

Agrandissement de la retenue collinaire de Pra Premier à Arvieux



Annexes au CERFA
n°14734-03

N° de référence : GA21-030
Version 1.0
Mars 2023

SUIVI ET VISA DU DOCUMENT

Maitre d'ouvrage Mairie d'Arvieux

Opération Agrandissement de la retenue collinaire de Pra Premier à Arvieux
GA21-030
Vincent ARNAUD

Emetteur HYDRETUDES – Siège social
815 route de Champ Farçon
74370 ARGONAY
Tél : 04 50 27 17 26
Mail : contact@hydretudes.com



Document Annexes au formulaire cas par cas
Mars 2023

Indice	Date	Mise à jour	Rédigé par	Vérifié par
1	03/2023		M.HOUSSAY	L.LHOSTE
2				
3				

SOMMAIRE

PLAN DE SITUATION	6
PHOTOGRAPHIES DU SITE	8
PIECES GRAPHIQUES	11
NOTICE DESCRIPTIVE	32
1. INTRODUCTION	32
2. AMENAGEMENTS EXISTANTS	32
2.1. La retenue de Pra Premier (état actuel)	32
2.2. Le droit d'eau existant	33
3. OBJECTIFS DU PROJET	34
INFORMATIONS D'ACCOMPAGNEMENT SUR LE CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL ET LE PROJET	36
1. ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT	36
1.1. Milieu physique	36
1.1.1. Contexte géologique	36
1.1.2. Hydrogéologie et masses d'eau souterraines	36
1.1.3. Hydrographie	37
1.1.3.1. Qualité physico-chimique des masses d'eau superficielles	33
1.1.4. Hydrologie	33
1.1.5. Hydraulique	33
1.2. Milieu aquatique	33
1.2.1. Contexte piscicole	33
1.3. Diagnostic Habitats, Faune, Flore	34
1.3.1. Description des habitats naturels	35
1.3.1.1. Milieux forestiers	35
1.3.1.2. Milieux ouverts	36
1.3.1.3. Milieux « humides »	37
1.3.2. Flore	41
1.3.3. Faune terrestre	42
1.3.3.1. Amphibiens	42
1.3.3.2. Reptiles	42
1.3.3.3. Insectes	42
1.3.3.4. Autres espèces faunistiques	44
1.4. Enjeux écologiques présents	47
1.4.1. Les habitats	47
1.4.2. La flore	48
1.4.3. La faune	49
1.5. Zonages environnementaux	53
1.5.1. Zonages environnementaux réglementaires	53

1.5.2.	Zonages environnementaux non réglementaires	55
1.5.2.1.	Zones humides départementales.....	55
1.6.	Environnement humain	58
1.6.1.	Captages AEP.....	58
1.6.2.	Activités agricoles.....	58
1.6.3.	Activités touristiques	59
1.7.	Risques naturels	60
MESURES ERC ENVISAGEABLES		61
1.8.	Mesures d'évitement.....	61
1.9.	Mesures de réduction	61
ANALYSE REGLEMENTAIRE DU PROJET		62
ANNEXES COMPLEMENTAIRES		64

LISTE DES FIGURES

Figure 1 - Plan de situation (1/25 000)	7
Figure 2 - Prises de vues des photographies	10
Figure 3 - Vue en plan de la retenue actuelle (Source : Mairie d'Arvieux)	32
Figure 4 - Profil en long de la retenue actuelle (Source : Mairie d'Arvieux)	33
Figure 5 - Ouvrage de fond (Source : Mairie d'Arvieux).....	33
Figure 6 - Prise d'eau actuelle	34
Figure 7 - Carte géologique au niveau de la zone d'étude (Feuille Guillestre n°847).....	36
Figure 8 - Extrait de la cartographie des cours d'eau des Hautes-Alpes (Source : DDT05)	37
Figure 9 – Réseau hydrographique au droit de la zone d'étude (Source BD TOPAGE IGN)	32
Figure 10 – Objectif d'état écologique et chimique des eaux du torrent de la Rivière selon le SDAGE RMC 2022-2027	33
Figure 11 - Continuité écologique depuis le Guil (PNR du Queyras).....	34
Figure 12 - Boisement à Mélèze à proximité de la zone d'étude (HYD, 2021).....	35
Figure 13 - Pelouse sèche et <i>Gymnadenia nigra</i> subsp. <i>corneliana</i> (HYD, 2021)	36
Figure 14 - Pourtour de la digue de la retenue (HYD, 2021)	37
Figure 15 - Vues sur la retenue et le cours d'eau (HYD, 2021)	38
Figure 16 : <i>Carex paniculata</i> et <i>Parnassia palustris</i> (HYD, 2021)	38
Figure 17 - Prairie humide eutrophe (HYD, 2021)	39
Figure 18 - Cartographie des habitats	40
Figure 19 - Retenue de Pra Premier (HYD, 2021)	42
Figure 20 - Grenouille rousse (HYD, 2021)	42
Figure 21 - Apollon (HYD, 2021).....	44
Figure 22 - Chiffre (HYD, 2021).....	44
Figure 23 - Petit collier argenté (HYD, 2021)	44
Figure 24 - Petite coronide (HYD, 2021)	44
Figure 25 - <i>Antennaria dioica</i> (source photo : INPN).....	48

Figure 26 - Localisation des pelouses sèches sur le site.....	48
Figure 27 - Localisation des sites Natura 2000 les plus proches	54
Figure 28 - Localisation des ZNIEFF à proximité de la zone d'étude	56
Figure 29 - Localisation des zones humides à proximité de la zone d'étude	57
Figure 30 - RGP (Cultures principales)	58
Figure 31 - Carte du domaine skiable d'Arvieux	59
Figure 32 - Extrait des zonages réglementaires du PPR d'Arvieux	60

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Liste des espèces d'amphibiens présentes sur la zone d'étude	42
Tableau 2 - Liste des espèces d'insectes présentes sur la zone d'étude.....	43
Tableau 3 - Liste des espèces d'oiseaux présentes sur la zone d'étude.....	45
Tableau 4 - Liste des espèces de mammifères présentes sur la zone d'étude	46
Tableau 5 - Définition des enjeux de conservation pour les habitats	47
Tableau 6 - Liste des espèces faunistiques à enjeu de conservation sur la zone d'étude.....	49

PLAN DE SITUATION

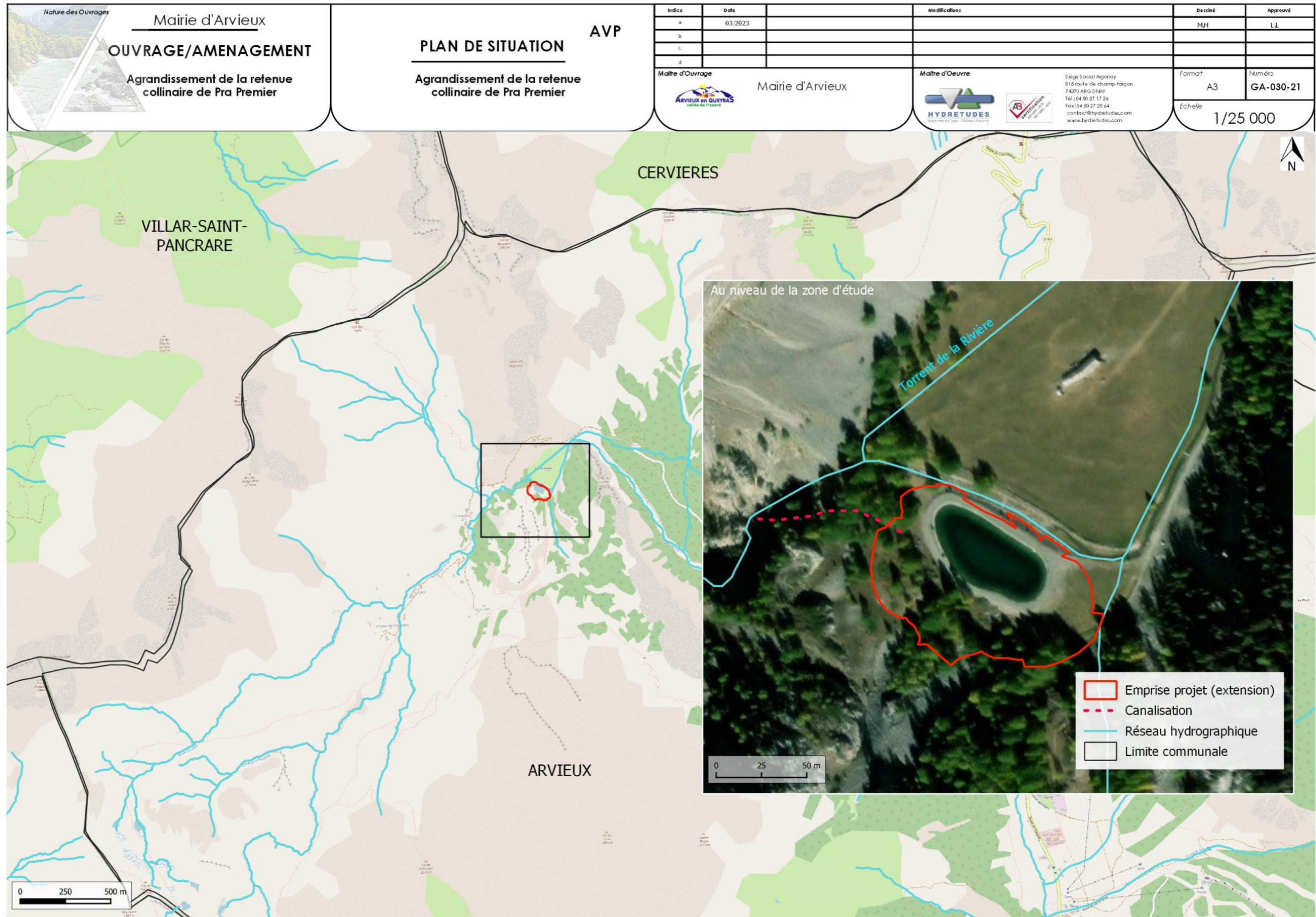


Figure 1 - Plan de situation (1/25 000)

PHOTOGRAPHIES DU SITE

La localisation des prises de vues présentées après est visible dans les pages suivantes (*Source fond de plan : Géoportail*).

Les photographies ont été prises par HYDRETTUDES en juin, juillet et août 2021, lors d'une visite du site.



