souterraines et superficielles.....	228
8.2.1	Mesures relatives aux écoulements.....	228
8.2.2	Mesures relatives à la qualité des eaux	229
8.3	Concernant la gestion de la ressource en eau	230
8.4	Concernant les milieux naturels, la faune et la flore.....	231
8.5	Concernant le paysage et l'impact visuel.....	232
8.6	Concernant Le climat et la vulnérabilité du projet au changement climatique.....	234
8.7	Concernant la qualité de l'air	234
8.8	Concernant les activités économiques et de loisirs	235
8.9	Concernant le patrimoine culturel	236
8.10	Concernant le trafic, les transports et la sécurité publique.....	236
8.11	Concernant l'ambiance sonore	237
8.12	Concernant la consommation d'énergie	238
8.13	Concernant les réseaux et servitudes techniques.....	238
8.14	Concernant l'élimination et la valorisation des déchets.....	238
8.15	Synthèse du programme de suivi environnemental	239
8.16	Conclusion – Tableau récapitulatif des mesures.....	241
8.17	Estimation du coût des mesures	246
9.	Projet de réaménagement final	247
9.1	Principe et objectifs du projet de réaménagement	247
9.2	Principales contraintes techniques	248
9.3	Mise en œuvre du réaménagement.....	248

9.3.1	Mise en sécurité du site	248
9.3.2	Reconstitution des sols.....	254
9.3.3	Principe de revégétalisation	255
9.3.4	Aménagements écologiques spécifiques	257
9.4	Gestion future du site.....	259
9.5	Estimation du coût des opérations du réaménagement.....	260
10.	Effet du projet sur la santé publique.....	261
10.1	Principes de l’analyse des effets sur la santé	261
10.2	Les sources	261
10.2.1	Les substances émises dans l’atmosphère.....	262
10.2.2	Les rejets aqueux de la carrière.....	262
10.2.3	Le bruit émis par la carrière	263
10.2.4	Les vibrations.....	263
10.3	Les vecteurs.....	263
10.3.1	Les eaux superficielles et souterraines.....	263
10.3.2	L’air	263
10.3.3	Le sol.....	264
10.4	Les cibles (populations exposées)	264
10.5	Evaluation de la toxicité des substances émises.....	264
10.6	Scénarii d’exposition et schéma conceptuel	265
10.7	Conclusion	265
11.	Description des méthodes de prévision, des études et autres éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l’environnement.....	267

FIGURES

Figure 1 :	Localisation du projet sur fond IGN.....	17
Figure 2 :	Etat actuel du site.....	18
Figure 3 :	Etat actuel du site - Planche photographique - partie 1	19
Figure 4 :	Etat actuel du site - Planche photographique - partie 2	20
Figure 5 :	Coupes topographiques du secteur d'étude - Coupe 1.....	22
Figure 6 :	Coupes topographiques du secteur d'étude - Coupe 2.....	23
Figure 7 :	Coupes topographiques du secteur d'étude - Coupe 3.....	24
Figure 8 :	Coupes topographiques du secteur d'étude - Coupe 3.....	25
Figure 9 :	Coupes topographiques du secteur d'étude - Coupe 3.....	26
Figure 10:	Contexte géologique	29
Figure 11 :	Observations pédologiques.....	32
Figure 12:	Contexte hydrogéologique- Points d'eau du secteur.....	38
Figure 13 :	Contexte hydrogéologique - Moyennes eaux	39
Figure 14 :	Contexte hydrogéologique - Hautes eaux.....	40
Figure 15 :	Contexte hydrogéologique - Hautes eaux connues	41
Figure 16 :	Contexte hydrogéologique - Chroniques piézométriques 1/2.....	42
Figure 17 :	Contexte hydrogéologique - Chroniques piézométriques 2/2.....	43
Figure 18 :	Contexte hydrographique	45
Figure 19 :	Usage de la ressource en eau	50
Figure 20 :	Aires d'études écologiques.....	52
Figure 21 :	Zonages réglementaires des milieux naturels.....	57
Figure 22 :	Zonages d'inventaire des milieux naturels.....	58
Figure 23 :	Localisation des périmètres de plans nationaux d'action	60
Figure 24 :	Zones humides et frayères à proximité de l'aire d'étude	61
Figure 25 :	Extrait de la carte des composantes de la TVB du SRADDET Auvergne-Rhône-Alpes ..	63
Figure 26 :	Cartographie des habitats naturels sur l'aire d'étude restreinte.....	67
Figure 27 :	Localisation des zone humides identifiées	69
Figure 28 :	Localisation de la flore patrimoniale	71
Figure 29 :	Localisation des espèces floristiques exotiques envahissantes	73
Figure 30 :	Localisation des observations de reptiles.....	76
Figure 31 :	Localisation des observations de batraciens et leurs habitats.....	78
Figure 32 :	Localisation de l'avifaune patrimoniale à enjeu de conservation et ses habitats.....	84
Figure 33 :	Synthèse cartographique des sensibilités écologiques	92
Figure 34 :	Aire d'étude paysagère	95
Figure 35 :	Etude paysagère – Planche photographique 1/3	96
Figure 36 :	Etude paysagère – Planche photographique 2/3	97
Figure 37 :	Etude paysagère – Planche photographique 3/3	98
Figure 38 :	Planche photographique des points de vue sur le site depuis le Nord Est	99
Figure 39 :	Planche photographique des points de vue sur le site depuis le Nord.....	100
Figure 40 :	Planche photographique des points de vue sur le site depuis le Nord-Ouest	101
Figure 41 :	Planche photographique des points de vue sur le site depuis le Sud	102
Figure 42 :	Planche photographique des points de vue aérien sur le site depuis le Nord.....	103
Figure 43 :	Planche photographique des points de vue aérien sur le site depuis le Sud	104
Figure 44 :	Points de vue depuis ou proche du site - Partie 1.....	105
Figure 45 :	Points de vue depuis ou proche du site - Partie 2.....	106
Figure 46 :	Points de vue depuis ou proche du site - Partie 3.....	107
Figure 47 :	Coupe paysagère depuis le Chemin de la Forêt	108
Figure 48 :	Coupe paysagère depuis Peyzieu	109
Figure 49 :	Environnement anthropique	112

Figure 50 :	Localisation des sensibilités du patrimoine culturel	113
Figure 51:	Réseaux de transport	115
Figure 52 :	Localisation des stations de mesure de bruit.....	119
Figure 53:	Cartographie des réseaux et servitudes techniques	121
Figure 54 :	Gestion des eaux au droit du site – Exemple en Phase 2.....	128
Figure 55 :	Evolution de la cartographie des habitats en fonction du phasage.....	135
Figure 56 :	Habitats faunistiques en fin de phase 0	136
Figure 57 :	Habitats faunistiques en fin de phase 1	137
Figure 58 :	Habitats faunistiques en fin de phase 2	138
Figure 59 :	Habitats faunistiques en fin de phase 3	139
Figure 60 :	Habitats faunistiques en fin de phase 4	140
Figure 61 :	Habitats faunistiques en fin de phase 5	141
Figure 62 :	Evaluation de l’impact paysager - vue depuis le bourg de Peyzieu	160
Figure 63 :	Evaluation de l’impact paysager - vue depuis le lieu-dit Chanut	161
Figure 64 :	Evaluation de l’impact paysager - vue depuis le GR59.....	162
Figure 65 :	Evaluation de l’impact paysager - vue depuis l’Est et le Sud.....	163
Figure 66 :	Réseau de mesure des retombées de poussières	171
Figure 67 :	Résultats des campagnes de mesures de bruit de mai 2022 et février 2023	177
Figure 68 :	Modélisation prévisionnelle du bruit en Phase 2 - Fosse Ouest sans merlons	181
Figure 69 :	Modélisation prévisionnelle du bruit en Phase 2 - fosse Ouest avec merlon.....	182
Figure 70 :	Modélisation prévisionnelle du bruit en Phase 2 - fosse Est avec merlon.....	184
Figure 71 :	Modélisation prévisionnelle du bruit en Phase 1 - fosse Est avec merlon.....	185
Figure 72 :	Modélisation prévisionnelle du bruit en Phase 1 - fosse Ouest avec merlon.....	186
Figure 73 :	Modélisation prévisionnelle du bruit en Phase 3 avec merlon.....	188
Figure 74 :	Modélisation prévisionnelle du bruit en Phase 4 avec merlon.....	189
Figure 75 :	Modélisation prévisionnelle du bruit en Phase 4 avec merlon supplémentaire	191
Figure 76 :	Extrait du PLU d’Arboys-en-Bugey	209
Figure 77 :	Synthèse cartographique des principales mesures en faveur de la biodiversité.....	233
Figure 78 :	Localisation des stations de mesure des suivis environnementaux.....	240
Figure 79 :	Plan du projet de réaménagement	249
Figure 80 :	Modélisation 3D du réaménagement vu depuis Peyzieu.....	250
Figure 81 :	Modélisation 3D du réaménagement vu depuis Chanut	251
Figure 82 :	Modélisation 3D du réaménagement vu depuis GR59	252
Figure 83 :	Modélisation 3D du réaménagement vue depuis l’Est et le Sud	253
Figure 84 :	Procédure type pour la remise en place des terres d’intérêt agronomique.....	256

ANNEXES

- Annexe 1 : Etude hydrogéologique (CPGF Horizon, 07/2022)
- Annexe 2 : Diagnostic agronomique (AGRESTIS, 2021)
- Annexe 3 : Volet naturel de l'Etude d'Impact (NATURALIA, 06/10/2022)
- Annexe 4 : Carte des entités archéologiques du secteur (DRAC ARA, 2020)
- Annexe 5 : Suivi des émissions sonores (GEO+, 2022)
- Annexe 6 : Réponses des exploitants de réseaux aux DT
- Annexe 7 : Plan de surveillance des émissions de poussières (ENCCEM, 11/2020)
- Annexe 8 : Suivi des retombées de poussières minérales – Bilan 2020 à 2022 (ENCCEM, 12/2022)
- Annexe 9 : Méthodologie des modélisations aérodispersives
- Annexe 10 : Modélisations aérodispersives
- Annexe 11 : Présentation du logiciel CadnaA
- Annexe 12 : Effets sur la santé des polluants atmosphériques émis par les activités de la carrière
- Annexe 13 : Rapport de suivi des eaux en sortie de déshuileur (ENCCEM, 2021)
- Annexe 14 : Convention d'engagement volontaire pour la remise en état agricole (CA-G&P)

1.PREAMBULE

La société GRACE & PICCINO (G&P) est autorisée à exploiter 3 carrières alluvionnaires sur la commune d'Arboys-en-Bugey (01) :

- Arrêté Préfectoral du 18/07/2011 : carrière alluvionnaire aux lieux-dits « En Chouennes », « Sansandiant » et « Grandes Rayes », d'une superficie de 32 ha 69 a 75 ca et pour une durée de 15 ans, soit jusqu'au 18/07/2026. Le rythme de production autorisé est de 150 000 t/an en moyenne et 200 000 t/an au maximum ;
- Arrêté Préfectoral du 25/05/2004 : carrière alluvionnaire aux lieux-dits « La Meule » et « En Chouennes », d'une superficie de 11 ha 54 a 38 ca et pour une durée de 25 ans, soit jusqu'au 25/05/2029. Le rythme de production autorisé est de 55 000 t/an en moyenne et 110 000 t/an au maximum ;
- Arrêté Préfectoral du 28/07/2009 modifié par l'Arrêté Préfectoral Complémentaire du 12/02/2020 : carrière alluvionnaire au lieu-dit « Champ du Planey », d'une superficie de 7 ha 49 a et jusqu'au 28/01/2026. Le rythme de production autorisé est de 100 000 t/an en moyenne et 110 000 t/an au maximum.

Par l'AP du 18/07/2011, G&P est également autorisé à exploiter des installations de traitement (concassage et criblage) pour une puissance totale installée de 275 kW.

Par ailleurs, les 3 sites accueillent des matériaux inertes extérieurs dans le cadre du réaménagement coordonné.

Le gisement actuellement autorisé sera épuisé d'ici 2024.

Afin de pérenniser ses activités et faciliter la gestion de ses 3 sites, G&P souhaite donc aujourd'hui demander :

- La fusion des 3 autorisations d'exploiter, initialement attribuées à 3 exploitants différents ;
- Le renouvellement de l'autorisation d'exploiter sur **51 ha 76 a 12 ca** ;
- L'extension de l'autorisation d'exploiter sur **40 ha 22 a 81 ca** ;
- Le maintien des installations de traitement pour une puissance totale installée de **805 kW** pour le traitement des matériaux extraits et recyclés ;
- L'autorisation de poursuivre l'accueil de matériaux inertes extérieurs dans le cadre du réaménagement du site.

La demande de renouvellement et d'extension porte sur une superficie totale de **91 ha 98 a 93 ca** pour une durée totale de 22 ans dont 21 ans d'extraction, la dernière année étant consacrée à la finalisation de la remise en état du site.

Le rythme de production demandé est de **305 000 t/an** en moyenne et 360 000 t/an au maximum sur 21 ans. Le rythme d'accueil de matériaux inertes extérieurs demandé est de **380 000 t/an** en moyenne et 420 000 t/an au maximum.

Ce tome constitue l'Etude d'Impact de cette demande d'autorisation. Il s'articule autour de trois principaux axes : les sensibilités environnementales associées au projet, les impacts potentiels du projet sur son environnement et les mesures pour limiter les impacts négatifs du projet sur son environnement.

2.LOCALISATION DU SITE ET DESCRIPTION DU PROJET TECHNIQUE

2.1 LOCALISATION DU SITE

Le projet de renouvellement et d'extension de carrière se situe sur la commune d'Arboys-en-Bugey, dans le département de l'Ain (01).

Le projet se situe à environ 500 m au Sud-Est du bourg de Peyzieu, à 900 m au Nord du bourg de Peyrieu et 1,8 km au Nord-Est du bourg de Prémeyzel.

L'accès au site s'effectue par la RD992 qui relie Belley au Nord à Aoste au Sud (via la RD592).

Les parcelles concernées par le projet de renouvellement et d'extension de carrière sont listées au Tome 1 : Document administratif.

2.2 OBJECTIFS DU PROJET

La société G&P souhaite optimiser la gestion de ses 3 sites d'Arboys-en-Bugey en fusionnant les 3 autorisations actuelles. Elle souhaite également pérenniser ses activités en renouvelant et en étendant son autorisation sur environ 40 ha supplémentaires.

Actuellement, l'ensemble des sites d'Arboys-en-Bugey sont autorisés à produire 305 000 t/an en moyenne et 420 000 t/an au maximum de granulats naturels et accueillent 220 000 t/an de matériaux inertes extérieurs dans le cadre du réaménagement du site pour le remblaiement des fosses d'extraction.

Afin de pouvoir continuer à répondre aux besoins en matériaux des chantiers locaux du BTP, G&P souhaite maintenir sa production à un rythme équivalent, soit 305 000 t/an en moyenne.

Dans le cadre du réaménagement du site, G&P souhaite augmenter sa capacité d'accueil de matériaux inertes extérieurs à 380 000 t/an en moyenne.

Enfin, G&P souhaite continuer à accueillir des matériaux inertes extérieurs (bétons notamment) pour les valoriser en granulats recyclés, à un rythme de production d'environ 20 000 t/an.

Ainsi, la présente demande porte sur :

- L'autorisation d'exploiter une carrière sur une superficie de **91 ha 98 a 93 ca**, pour une durée de 22 ans dont 21 ans d'extraction, à un rythme de production de **305 000 t/an en moyenne** et 360 000 t/an au maximum (rubrique ICPE 2510-1), la dernière année étant consacrée à la finalisation de la remise en état final du site ;
- L'enregistrement des installations de traitement (fixe et mobile) actuellement existantes, pour une puissance totale installée de **805 kW** (rubrique 2515-1a) ;
- L'enregistrement de la station de transit de produits minéraux d'environ **140 000 m²** (rubrique 2517-2) ;
- L'autorisation d'accueillir **380 000 t/an en moyenne** de matériaux inertes extérieurs dans le cadre du réaménagement du site ;
- L'autorisation de revaloriser des matériaux inertes extérieurs provenant de chantiers du BTP, pour une production d'environ **20 000 t/an** de granulats recyclés ;
- La déclaration au titre de la Nomenclature Loi sur l'Eau pour le prélèvement dans la nappe d'environ **31 000 m³/an** (appoint pour le lavage des matériaux extraits) (rubrique 1120) ;
- L'autorisation au titre de la Nomenclature Loi sur l'Eau pour le rejet d'eaux pluviales sur le sol sur la surface du projet (rubrique 2150).

La méthode d'exploitation (décapage, extraction, transfert jusqu'à l'installation de traitement, traitement, remblaiement) restera la même qu'actuellement.

2.3 DESCRIPTION DU PROJET TECHNIQUE

La méthode d'exploitation du site, incluant le phasage d'exploitation, est détaillée au Tome 2 : Mémoire technique.

2.3.1 DECAPAGE

Les terres de découverte sont décapées à la pelle. Elles sont soit directement réemployées dans le cadre du réaménagement coordonné du site, soit stockées sélectivement (terre végétale et stériles de découverte) temporairement en stocks ou merlons. La hauteur des stocks de terre végétale est limitée à 2 m afin de ne pas compromettre leurs propriétés agronomiques.

Un décapage préalable à l'extraction des terrains sera nécessaire sur tout le périmètre d'extension et le secteur Est du périmètre d'autorisation actuelle.

2.3.2 EXTRACTION

L'extraction du gisement alluvionnaire est réalisée à la pelle selon des fronts limités à 15 m de hauteur et à 33° de pente au maximum. La largeur des banquettes entre 2 fronts est réduite à 5 m au minimum en fin d'extraction.

L'extraction se fait toujours hors d'eau, à 2 m au minimum au-dessus des plus hautes eaux connues (relevés piézométriques mensuels).

Les campagnes de reconnaissance du gisement ont mis en évidence une hétérogénéité d'épaisseur et de qualité du gisement (Cf. § 3.2.2). Ainsi :

- Au niveau de la remontée du substratum argileux en limite Ouest, l'extraction se fera en retrait du périmètre d'autorisation (30 à 110 m du Nord au Sud), le gisement étant trop peu épais. Cette bande de retrait pourra être utilisée pour le stockage temporaire des terres de découverte ;
- L'hétérogénéité du gisement contraint l'exploitant d'exploiter 2 secteurs en parallèle afin de réaliser des mélanges de granulométries.

2.3.3 TRANSPORT DES MATERIAUX

Des pistes d'accès au fond de fouille et au front supérieur seront créées soit dans le gisement soit par remblaiement. Elles présenteront une largeur de 10 m et une pente de 12% au maximum.

Ces pistes seront empruntées par les engins de chantier, en particulier les tombereaux pour le transfert du tout-venant vers la plateforme de traitement, mais aussi par les poids lourds chargés d'évacuer une partie du tout-venant vers les centrales à béton d'Yenne et de Frangy.

A noter que la voie communale n°7 est en enrobé.

Les produits finis seront chargés au niveau de la plateforme de traitement.

2.3.4 TRAITEMENT DES MATERIAUX ET PRODUITS FINIS

Environ 50% des stériles de découverte seront valorisés (gros galets et « boules à concasser »). Le reste sera valorisé pour le remblaiement de la fosse d'extraction, la terre de découverte étant réservée à la couche de finition pour un retour à une vocation agricole.

Les blocs supérieurs à 140 mm, trop gros pour passer dans les installations de traitement, seront scalpés au point d'extraction et stockés temporairement avant d'être traités par les groupes mobiles (concassage et criblage).

Une partie du tout-venant (56%) sera directement évacué du site vers les centrales à béton fixes d'Yenne de la société RICHARD et de Frangy de la société CDS en particulier.

Le reste (44%) sera repris à la pelle ou à la chargeuse et transporté par tombereau jusqu'à l'installation de traitement fixe située au niveau de la plateforme situé au Sud-Est du site.

Les eaux de lavage sont repompées (circuit fermé) après avoir transité dans le bassin de décantation étanche en forme de fer à cheval.

Le % de stériles de traitement est estimé à environ 5% du volume de gisement extrait. Ces stériles sont revalorisés dans le cadre du réaménagement coordonné du site par le remblaiement de la fosse d'extraction.

Les matériaux inertes extérieurs recyclables (bétons notamment) seront traités sur les groupes mobiles (concassage et criblage).

Ces installations de traitement (fixe et mobiles) ne seront pas modifiées, seule leur puissance totale installée sera régularisée (augmentée à 805 kW).

Elles seront maintenues au-delà de l'échéance de l'autorisation d'exploiter la carrière.

Le site produit des matériaux destinés aux centrales à bétons (marquage CE2+) et des matériaux, recyclés ou non, destinés aux entreprises de travaux de maçonnerie, de terrassement et de réseaux.

Les produits finis commercialisés sur le site sont :

- Sables semi-concassés : 0/4 mm ;
- Grapiers concassés : 2/15 mm ;
- Grapiers roulés lavés : 4/11,2 et 11,2/22,4 mm ;
- Mélange à béton : 0/11,2 et 0/22,4 mm
- Galets : 20/40, 40/70 et 70/140 mm.

2.3.5 STATION DE TRANSIT DE PRODUITS MINERAUX

Les matériaux inertes extérieurs non recyclables (terres et cailloux) sont directement valorisés pour le remblaiement de la fosse d'extraction (pas de stock tampon).

Les matériaux inertes extérieurs recyclables (bétons notamment) sont stockés temporairement au niveau de la plateforme de recyclage, en vue de la prochaine campagne de concassage-criblage.

Le tout-venant est soit directement chargé par camions pour être évacué du site soit transporté par tombereau jusqu'à l'installation de traitement fixe.

Les produits finis sont stockés au niveau de la station de transit à proximité de l'installation de traitement fixe.

Ainsi, la station de transit du site est séparée en 2 secteurs : production de granulats naturels et production de granulats recyclés. Elle totalise environ 14 ha.

2.3.6 INSTALLATIONS ET EQUIPEMENTS ANNEXES

Sur le site, sont actuellement présents :

- Un **atelier** pour les travaux de petite maintenance dans lequel sont par ailleurs stockés les produits dangereux (huiles, etc.) ;
- Une **aire étanche** de 200 m² pour le ravitaillement (en moyenne, 1 livraison par jour de carburants par camion-citerne) et le lavage des engins, équipée d'un séparateur d'hydrocarbures de classe 1, d'un volume utile de 1 180 litres, garantissant un rejet à moins de 5 mg/l. ;
- Des **locaux sociaux** : bureaux, vestiaire et sanitaires ;
- Un **pont-bascule**.

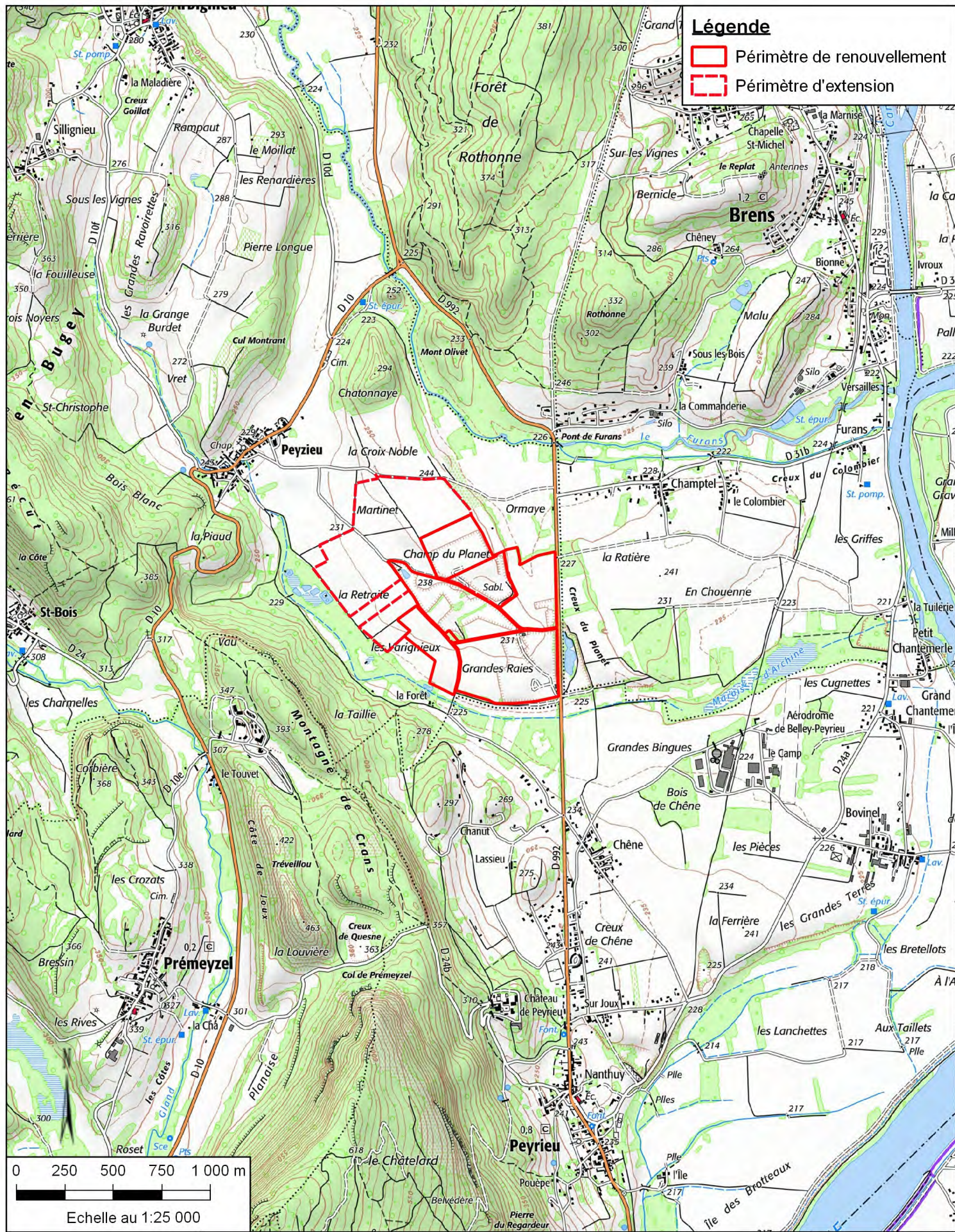
Il n'existe pas de stockage de GNR au droit du site. Les seuls produits dangereux stockés sur site sont les huiles (environ 40 L), entreposées sur des bacs de rétention prévus à cet effet.

2.3.7 REMBLAIEMENT DE L'EXCAVATION

Le remblaiement du fond de fouille sera effectué sous la forme d'une verse progressant à la suite des travaux d'exploitation afin de permettre un retour rapide à l'état initial des terrains concernés par les travaux d'extraction. Les talus de remblais présenteront une pente maximale de 33°, une hauteur maximale de 15 m et seront séparés par des banquettes de 10 m minimum.

2.4 TABLEAU RECAPITULATIF DES DONNEES CHIFFREES ESSENTIELLES

Surfaces	Surface totale de la demande	91 ha 98 a 93 ca
	Surface en renouvellement	51 ha 76 a 12 ca
	Surface en extension	40 ha 22 a 81 ca
	Surface en extraction	42 ha 20 a 82 ca
Caractéristiques de l'extraction	Cote minimale du fond de fouille	<ul style="list-style-type: none"> • 220 m NGF au niveau de l'extraction avant nouvelle autorisation • 221,5 m NGF au niveau de l'extraction après nouvelle autorisation (2 m au-dessus des plus hautes eaux connues au minimum)
	Hauteur maximale des fronts en extraction	15 m
	Largeur minimale des banquettes	<ul style="list-style-type: none"> • 10 m en cours d'extraction • 5 m à l'état final
	Pente moyenne des fronts en extraction	33°
	Pente maximale des pistes	12%
	Epaisseur de la découverte	0,8 m dont : <ul style="list-style-type: none"> • 0,5 m de terre de découverte • 0,3 m de stériles de découverte
	% de stériles d'extraction valorisés	50% des stériles de découverte
	Densité du gisement	2
	Densité moyenne des matériaux inertes extérieurs (compactés)	1,8
Volumes	Volume de gisement extrait sur 21 ans	3 646 000 m ³ (dont 50% des stériles de découverte valorisables)
	Volume de gisement commercialisé sur 22 ans	3 428 500 m ³
	Volume de découverte (y compris Phase 0)	246 800 m ³ dont : <ul style="list-style-type: none"> • 193 900 m³ de terre de découverte • 52 900 m³ de stériles de découverte
	Volume de stériles d'exploitation (y compris Phase 0)	158 800 m ³
	Volume de matériaux inertes extérieurs accueillis (dans le cadre du remblaiement, y compris Phase 0)	4 918 800 m ³ dont 237 500 m ³ en Phase 0
Tonnages	Production annuelle en granulats naturels	305 000 t/an en moyenne et 360 000 t/an au maximum (y compris valorisation de la découverte)
	Production totale en granulats naturels sur 21 ans	6 857 000 t
	Tonnage annuel de matériaux inertes accueillis	380 000 t/an en moyenne et 420 000 t/an au maximum
	Production annuelle en granulats recyclés	20 000 t/an en moyenne
Durées	Demande d'autorisation rubriques 2510-1	22 ans dont 1 an de finalisation de la remise en état
	Durée d'extraction	21 ans
	Demande d'enregistrement rubriques 2515-1a et 2517-1	22 ans



GRACE & PICCINO - Arboys-en-Bugey (01)




Demande d'Autorisation Environnementale de renouvellement et d'extension de carrière
Etude d'impact

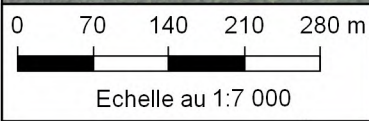
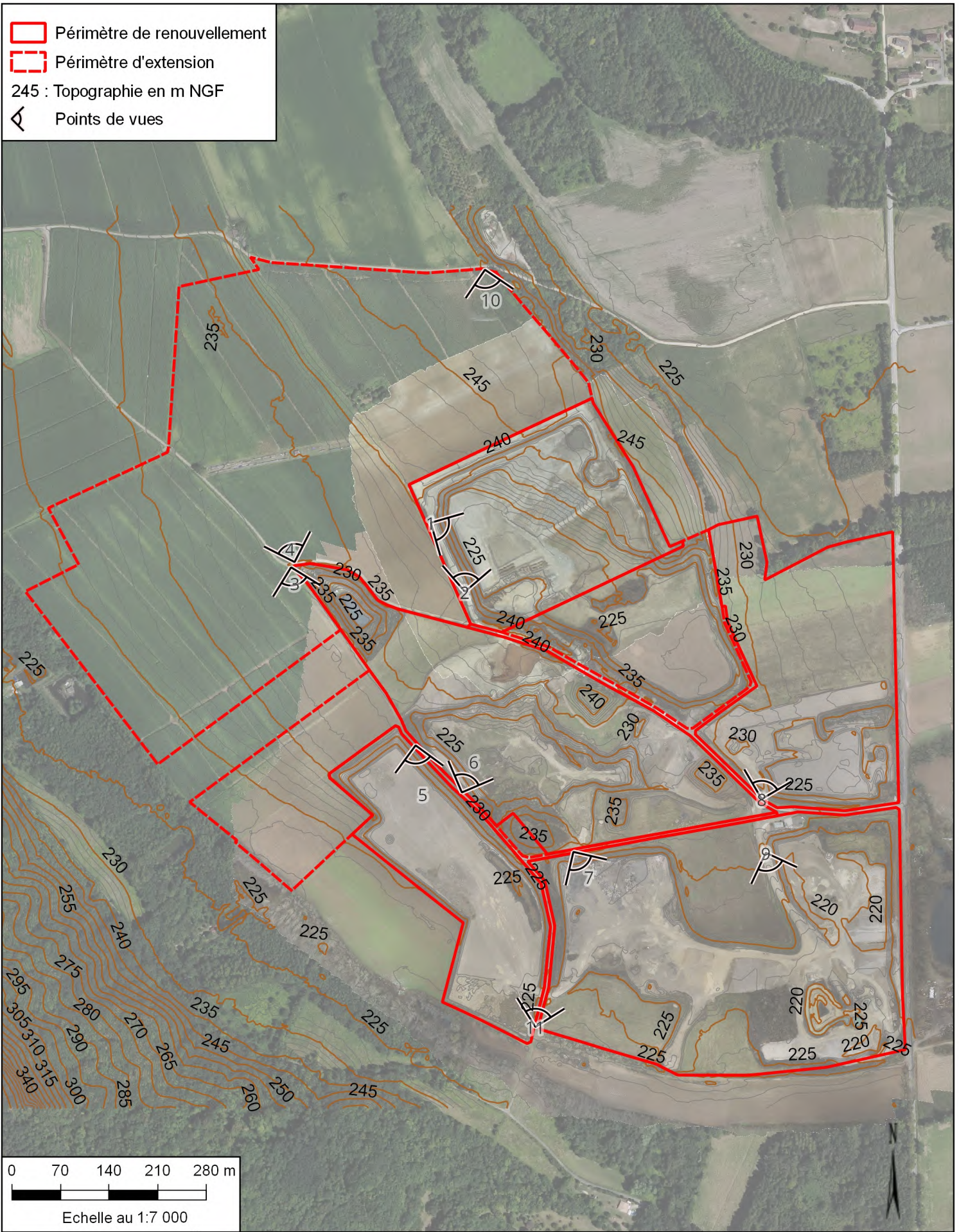
Localisation du projet sur fond IGN

Sources : IGN / GéoPlusEnvironnement



Figure 1

-  Périmètre de renouvellement
-  Périmètre d'extension
- 245 : Topographie en m NGF
-  Points de vues



	GRACE & PICCINO - Arboys-en-Bugy (01) Demande d'Autorisation Environnementale de renouvellement et d'extension de carrière Etude d'impact	Figure 2
	Etat actuel du site (12/2021) – Plan topographique <i>Sources : Grace & Piccino / IGN / GéoPlusEnvironnement</i>	





10



11 (coté Ouest)



11 (coté Est)



2 (vue drone)



11 (vue drone côté Est)



GRACE & PICCINO – Arboys-en-Bugey (01)
 Demande d'Autorisation Environnementale de renouvellement et d'extension de carrière
 Etude d'impact

Etat actuel du site – Planche photographique – partie 2

Source(s) : GéoPlusEnvironnement (2023)

Figure 4

3. ANALYSE DE L'ETAT ACTUEL DU PROJET

3.1 TOPOGRAPHIE ET GEOMORPHOLOGIE

Dans le secteur d'étude, la vallée du Rhône emprunte de larges dépressions libérées par la fusion des glaciers (ombilics) et des zones en relief (verrous).

Le projet étudié est ainsi situé dans l'ombilic dit de Peyrieu, encadré par les massifs calcaires de la Montagne de Crans à l'Ouest et du Mont Tournier à l'Est.

Les alentours du projet sont caractérisés par les données suivantes :

- Les points bas, qui sont :
 - Le Rhône à 220 m NGF au lieu-dit Petit Chantemerle à l'Est du projet et 217 m NGF au lieu-dit Aux Taillets ;
 - Le Furans à 226 m NGF au niveau du pont de la RD992 au Nord du projet et 224 m NGF avant sa confluence avec le Rhône ;
 - Le ruisseau du Marais de Vérignieux à 225 m NGF au Sud du projet et 221 m NGF avant sa confluence avec le Rhône.
- Les points hauts, qui sont :
 - La Montagne de Crans et Bécut à l'Ouest du projet qui culminent respectivement à 422 et 490 m NGF ;
 - La Montagne d'Izieu au Sud-Ouest du projet qui culmine à 686 m NGF ;
 - La butte de la Forêt de Rothonne au Nord du projet qui culmine à 381 m NGF ;
 - Le massif du Mont Tournier à l'Ouest du projet qui culmine à 877 m NGF.

La carrière actuelle présente une exploitation en dent creuse dans la plaine agricole comprise entre 221,5 m NGF au niveau de la plateforme de traitement au Sud et 246 m NGF au niveau de la butte de la Croix Noble au Nord.

Les terrains de l'extension projetée présentent une altitude comprise entre 247 m NGF au Nord-Est et 224 m NGF à l'Ouest.

Des coupes topographiques sont présentées en Figures 5, 6, 7, 8 et 9.

Le projet est localisé dans la vallée du Rhône, au sein d'un ombilic encadré par les reliefs calcaires de la Montagne de Crans à l'Ouest et du Bois de Glaize à l'Est.