Photo 1



Photo 2



Photo 3



Photo 4

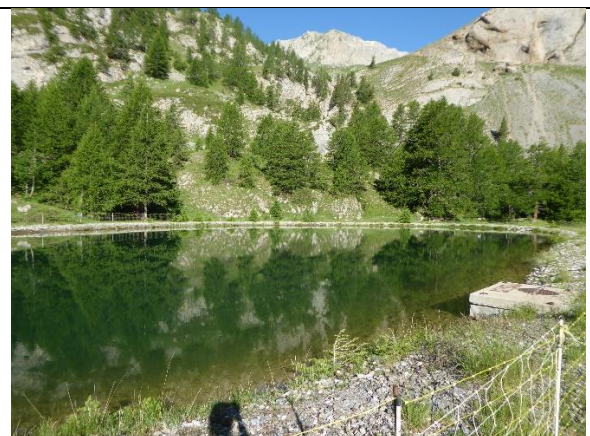


Photo 5



Photo 6



Photo 7



Photo 8



Photo 9

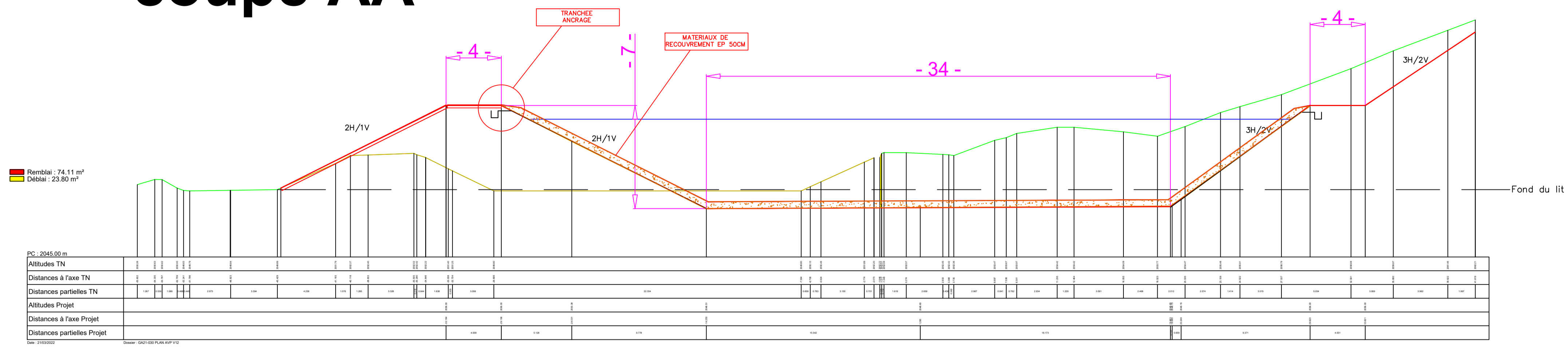


Figure 2 - Prises de vues des photographies

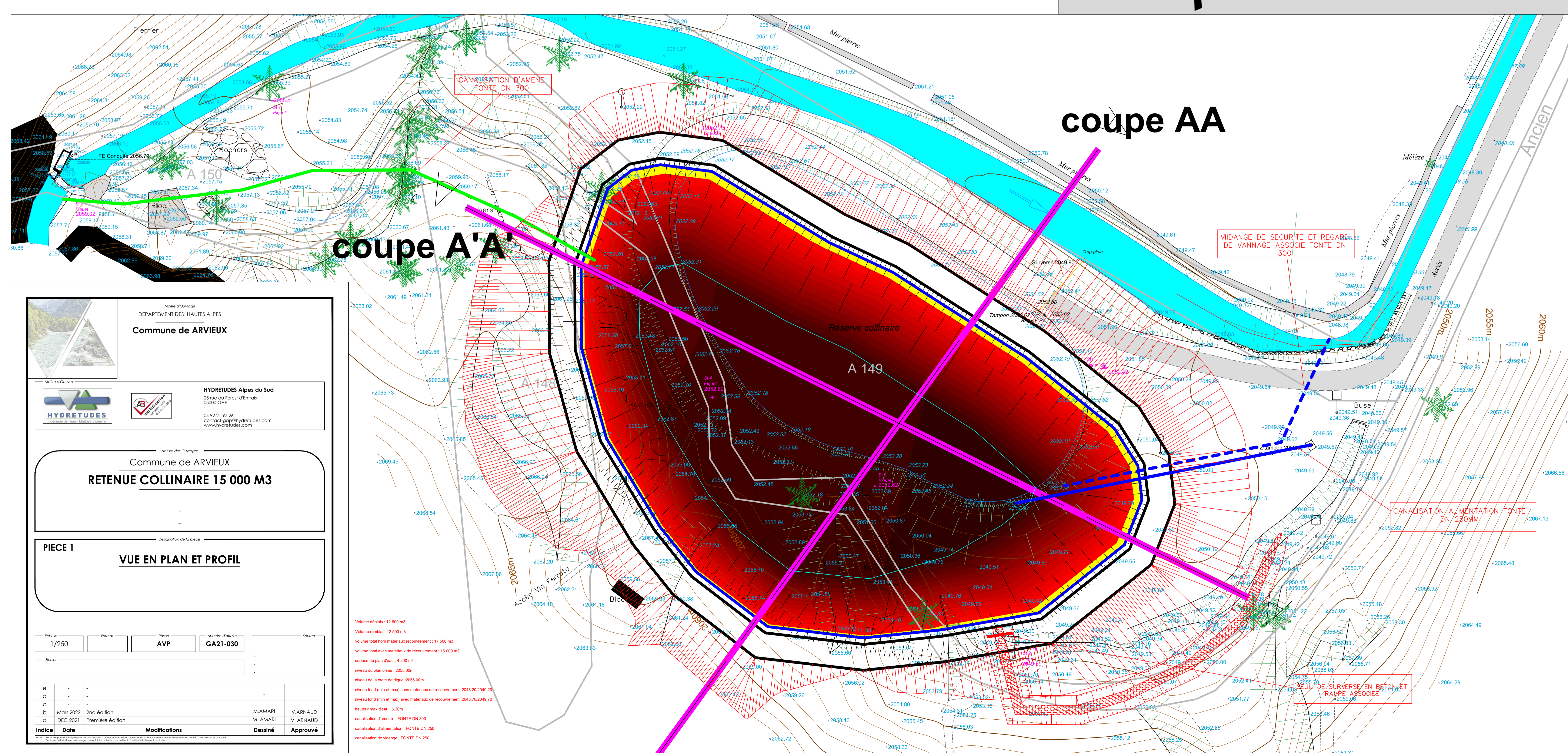
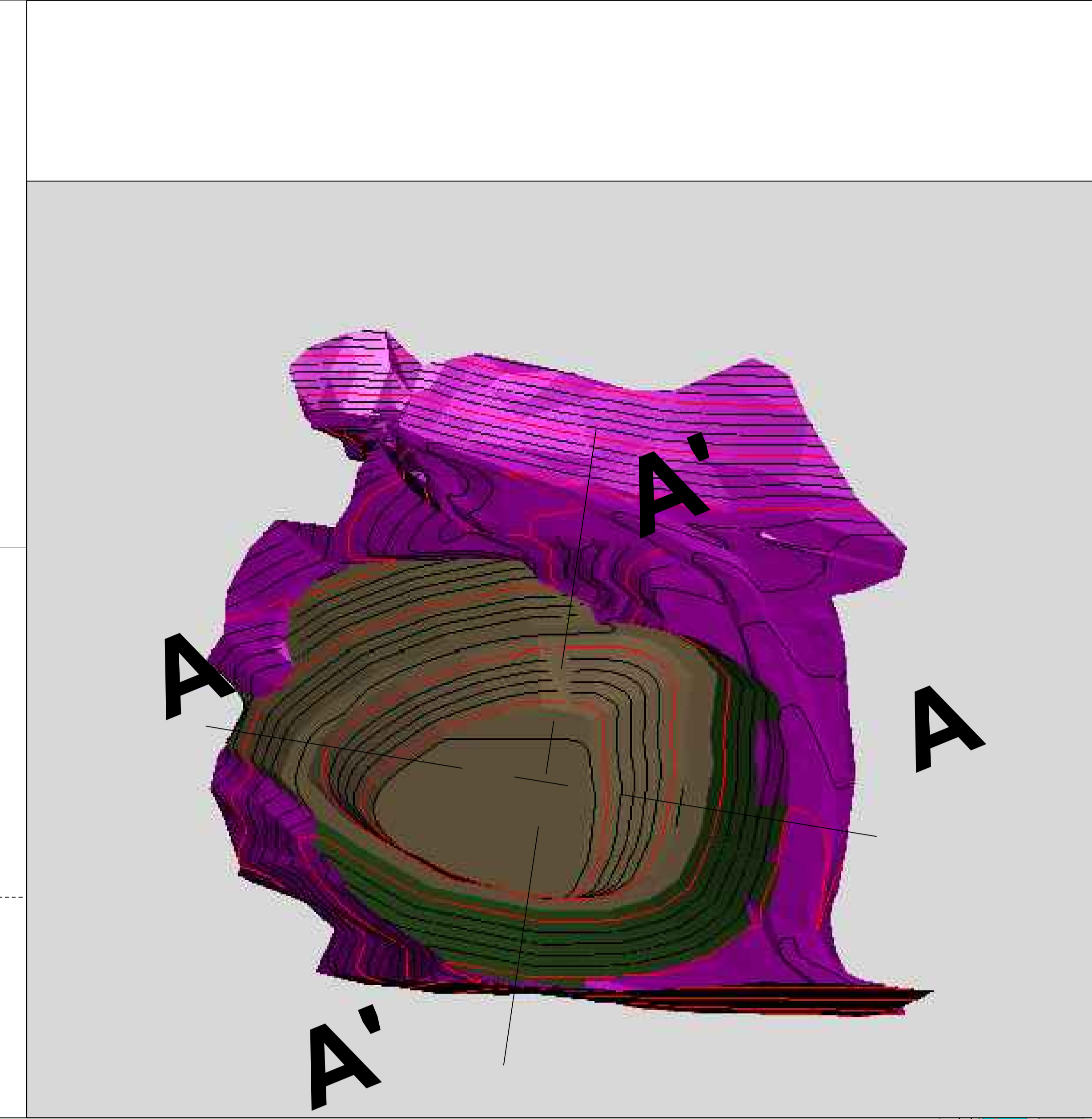
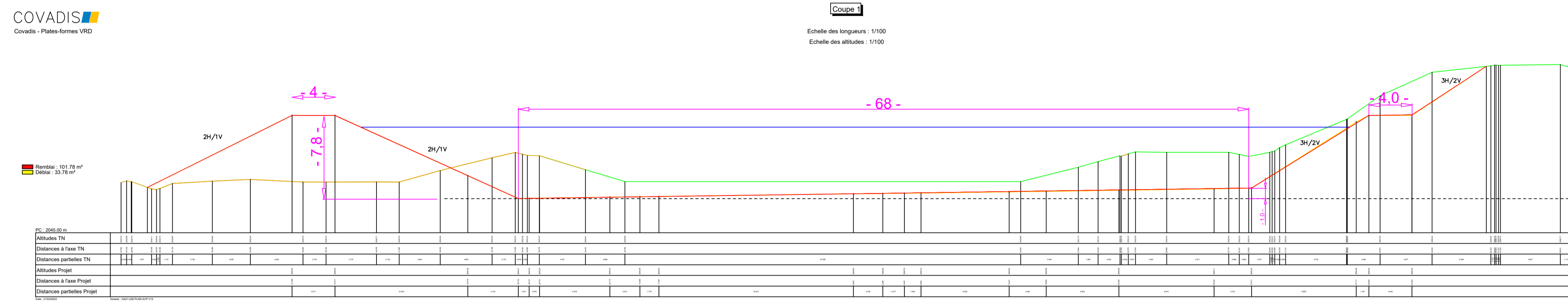
PIECES GRAPHIQUES

La vue en plan et les deux coupes-types visibles ci-après illustrent le scénario retenu pour le projet.

coupe AA



coupe A'A'



Maître d'Ouvrage
DEPARTEMENT DES HAUTES ALPES
Commune de ARVIEUX

Maître d'œuvre
HYDRETUDES Alpes du Sud
25 rue du Forest d'Entrails
06000 GAP
04 92 21 97 26
contact.gap@hydretudes.com
www.hydretudes.com

Nature des Ouvrages
Commune de ARVIEUX
RETENUE COLLINAIRE 15 000 M3

Désignation de la pièce
PIECE 1
VUE EN PLAN ET PROFIL

Echelle: 1/250

Phase: AVP

Numéro d'œuvre: GA21-030

e	d	c	b	a
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
04	Mars 2022	2nd édition	M. AMARI	V. ARNAUD
01	DEC 2021	Première édition	M. AMARI	V. ARNAUD

Indice | Date | Modifications | Dessiné | Approuvé

Volume déblais: 12 800 m³
Volume remblai: 12 500 m³
volume total hors matériaux recouvrement: 17 500 m³
volume total avec matériaux de recouvrement: 15 000 m³
surface du plan d'eau: 4 200 m²
niveau du plan d'eau: 2055.00m
niveau de la crête de digue: 2056.00m
niveau fond (min et max) sans matériaux de recouvrement: 2048.20/2049.20
niveau fond (min et max) avec matériaux de recouvrement: 2048.70/2049.70
hauteur max d'eau: 6.30m
canalisation d'alimentation: FONTE DN 300
canalisation d'alimentation: FONTE DN 250
canalisation de vidange: FONTE DN 250

NOTICE DESCRIPTIVE

1. INTRODUCTION

Le projet faisant l'objet de la présente demande d'examen au cas par cas se situe sur la commune d'Arvieux, dans le département des Hautes-Alpes (05) en région PACA.

La commune d'ARVIEUX dispose d'une retenue collinaire créée au tout début des années 2000 dans le secteur dit de Pra Premier (ou Pré Premier selon les cartes) en dessous du hameau de Clapeyto.

La mairie d'Arvieux a engagé depuis plusieurs années une réflexion pour agrandir cette retenue. Dans ce cadre, le bureau d'études BARTH Environnement a établi un premier diagnostic visant à identifier le contexte environnemental lié aux périmètres à statuts (réglementaire et d'inventaire) et les principaux enjeux écologiques avérés et pressentis (basés sur l'analyse du patrimoine naturel avéré et potentiel). Une visite sur site par un expert écologue a été réalisée le 18 juillet 2019.

La Mairie d'Arvieux a également confié en 2021 une mission de maîtrise d'œuvre à la société HYDRETUDES ALPES DU SUD.

2. AMENAGEMENTS EXISTANTS

2.1. LA RETENUE DE PRA PREMIER (ETAT ACTUEL)

Les trois plans d'archive ci-dessous illustrent l'état actuel de la retenue.