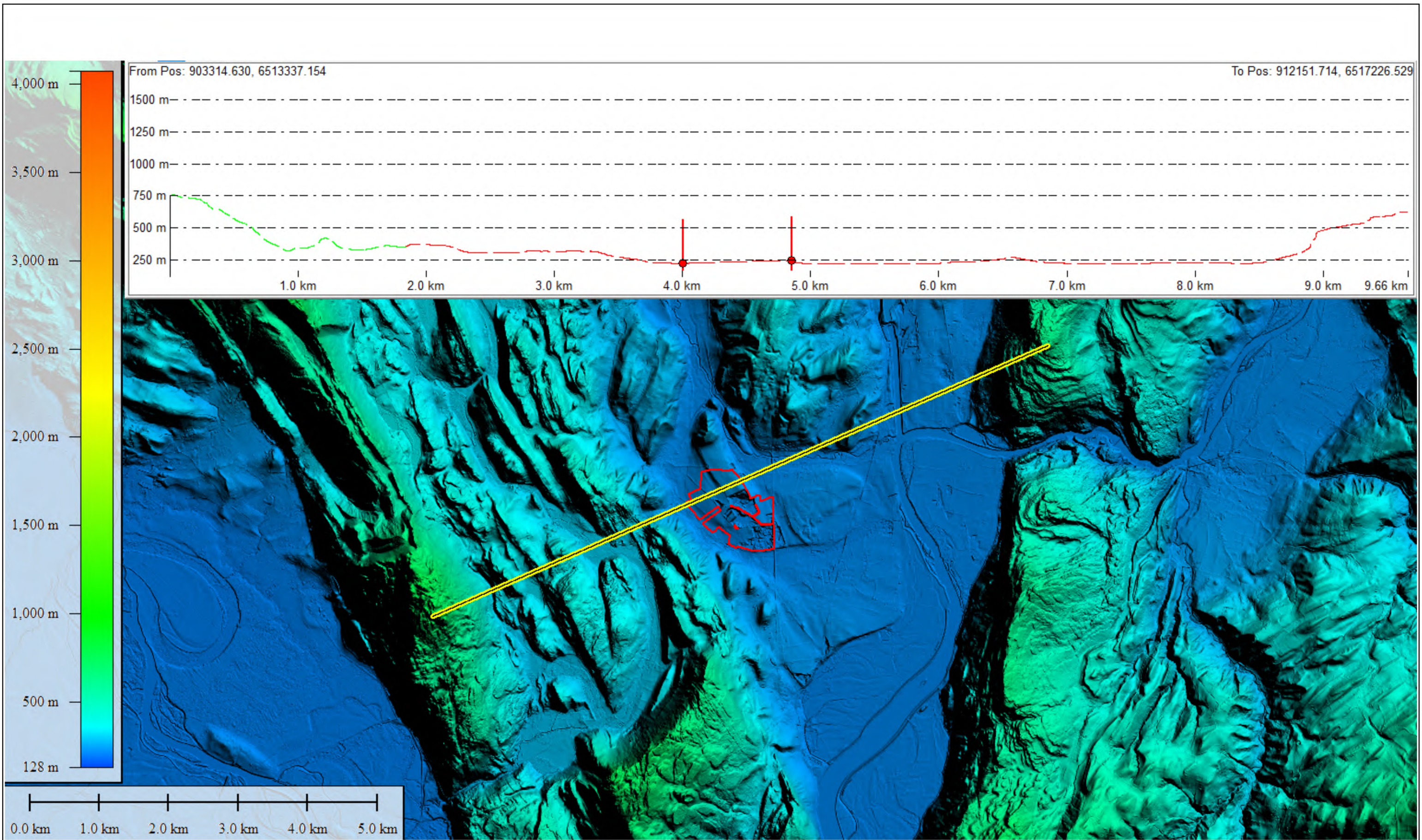
3.2 CONTEXTE GEOLOGIQUE


La description du contexte géologique et hydrogéologique ainsi que la caractérisation (géométrie et qualité) du gisement est tirée de :

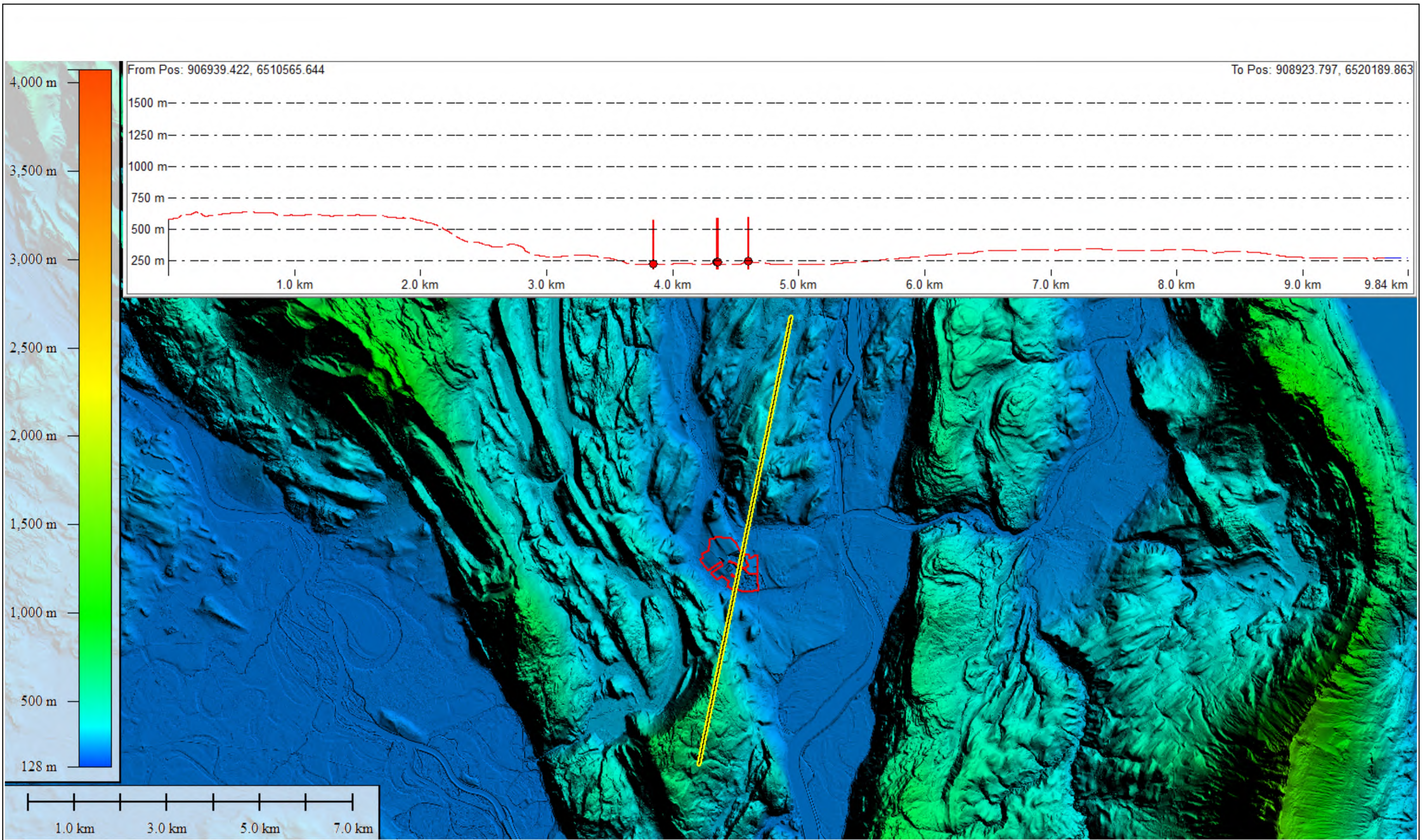
- L'étude de 05/2017 de CPGF Horizon « *Etude de qualification du gisement d'une carrière alluvionnaire* » ;
- L'étude de 07/2022 de CPGF Horizon « *Etude hydrogéologique* ».


Les rapports complets de ces études sont fournis en Annexe 1 du Tome 2 « Mémoire Technique » pour la qualification du gisement et en Annexe 1 pour l'étude hydrogéologique.

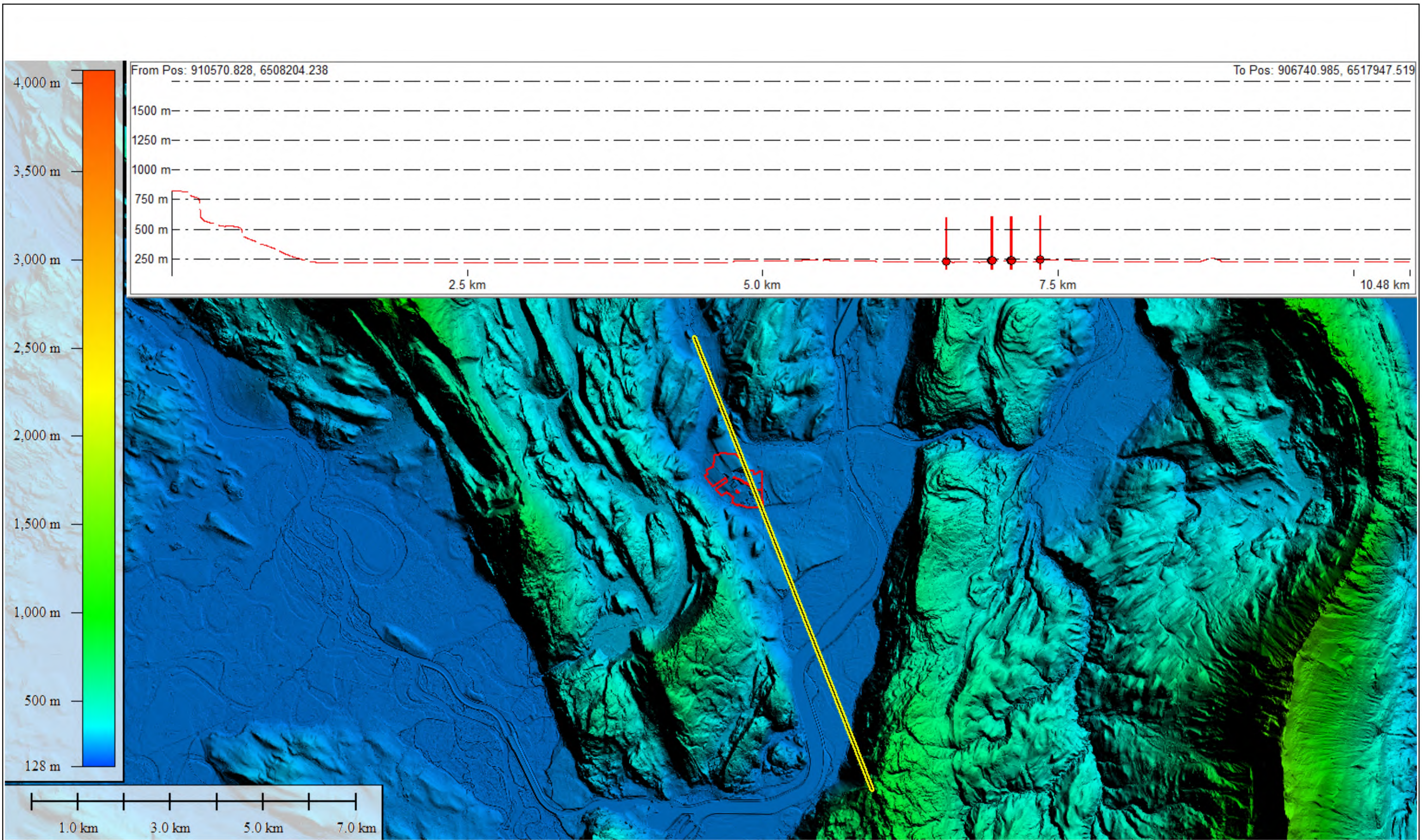
Seules sont reprises ici les principales conclusions de ces études.




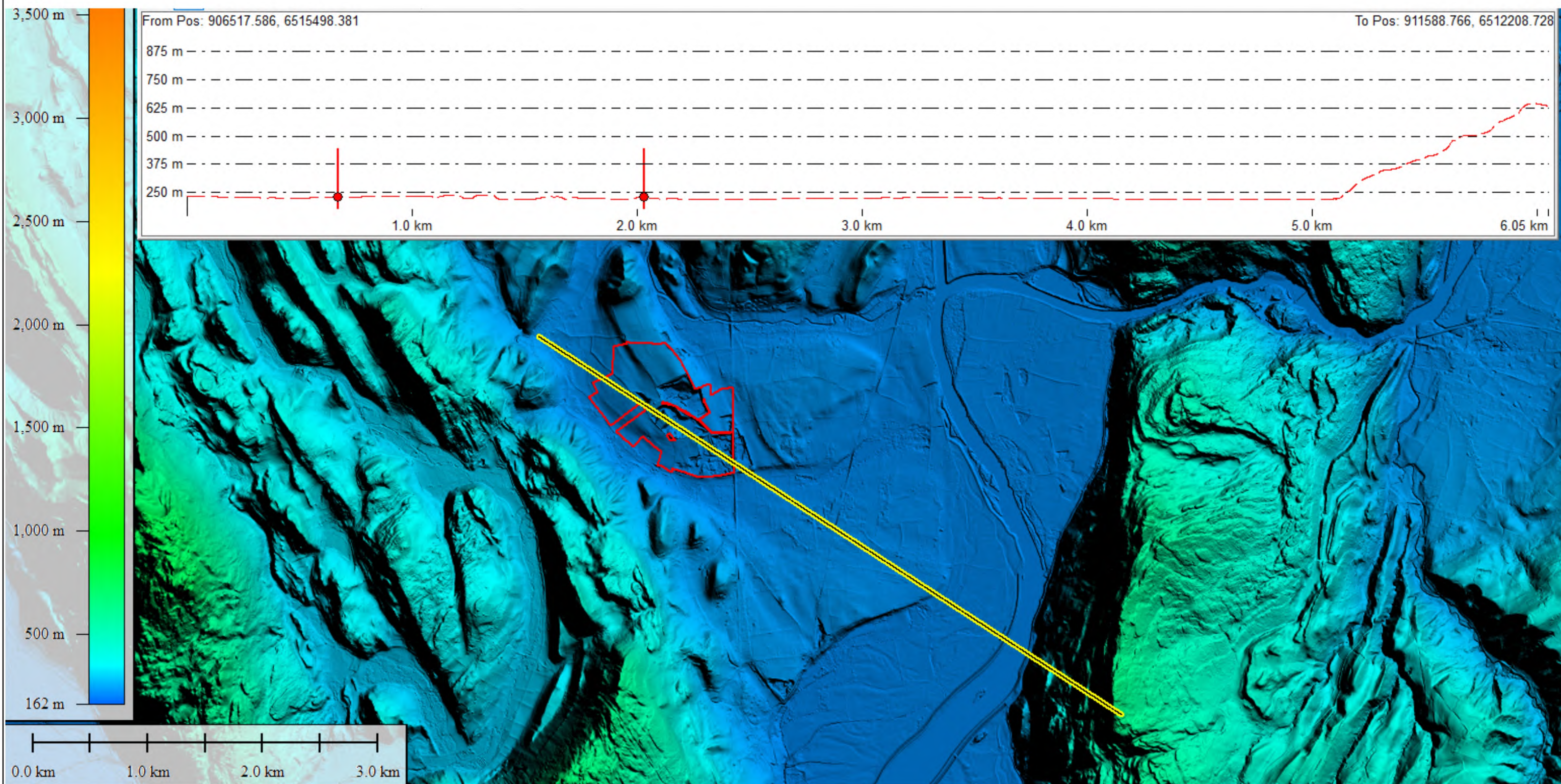
	<p align="center">GRACE & PICCINO - Arboys-en-Bugey (01) Demande d'Autorisation Environnementale de renouvellement et d'extension de carrière Etude d'impact</p>	<p align="center">Figure 5</p>
	<p align="center">Coupes topographiques du secteur d'étude - Coupe 1 <i>Sources : IGN / GéoPlusEnvironnement</i></p>	



	<p>GRACE & PICCINO - Arboys-en-Bugey (01) Demande d'Autorisation Environnementale de renouvellement et d'extension de carrière Etude d'impact</p>	<p>Figure 6</p>
	<p>Coupes topographiques du secteur d'étude - Coupe 2 Sources : IGN / GéoPlusEnvironnement</p>	



	<p align="center">GRACE & PICCINO - Arboys-en-Bugey (01) Demande d'Autorisation Environnementale de renouvellement et d'extension de carrière Etude d'impact</p>	<p align="center">Figure 7</p>
	<p align="center">Coupes topographiques du secteur d'étude - Coupe 3 Sources : IGN / GéoPlusEnvironnement</p>	

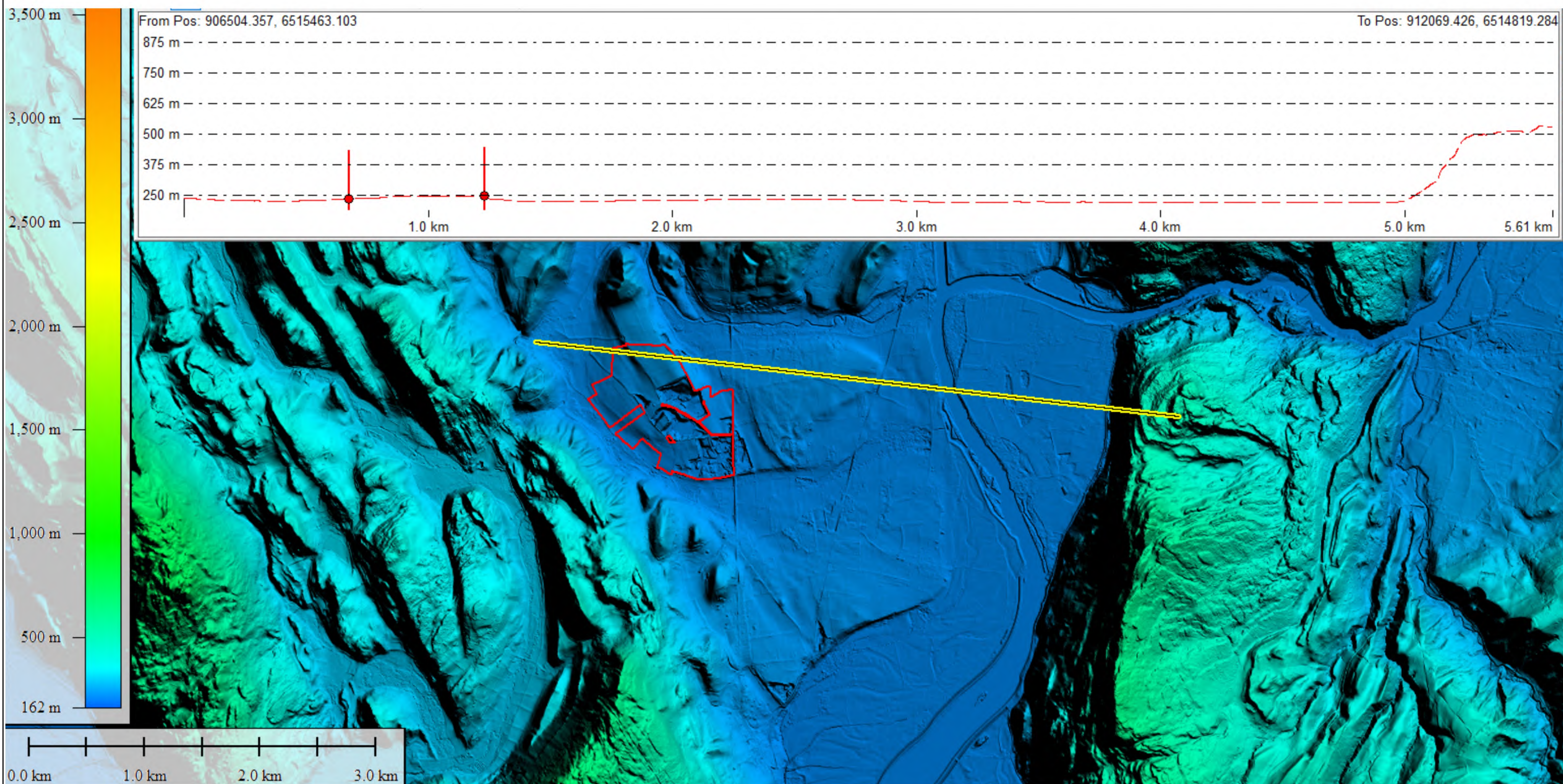



GRACE & PICCINO - Arboys-en-Bugey (01)
 Demande d'Autorisation Environnementale de renouvellement et d'extension de carrière
 Etude d'impact

Coupes topographiques du secteur d'étude - Coupe 4

Sources : IGN / GéoPlusEnvironnement

Figure 8



	<p>GRACE & PICCINO - Arboys-en-Bugey (01) Demande d'Autorisation Environnementale de renouvellement et d'extension de carrière Etude d'impact</p>	<p>Figure 9</p>
	<p>Coupes topographiques du secteur d'étude - Coupe 5 Sources : IGN / GéoPlusEnvironnement</p>	

3.2.1 CONTEXTE GEOLOGIQUE REGIONAL

Un extrait de la carte géologique de La Tour Du Pin au 1/50 000ème est présenté en Figure 10.

Le projet se situe dans la zone plissée du Jura externe constituée des monts du Bugey. L'âge des terrains s'étale du Trias au Lias. Ils sont composés de successions de calcaires et de marnes. Lors de l'émergence de cette zone, les terrains ont subi un plissement. Ce phénomène a été accentué avec l'effondrement du bassin Bressan pour ainsi former une succession de plis anticlinaux et synclinaux. Lors de cette phase orographique, de la molasse de nature gréseuse et sableuse du Miocène s'est déposée dans le fond des synclinaux et dans les plaines. Creusées au Quaternaire par l'action des glaciers, ces dépressions ont subi une période de comblement lacustre avant que le Rhône et ses affluents n'y déposent leurs alluvions.

Dans le secteur d'étude, la vallée du Rhône emprunte de larges dépressions libérées par la fusion des glaciers (ombilics) et des zones en relief (verrous). Les ombilics ont été majoritairement occupés par des lacs post-glaciaires où se sont déposés des matériaux fins et argileux très épais (parties aval des remplissages) s'imbriquant avec des apports deltaïques sablo-graveleux (parties amont des remplissages) en provenance du Rhône et de ses affluents. La progradation détritique a comblé ces lacs. Ces sédiments se mêlent ensuite aux alluvions modernes apportées par le Rhône et les torrents.

Le projet étudié est situé dans l'ombilic dit de Peyrieu. Le remplissage de cet ombilic est constitué d'alluvions fluviales (Fz) et fluvi-glaciaires (FGy) hétérogènes (silts, sables, graviers, galets décimétriques parfois contenus dans une matrice argileuse) quaternaires. Il repose sur la molasse, les calcaires en bordure et sur les dépôts argileux lacustres au centre.

3.2.2 CONTEXTE GEOLOGIQUE LOCAL

Afin de connaître la structure du sous-sol, le secteur a fait l'objet de nombreuses investigations géologiques :

- 16 sondages mécaniques équipés en piézomètres ;
- 2 prospections géophysiques :
 - 4,6 km panneaux électriques en 2017 (Prospection électrique)
Les panneaux électriques permettent d'obtenir une coupe 2D de la répartition des terrains en fonction de leur résistivité électrique et de la profondeur. La profondeur d'investigation est de 50 m.
 - 5 800 points d'EM31 (Prospection électromagnétique)
La méthode électromagnétique est une méthode globale qui permet de caractériser la nature des terrains par leur conductivité électrique (inverse de la résistivité) sur les 6 premiers m de profondeur.

Le détail de ces investigations est disponible en Annexe 1 du Tome 2 « mémoire Technique ».

Ces investigations ont mis en évidence une coupe lithologique type, de haut en bas :

- Terre et mélange terres et cailloux sur 0 à 2 m d'épaisseur ;
- Graviers légèrement sableux sur 15 à 30 m d'épaisseur ;
- Sables graveleux à fins sur 0 à 10 m d'épaisseur ;
- Marnes sableuses.

L'épaisseur du gisement (graves et sables) varie donc de 0 à 45 m et plus, pour une moyenne à 14 m sur l'ensemble de la zone d'étude.

Les différentes campagnes de prospection ont ainsi permis de caractériser la géométrie et la qualité du gisement, comme suit.

Géométrie du gisement

La puissance des alluvions fluvioglaciales varie de 0 à 45 m de profondeur :

- L'épaisseur du gisement est maximale sur la butte au Nord de l'exploitation actuelle au lieu-dit « la Croix Noble » ;
- Le substratum est affleurant aux limites Ouest et Est de la zone d'étude avant de plonger en direction du Sud-Est pour ensuite fluctuer entre environ 200 m et 215 m NGF au niveau de la butte.

Qualité du gisement

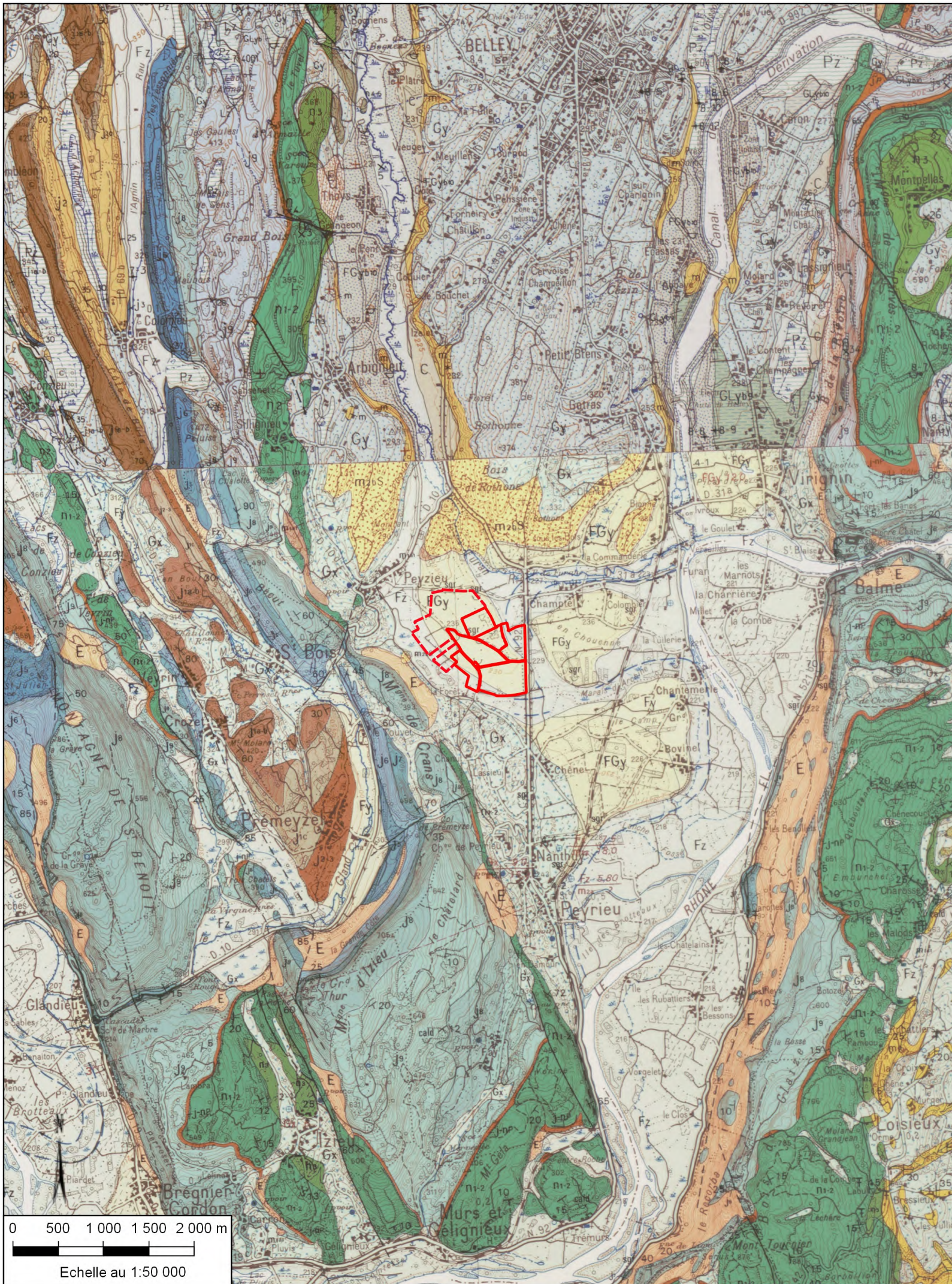
Une coupe géologique type a été établie, de haut en bas :

- En surface, une couche de terre végétale brune posée sur un horizon d'argile graveleuse avec galets d'une épaisseur de 0 à 2 m ;
- Un premier niveau homogène de graves propres à sableuses. Cette formation a été reconnue sur une épaisseur maximale de 24 m (Pz2) ;
- Un deuxième niveau d'alluvions hétérogènes. Ces dépôts sont plus complexes et alternent tant verticalement qu'horizontalement de sables fins à des graves argilo-sableuses. Son épaisseur varie entre quelques mètres à plus 10 m (Pz1).

NB : ce type de gisement ne peut être un gisement contenant de l'amiante naturelle compte tenu la faible présence de serpentes d'amphiboles dans le gisement et d'absence de circulation importante d'eau.

Géologie : sensibilité moyenne

Le gisement est constitué des alluvions fluviales et fluvioglaciales épaisses de 0 à 45 m au droit du projet et constituées principalement de sables et graviers. Au droit du site, ces formations reposent sur un substratum marneux et sont protégées par une couverture argileuse peu épaisse (inférieure à 2 m d'épaisseur) voire absente sur les zones en cours d'exploitation.



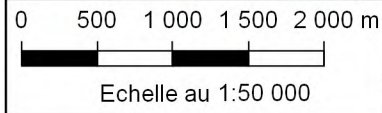
Légende

- Périmètre de renouvellement
- Périmètre d'extension

Formations géologiques

TERRAINS SÉDIMENTAIRES

E EB J Fz Fy FGY FGyk Gx Gxv +++ m2bC m2bS m2a m1b m1az m1ai	<p>E - Eboulis de pente au pied des abrupts calcaires, (Fini-Würm) : cailloutis et blocaille calcaires. EB - Eboulis avec blocs calcaires volumineux.</p> <p>Alluvions de vallons formant des cônes stabilisés, Fini-Würm et Holocène</p> <p>Alluvions holocènes et modernes, caillouteuses, sableuses ou argileuses avec tourbières</p> <p>Alluvions du retrait wurmien, grossières, caillouteuses</p> <p>FGy - Dépôts fluvioglaciers du retrait wurmien : mélange d'alluvions et d'argiles à galets FGyk - Terrasse latérale au glacier</p> <p>Gx - Moraine wurmienne, surtout de fond : argiles à galets et blocs ; peut être mêlée d'alluvions Gxv - Moraine de fond wurmienne occupant des vallées antérieures au Würm</p> <p>Blocs erratiques</p> <p>m2bC - Tortonien deltaïque : conglomérat surtout calcaire, à galets impressionnés, lits de sable m2bS - Tortonien marin (Sables de Chimilin) : sable siliceux et micacé avec lentilles conglomératiques</p> <p>Helvétien : sables siliceux de Pont-de-Beauvoisin</p> <p>Burdigalien : molasse gréseuse, calcaire et glauconieuse, gris verdâtre en affleurement</p> <p>Aquitainien : m1az - argiles sableuses rouges m1ai - conglomérat à éléments calcaires, cailloux et blocs</p>	n4 n3 n1-2 J-nP J9 J8 J7 J6 J5 J2-3 J1c J1a-b	<p>Barrémien : calcaires graveleux jaunes, glauconieux, ou calcaires compacts à débris de Rudistes</p> <p>Hauteriviens : marno-calcaires amygdalaires, gréseux et glauconieux, plus compacts à la partie supérieure</p> <p>Berriasien-Valanginien : calcaires micrograveleux jaunâtres, parfois gréseux, notamment dans la partie médiane ; horizon à Huîtres et Rudistes au sommet</p> <p>Portlandien-Berriasien de faciès purbeckien : calcaires fins gris clair à horizons marneux verdâtres</p> <p>Portlandien : calcaires fins micrograveleux, blancs ; intercalations de dolomies JnP - Intercalations de faciès "seumâtre" purbeckien</p> <p>Kimmeridgien supérieur : calcaire compact récifal passant latéralement à du calcaire lithographique en plaquette (A) ; calcaire à chailles, lité par places</p> <p>Kimmeridgien inférieur (incluant le "Séquanien") : calcaires stratifiés à Ammonites ; à la base, dans l'île Crémieu et le Bas-Bugey, niveau repère à débris avec lentilles ou bancs à Oncolites</p> <p>Oxfordien supérieur ("Rauracien") : calcaires pseudo-lithographiques et calcaires lités, marneux, localement avec Spongiaires</p> <p>Oxfordien moyen ("Argovien") : marno-calcaires hydrauliques avec intercalations plus calcaires et calcaires à biohermes et Spongiaires</p> <p>Bathonien-Callovien : calcaires biodétritiques, souvent à silex dans la partie moyenne</p> <p>Bajocien supérieur : calcaires lumachelliques et oolithiques</p> <p>Bajocien inférieur : calcaires à entroques, lentilles à Polyptères dans la partie supérieure</p>
---	--	--	--



GRACE & PICCINO - Arboys-en-Bugey (01)
 Demande d'Autorisation Environnementale de renouvellement et d'extension de carrière
 Etude d'impact

Contexte géologique
 Sources : BRGM / CPGF Horizon / GéoPlusEnvironnement

Figure 10

3.3 PEDOLOGIE

AGRESTIS a réalisé en 2021 un diagnostic agronomique initial dans le cadre du projet de renouvellement et d'extension (Cf. Annexe 2).

Les investigations de terrain ont consisté en :

- 1 campagne de prospection géophysique par système tracté ARP® (Automatic Resistivity Profiling) ⇒ profils espacés de 6 à 12 m avec 1 mesure tous les 10 cm ; les profondeurs de mesure sont 50 cm, 1 m et 1,70 m dans les cas usuels
- 11 sondages agro-pédologiques ;
- 4 profils culturaux.

En complément des observations de terrain, pour chaque sondage ou profil cultural, un échantillonnage de terre (terre végétale et sous-couche de type P1 et/ou P2) a été réalisé en vue d'analyses en laboratoire. Au total, 24 échantillons ont été analysés.

Le rapport complet de l'étude est fourni en Annexe 2. Seules sont reprises ici ses principales conclusions.

D'après le Référentiel Régional Pédologique, sur la zone d'étude, 2 formations principales sont présentes avec des sols exclusivement développés sur alluvions fluvio-glaciaires :

1. Sols développés sur alluvions anciennes, LAS, calcaires, profonds
Majoritairement Sol brun calcique alluvial et Sol brun calcaire alluvial et plus localement Sol alluvial calcaire rendziniforme et Sol alluvial rendique limono-argilo-sableux non calcaire.
2. Sols alluviaux limono-sablo-argileux calcaires, fréquemment caillouteux
Sol brun alluvial limono-sablo-argileux caillouteux peu profond du Rhône et de l'Ain et Sol brun alluvial limono-sablo-argileux profond du Rhône et de l'Ain

Sur la base des observations réalisées, 3 unités de sols sont distinguées :

> U1 : Fluviosols profonds

Les stations correspondantes sont 702 et 704.

Sols limoneux profonds, peu pierreux, lessivés et généralement hydromorphes qui se rencontrent en bordure Ouest à Sud-ouest, le long de la zone humide du côté du point bas de l'emprise. Plus haut, en partie supérieure du versant, on retrouve des sols de même type avec une bande de 30 à 80 m de large, au niveau du profil GC00704. Ces sols sont de texture fine LAS à Lsa, moyennement chargés en éléments grossiers, et surtout hydromorphes en profondeur au niveau du bas fond (à partir de 80 à 100cm au niveau du profil GC00702). Cette dernière partie hydromorphe représente une contrainte pour le carrier vu l'épaisseur des matériaux de découverte qu'elle représente.

> U2 : Calcisols de profondeur irrégulière

Les stations correspondantes sont 701, 703, 706, 709, 710 et 711.

Sols peu à moyennement profonds (< 100cm) de texture dominante limoneuse dans les horizons proches de la surface. La majorité de la surface de ce projet d'extension se trouve sur des matériaux de texture Limono-argilo-sableuse, à sablo-limono-argileuse, avec une charge en éléments grossiers élevée, et localement très élevée (GC00701). La profondeur de ces matériaux favorables à l'enracinement varie entre 60 et 110 cm, avec des teneurs en éléments grossiers qui augmentent pour devenir très élevées (60 à 80%) entre 30 et 100 cm de profondeur.