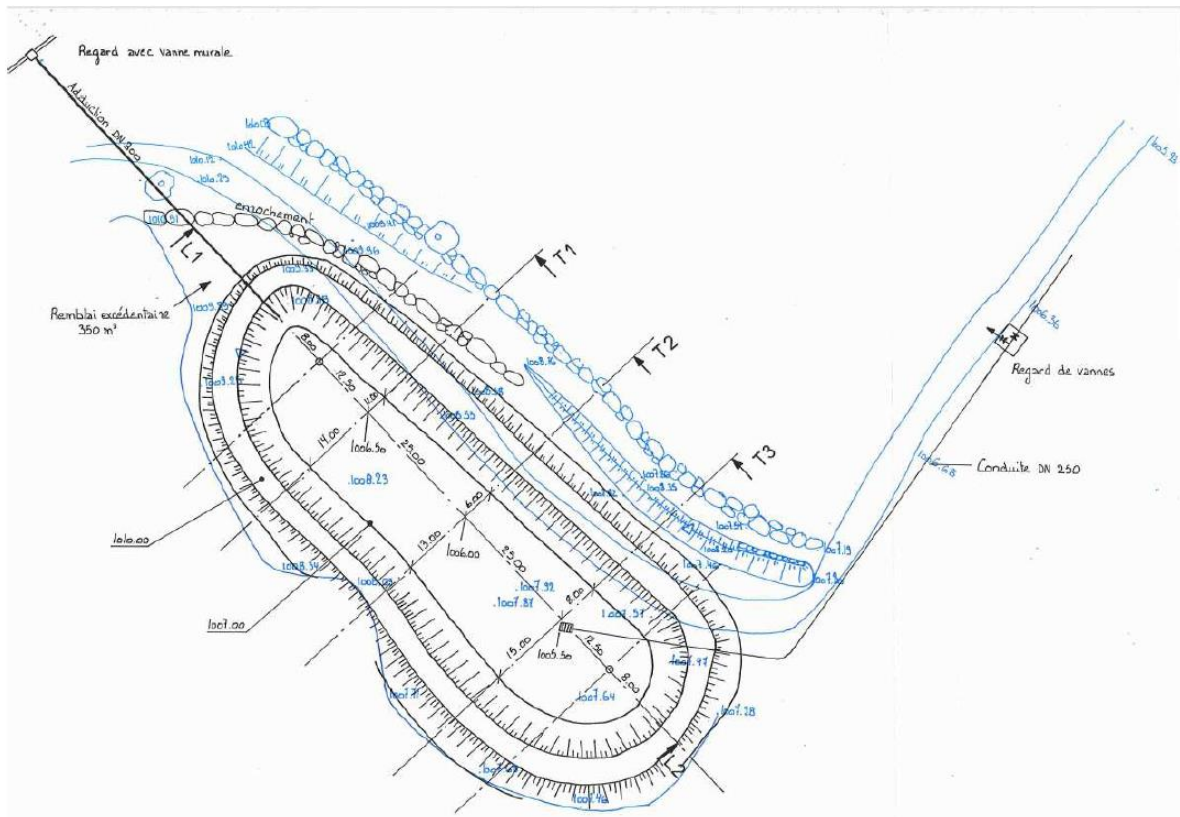


Figure 3 - Vue en plan de la retenue actuelle (Source : Mairie d'Arvieux)

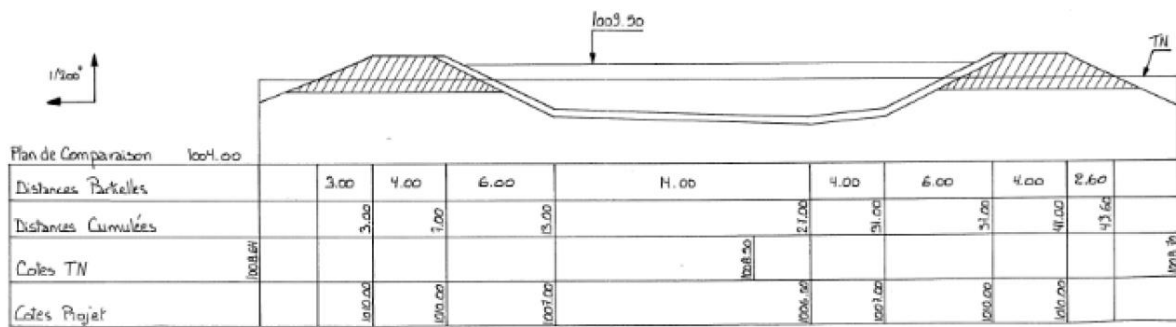
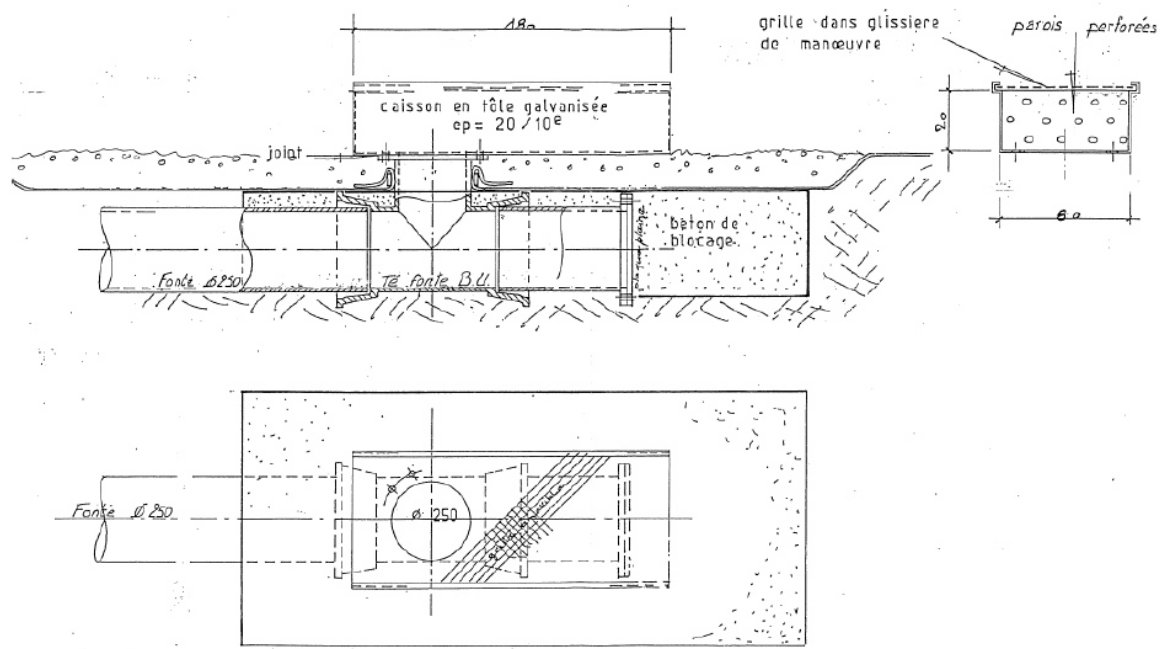


Figure 4 - Profil en long de la retenue actuelle (Source : Mairie d'Arvieux)



CAISSON DE FOND

Figure 5 - Ouvrage de fond (Source : Mairie d'Arvieux)

2.2. LE DROIT D'EAU EXISTANT

Le droit d'eau actuel a été autorisé par arrêté préfectoral (05-2019-07-12-008), les éléments sont les suivants :

- Les usages sont : l'irrigation et la neige de culture
- Le prélèvement est autorisé entre le 15 mai et le 15 février de l'année suivante
- Le débit autorisé maximum est de 55 l/s
- Le débit réservé durant la période autorisée est de 8 l/s.
- Les volumes annuels prélevables sont de 50 000 m³ pour la neige de culture et 50000 m³ pour l'irrigation.

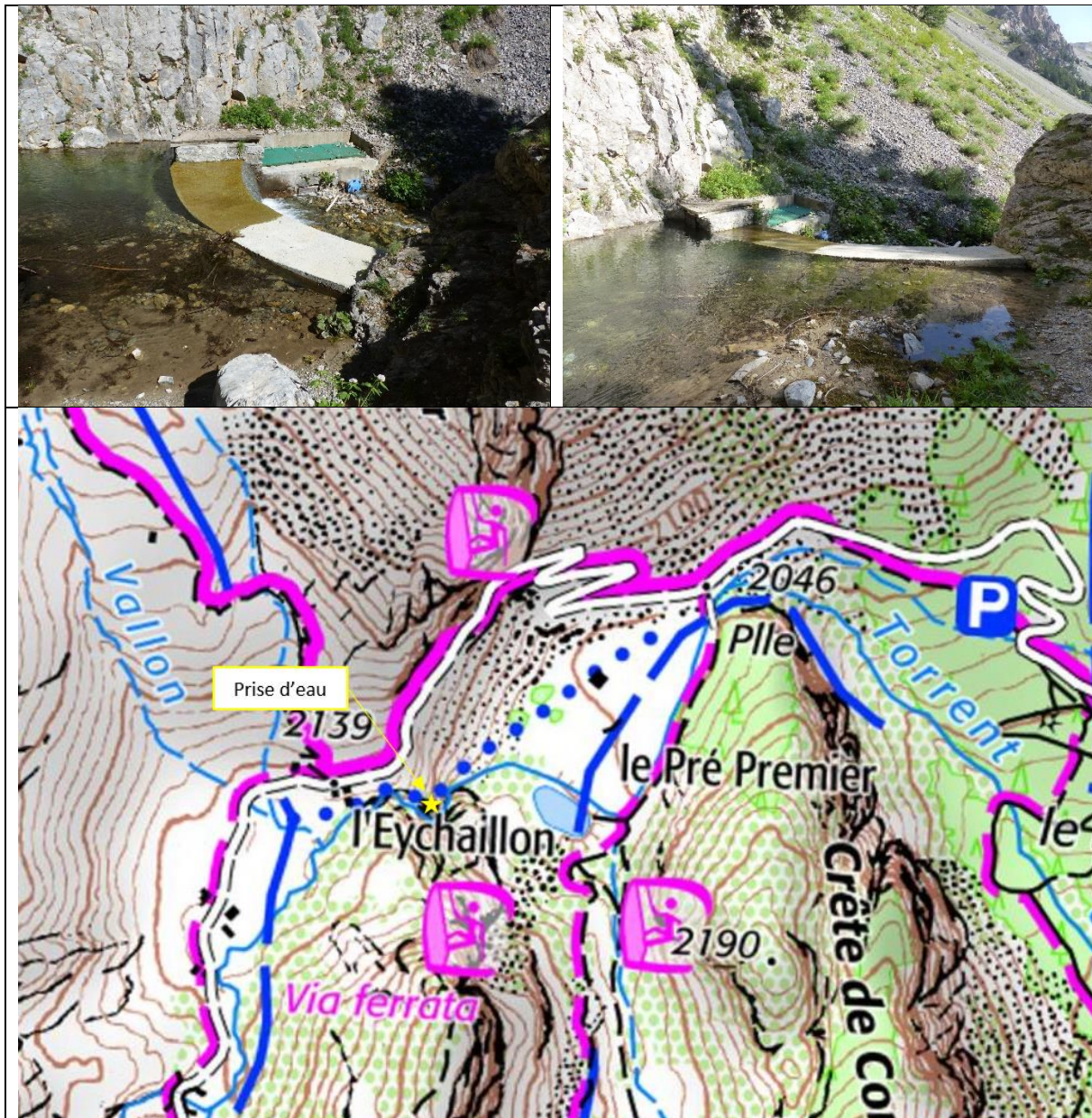


Figure 6 - Prise d'eau actuelle

3. OBJECTIFS DU PROJET

Le présent dossier s'inscrit dans le cadre d'une étude de réfection de la réserve d'eau existante au niveau du site de Pra Premier, sur la commune d'Arvioux. La réserve actuelle a un volume de 6 000 m³ insuffisant, certaines années, pour assurer les besoins en eau pour un périmètre d'irrigation par aspersion et pour l'enneigement des pistes de ski d'Arvioux.

L'activité économique de la commune d'Arvioux s'appuie sur 2 piliers :

- L'agriculture de montagne au niveau d'un long périmètre agricole en fond de vallée, nécessitant la pratique de l'irrigation. Cette pratique vitale est ancestrale et avait motivé jadis la création de la prise d'eau à Pra Premier, et le creusement à la main d'un long canal pour amener l'eau jusqu'au village.
- Le tourisme en saison estivale et hivernale, dans un esprit de respect de l'environnement. L'activité de sport d'hiver devient précaire suite au changement climatique et doit être fiabilisée dans le cadre de l'utilisation des canons à neige déjà en place. Le tourisme d'été est surtout basé sur la qualité de l'environnement et des paysages, dont la protection est impérative.

Ces 2 filières économiques semblent condamnées par le changement climatique si l'eau venait à manquer, avec arrêt de toutes les activités liées en amont et en aval, et bouleversement de l'équilibre social du secteur.

Ainsi, l'objectif du projet est de porter le volume de cette réserve à 15 000 m³, volume permettant d'assurer les usages actuels, sans les augmenter, en anticipant le changement climatique futur.