Deux profils de sol extrêmes sortent de ces caractéristiques : le profil GC00701, extrêmement superficiel, avec seulement 35 cm de terre végétale limono-argilo-sableuse, avec 80% d'éléments grossiers directement déposé sur le sable grossier graveleux. Le profil GC00706 sur un sol particulièrement profond et peu chargé en éléments grossiers jusqu'à 75 cm de profondeur ou il

devient très chargé en éléments grossiers, avant d'atteindre le sable grossier graveleux à 130 cm de profondeur. Ce dernier profil se trouve en limite avec les Fluviosols de U1.

> U3 : Anthrosols réhabilités

Les stations correspondantes sont 705 et 708.

Cette zone a déjà été exploitée par le carrier et réhabilitée. Les matériaux observés ont été remis en place suite à l'extraction des matériaux graveleux. La terre végétale remise en place est de composition bien plus sableuse que les parcelles voisines, avec une structure un peu plus compacte. Par contre, cette terre végétale a été appliquée sur une épaisseur insuffisante et irrégulière entre 10 et 30 cm. Elle repose directement sur un sable graveleux, sans intérêt agronomique. Ce matériau est soit très chargé en éléments grossiers, soit très compact. Les racines ne descendent que très peu dans les horizons sous-jacents.

Sur le plan spatial, on distingue les emprises suivantes :

> La partie en plateau (Nord-est de l'emprise), avec des sols peu profonds, de texture sableuse en majorité à limono-argilo-sableuse, avec une charge en éléments grossiers assez importante qui a tendance à légèrement diminuer pour les horizons inférieurs.

> La pente (centre de l'emprise), où le sol devient très irrégulier, entre 30 et 110 cm de profondeur colonisés par les racines, avec des matériaux du même type que sur le plateau, sur des sables grossiers graveleux. Le relief des alluvions anciennes grossières ont été très tourmentées avant le dépôt plus récent, de texture plus fine. On note en particulier un chenal Nord-ouest, Sud-est, sous le talus du chemin (profil GC00704), et une petite langue plus au sud, proche du profil GC00711), où le sol est particulièrement profond avec une charge en éléments grossiers modérée.

> Les profils de ces 2 zones ne sont cependant pas foncièrement différents et ont été regroupés dans une même unité U2.

> Sur la frange Sud-ouest, en fond de vallon, nous rencontrons un Fluviosol profond, de texture fine avec présence d'une nappe alluviale engendrant la présence d'hydromorphie à profondeur limitée, une bande de sols comparable se trouve sur le haut du versant où l'on trouve le profil GC00704. Ces zones forment l'unité U1.

> Indépendamment de ces variations naturelles, les profils réalisés sur sols réhabilités (unité U3) se distinguent par leur caractère très superficiel.

3.4 CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE

3.4.1 NAPPE D'EAUX SOUTERRAINES EN PRESENCE

Les dépôts alluviaux de l'ombilic de Peyrieu (gisement du projet) sont le siège d'une nappe :

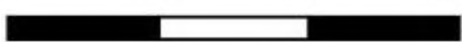
- Alluvions holocènes et modernes du Rhône (Fz) ;
- Alluvions fluvio-glaciaires du retrait würmien (FGy).

Le substratum de ces formations est soit non aquifère (argiles glacio-lacustres), soit peu aquifère (matériaux glaciaires morainiques Gx ; molasse argilo-sableuse du Miocène m2bS).

Il n'existe pas de formation imperméable surmontant le toit de la nappe, la nappe est libre.

-  Station de pompage
-  Réseau de distribution
- Sondage :
 -  Profil cultural
 -  Sondage agro-pédo
- Projet :
 -  Périmètre d'extension
 -  Périmètre de renouvellement

0 100 200 300 m



GC00701



GC00707



GC00710



Réalisation Agrestis ref 2020138/Laure DUMOUTIER : 28/06/2022
 Fond de carte : BD ORTHO © IGN - 2018
 Source : AGRESTIS



GRACE & PICCINO - Arboys-en-Bugey (01)
 Demande d'Autorisation Environnementale de renouvellement et d'extension de carrière
 Etude d'impact

Observations pédologiques

Sources : Agrestis / GéoPlusEnvironnement

Figure 11

Les successions de phases de creusement et d'alluvionnement des cours d'eau dans le substratum lacustre et/ou molassique ont entraîné probablement une chenalisation de l'aquifère alluvial. Cette chenalisation peut influencer l'écoulement des eaux souterraines.

L'eau du canal situé au Sud du projet s'écoule sur un substratum argileux, comme mis en évidence par les panneaux électriques. Le replat topographique permet l'accumulation d'eau dans les sols sur ce substratum imperméable et le développement d'une zone humide (Marais de Vérignieux). Cette zone humide n'est pas en relation hydraulique avec la nappe alluviale présente au droit du projet car séparée de celle-ci par la remontée du substratum argileux.

3.4.2 ALIMENTATION DE LA NAPPE DES ALLUVIONS

La nappe est principalement alimentée par les précipitations qui tombent directement sur les zones d'affleurement des alluvions et par les apports des versants calcaires et marno-calcaires de la plaine : le massif calcaire de la Montagne de Crans à l'Ouest et la colline molassique « Forêt de Rothonne » au Nord.

L'infiltration des eaux de pluie est aisée, ceci est dû à l'absence de couverture argileuse.

L'absence de « vrai » réseau hydrographique dans la plaine confirme les bonnes capacités d'infiltration des alluvions en présence.

Le Rhône constitue in fine l'exutoire de cette nappe.

3.4.3 CARACTERISTIQUES HYDRODYNAMIQUES ET HYDRODISPERSIVES DE LA NAPPE DES ALLUVIONS

L'évaluation des paramètres hydrodynamiques et hydrodispersifs de la nappe alluviale impactée par le projet, est basée sur :

- Pour les paramètres hydrodynamiques des alluvions (perméabilité, transmissivité) :
 - Les résultats de l'essai de pompage réalisé en 1998 sur le captage AEP de Brens par le bureau étude GEOPLUS ;
 - Les résultats des essais de pompage réalisés le 9 mars 2018 par CPGF-HORIZON sur les piézomètres Pz1, Pz4 et le forage d'exploitation de la carrière G&P (P3G) ;
- Pour les paramètres hydrodispersifs (dispersivité, porosité) des alluvions :
 - La réalisation d'un traçage hydrogéologique entre une fosse et le forage d'exploitation de la carrière G&P (P3G).

Les résultats des différents essais de pompage sont repris dans le tableau suivant :

Ouvrage	Perméabilité (m/s)	Transmissivité (m ² /s)	Niveau des alluvions testé
Pz1	1,7.10 ⁻⁵ 1,1.10 ⁻⁵	1,8.10 ⁻⁴ 1,2.10 ⁻⁴	Sables fins à moyens
Pz4	1,1.10 ⁻⁵ 1,2.10 ⁻⁵	1,2.10 ⁻⁴ 1,3.10 ⁻⁴	
Forage de la carrière GRACE & PICCINO (P3G)	8,4.10 ⁻³ 8,1.10 ⁻³	2,1.10 ⁻² 2,1.10 ⁻²	Graves propres à sableuses
Captage AEP de Brens	2.10 ⁻²	2,1	

Ainsi, d'après les résultats des essais de pompages :

- La perméabilité des alluvions est comprise entre $1,1 \cdot 10^{-5}$ pour les niveaux de sables fins et $8,4 \cdot 10^{-3}$ m/s pour les graves propres à sableuses ;
- Les alluvions sont plus perméables au niveau du captage AEP de Brens.

D'après le traçage hydrogéologique réalisé en 03/2018 entre le fond de fouille et le forage d'exploitation de la carrière G&P, dans les alluvions graveleuses :

- La porosité cinématique est 12 % ;
- La dispersivité longitudinale est de 1,2 m ;
- La vitesse effective d'écoulement de la nappe est de l'ordre :
 - De 18 m/h pour un pompage de 36 m³/h (au forage d'exploitation de la carrière G&P) ;
 - De 5,5 m/j hors pompage (gradient x perméabilité / porosité).

Le détail du protocole du traçage hydrogéologique est fourni en Annexe 1.

3.4.4 PIEZOMETRIE DE LA NAPPE DES ALLUVIONS

3.4.4.1 SUIVI PIEZOMETRIQUE

Depuis 2009, G&P et RICHARD réalisent un suivi piézométrique mensuel de la nappe au droit de leur site. Ce suivi comprend actuellement :

- 4 ouvrages pour le site de RICHARD (P4R, P5R, P6R et Pz3 depuis 2018) ;
- 8 ouvrages pour le site GRACE & PICCINO (P1G à P8G).

Parallèlement à ces suivis, des suivis piézométriques journaliers ont été réalisés :

- Par CPGF-HORIZON sur Pz2, P4G et P8G de mai 2017 à juin 2018 ;
- Par la CNR sur le Rhône au niveau de la station Brens (V1440021).

Le tableau suivant synthétise les niveaux piézométriques observés de 2009 à 2018 :

Piézomètre	Position hydrogéologique	Niveau piézométrique (m NGF)			Périodicité du suivi
		Minimum	Maximum	Médian	
P1G (Piézomètre)	Aval du projet	217,3	219,8 (mai 2010)	217,9	Mensuelle
P2G (Piézomètre)		217,02	219,48 (décembre 2013)	218,44	
P7G (Piézomètre)		217,28	218,96 (avril 2015)	217,6	
P3G (Forage)	Au centre du projet	217,17	219,29 (avril 2015)	219,48	
P4G (Piézomètre)		217,56	219,55 (avril 2015)	218,15	
P5G (Etang)		217,32	219,45 (avril 2015)	218,46	
P6G (Piézomètre)		217,53	219,33 (avril 2015)	218,415	
P8G (Piézomètre)		217,02	220,5 (avril 2015)	217,81	
P7R (Piézomètre)		Piézomètre créé en 2018			
P6R (Puits)		217,07	220,77 (janvier 2018)	218,21	
P4R (Piézomètre)		217,32	220,13 (janvier 2018)	217,92	
P5R (Piézomètre)	216,97	220,64 (janvier 2018)	218,06		
PZ3 (Piézomètre créé en 2017)	223,46	223,67 (janvier 2018)	223,51		
PZ2 (Piézomètre créé en 2017)	Amont du projet	220,6	221,58 (février 2018)	221,2	Suivi en continu entre juin 2017 et juin 2018
PZ1 (Piézomètre créé en 2017)		Non suivi actuellement			

Les chroniques piézométriques sont fournies en Figure 12.5 et Figure 12.6.

D'après ces suivis piézométriques :

- Dans le secteur d'étude :

- La période de hautes eaux de la nappe se situe en hiver et la période de basses eaux en été ;
- Le Rhône constitue bien le niveau de base de la nappe. Les fluctuations de nappe sont synchrones avec celle du Rhône avec :
 - Un effet d'amortissement en direction du versant ;
 - Un décalage dans le temps (de 24 à 48h) ;
- Le battement maximal de la nappe est :
 - Inférieur à 0,5 m dans la partie Nord du projet (Pz2, lieu-dit : « la Croix Noble ») ;
 - Inférieur à 0,8 m dans la partie Sud du projet (P4G, lieu-dit : « La Retraite ») ;
 - De 3 m au Sud (aval) du projet (P8G, lieu-dit : « La Grande Raie »).
- Les fluctuations piézométriques sont plus importantes sur les ouvrages proches du Rhône (P1G, P2G, P7G et P8G).

Ce phénomène est lié à la configuration du substratum et la perméabilité des alluvions saturées en eau (plus faible au Nord du projet qu'au Sud-Est).

- Les fluctuations des niveaux d'eau dans le temps entre les ouvrages au droit du projet et le Rhône sont identiques. Mais l'amplitude des variations est plus faible au niveau du projet.

Cette similarité des fluctuations entre les piézomètres du site et le Rhône, permet d'estimer la cote des plus hautes eaux connues au droit du projet (Cf. § 3.4.4.2).

A partir des relevés piézométriques effectués, CPGF Horizon a pu construire des cartes des isopièzes (Cf. Figure 12.2 et Figure 12.3) :

- En période de moyennes eaux : 06/2017 ;
- En période de hautes eaux : 03/2018.

Les cartes des isopièzes mettent en évidence :

- Un écoulement général des eaux souterraines orienté du Nord-Ouest vers le Sud-Est avec un gradient variant de :
 - 0,5 ‰ au Sud (aval) du projet (« La Grande Raie ») ;
 - 5 ‰ au Nord (amont) du projet (« La Croix Noble »).

Cette différence de gradient est liée :

- A la pente du substratum ;
- La perméabilité des alluvions saturées, peu perméables au Nord (sables moyens à fins) et très perméables au Sud (graves).
- Le gradient est fonction de la perméabilité et de la vitesse d'écoulement (Loi de Darcy : vitesse = perméabilité x gradient).
- Le Rhône est l'exutoire de la nappe. Il constitue le niveau de base de la nappe ;
- Le projet n'est pas situé en amont hydrogéologique du captage AEP de Brens, soit dans son aire d'alimentation (Cf. § 3.6.1) ;
- Le niveau de la nappe au Nord (« La Croix Noble ») du projet varie peu.
Ce constat est lié à la position du projet, en amont du bassin d'alimentation de la nappe. A cet endroit, l'alimentation de la nappe est liée à l'impluvium du projet qui est faible ;
- Que le projet est compris entre les courbes isopièzes :
 - 218 et 224,75 m NGF en moyennes eaux ;
 - 218,25 et 225 m NGF en hautes eaux.

3.4.4.2 ESTIMATION DE LA COTE DES PLUS HAUTES EAUX AU DROIT DU PROJET

L'estimation de la cote décennale de hautes eaux au droit du projet est basée sur le suivi piézométrique de la DREAL sur le piézomètre 06775X0010, situé en bordure du Rhône sur la commune Anglefort au Nord du projet.

La corrélation du suivi piézométrique de la nappe du Rhône à Anglefort depuis 1991 avec le suivi des piézomètres du projet permet une estimation précise de la cote décennale hautes eaux au niveau du projet.

D'après le suivi piézométrique sur 28 ans au niveau du piézomètre d'Anglefort, la cote décennale de la nappe au droit du piézomètre d'Anglefort se situerait à environ 245 m NGF, cote observée le 25/01/2018.

Les niveaux d'eau observés au niveau du projet le 25/01/2018 correspondent donc au niveau décennal de la nappe au droit du projet.

Ainsi, la cote des plus hautes eaux connues serait donc comprise entre 225,25 m NGF au Nord et 219,5 m NGF au Sud du projet.

La Figure 12.4 présente l'estimation des cotes des plus hautes eaux connues au niveau du projet.

Les cotes de fond de fouille du projet seront donc comprises entre 227,25 m NGF au Nord et 221,5 m NGF au Sud (+ 2 m par rapport à la cote décennale de la nappe).

3.4.5 QUALITE DES EAUX SOUTERRAINES

La qualité des eaux souterraines est suivie par l'ARS au captage AEP de Brens (Source : ADES ; <http://www.ades.eaufrance.fr/>).

L'eau de la nappe est de type bicarbonaté calcique. Elle est moyennement à fortement minéralisée avec une dureté comprise entre 25 et 30°F.

Les concentrations en magnésium et en fer restent faibles.

Les eaux sont de bonne qualité du point de vue physico-chimique.

Les nitrates sont en faible quantité avec des teneurs variant de 4 à 21 mg/L.

G&P réalise un suivi de la qualité des eaux au niveau des piézomètres de la carrière. Les tableaux suivants reprennent les résultats des suivis réalisés entre 2018 et 2020, en période de hautes eaux :

Paramètre	Unité	HE 2018 (02/2018)							
		Pz1G	Pz2G	Pz3G	Pz4G	Pz5G (Etang)	Pz6G	Pz7G	Pz8G
Position par rapport au projet		Aval	Aval	Aval				Aval	
pH		7.4	7.5	7.3	7.3	7.3	7.3	7.3	7.3
Conductivité 25°C	µS/cm	466	442	477	488	609	618	637	621
DBO5	mgO2/L	0.8	2.7	1.3	1.8	0.6	1	1	2
DCO	mgO2/L	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
MES	mg/L	10	290	2	<2	<2	<2	<2	10
Nitrates	mgNO3-/L	11.1	6.1	16.7	24.3	18.9	23.4	23.2	39.2
Sulfates	mgSO42-/L	40.7	6.5	10.9	5.1	6.8	9	20.4	8
Fe	µgFe/L	3	14	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Hydrocarbures	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05

Paramètre	Unité	HE 2019 (05/2019)							
		Pz1G	Pz2G	Pz3G	Pz4G	Pz5G (Etang)	Pz6G	Pz7G	Pz8G
Position par rapport au projet		Aval	Aval	Aval				Aval	
pH			7.4		7.2	7.3		7.3	7.2
Conductivité 25°C	µS/cm		458		640	599		627	626
DBO5	mgO2/L		1		1.1	1		0.9	0.7
DCO	mgO2/L		<10		<10	<10		<10	<10
MES	mg/L		218		5	236		15	16
Nitrates	mgNO3-/L		7.9		23.7	17.6		17.7	21.8
Sulfates	mgSO42-/L		7.4		7.9	13.4		13.1	8.3
Fe	µgFe/L		12.9		4.6	5.2		<2	<2
Hydrocarbures	mg/L		<0.05		<0.05	<0.05		<0.05	<0.05

Paramètre	Unité	HE 2019 (04/2020)							
		Pz1G	Pz2G	Pz3G	Pz4G	Pz5G (Etang)	Pz6G	Pz7G	Pz8G
Position par rapport au projet		Aval	Aval	Aval				Aval	
pH			7.2			7.4			7.4
Conductivité 25°C	µS/cm		438			538			648
DBO5	mgO2/L		<0.5			3.2			0.6
DCO	mgO2/L		32			<10			<10
MES	mg/L		80			31			134
Nitrates	mgNO3-/L		0.6			22.6			22.6
Sulfates	mgSO42-/L		5			8.6			8.6
Fe	µgFe/L		244			<2			3.6
Hydrocarbures	mg/L		0.07			<0.05			<0.05

Les analyses ont mis en évidence des concentrations en nitrates et sulfates inférieures aux limites de qualité des eaux brutes (Annexe II de l'arrêté du 11/01/2007) et aux normes de qualité des eaux souterraines (Annexe I de l'arrêté du 17/12/2008). Ces concentrations peuvent être attribuées à l'exploitation agricole dans la plaine. En particulier, les concentrations mesurées sur Pz5G actuellement en amont hydraulique de l'exploitation sont comparables voire parfois supérieures à celles mesurées en aval hydraulique.