INFORMATIONS D'ACCOMPAGNEMENT SUR LE CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL ET LE PROJET

1. ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

1.1. MILIEU PHYSIQUE

1.1.1. Contexte géologique

(Sources : InfoTerre BRGM, Fiche géologique Guillestre n°847, PLU d'Arvioux)

Le relief de la vallée d'Arvioux se caractérise par une vallée alluviale perchée située entre 1500 et 1800 mètres d'altitude.

La vallée suspendue d'Arvioux orientée dans l'axe Nord-Sud est le résultat d'une activité glaciaire et périglaciaire importante de la même manière que les autres vallées perpendiculaires au Guil du Queyras. La vallée d'Arvioux est assez ouverte et essentiellement calcaire.

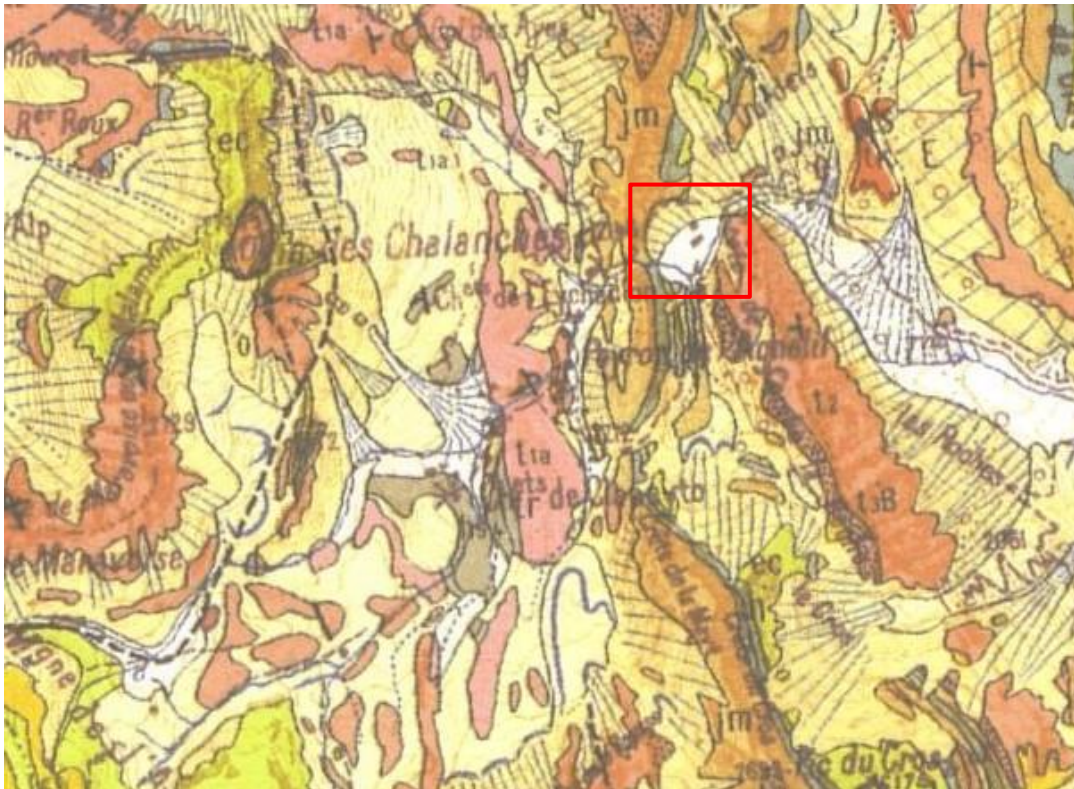


Figure 7 - Carte géologique au niveau de la zone d'étude (Feuille Guillestre n°847)

1.1.2. Hydrogéologie et masses d'eau souterraines

(Sources : Site Infoterre BRGM et données de l'Agence de l'eau RMC)

L'entité hydrogéologique est une partie de l'espace géologique, aquifère ou non aquifère, correspondant à un système physique caractérisé au regard de son état et de ses caractéristiques hydrogéologiques.

La zone d'étude est concernée par la masse d'eau souterraine affleurante suivante :

Code	FRDG417
Nom	Formations variées du haut bassin de la Durance
Niveau	1

Type	Domaine complexe de montagne
Etat hydraulique	Libre et captif associés - majoritairement libre
Superficie	6000 km ²
Lithologie dominante	Marnes
Echanges Masses d'eau Cours d'eau et masse d'eau souterraine	Le torrent de la Rivière n'est pas en relation directe avec la masse d'eau souterraine

1.1.3. Hydrographie

(Source : PLU d'Arvieux)

La commune d'Arvieux couvre principalement le bassin versant du torrent de la Rivière (appelé aussi le torrent de l'Izoard). Selon la cartographie de la DDT des Hautes-Alpes, le bras de déviation du torrent de la Rivière au niveau de la retenue de Pra Premier n'est pas considéré comme cours d'eau.

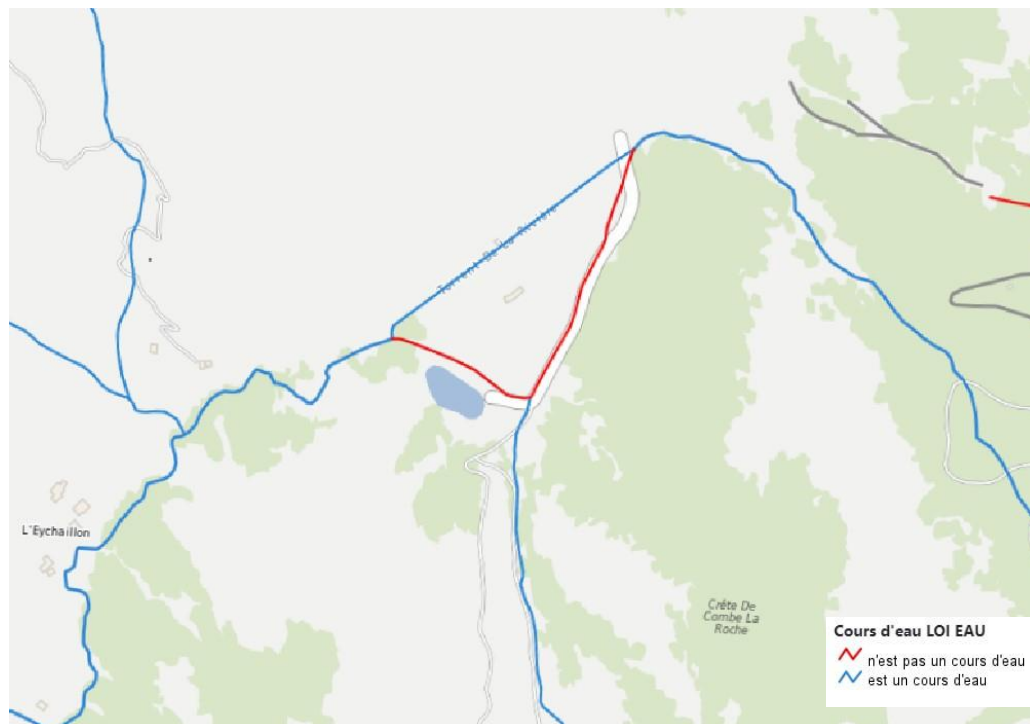


Figure 8 - Extrait de la cartographie des cours d'eau des Hautes-Alpes (Source : DDT05)

Alimenté par de nombreux torrents, il est gonflé par l'eau de fonte et l'écoulement dans les pentes supérieures. Les nombreux torrents qui dévalent la commune forment des marques indélébiles dans le paysage par leur action érosive. Les cours d'eau se jettent ensuite dans le torrent du Guil qui draine l'ensemble des communes du Queyras.

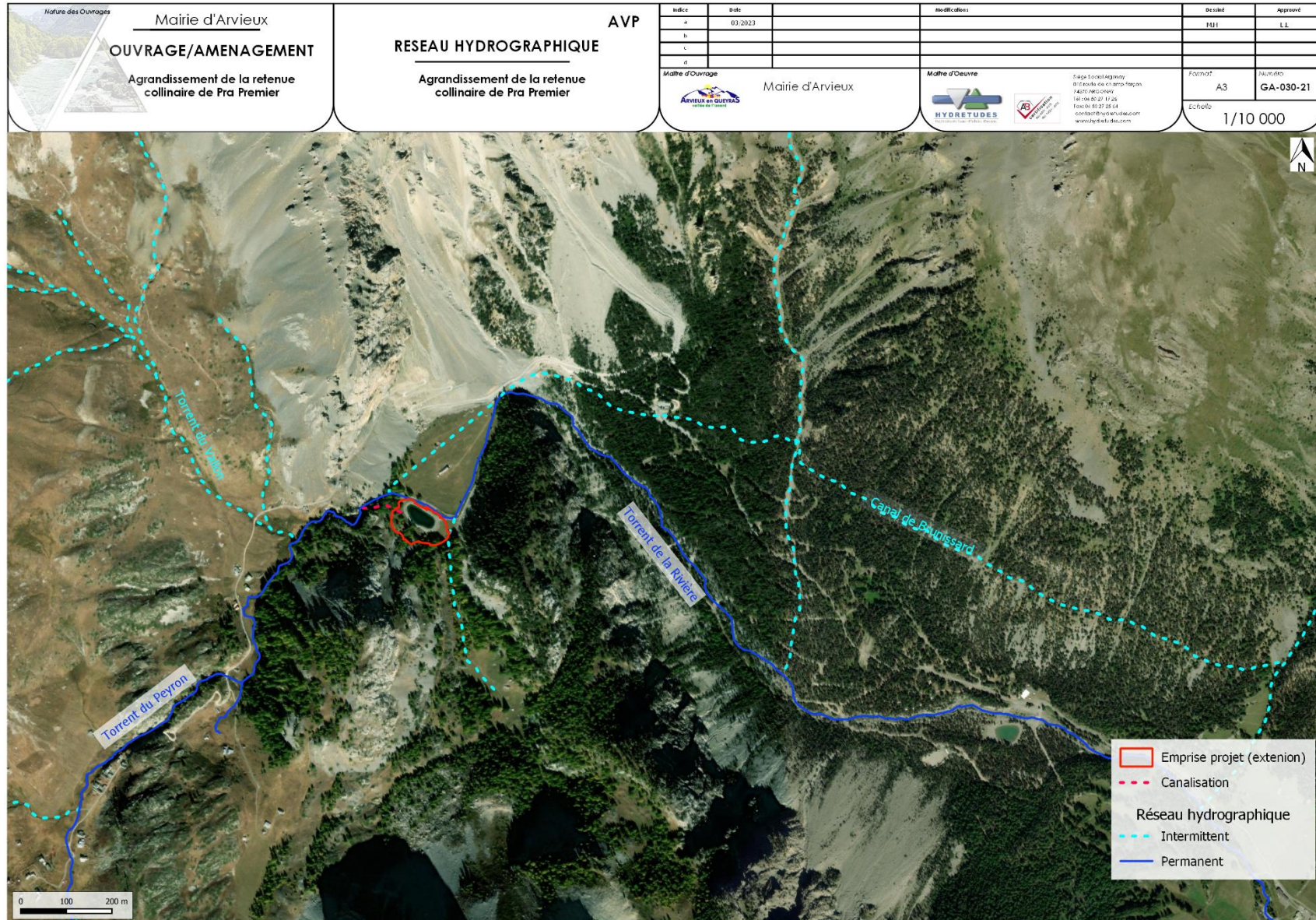


Figure 9 – Réseau hydrographique au droit de la zone d'étude (Source BD TOPAGE IGN)

1.1.3.1. Qualité physico-chimique des masses d'eau superficielles

(Source : Données de l'Agence de l'eau RMC)

Il n'existe aucune station de mesure de qualité sur le torrent de la Rivière, ni aucune données d'IBGN, IBD ou IBMR.

Il existe cependant une station de mesure de qualité du Guil au niveau de Guillestre, soit plus de 20 km en aval hydraulique du site d'étude. Les données de cette station ne sont pas représentatives de l'état écologique et chimique du torrent de la Rivière dans la traversée d'Arvieux.

Cependant, selon le SDAGE RMC 2022-2027, le torrent de la Rivière a atteint un bon état écologique et chimique en 2015.

Code masse d'eau	Nom de la masse d'eau	Catégorie de masse d'eau	Statut	Objectif d'état écologique				Objectif d'état chimique				
				Objectif d'état	Echéance	Motifs en cas de recours aux dérogations	Éléments de qualité faisant l'objet d'une adaptation	Objectif d'état	Echéance avec ubiquiste	Echéance sans ubiquiste	Motifs en cas de recours aux dérogations	Paramètres faisant l'objet d'une adaptation
Buëch - DU_13_06												
FRDR11668	torrent de la rivière	Cours d'eau	MEN	Bon état	2015			Bon état	2015	2015		

Figure 10 – Objectif d'état écologique et chimique des eaux du torrent de la Rivière selon le SDAGE RMC 2022-2027

1.1.4. Hydrologie

(Source : PLU d'Arvieux)

La commune d'Arvieux se trouve dans la région des Alpes internes. Cette région est d'une part sous influence du climat doux qui arrive du sud par la vallée de l'Embrunais et d'autre part conditionné par l'altitude et particulièrement soumises aux « retours d'est ou lombardes » passant les hautes arrêtes du Queyras depuis la plaine du Pau. Les précipitations sont les plus faibles du département (avec des exceptions dues aux microclimats locaux), une moyenne de 758 mm /an calculée entre 1961 et 1996. Ces précipitations sont essentiellement apportées par les « retours d'est ».

Les saisons les plus pluvieuses sont le printemps et l'automne à la différence de l'été dont les pluies sont généralement moins abondantes et les températures les plus élevées.

La Dordogne présente un régime hydrologique de type nival à influence méditerranéenne :

- Hautes eaux automnales et printanières (mai à juillet : fonte des neiges)
- Etiage hivernal sévère (maximum au mois de février lorsque les précipitations sont stockées sous forme de neige)
- Etiage estival.

1.1.5. Hydraulique

Aucune station de mesure sont présente sur le linéaire du torrent de la Rivière.

1.2. MILIEU AQUATIQUE

1.2.1. Contexte piscicole

(Source : Programme d'Action de Prévention des Inondations du bassin versant du Guil, PNR du Queyras)

Le Guil et ses affluents sont classés en 1^{ère} catégorie piscicole au titre de l'Article L214-17 du Code de l'Environnement. Le peuplement piscicole du bassin versant du Guil est de type salmonicole. Les espèces

présentes sont peu diversifiées, adaptées aux conditions de vie difficiles de ce secteur de montagne (hydrologie contrastée, pente élevée, température froide des eaux).

L'arrêté préfectoral du 27 décembre 2012 délimitant les zones de frayères du département des Hautes-Alpes. Selon l'inventaire départemental des Hautes-Alpes relatif aux frayères et aux zones d'alimentation ou de croissance de la faune piscicole au sens de L.432-3 du Code de l'Environnement, le torrent de la Rivière depuis sa confluence avec le torrent du Rivet jusqu'au Guil, est classé en liste 1, susceptible d'accueillir des frayères à *Truite fario*.

Le classement au titre de l'article L. 432-6 du Code de l'Environnement a pour vocation de permettre de restaurer la continuité écologique des cours d'eau, en assurant la franchissabilité de ces obstacles, en particulier par les poissons migrateurs.

Sur l'ensemble du linéaire du torrent de la Rivière, aucun obstacle n'a été recensé au ROE (Référentiel national des Obstacles à l'Écoulement).

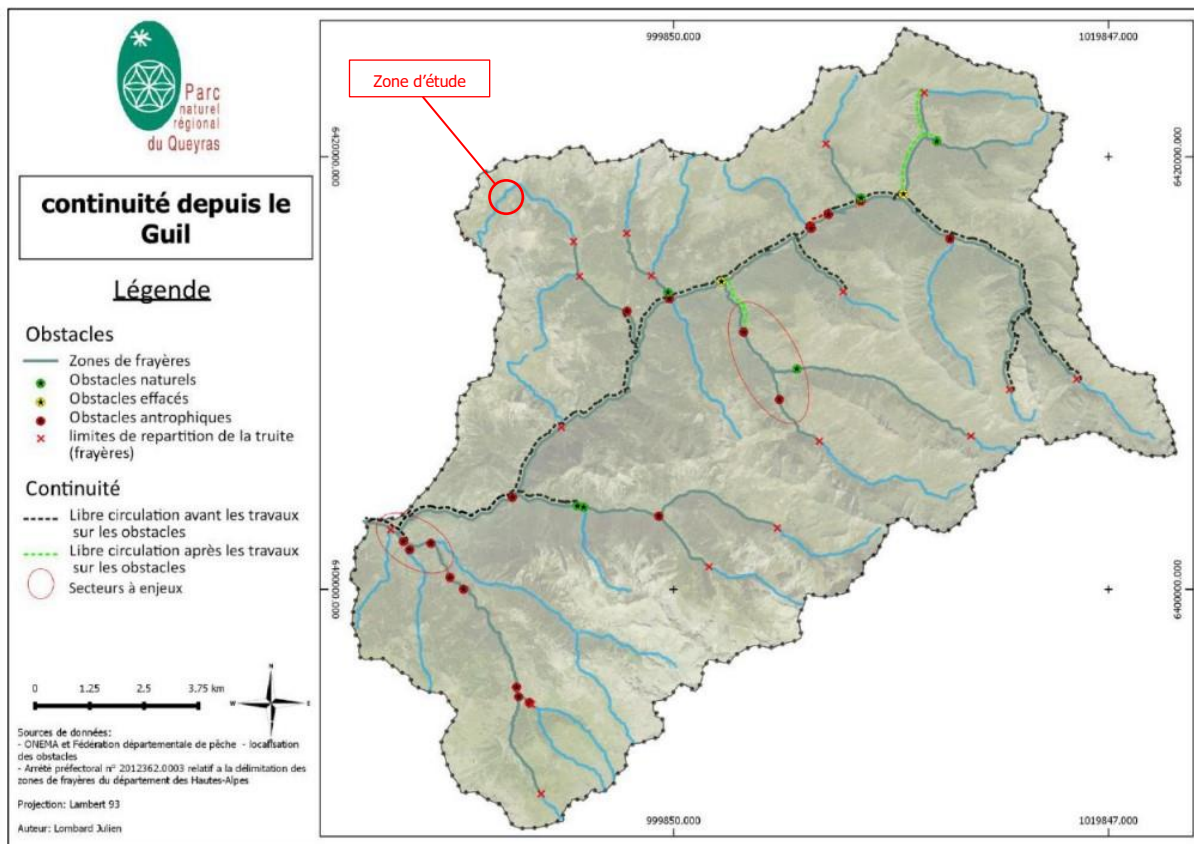


Figure 11 - Continuité écologique depuis le Guil (PNR du Queyras)

1.3. DIAGNOSTIC HABITATS, FAUNE, FLORE

(Sources : Pré-diagnostic écologique, BARTH Environnement, juillet 2019
Diagnostic écologique, extension de la retenue de Pra Premier, rapport de visite, HYDRETUDES, novembre 2021)

Pour étayer la demande d'examen au cas par cas sur les aspects environnementaux, la réalisation d'un pré-diagnostic, sur le site, a été jugé nécessaire de façon à confirmer ou infirmer la présence d'espèces protégées.

Dans ce cadre, le bureau d'études BARTH Environnement a établi un premier diagnostic visant à identifier le contexte environnemental lié aux périmètres à statuts (réglementaire et d'inventaire) et les principaux enjeux écologiques avérés et pressentis (basés sur l'analyse du patrimoine naturel avéré et potentiel).

Suite aux conclusions de ce pré-diagnostic, un complément d'étude naturaliste a été réalisé par HYDRETTUES en 2021 et fait l'objet du présent rapport.

Ce complément a ciblé les taxons suivants :

- Flore/Habitats
- Odonates
- Papillons de jour
- Orthoptères et coléoptères
- Reptiles
- Amphibiens.

Au total, quatre passages complets faune-flore-habitats (fin juin et fin juillet 2021) ont été effectués afin d'inventorier les espèces précoces et tardives. La liste des relevés floristiques est disponible en annexe.

L'ensemble des espèces à enjeux faunistiques et floristiques recensées par HYDRETTUES lors des différentes campagnes de terrain sont présentées dans les tableaux suivants. Pour chacune d'entre elles, le statut réglementaire et le classement sur les listes rouges est précisé. L'enjeu de conservation de chaque espèce est également évalué pour chaque espèce suivant les caractéristiques de hiérarchisation présentées dans la méthodologie (visible en annexe).

1.3.1. Description des habitats naturels

1.3.1.1. Milieux forestiers

La zone d'étude compte peu de milieux forestiers. Ces derniers se limitent principalement à la partie Sud du site où les massifs sont peu denses et installés en partie sur des secteurs d'anciens éboulis (code EUNIS H2.4).



La strate arborée est exclusivement formée de *Larix decidua*, qui est une espèce relativement pionnière et endémique de ce secteur des Alpes internes.

Comme toute espèce pionnière, il s'implante sur des sols relativement pauvres dont la typologie de substrat peut varier, d'un sol tout aussi bien granitique comme calcaire. Il supporte toutefois mal les conditions extrêmes (sols secs ou gorgés d'eau).

La strate arbustive est inexistante sur les boisements prospectés au niveau de la zone d'étude.

Figure 12 - Boisement à Mélèze à proximité de la zone d'étude (HYD, 2021)

Le développement de la strate herbacée est relativement ponctuel, avec un humus principalement constitué des aiguilles des Mélèzes qui attestent d'une mauvaise dégradation de la matière organique.

Les quelques espèces observées montrent des conditions écologiques typiques des sols basiques, mésoxérophiles et oligotrophes. On retrouve notamment *Achnatherum calamagrostis*, *Viola calcarata* ou encore *Sesleria caerulea* qui affectionnent ce genre de conditions. *Achnatherum calamagrostis* se

développent préférentiellement sur des secteurs pierreux, ici observable par la présence d'anciennes et récentes zones d'éboulis (code EUNIS H2.4).

Selon les différentes typologies d'habitats, ce milieu est un **Boisement clairsemé à Mélèze** (code EUNIS G3.2 – code Corine 42.3). Il s'agit également d'un habitat d'intérêt communautaire (code 9420-6), et d'un habitat *pro parte* selon l'arrêté du 24 juin 2008 modifié, relatif à la définition et à la délimitation des zones humides.

Ce milieu atteste d'un bon état de conservation, avec très peu de perturbations.

1.3.1.2. Milieux ouverts

La zone d'étude se trouve principalement au niveau d'un replat naturel où se sont développés des milieux ouverts de type prairies.

La prairie présente atteste d'une grande diversité spécifique, avec une multitude d'espèces floristiques, rendant ce milieu fort intéressant pour la faune locale (avifaune, Lépidoptères, Orthoptères).

La majorité des espèces observées montrent que le sol en place possède les caractéristiques suivantes :

- Substrat majoritairement basique
- Conditions hydriques mésoxérophiles
- Conditions nutritives oligotrophes.

Les espèces les plus représentatives de ce type de milieu sont *Helictotrichon sedenense*, *Hieracium lachenalii*, *Sesleria caerulea*, *Carex sempervirens* ou encore *Carex montana*.

On peut également signaler la présence de *Gymnadenia nigra subsp. corneliana* qui est une orchidée typique des Alpes internes.

L'habitat rencontré ici est une **Pelouse sèche calciphile** (code EUNIS E4.43 – code Corine 36.43). Il s'agit d'un habitat d'intérêt communautaire listé à l'annexe I de la Directive Habitat Faune-Flore (code 6170).

La diversité spécifique du milieu, ainsi que le recouvrement du cortège observé, montrent que cet habitat est dans un bon état de conservation.



Figure 13 - Pelouse sèche et *Gymnadenia nigra subsp. corneliana* (HYD, 2021)

On peut également noter que sur les secteurs où le substrat minéral est affleurant, les espèces affectionnant des conditions xérophiles et oligotrophes s'y développent. Ces dernières montrent également une préférence pour les sols à tendance plutôt acide que basique. On peut citer *Thymus pulegioides* ou encore *Antennaria dioica*.

Le pourtour de la retenue atteste également du développement d'un habitat ouvert, à la végétation clairsemée. Il s'agit d'un habitat minéral formé par les remblais de la digue qui ont pour rôle de maintenir le géotextile en fond de la retenue.

Les espèces observables sur ce type d'habitats affectionnent les milieux rocaillieux calcaires. On retrouve notamment *Globularia cordifolia*, *Helictotrichon sedenense*, *Clinopodium alpinum* ou encore *Galeopsis angustifolia*. Ces espèces se développent ainsi dans des milieux ouverts et rocaillieux, sur des sols xérophiles et oligotrophes majoritairement.



Figure 14 - Pourtour de la digue de la retenue (HYD, 2021)

Cet habitat, où les espèces floristiques sont peu développées, est une **Végétation ouverte sur substrat minéral** (code EUNIS E1.1 – code Corine 34.1).

1.3.1.3. Milieux « humides »

Plusieurs milieux à caractère humide ont pu être observés sur la zone d'étude.

La retenue collinaire (code EUNIS C1 – code Corine 22) est un point « humide » artificiel, tandis que le cours d'eau du « Torrent de la Rivière » est un milieu relativement naturel, sous forme d'un cours d'eau en régime de tresses/bancs alternés (code EUNIS C2 – code Corine 24.1). On notera la présence de protections minérales de berge ponctuelles sur certains secteurs.



Figure 15 - Vues sur la retenue et le cours d'eau (HYD, 2021)

Selon l'arrêté du 24 juin 2008 modifié, ces deux milieux ne font pas partie des habitats caractéristiques des zones humides.