Les hydrocarbures n'ont pas été détectés sauf en 04/2020, à l'état de traces sur Pz2G en aval hydraulique du projet.

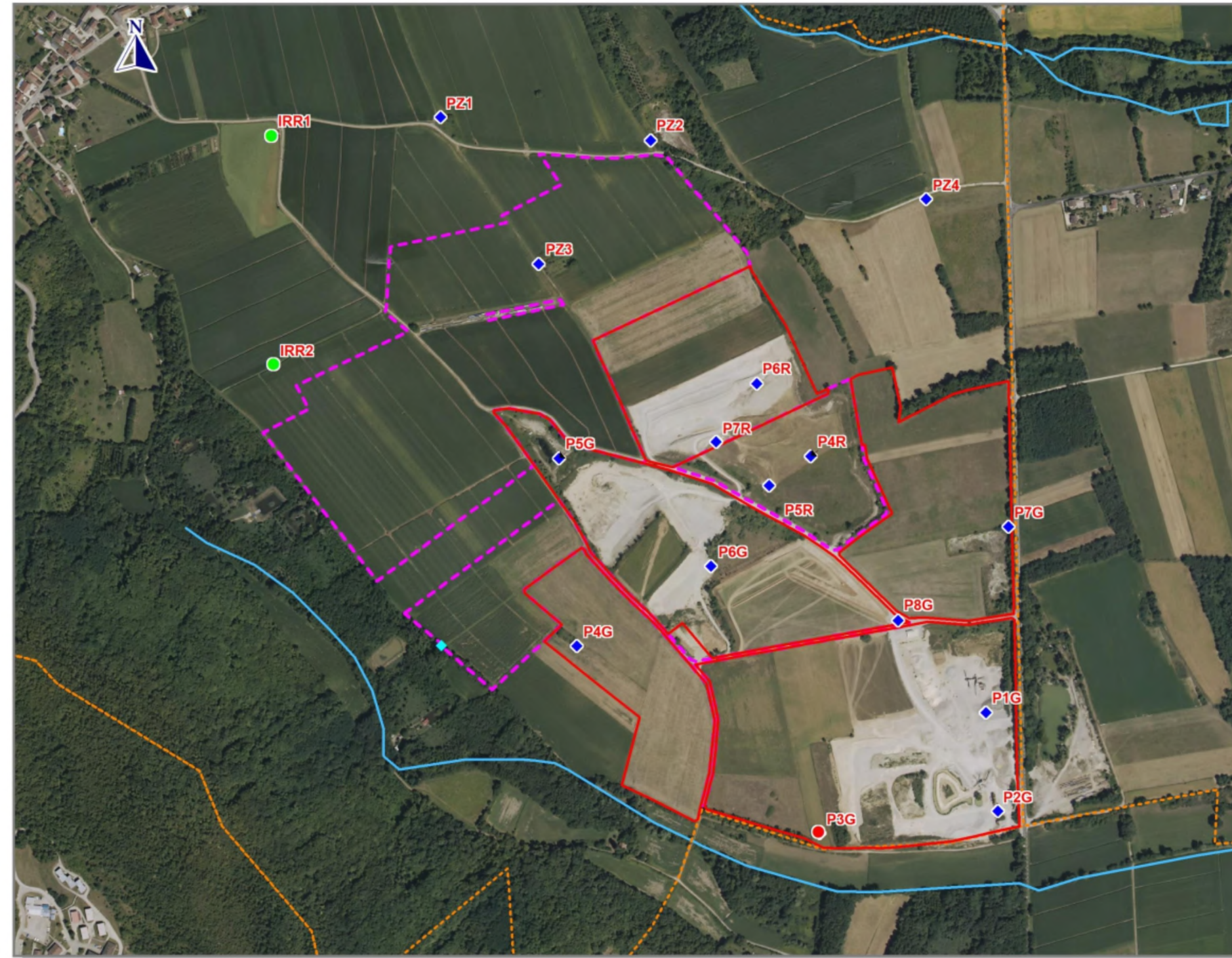
A noter que le projet se situe en aval hydraulique de l'ancienne décharge de la commune. D'après la base de données BASIAS, il s'agissait d'une décharge de déchets verts.

Hydrogéologie : sensibilité moyenne

Le projet est implanté sur la nappe alluviale du Rhône. La couverture argileuse est peu épaisse (inférieure à 2 m d'épaisseur) voire absente sur les zones en cours d'exploitation. Les formations constituées principalement de sables et graviers sont perméables et donc sensibles aux pollutions de surface lorsque la couverture argileuse est absente.

La cote minimale du fond de fouille actuel est située au minimum 2 m au-dessus des plus hautes eaux connues (définies dans le cadre du dossier de 07/2009 ayant abouti à l'obtention de l'autorisation d'exploiter du 28/07/2011).

Extrait carte IGN 1/25 000



POINTS D'EAU DU SECTEUR

- Limites de communes
- Réseau hydrographique pérenne
- Réseau hydrographique non pérenne
- Point d'eau :
 - Captages industriels
 - Captages agricole
 - Piézomètres
- Projet de renouvellement
- Projet d'extension

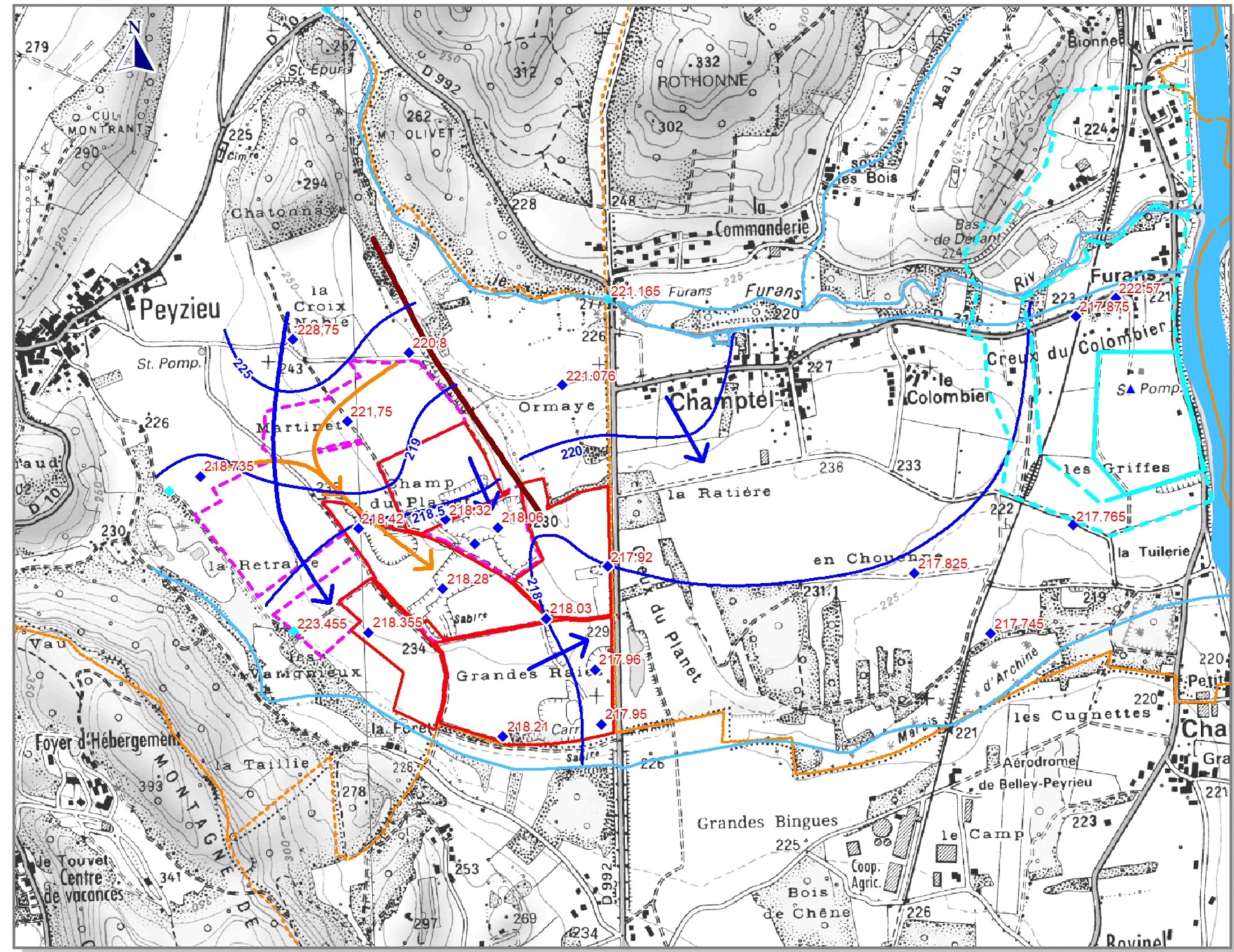


16-108/01- Figure 04

	<p>GRACE & PICCINO - Arboys-en-Bugey (01) Demande d'Autorisation Environnementale de renouvellement et d'extension de carrière Etude d'impact</p>	<p>Figure 12</p>
	<p>Contexte hydrogéologique - Points d'eau du secteur Sources : CPGF Horizon / GéoPlusEnvironnement</p>	

ESQUISSE PIEZOMETRIQUE MOYENNES EAUX

Extrait carte IGN 1/25 000



- Limites de communes
- Remontée du substratum - Barrière étanche
- Axe de surcreusement du substratum
- Isopièthes de juin 2017
- Sens d'écoulement
- Captage AEP
- Périmètres de protection :
 - immédiate
 - rapprochée
 - éloignée
- Piézomètres/Puits
- Eaux de surface
- Point
- Point
- Point
- Projet de renouvellement
- Projet d'extension

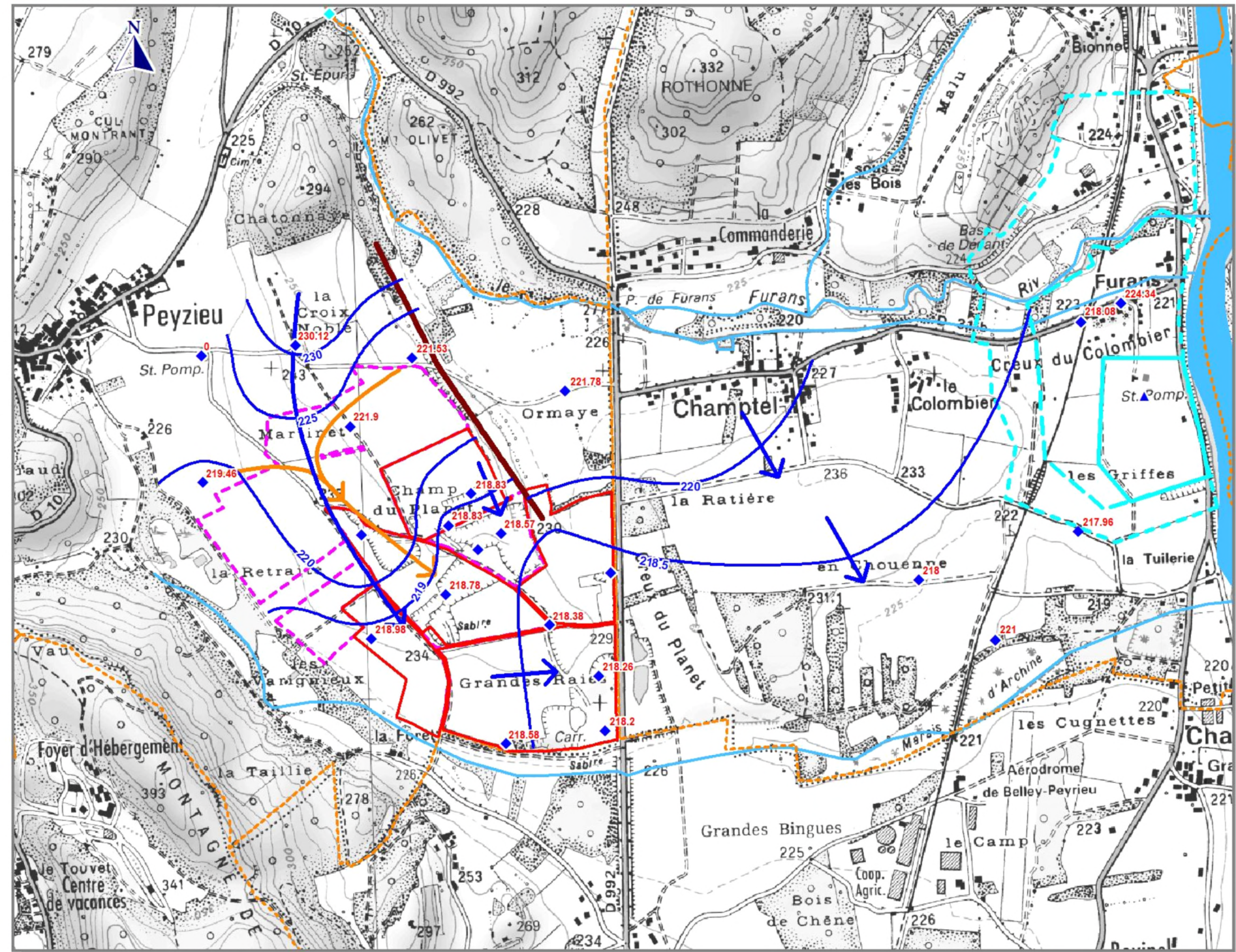


16-108/01- Figure 05

	<p>GRACE & PICCINO - Arboys-en-Bugey (01) Demande d'Autorisation Environnementale de renouvellement et d'extension de carrière Etude d'impact</p>	<p>Figure 13</p>
	<p>Contexte hydrogéologique - Moyennes eaux Sources : CPGF Horizon / GéoPlusEnvironnement</p>	

ESQUISSE PIEZOMETRIQUE HAUTES EAUX

Extrait carte IGN 1/25 000



- Limites de communes
- Réseau hydrographique pérenne
- Réseau hydrographique non pérenne
- Remontée du substratum - Barrière étanche
- Axe de surcreusement du substratum
- Sens d'écoulement
- Captage AEP
- Périmètres de protection :
 - immédiate
 - rapprochée
 - éloignée
- Piézomètres/Puits
- Eaux de surface
- Projet de renouvellement
- Projet d'extension

0 125 250 375 500 m

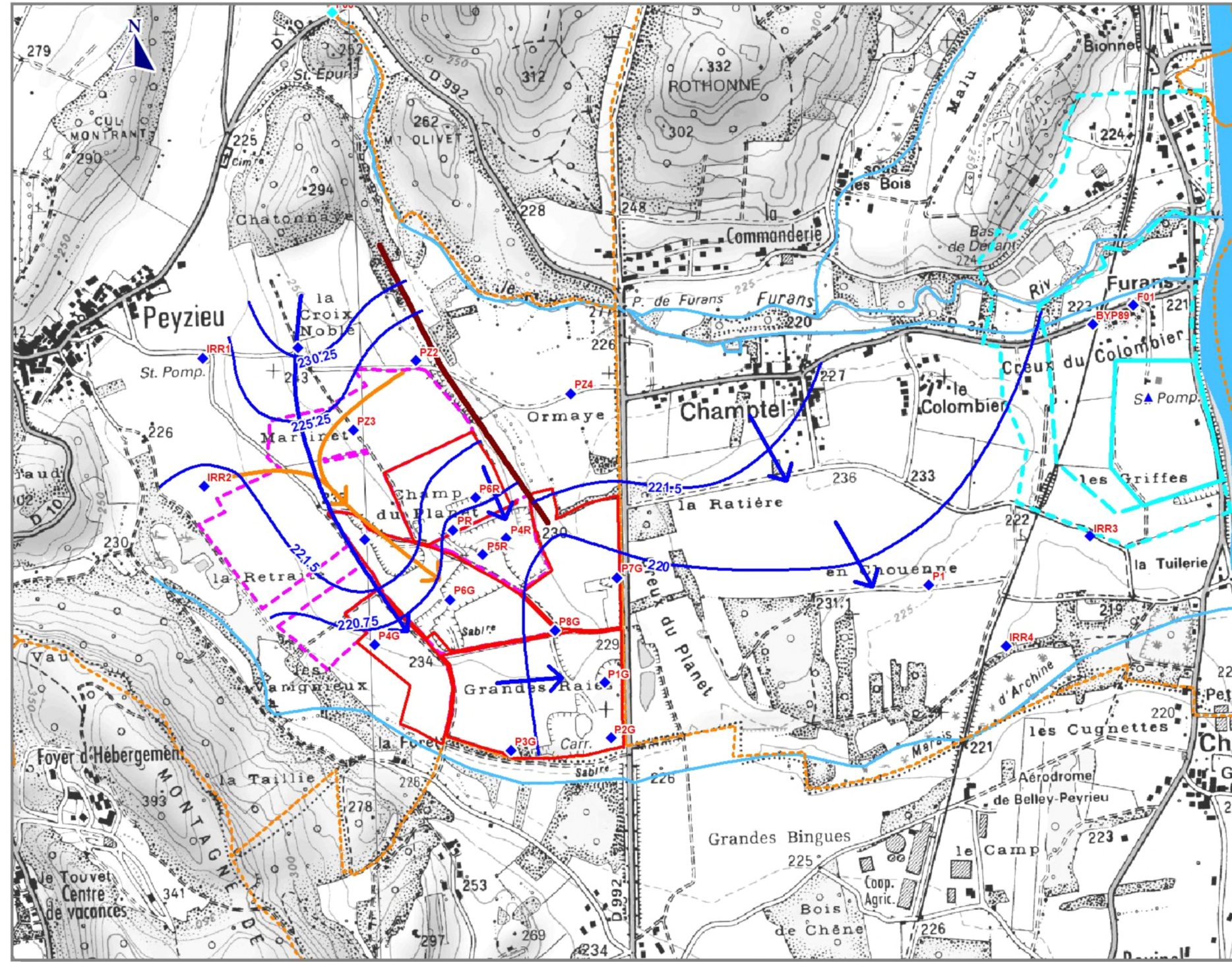


16-108/01- Figure 06

	GRACE & PICCINO - Arboys-en-Bugey (01) Demande d'Autorisation Environnementale de renouvellement et d'extension de carrière Etude d'impact	Figure 14
	Contexte hydrogéologique - Hautes eaux Sources : CPGF Horizon / GéoPlusEnvironnement	