Sur les bords extérieurs de la retenue, une végétation typique des milieux humides a pu être observée.

On retrouve des espèces majoritairement hygrophiles, telles que *Carex paniculata*, *Parnassia palustris* ou encore *Deschampsia cespitosa* qui possèdent des caractéristiques plutôt méso-hygrophiles. Sur certains secteurs, *Equisetum fluviatile* s'est également implantée, attestant de la mise en place d'un biotope au sein même de la retenue, favorable aux espèces hydrophiles.

Le dépôt des matériaux en provenance des eaux dérivées au sein de la retenue permet la mise en place de conditions favorables à l'implantation d'une végétation.



Figure 16 : *Carex paniculata* et *Parnassia palustris* (HYD, 2021)

La présence de *Carex paniculata* traduit principalement le développement d'un milieu de type Magnocariçaie (code EUNIS D5.21 – code Corine 53.21), tandis que la dominance de *Deschampsia cespitosa* est caractéristique des prairies eutrophes humides (code EUNIS E3.41 – code Corine 37.21).

L'habitat identifié est une **végétation humide en ceinture de lac**, qui se traduit par la co-dominance des deux milieux cités précédemment.

Ces habitats sont tous deux classés à l'arrêté du 24 juin 2008 modifié, listant les habitats caractéristiques des zones humides. Leur faible développement traduit un état de conservation défavorable.

A l'aval de la retenue, et probablement au droit d'une ancienne zone de remblaiement, s'est développée une végétation contrastant avec les milieux prairiaux environnants dont la végétation attestait de conditions plutôt méso-oligotrophes et méso-xérophiles.

Sur ce secteur, les espèces observées se développent sur des sols neutres et mésotrophes. On peut notamment citer comme exemple *Deschampsia cespitosa*, *Alchemilla flexicaulis* et *Achillea millefolium*. L'espèce dominante sur ce milieu reste *Deschampsia cespitosa* qui possède un taux de recouvrement important, et qui se développe également sur des sols hygrophiles.

A noter également la présence de *Rumex obtusifolius*, *Cirsium vulgare* et *Chenopodium bonus-henricus* en abondance également, qui sont des espèces affectionnant les sols eutrophes, riches en éléments nutritifs.

La présence de la majorité de ces espèces atteste également de conditions mésohydriques du sol.



Figure 17 - Prairie humide eutrophe (HYD, 2021)

De par la forte dominance de la Canche cespiteuse, l'habitat observé est une **prairie eutrophe humide** (code EUNIS E3.4 – code Corine 37.1). Il s'agit d'un habitat humide selon l'arrêté du 24 juin 2008 modifié, il n'est toutefois pas classé à l'annexe I de la Directive Habitat.

La carte des habitats naturels observés est présentée en page suivante.

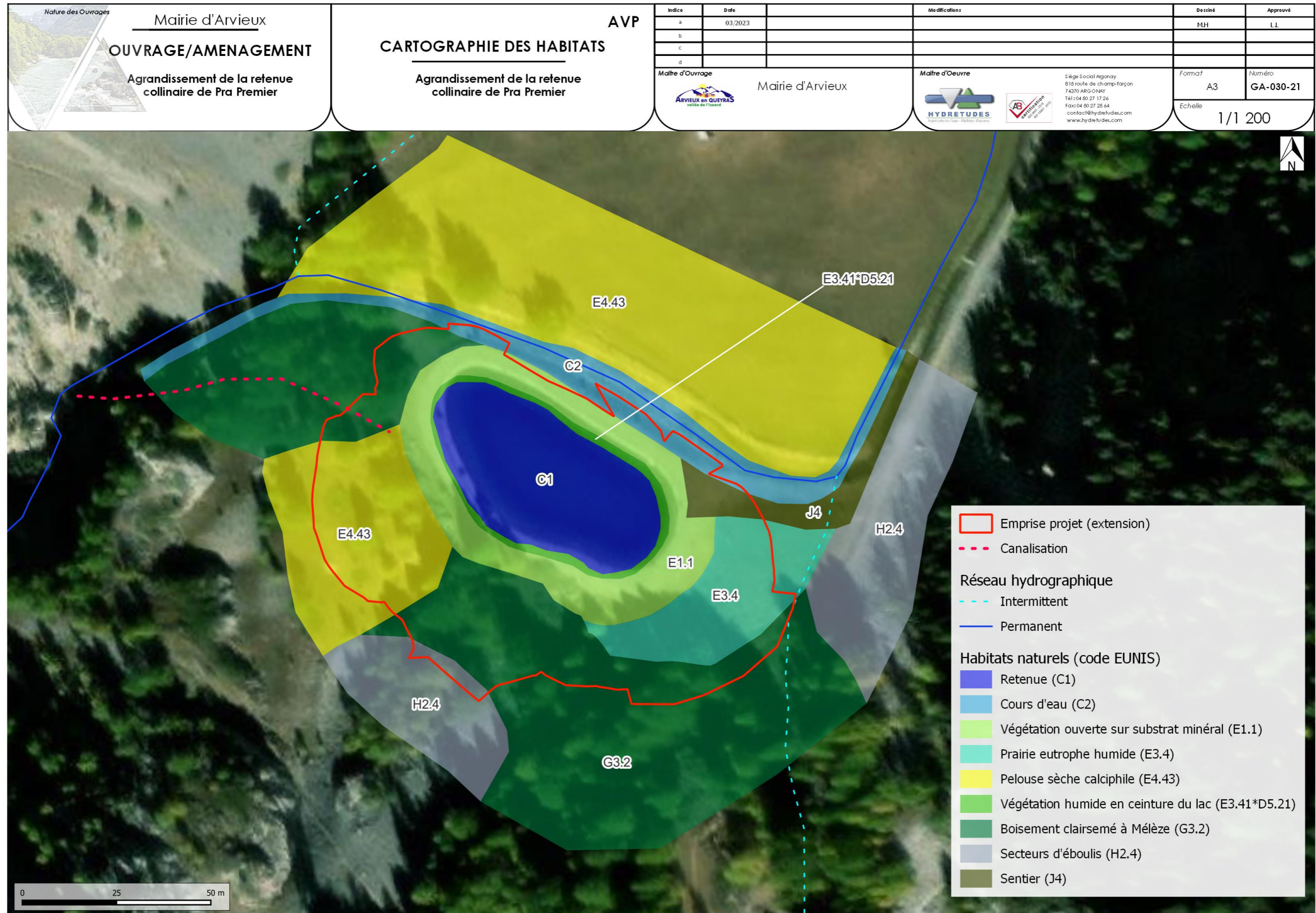


Figure 18 - Cartographie des habitats

1.3.2. Flore

Les inventaires floristiques ont permis d'identifier une centaine d'espèces végétales sur la zone d'étude (voir liste complète en annexe).

Parmi celles relevées, on peut souligner la présence de *Antennaria dioica* qui possède un statut de conservation **NT** (*quasi menacé*) à la liste rouge nationale. Cette espèce a été observée à de multiples reprises au niveau des **Pelouses sèches calciphiles**.

On notera également que la zone d'étude est exempte d'espèces végétales exotiques.

1.3.3. Faune terrestre

A l'issue des différentes campagnes de terrain, nous pouvons établir une liste des espèces faunistiques terrestres présentes par groupe taxonomique. Cette liste est présentée les tableaux des paragraphes ci-dessous, indiquant pour chaque espèce, son statut de protection et de conservation.

Les données présentées sont les données issues des inventaires réalisés par HYDRETTUES en 2021 et complétées par les données disponibles sur Faune PACA sur les lieux-dits : « Pra Premier » et « Pra Premier, site d'escalade » à Arvieux entre 2011 et 2021.

1.3.3.1. Amphibiens

Seule la Grenouille rousse a été recensée sur la zone d'étude. Il s'agit d'un individu adulte observé dans la retenue en début d'été 2021. Aucune autre espèce n'a été observée sur la zone d'étude et aucun autre lieu de reproduction favorable aux amphibiens n'a été recensé sur la zone d'étude. La retenue est toutefois favorable à la présence potentielle de Tritons et du Crapaud commun, bien qu'ils n'apparaissent pas dans les recherches bibliographiques.

Tableau 1 : Liste des espèces d'amphibiens présentes sur la zone d'étude

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Nom TaxRef	Intérêt communautaire	Protection Nationale	LR France	LR PACA	ZNIEFF PACA	Enjeu Réglementaire	Enjeu Conservation (PACA)	Coeff enjeu Global (PACA)
<i>Rana temporaria</i>	Grenouille rousse	<i>Rana temporaria</i> Linnaeus, 1758	DH : An V	Art 5 - 6	LC	LC	x	MOYEN	FAIBLE	MOYEN



Figure 19 - Retenue de Pra Premier (HYD, 2021)



Figure 20 - Grenouille rousse (HYD, 2021)

1.3.3.2. Reptiles

Au cours des différents passages sur la zone d'étude, aucune espèce de reptiles n'a été observée. Toutefois, le milieu est favorable à la présence de la Vipère aspic, du Lézard des murailles et du Lézard à 2 raies. Ces 3 espèces ont été mises en évidence dans la synthèse bibliographique et au vu des habitats présents sur la zone d'étude, ce sont des espèces potentiellement présentes.

1.3.3.3. Insectes

En croisant les données des campagnes d'inventaires de 2021 et les données localisées disponibles sur la base de données Faune PACA ces dernières années, nous obtenons une belle diversité d'espèces d'insectes dont les espèces de lépidoptères rhopalocères qui dominent accompagnées de quelques espèces d'odonates. La liste des espèces est présentée ci-après.

Tableau 2 - Liste des espèces d'insectes présentes sur la zone d'étude

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Nom TaxRef	Intérêt communautaire	Protection Nationale	LR France	LR PACA	ZNIEFF PACA	Enjeu Réglementaire	Enjeu Conservation (PACA)	Coeff enjeu Global (PACA)
<i>Aeshna cyanea</i>	Aeschne bleue	<i>Aeshna cyanea</i> (O.F. Müller, 1764)	x	x	LC	LC	x	FAIBLE	FAIBLE	FAIBLE
<i>Aeshna juncea</i>	Aeschne des joncs	<i>Aeshna juncea</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	NT	LC	x	FAIBLE	ASSEZ FORT	ASSEZ FORT
<i>Parnassius apollo</i>	Apollon	<i>Parnassius apollo</i> (Linnaeus, 1758)	CW : An A + DH : An IV	Art 2	LC	LC	x	FORT	FAIBLE	ASSEZ FORT
<i>Cupido minimus</i>	Argus frêle	<i>Cupido minimus</i> (Fuessly, 1775)	x	x	LC	LC	x	FAIBLE	FAIBLE	FAIBLE
<i>Callophrys rubi</i>	Argus vert	<i>Callophrys rubi</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	LC	LC	x	FAIBLE	FAIBLE	FAIBLE
<i>Lasiommata maera</i>	Ariane	<i>Lasiommata maera</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	LC	LC	x	FAIBLE	FAIBLE	FAIBLE
<i>Anthocharis cardamines</i>	Aurore	<i>Anthocharis cardamines</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	LC	LC	x	FAIBLE	FAIBLE	FAIBLE
<i>Lysandra bellargus</i>	Azuré bleu céleste	<i>Lysandra bellargus</i> (Rottemburg, 1775)	x	x	LC	LC	x	FAIBLE	FAIBLE	FAIBLE
<i>Polyommatus icarus</i>	Azuré commun	<i>Polyommatus icarus</i> (Rottemburg, 1775)	x	x	LC	LC	x	FAIBLE	FAIBLE	FAIBLE
<i>Agriades glandon</i>	Azuré des soldanelles	<i>Agriades glandon</i> (Prunner, 1798)	x	x	LC	LC	x	FAIBLE	FAIBLE	FAIBLE
<i>Polyommatus escheri</i>	Azuré d'Escher	<i>Polyommatus escheri</i> (Hübner, 1823)	x	x	LC	LC	x	FAIBLE	FAIBLE	FAIBLE
<i>Vanessa cardui</i>	Belle Dame	<i>Vanessa cardui</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	LC	LC	x	FAIBLE	FAIBLE	FAIBLE
<i>Fabriciana niobe</i>	Chiffre	<i>Fabriciana niobe</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	NT	LC	x	FAIBLE	ASSEZ FORT	ASSEZ FORT
<i>Lycaena virgaureae</i>	Cuivré de la Verge d'Or	<i>Lycaena virgaureae</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	LC	LC	x	FAIBLE	FAIBLE	FAIBLE
<i>Euphydryas aurinia</i>	Damier de la succise	<i>Euphydryas aurinia</i> (Rottemburg, 1775)	DH : An II	Art 3	LC	LC	x	ASSEZ FORT	FAIBLE	ASSEZ FORT
<i>Cyaniris semiargus</i>	Demi-Argus	<i>Cyaniris semiargus</i> (Rottemburg, 1775)	x	x	LC	LC	x	FAIBLE	FAIBLE	FAIBLE
<i>Iphiclides podalirius</i>	Flambé	<i>Iphiclides podalirius</i> (Linnaeus, 1758)	x	Art 1 (Ile de France)	LC	LC	x	FAIBLE	FAIBLE	FAIBLE
<i>Colias alfacariensis</i>	Fluoré	<i>Colias alfacariensis</i> Ribbe, 1905	x	x	LC	LC	x	FAIBLE	FAIBLE	FAIBLE
<i>Boloria euphrosyne</i>	Grand Collier argenté	<i>Boloria euphrosyne</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	LC	LC	x	FAIBLE	FAIBLE	FAIBLE
<i>Speyeria aglaja</i>	Grand Nacré	<i>Speyeria aglaja</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	LC	LC	x	FAIBLE	FAIBLE	FAIBLE
<i>Melitaea phoebe</i>	Mélitée des centaurees	<i>Melitaea phoebe</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	x	Art 1 (Ile de France)	LC	LC	x	FAIBLE	FAIBLE	FAIBLE
<i>Melitaea cinxia</i>	Mélitée du plantain	<i>Melitaea cinxia</i> (Linnaeus, 1758)	x	Art 1 (Ile de France)	LC	LC	x	FAIBLE	FAIBLE	FAIBLE
<i>Melitaea diamina</i>	Mélitée noirâtre	<i>Melitaea diamina</i> (Lang, 1789)	x	x	LC	LC	x	FAIBLE	FAIBLE	FAIBLE
<i>Erebia neoridas</i>	Moiré automnal	<i>Erebia neoridas</i> (Boisduval, 1828)	x	x	LC	LC	x	FAIBLE	FAIBLE	FAIBLE
<i>Erebia meolans</i>	Moiré des fétuques	<i>Erebia meolans</i> (Prunner, 1798)	x	x	LC	LC	x	FAIBLE	FAIBLE	FAIBLE
<i>Erebia euryale</i>	Moiré frange-pie	<i>Erebia euryale</i> (Esper, 1805)	x	x	LC	LC	x	FAIBLE	FAIBLE	FAIBLE
<i>Erebia albertanus</i>	Moiré lancéolé	<i>Erebia albertanus</i> (Prunner, 1798)	x	x	LC	LC	x	FAIBLE	FAIBLE	FAIBLE
<i>Erebia cassioides</i>	Moiré lustré	<i>Erebia arvernensis</i> Oberthür, 1908	x	x	LC	NE	x	FAIBLE	FAIBLE	FAIBLE
<i>Erebia montana</i>	Moiré striolé	<i>Erebia montana</i> (Prunner, 1798)	x	x	LC	LC	x	FAIBLE	FAIBLE	FAIBLE
<i>Plebejus idas</i>	Moyen Argus	<i>Plebejus idas</i> (Linnaeus, 1760)	x	Art 1 (Ile de France)	LC	LC	x	FAIBLE	FAIBLE	FAIBLE
<i>Fabriciana adippe</i>	Moyen nacré	<i>Fabriciana adippe</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	x	x	LC	LC	x	FAIBLE	FAIBLE	FAIBLE
<i>Boloria pales</i>	Nacré subalpin	<i>Boloria pales</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	x	x	LC	NT	x	FAIBLE	FORT	ASSEZ FORT
<i>Orthetrum brunneum</i>	Orthetrum brun	<i>Orthetrum brunneum</i> (Boyer de Fonscolombe, 1837)	x	x	LC	LC	x	FAIBLE	FAIBLE	FAIBLE

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Nom TaxRef	Intérêt communautaire	Protection Nationale	LR France	LR PACA	ZNIEFF PACA	Enjeu Réglementaire	Enjeu Conservation (PACA)	Coeff enjeu Global (PACA)
<i>Plebejus argus</i>	Petit Argus	<i>Plebejus argus</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	LC	LC	x	FAIBLE	FAIBLE	FAIBLE
<i>Boloria selene</i>	Petit collier argenté	<i>Boloria selene</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	x	x	NT	NE	x	FAIBLE	ASSEZ FORT	ASSEZ FORT
<i>Issoria lathonia</i>	Petit Nacré	<i>Issoria lathonia</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	LC	LC	x	FAIBLE	FAIBLE	FAIBLE
<i>Satyrus actaea</i>	Petite coronide	<i>Satyrus actaea</i> (Esper, 1781)	x	x	LC	NT	x	FAIBLE	FORT	ASSEZ FORT
<i>Aglais urticae</i>	Petite Tortue	<i>Aglais urticae</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	LC	LC	x	FAIBLE	FAIBLE	FAIBLE
<i>Leptidea sinapis</i>	Piérade de la moutarde	<i>Leptidea sinapis</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	LC	LC	x	FAIBLE	FAIBLE	FAIBLE
<i>Pieris rapae</i>	Piérade de la rave	<i>Pieris rapae</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	LC	LC	x	FAIBLE	FAIBLE	FAIBLE
<i>Pieris bryoniae</i>	Piérade de l'Arabette	<i>Pieris bryoniae</i> (Hübner, 1800)	x	x	LC	LC	x	FAIBLE	FAIBLE	FAIBLE
<i>Pieris brassicae</i>	Piérade du chou	<i>Pieris brassicae</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	LC	LC	x	FAIBLE	FAIBLE	FAIBLE
<i>Pyrgus sp</i>	Hespérie sp	<i>Pyrgus sp</i>	x	x	LC	LC	x	FAIBLE	FAIBLE	FAIBLE
<i>Polyommatus damon</i>	Sablé du Sainfoin	<i>Polyommatus damon</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	x	x	LC	LC	x	FAIBLE	FAIBLE	FAIBLE
<i>Colias crocea</i>	Souci	<i>Colias crocea</i> (Geoffroy in Fourcroy, 1785)	x	x	LC	LC	x	FAIBLE	FAIBLE	FAIBLE

Les espèces de lépidoptères ont majoritairement été observées en bordure de la retenue, dans les espaces ouverts et fleuris. Les quelques espèces d'odonates ont été observées au-dessus du plan d'eau. Parmi ces espèces, plusieurs disposent d'un statut de conservation à l'échelle régionale. Il s'agit de l'Aeschne des Joncs chez les odonates et de l'Apollon, du Chiffre, du Damier de Succise, du Nacré subalpin, du Petit collier argenté et de la Petite Coronide chez les lépidoptères.

A l'issue de l'analyse bibliographique, nous pouvons ajouter à notre liste d'espèces patrimoniales le Semi-apollon, l'Isabelle, l'Azuré du serpolet et l'Azuré de la croisette, en tant qu'espèces potentiellement présentes.



Figure 21 - Apollon (HYD, 2021)

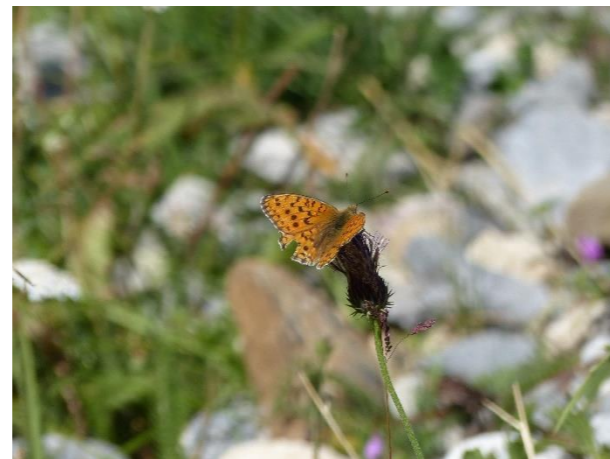


Figure 22 - Chiffre (HYD, 2021)



Figure 23 - Petit collier argenté (HYD, 2021)



Figure 24 - Petite coronide (HYD, 2021)

1.3.3.4. Autres espèces faunistiques

Bien que cela ne fasse pas partie de la mission, nous avons noté les espèces faunistiques que nous avons rencontrées lors de notre présence sur la zone d'étude et ajouté les espèces observées et localisées dans la base de données Faune PACA entre 2011 et 2021. La liste des espèces présentes sur la zone d'étude est présentée ci-après. Elle concerne les oiseaux et les mammifères.

Tableau 3 - Liste des espèces d'oiseaux présentes sur la zone d'étude

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Nom TaxRef	Intérêt communautaire	Protection Nationale	LR France	LR PACA	ZNIEFF PACA	Enjeu Réglementaire	Enjeu Conservation (PACA)	Coeff enjeu Global (PACA)
<i>Prunella modularis</i>	Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i> (Linnaeus, 1758)	x	Art 3	LC	LC	x	MOYEN	FAIBLE	MOYEN
<i>Loxia curvirostra</i>	Bec-croisé des sapins	<i>Loxia curvirostra</i> Linnaeus, 1758	x	Art 3	LC	LC	x	MOYEN	FAIBLE	MOYEN
<i>Motacilla cinerea</i>	Bergeronnette des ruisseaux	<i>Motacilla cinerea</i> Tunstall, 1771	x	Art 3	LC	LC	x	MOYEN	FAIBLE	MOYEN
<i>Motacilla alba</i>	Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i> Linnaeus, 1758	x	Art 3	LC	LC	x	MOYEN	FAIBLE	MOYEN
<i>Emberiza cia</i>	Bruant fou	<i>Emberiza cia</i> Linnaeus, 1766	x	Art 3	LC	LC	x	MOYEN	FAIBLE	MOYEN
<i>Nucifraga caryocatactes</i>	Cassenoix moucheté	<i>Nucifraga caryocatactes</i> (Linnaeus, 1758)	x	Art 3	LC	LC	x	MOYEN	FAIBLE	MOYEN
<i>Carduelis carduelis</i>	Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i> (Linnaeus, 1758)	x	Art 3	VU	LC	x	MOYEN	FORT	FORT
<i>Pyrhacorax graculus</i>	Chocard à bec jaune	<i>Pyrhacorax graculus</i> (Linnaeus, 1766)	x	Art 3	LC	LC	x	MOYEN	FAIBLE	MOYEN
<i>Cinclus cinclus</i>	Cinle plongeur	<i>Cinclus cinclus</i> (Linnaeus, 1758)	x	Art 3	LC	LC	x	MOYEN	FAIBLE	MOYEN
<i>Corvus corone</i>	Corneille noire	<i>Corvus corone</i> Linnaeus, 1758	x	x	LC	LC	x	FAIBLE	FAIBLE	FAIBLE
<i>Cuculus canorus</i>	Coucou gris	<i>Cuculus canorus</i> Linnaeus, 1758	x	Art 3	LC	LC	x	MOYEN	FAIBLE	MOYEN
<i>Pyrhacorax pyrrhacorax</i>	Crave à bec rouge	<i>Pyrhacorax pyrrhacorax</i> (Linnaeus, 1758)	DO : An I	Art 3	LC	VU	x	FORT	TRES FORT	FORT
<i>Accipiter nisus</i>	Épervier d'Europe	<i>Accipiter nisus</i> (Linnaeus, 1758)	CW : An A	Art 3 - 6	LC	LC	x	ASSEZ FORT	FAIBLE	ASSEZ FORT
<i>Falco tinnunculus</i>	Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i> Linnaeus, 1758	CW : An A	Art 3	NT	LC	x	ASSEZ FORT	ASSEZ FORT	ASSEZ FORT
<i>Sylvia curruca</i>	Fauvette babillarde	<i>Sylvia curruca</i> (Linnaeus, 1758)	x	Art 3	LC	LC	x	MOYEN	FAIBLE	MOYEN
<i>Ficedula hypoleuca</i>	Gobemouche noir	<i>Ficedula hypoleuca</i> (Pallas, 1764)	x	Art 3	VU	NE	x	MOYEN	FORT	FORT
<i>Corvus corax</i>	Grand Corbeau	<i>Corvus corax</i> Linnaeus, 1758	x	Art 3	LC	LC	x	MOYEN	FAIBLE	MOYEN
<i>Certhia familiaris</i>	Grimpereau des bois	<i>Certhia familiaris</i> Linnaeus, 1758	x	Art 3	LC	LC	x	MOYEN	FAIBLE	MOYEN
<i>Turdus philomelos</i>	Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i> C. L. Brehm, 1831	x	x	LC	LC	x	FAIBLE	FAIBLE	FAIBLE
<i>Delichon urbicum</i>	Hirondelle de fenêtre	<i>Delichon urbicum</i> (Linnaeus, 1758)	x	Art 3	NT	LC	x	MOYEN	ASSEZ FORT	ASSEZ FORT
<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	Hirondelle de rochers	<i>Ptyonoprogne rupestris</i> (Scopoli, 1769)	x	Art 3	LC	LC	x	MOYEN	FAIBLE	MOYEN
<i>Carduelis cannabina</i>	Linotte mélodieuse	<i>Linaria cannabina</i> (Linnaeus, 1758)	x	Art 3	VU	VU	x	MOYEN	TRES FORT	TRES FORT
<i>Apus melba</i>	Martinet à ventre blanc	<i>Tachymarptis melba</i> (Linnaeus, 1758)	x	Art 3	LC	LC	x	MOYEN	FAIBLE	MOYEN
<i>Turdus torquatus</i>	Merle à plastron	<i>Turdus torquatus</i> Linnaeus, 1758	x	Art 3	LC	LC	x	MOYEN	FAIBLE	MOYEN
<i>Poecile montanus</i>	Mésange boréale	<i>Poecile montanus</i> (Conrad von Baldenstein, 1827)	x	Art 3	VU	LC	x	MOYEN	FORT	FORT
<i>Lophophanes cristatus</i>	Mésange huppée	<i>Lophophanes cristatus</i> (Linnaeus, 1758)	x	Art 3	LC	LC	x	MOYEN	FAIBLE	MOYEN
<i>Periparus ater</i>	Mésange noire	<i>Periparus ater</i> (Linnaeus, 1758)	x	Art 3	LC	LC	x	MOYEN	FAIBLE	MOYEN
<i>Milvus milvus</i>	Milan royal	<i>Milvus milvus</i> (Linnaeus, 1758)	DO : An I / CW : An A	Art 3	VU	NA	Déterminante	FORT	FORT	FORT
<i>Montifringilla nivalis</i>	Niverolle alpine	<i>Montifringilla nivalis</i> (Linnaeus, 1766)	x	Art 3	LC	LC	x	MOYEN	FAIBLE	MOYEN
<i>Dendrocopos major</i>	Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i> (Linnaeus, 1758)	x	Art 3	LC	LC	x	MOYEN	FAIBLE	MOYEN
<i>Picus viridis</i>	Pic vert	<i>Picus viridis</i> Linnaeus, 1758	x	Art 3	LC	LC	x	MOYEN	FAIBLE	MOYEN
<i>Pica pica</i>	Pie bavarde	<i>Pica pica</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	LC	LC	x	FAIBLE	FAIBLE	FAIBLE
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i> Linnaeus, 1758	x	Art 3	LC	LC	x	MOYEN	FAIBLE	MOYEN
<i>Phylloscopus bonelli</i>	Pouillot de Bonelli	<i>Phylloscopus bonelli</i> (Vieillot, 1819)	x	Art 3	LC	LC	x	MOYEN	FAIBLE	MOYEN
<i>Phylloscopus trochilus</i>	Pouillot fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i> (Linnaeus, 1758)	x	Art 3	NT	NE	x	MOYEN	ASSEZ FORT	ASSEZ FORT
<i>Phylloscopus collybita</i>	Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i> (Vieillot, 1817)	x	Art 3	LC	LC	x	MOYEN	FAIBLE	MOYEN
<i>Regulus ignicapilla</i>	Roitelet à triple bandeau	<i>Regulus ignicapilla</i> (Temminck, 1820)	x	Art 3	LC	LC	x	MOYEN	FAIBLE	MOYEN