**ESQUISSE PIEZOMETRIQUE POTENTIELLE
HAUTES EAUX DECENNALES**

Extrait carte IGN 1/25 000



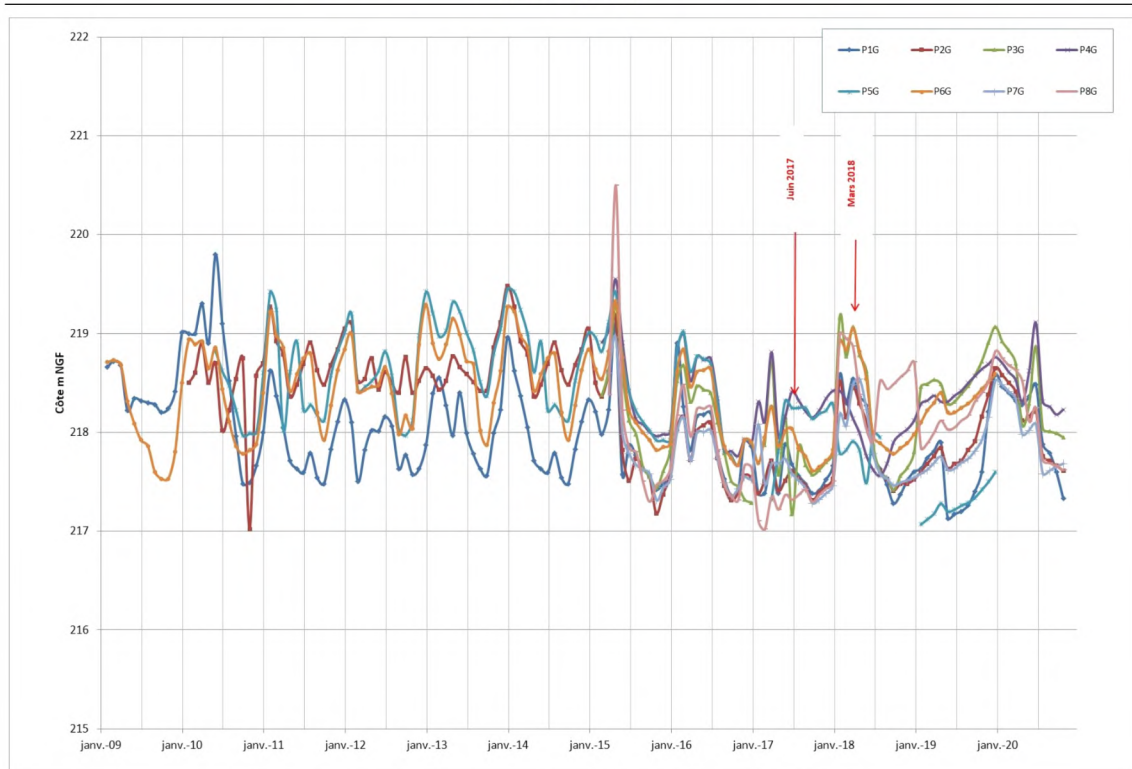
- Limites de communes
- Réseau hydrographique pérenne
- Réseau hydrographique non pérenne
- Remontée du substratum - Barrière étanche
- Axe de surcreusement du substratum
- Isopièzes - NPHE 10 ans
- Sens d'écoulement
- Captage AEP
- Périmètres de protection :
 - immédiate
 - rapprochée
 - éloignée
- Piézomètres/Puits
- Eaux de surface
- Projet de renouvellement
- Projet d'extension

0 125 250 375 500 m

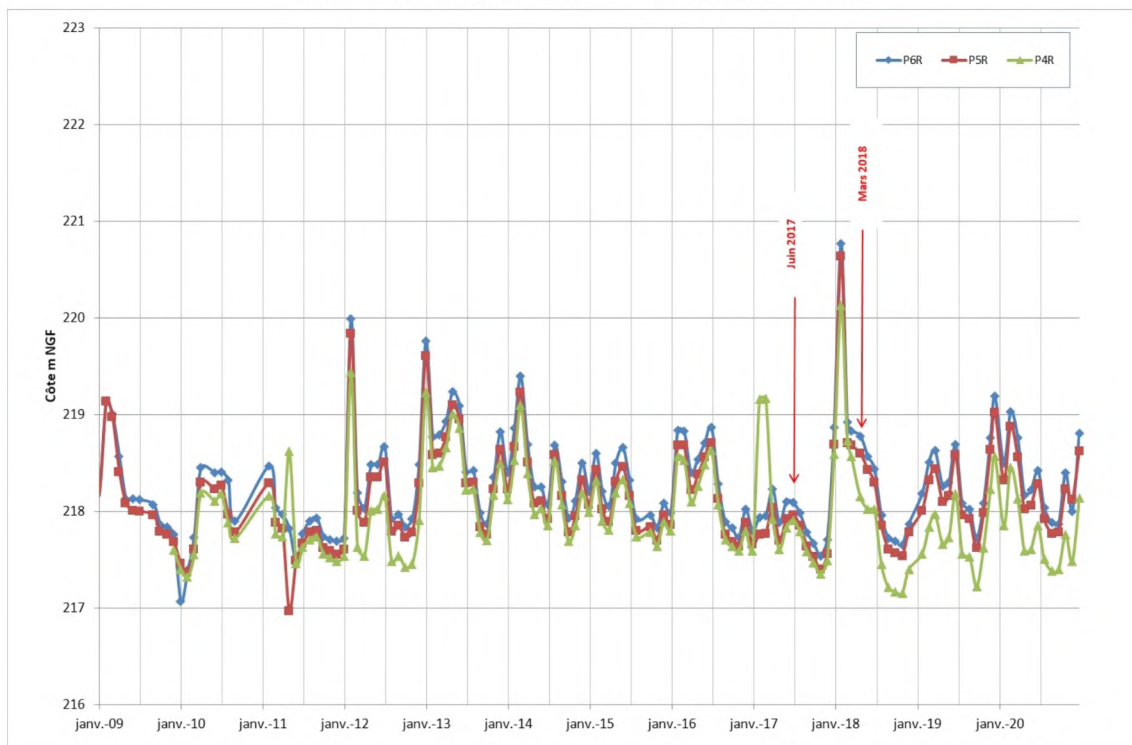


16-108/01- Figure 07

	<p>GRACE & PICCINO - Arboys-en-Bugey (01) Demande d'Autorisation Environnementale de renouvellement et d'extension de carrière Etude d'impact</p>	<p>Figure 15</p>
	<p>Contexte hydrogéologique - Hautes eaux décennales <i>Sources : CPGF Horizon / GéoPlusEnvironnement</i></p>	



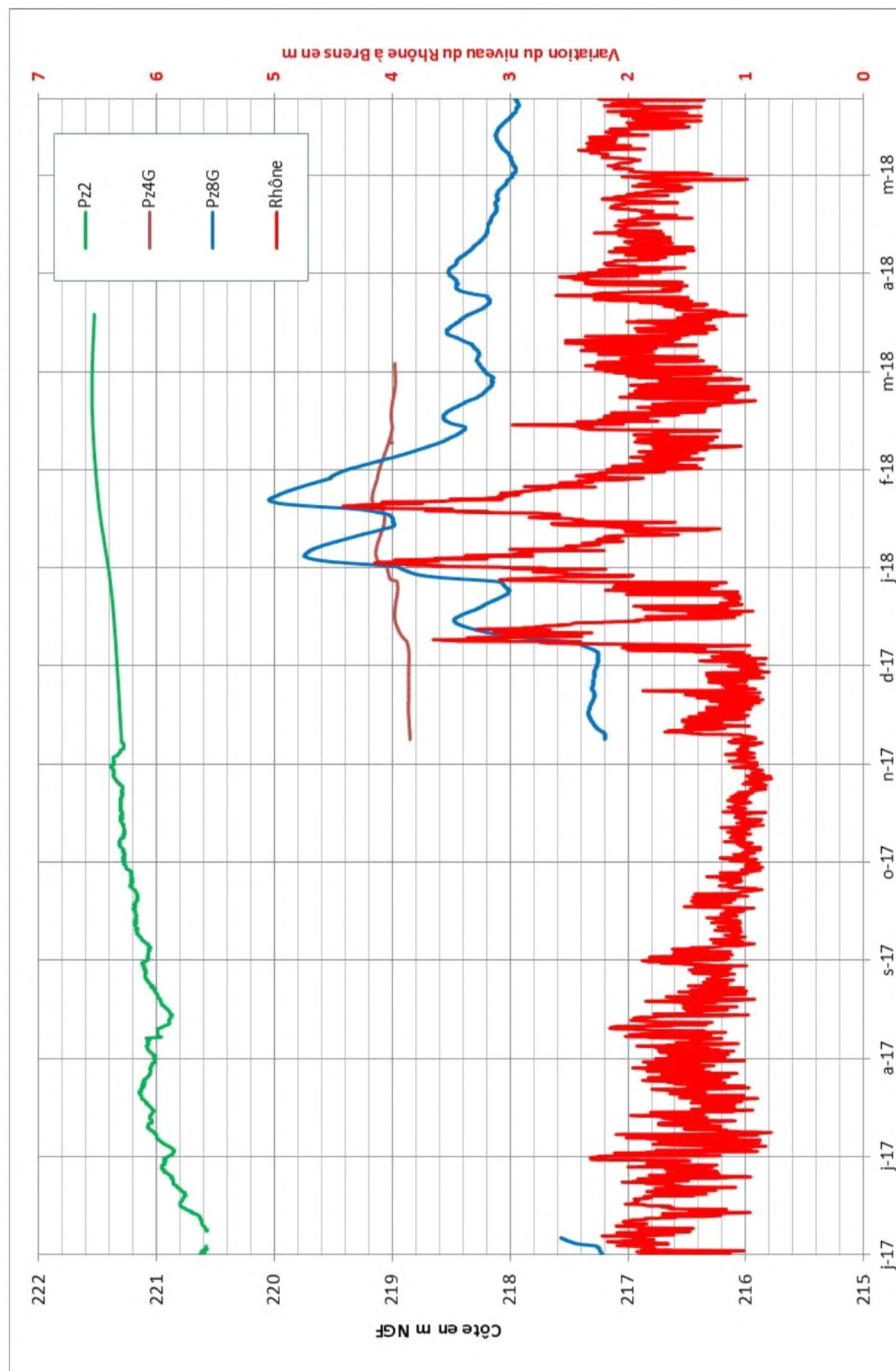
Graphique 2 : Suivis piézométriques de 2009 à 2020 réalisés par GRACE et PICCINO



Graphique 3 : Suivis piézométriques de 2009 à 2020 réalisés par RICHARD



Graphique 4 : Suivis du niveau d'eau en continu réalisés de juin 2017 à juin 2018 sur Pz2, P4G, P8G et le Rhône



3.5 CONTEXTE HYDROGRAPHIQUE

La description du contexte hydrographique est pour partie basée sur l'étude de CPGF Horizon de 05/2021 « *Etude hydrogéologique* ».

3.5.1 RESEAU HYDROGRAPHIQUE

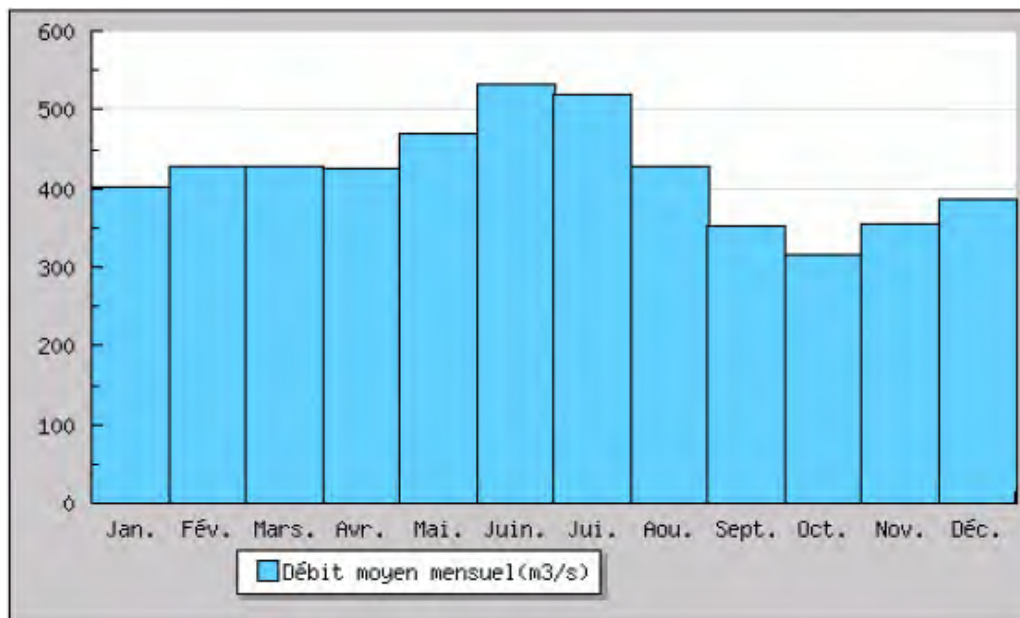
Dans le secteur d'étude considéré, le réseau hydrographique de surface est le suivant, par importance décroissante :

- Le Rhône et son canal de dérivation à 1,9 km à l'Est du projet, avec un écoulement vers le Sud ;
- Le Furans, positionné à 530 m au Nord-Est du projet, avec un écoulement vers l'Est, rejoignant in fine le Rhône ;
- Un canal longeant la zone humide de Vérignieux à 40 m au Sud-Ouest du projet, avec un écoulement vers le Sud-Est, rejoignant in fine le Rhône.

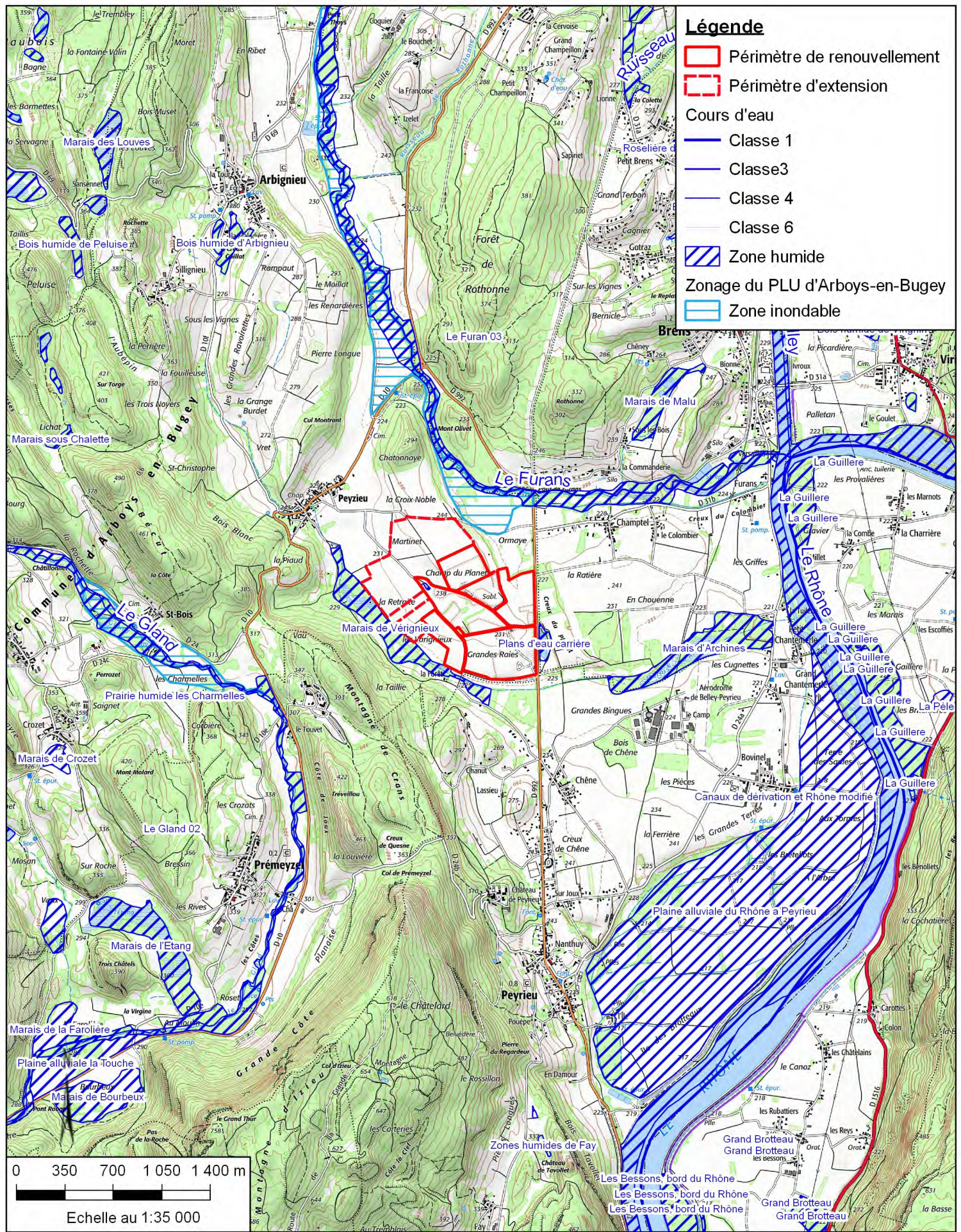
3.5.2 LE RHONE

La station hydrométrique du Rhône la plus proche de la zone étudiée (code de la station : V1440020) est située Brens. Le tableau suivant présente les débits moyens mensuels calculés sur 49 ans (Source : Banque Hydro) :

	Janv.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
Débit (m³/s)	403,0	427,0	428,0	426,0	470,0	531,0	518,0	428,0	351,0	315,0	354,0	386,0	420,0
Qsp (L/S/km²)	28,9	30,6	30,6	30,5	33,7	38,1	37,1	30,6	25,1	22,5	25,3	27,6	30,1
Lame d'eau (mm)	77	76	82	79	90	98	99	82	65	60	65	74	950



Il s'avère que les barrages du Rhône ont tendance à fortement lisser son débit au cours de l'année. Nous retrouvons toutefois le débit maximal durant les mois de printemps et un étiage durant les mois de septembre et octobre. Ce cours d'eau possède un régime hydrologique assez unique et complexe, influencé par ses affluents, qui tient du pluvial (hautes eaux du printemps, basses eaux en automne), mais aussi des caractéristiques nivales d'affluents (avec de hautes eaux en été).



GRACE & PICCINO - Arboys-en-Bugey (01)

Demande d'Autorisation Environnementale de renouvellement et d'extension de carrière
Etude d'impact



Contexte hydrographique

Sources : IGN / BD Cartage / GéoPlusEnvironnement

Figure 18

Au droit de cette station :

- Le débit moyen est de 420 m³/s ;
- Le débit d'étiage quinquennal sec (QMNA 5) est de 190 m³/s ;
- La crue quinquennale est de l'ordre de 1 400 m³/s ;
- La crue décennale est de l'ordre de 1 500 m³/s ;
- La crue cinquantennale est de l'ordre de 1 800 m³/s.

Relation hydraulique nappe / Rhône :

Le Rhône agit envers la nappe des alluvions récentes comme un potentiel imposé. Ses variations d'altitude influent directement sur celle de la nappe.

D'une manière générale, le caractère drainant du Rhône est particulièrement marqué dans la zone d'étude. Cependant à la faveur d'une crue, l'altitude du fleuve monte rapidement, induisant quelquefois une inversion des sens d'échange en bordure du Rhône, la rivière alimente alors la nappe. La durée de ce phénomène dans le temps est alors directement rattachée à la durée de la crue et à son amplitude.

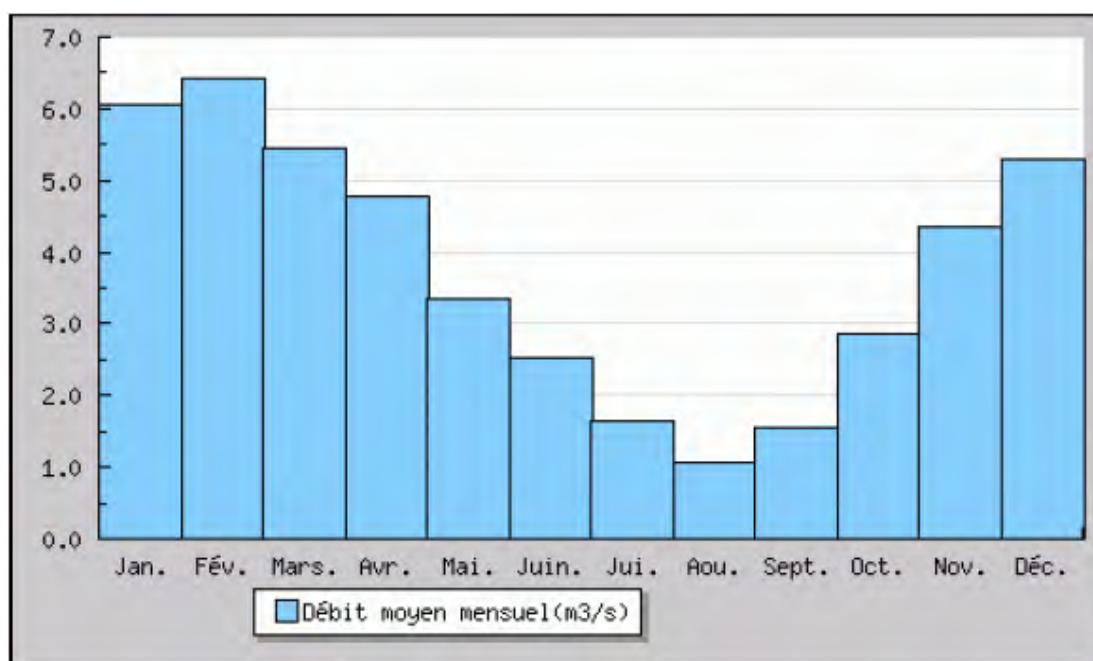
3.5.3 LE FURANS

Le Furans dispose d'une station hydrométrique sur la commune d'Arboys-en-Bugey au niveau du pont de Peyzieu, en amont hydraulique du projet. Au niveau du secteur d'étude, le Furans draine un bassin versant topographique d'environ 160 km².

Le régime hydrologique du Furans est pluvio-nival à crues hivernales et étiages estivaux. Les périodes des plus basses eaux interviennent de juillet à septembre et les hautes eaux de décembre à mars.

Le tableau suivant présente les débits moyens mensuels calculés sur 44 ans (Source : Banque Hydro) :

	Janv.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Débit (m³/s)	6,05	6,41	5,46	4,77	3,35	2,52	1,63	1,07	1,56	2,86	4,36	5,29



Au droit de cette station :

- Le module interannuel calculé sur 44 ans est de 3,76 m³/s.

- Le débit de référence d’étiage calculé sur 44 ans est de 0,75 m³/s.
- Les maximums connus ont été mesurés en février 1990 avec un débit instantané maximal de 54,5 m³/s et un débit journalier maximal de 49,5 m³/s.
La crue dépassait ainsi les débits théoriques de 46 m³/s journaliers pour la crue cinquantennale.
- Les débits pour une crue centennale n’ont pas été calculés à ce jour.

Relation hydraulique Furans / projet :

Les panneaux électriques ont mis en évidence une remontée du substratum imperméable entre la vallée du Furans et le projet (profils 1 et 8).

Par ailleurs, d’après les relevés piézométriques, les eaux souterraines s’écoulent du Nord-Ouest au Sud-Est au droit du projet.

Enfin, le projet est situé en dehors de la zone inondable du Furans identifiée au PLU d’Arboys-en-Bugey.

Il n’existe **aucune relation hydraulique entre le projet et le Furans.**

3.5.4 LE CANAL DU MARAIS DE VERIGNIEUX

Ce canal :

- Est perché par rapport à la nappe présente au droit du projet : l’altitude du fil d’eau du canal mesurée en juin 2017 et mars 2018 est au-dessus du niveau de la nappe ;
- S’écoule sur le substratum imperméable des alluvions.

Ainsi, il n’existe **aucune relation hydraulique entre le projet et le canal.**

Ce canal est associé à l’existence de la zone humide du Marais de Vérignieux (Cf. Figure 18). Il afflue in fine dans le Rhône au lieu-dit la Tuilière.

3.5.5 QUALITE DES EAUX SUPERFICIELLES

3.5.5.1 LE RHONE

La qualité du Rhône est suivie au niveau de Bregnier-Cordon, à 9 km en aval de la zone d’étude, au niveau du Pont de Saint-Didier à La Bruyère.

Années (1)	Bilan de Polygone	Température	Intrants		Acidification	Polluants spécifiques	Invertébrés benthiques	Diatomées	Macrophytes	Poissons	Hydromorphologie	Pressions hydromorphologiques	ETAT ÉCOLOGIQUE	POTENTIEL ÉCOLOGIQUE	ETAT CHIMIQUE
			Nutriments N	Nutriments P											
2018	TBE	TBE	BE	TBE	BE	BE	Ind	Ind	TBE	BE			BE		BE
2017	TBE	TBE	BE	BE	BE	BE	Ind	Ind	TBE	BE			BE		BE
2016	TBE	TBE	BE	BE	BE	BE	Ind	Ind	TBE	BE			BE		BE
2015	TBE	TBE	BE	BE	BE	BE	Ind	Ind	TBE	BE			BE		BE
2014	TBE	TBE	BE	TBE	BE	BE	Ind	Ind	TBE	BE			BE		BE
2013	TBE	TBE	BE	TBE	BE	BE	Ind	Ind	TBE	BE			BE		BE
2012	TBE	TBE	BE	TBE	BE	BE	Ind	Ind	TBE	BE			BE		BE
2011	TBE	TBE	BE	TBE	BE	BE	Ind	Ind	TBE	BE			BE		BE
2010	TBE	TBE	BE	TBE	BE	BE	Ind	Ind	TBE	BE			BE		MAUV
2009	TBE	TBE	BE	TBE	TBE	BE		Ind	TBE	BE			BE		MAUV
2008	TBE	TBE	BE	BE	TBE	BE		Ind					Ind		MAUV

État écologique	
TBE	Très bon état
BE	Bon état
MOY	État moyen
MED	État médiocre
MAUV	État mauvais
Ind	État indéterminé : absence actuelle de limites de classes pour le paramètre considéré, ou absence actuelle de référence pour le type considéré (biologie), ou données insuffisantes pour déterminer un état (physicochimie). Pour les diatomées, la classe d'état affichée sera "indéterminé" si l'indice est calculé avec une version de la norme différente de celle de 2007 (Norme AFNOR N F T 90-354)
NC	Non Concerné
	Absence de données

État chimique	
BE	Bon état
MAUV	Non atteinte du bon état
Ind	Information insuffisante pour attribuer un état
	Absence de données

L'état écologique et chimique des eaux du Rhône est bon depuis 2011.

3.5.5.2 LE FURANS

La qualité du Furans est suivie au niveau de la station « Belley » (station n°06077000), située au Nord-Ouest du hameau Champstel et au Nord-Est du projet.

Années (1)	Bilan de l'oxygène	Température	Nutriments		Acidification	Polluants spécifiques	Invertébrés benthiques	Diatomées	Macrophytes	Poissons	Hydro-morphologie	Pressions hydromorphologiques	ÉTAT ÉCOLOGIQUE	POTENTIEL ÉCOLOGIQUE	ÉTAT CHIMIQUE
			Nutriments N	Nutriments P											
2018	BE	TBE	TBE	TBE	TBE	BE	TBE	BE	TBE	BE			BE		BE
2017	BE	TBE	TBE	TBE	TBE	BE	TBE	BE	TBE	BE			BE		BE
2016	BE	TBE	TBE	TBE	TBE	BE	TBE	BE	TBE	BE			BE		BE
2015	BE	TBE	TBE	TBE	TBE	BE	TBE	BE	TBE	MOY			MOY		MAUV (1)
2014	BE	TBE	TBE	TBE	TBE	BE	TBE	BE	TBE	MOY			MOY		MAUV (1)
2013	BE	TBE	TBE	TBE	TBE	BE	TBE	BE	TBE	MOY			MOY		MAUV (1)
2012	BE	TBE	TBE	TBE	TBE	BE	TBE	BE	TBE	BE			BE		MAUV (1)
2011	BE	TBE	TBE	TBE	TBE	BE	TBE	BE	TBE	BE			BE		MAUV (1)
2010	BE	TBE	TBE	TBE	TBE	BE	TBE	BE		BE			BE		MAUV (1)
2009	BE	TBE	TBE	TBE	TBE	BE	TBE	BE		TBE			BE		MAUV (1)
2008	BE	TBE	TBE	TBE	BE		TBE	MOY		TBE			MOY		

État écologique

TBE	Très bon état
BE	Bon état
MOY	État moyen
MED	État médiocre
MAUV	État mauvais
Ind	État indéterminé : absence actuelle de limites de classes pour le paramètre considéré, ou absence actuelle de référence pour le type considéré (biologie), ou données insuffisantes pour déterminer un état (physicochimie). Pour les diatomées, la classe d'état affichée sera "indéterminé" si l'indice est calculé avec une version de la norme différente de celle de 2007 (Norme AFNOR N F T 90-354)
NC	Non Concerné
	Absence de données

Le Furans présente une qualité très bonne à bonne vis-à-vis des principaux paramètres physico-chimiques et organiques.

A partir de 2016, l'état écologique est passé de moyen à bon.

Avant 2016, l'état chimique des eaux du Furans était classé « mauvais ». Depuis, sa qualité chimique s'est considérablement améliorée pour être classée en bon état à partir de 2016.

Il n'existe pas de donnée de suivi de la qualité des eaux du canal du Marais de Vérignieux.

Hydrographie : sensibilité faible

Le projet est situé en dehors de la zone inondable du Furans, le cours d'eau le plus proche.

3.6 USAGES DE LA RESSOURCE EN EAU

3.6.1 ALIMENTATION EN EAU POTABLE (AEP)

D'après l'Atlasanté, les captages AEP les plus proches sont :

- Le puits de Brens (BSS 001UWAU) situé à 1,6 km à l'Est du projet ;
- La source de la Tovasse (BSS001UVZS) située à 2 km au Sud du projet ;
- Le Puits de Premeyzel (BSS001UVYZ) situé à 2,8 km au Sud-Ouest du projet.

Le projet ne recoupe aucun périmètre de protection des captages AEP.

D'après les relevés piézométriques, sur le secteur du projet, les eaux souterraines s'écoulent du Nord-Ouest au Sud-Est, le Rhône est le niveau de base de la nappe.

Par ailleurs, la source de la Tovasse émerge au niveau des éboulis calcaires en pied de versant et ses périmètres de protection s'étendent vers l'Ouest, suggérant une alimentation par les calcaires jurassiques de la Montagne d'Izieu.

Le projet n'est donc situé à l'amont hydraulique direct d'aucun captage AEP.

3.6.2 AUTRES USAGES DES RESSOURCES EN EAU

3.6.2.1 IRRIGATION

Plusieurs puits d'irrigation sont présents sur le secteur du projet :

- Le puits dit Prés des Terreaux (code de l'ouvrage : OPR0000043463) à 200 m au Nord-Ouest du projet, en amont hydraulique, avec un prélèvement de 23 600 m³ en 2018 ;
- Le puits (code de l'ouvrage : OPR0000043464) non exploité en bordure Nord-Ouest du projet, en amont hydraulique ;
- Le point de pompage au niveau de l'étang situé sur la parcelle ZE60 (Pz5G).

3.6.2.2 USAGE INDUSTRIEL

G&P exploite un forage (code de l'ouvrage : OPR0000043573) pour l'appoint en eau de son installation de traitement (recyclage des eaux de lavage) et l'arrosage des pistes.

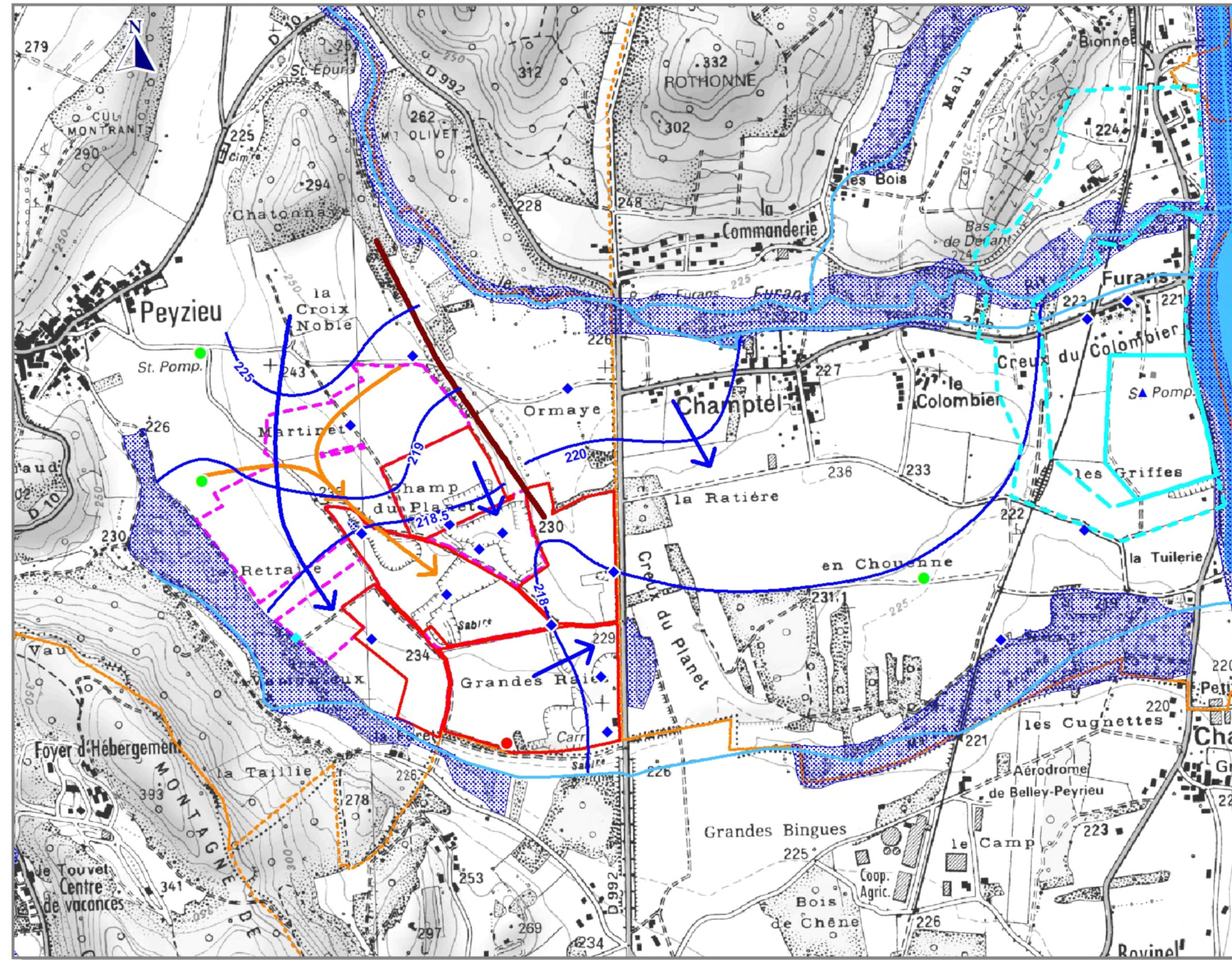
Le volume pompé en 2018 était d'environ 40 000 m³.

3.6.2.3 NAVIGATION

Aucun cours d'eau navigable ne se trouve à proximité du projet. Le Rhône devient navigable à partir de sa confluence avec la Saône au niveau de Lyon.

USAGES DES EAUX SOUTERRAINES ET ZONES HUMIDES

Extrait carte IGN 1/25 000



- Limites de communes
- Remontée du substratum - Barrière étanche
- Axe de surcreusement du substratum
- Isopièzes de juin 2017
- Sens d'écoulement
- Captage AEP
- Périmètres de protection :
 - immédiate
 - rapprochée
 - éloignée
- Point d'eau
 - Captage industriel
 - Captage agricole
 - Piézomètres
- Zone humide
- Projet de renouvellement
- Projet d'extension



16-108/01- Figure 08



GRACE & PICCINO - Arboys-en-Bugey (01)
 Demande d'Autorisation Environnementale de renouvellement et d'extension de carrière
 Etude d'impact

Usage de la ressource en eau

Sources : CPGF Horizon / GéoPlusEnvironnement