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Nom TaxRef	Intérêt communautaire	Protection Nationale	LR France	LR PACA	ZNIEFF PACA	Enjeu Réglementaire	Enjeu Conservation (PACA)	Coeff enjeu Global (PACA)
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochruros</i> (S. G. Gmelin, 1774)	x	Art 3	LC	LC	x	MOYEN	FAIBLE	MOYEN
<i>Serinus serinus</i>	Serin cini	<i>Serinus serinus</i> (Linnaeus, 1766)	x	Art 3	VU	LC	x	MOYEN	FORT	FORT
<i>Tichodroma muraria</i>	Tichodrome échelette	<i>Tichodroma muraria</i> (Linnaeus, 1766)	x	Art 3	NT	LC	x	MOYEN	ASSEZ FORT	ASSEZ FORT
<i>Oenanthe oenanthe</i>	Traquet motteux	<i>Oenanthe oenanthe</i> (Linnaeus, 1758)	x	Art 3	NT	LC	x	MOYEN	ASSEZ FORT	ASSEZ FORT
<i>Gyps fulvus</i>	Vautour fauve	<i>Gyps fulvus</i> (Hablizl, 1783)	DO : An I / CW : An A	Art 3	LC	VU	Déterminante	FORT	TRES FORT	FORT
<i>Serinus citrinella</i>	Venturon montagnard	<i>Carduelis citrinella</i> (Pallas, 1764)	x	Art 3	NT	LC	x	MOYEN	ASSEZ FORT	ASSEZ FORT

Les espèces avifaunistiques qui fréquentent la zone d'étude sont essentiellement des espèces des milieux montagnards, d'espaces forestiers, humides et ouverts. Parmi elles, plusieurs espèces disposent d'un enjeu de conservation. Il s'agit du Chardonneret élégant, du Crave à bec rouge, de l'Épervier d'Europe, du Faucon crécerelle, du Gobemouche noir, de l'Hirondelle de fenêtre, de la Linotte mélodieuse, de la Mésange boréale, du Milan royal, du Pouillot fitis, du Serin cini, du Tichodrome échelette, du Traquet motteux, du Vautour fauve et du Venturon montagnard. Toutes ces espèces ne sont pas nicheuses sur la zone d'étude, certaines sont simplement de passage. Toutefois, le site témoigne d'une belle diversité d'espèces et d'un caractère patrimonial très intéressant.

De plus, la synthèse bibliographique a mis en évidence d'autres espèces à enjeu de conservation intéressantes potentiellement présentes sur la zone d'étude. Il s'agit du Vautour moine, de la Chevêchette d'Europe, de la Chouette de Tengmalm, de l'Aigle royal, du Bruant ortolan, du Faucon pèlerin, du Vautour fauve et du Milan royal.

Tableau 4 - Liste des espèces de mammifères présentes sur la zone d'étude

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Nom TaxRef	Intérêt communautaire	Protection Nationale	LR France	LR PACA	ZNIEFF PACA	Enjeu Réglementaire	Enjeu Conservation (PACA)	Coeff enjeu Global (PACA)
<i>Rupicapra rupicapra</i>	Chamois	<i>Rupicapra rupicapra</i> (Linnaeus, 1758)	DH : An V	x	LC	NE	x	FAIBLE	FAIBLE	FAIBLE
<i>Marmota marmota</i>	Marmotte des Alpes	<i>Marmota marmota</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	LC	NE	x	FAIBLE	FAIBLE	FAIBLE

Peu d'espèces de mammifères ont été observées en direct lors de nos passages sur la zone d'étude. Seuls de nombreux Chamois ont été observés sur la Crête de l'Alpaliar. Des terriers de Marmotte des Alpes ont également été vus à proximité de la retenue, vers la Via Ferrata.

De nombreuses autres espèces sont potentiellement présentes et de passage, mais aucun indice de présence n'a été observé. La synthèse bibliographique a ainsi mis en évidence la présence d'autres espèces de mammifères potentiellement présentes et à enjeu de conservation.

Chez les chiroptères, il s'agit : du Murin de Bechstein, du Petit murin, du Murin à oreilles échanquées, de la Barbastelle d'Europe, du Molosse de Cestoni, du Grand rhinolophe et du Petit rhinolophe. Au vu des aménagements, les chiroptères ne sont pas menacés par les travaux, ils peuvent juste être présents en chasse ou en transit au-dessus de la retenue et dans les espaces ouverts.

Pour les autres mammifères, on notera la présence potentielle du Loup gris, du Campagnol amphibie, du Mouflon de corse, et de l'Écureuil roux. Ces espèces ne sont que potentiellement présentes et sont très mobiles. Au vu de la nature des travaux, une attention devra tout de même être portée à la présence probable du Campagnol amphibie dans les berges des cours d'eau.

1.4. ENJEUX ECOLOGIQUES PRESENTS

1.4.1. Les habitats

L'évaluation des enjeux pour chaque habitat est visible dans le tableau ci-dessous :

Nom	Code EUNIS	Code Corine	Code Natura 2000	Habitat humide (arr. 24 juin 2008 modifié)	ENJEUX DE CONSERVATION
Cours d'eau	C2	24.1	-	-	FAIBLE
Retenue	C1	22	-	<i>p</i>	FAIBLE
Végétation humide en ceinture de lac	E3.41*D5.21	37.21*53.21	-	H	MOYEN
Prairie eutrophe humide	E3.4	37.1	-	H	MOYEN
Végétation ouverte sur substrat minéral	E1.1	34.1	-	-	FAIBLE
Pelouse sèche calciphile	E4.43	36.43	6170	-	ASSEZ FORT
Boisement clairsemé à Mélèze	G3.2	42.3	9420-6	<i>p</i>	ASSEZ FORT
Secteur d'éboulis	H2.4	61.2	-	-	FAIBLE

Tableau 5 - Définition des enjeux de conservation pour les habitats

1.4.2. La flore

(Source : Fiche du MNHN <https://cbnbp.mnhn.fr/cbnbp/especeAction.do?action=fiche&cdNom=82796>)

La seule espèce floristique à enjeu observée est *Antennaria dioica*, qui possède un statut de conservation à la liste rouge national défini comme « Quasi menacé », et dont l'enjeu de conservation est évalué comme MOYEN .



Il s'agit d'une plante vivace, blanche cotonneuse, dioïque, de 5 à 25 cm de haut, à tige florifère dressée et rejets stériles feuillés.

Les feuilles sont vertes/vert-blanchâtres au-dessus et blanches laineuses dessous, uninervées. Les fleurs sont blanchâtres, petites, en capitules réunis par 3 à 8 en corymbe dense. Elles sont de couleur blanche ou rosé.

Il s'agit d'une espèce se développant sur une multitude de milieux, qui sont mésophiles et héliophiles, principalement sur des pelouses sèches, des prés pâturés ou des landes rases à Bruyères.

On la retrouve majoritairement en zone de montagne.

Les populations les plus menacées sont celles localisées en plaine, où elles sont considérées comme en voie d'extinction.

Figure 25 - *Antennaria dioica* (source photo : INPN)

Cette espèce a été rencontrée sur les Pelouses sèches calciphiles (non comptabilisée car bien représentée).



Figure 26 - Localisation des pelouses sèches sur le site

1.4.3. La faune

Les espèces faunistiques faisant partie de la demande de compléments d'inventaires naturalistes et disposant d'un enjeu de conservation > ou = à « ASSEZ FORT » sont présentées dans le tableau suivant.

Il s'agit des espèces observées par HYDRETTUES en 2021 et des espèces recensées sur la zone d'étude extraites de la base de données Faune PACA pour le lieu-dit concerné.

Les espèces disposant d'un enjeu de conservation appartiennent au groupe des odonates et des lépidoptères rhopalocères.

Tableau 6 - Liste des espèces faunistiques à enjeu de conservation sur la zone d'étude

Groupe Taxonomique	Nom vernaculaire	Nom TaxRef	Intérêt communautaire	Protection Nationale	LR France	LR PACA	ZNIEFF PACA
Insectes	Aeschna des joncs	<i>Aeshna juncea</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	NT	LC	x
Insectes	Apollon	<i>Parnassius apollo</i> (Linnaeus, 1758)	CW : An A + DH : An IV	Art 2	LC	LC	x
Insectes	Chiffre	<i>Fabriciana niobe</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	NT	LC	x
Insectes	Damier de la succise	<i>Euphydryas aurinia</i> (Rottemburg, 1775)	DH : An II	Art 3	LC	LC	x
Insectes	Nacré subalpin	<i>Boloria pales</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	x	x	LC	NT	x
Insectes	Petit collier argenté	<i>Boloria selene</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	x	x	NT	NE	x
Insectes	Petite coronide	<i>Satyrus actaea</i> (Esper, 1781)	x	x	LC	NT	x

Parmi elles, deux espèces disposent d'un statut de protection réglementaire. Il s'agit de l'Apollon (*Parnassius apollo*) et du Damier de la succise (*Euphydryas aurinia*).

Pour l'**Apollon** (*Parnassius apollo*) (Linné, 1758) ;

I. - Sont interdits, sur tout le territoire métropolitain et en tout temps, la destruction ou l'enlèvement des œufs, des larves et des nymphes, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle des animaux dans le milieu naturel.

II. - Sont interdites, sur les parties du territoire métropolitain où l'espèce est présente ainsi que dans l'aire de déplacement naturel des noyaux de populations existants la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques.

III. - Sont interdits, sur tout le territoire national et en tout temps, la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation commerciale ou non, des spécimens prélevés :

- dans le milieu naturel du territoire métropolitain de la France, après le 24 septembre 1993 ;

- dans le milieu naturel du territoire européen des autres Etats membres de l'Union européenne, après la date d'entrée en vigueur de la directive du 21 mai 1992 susvisée.

⇒ Carte d'identité de l'Apollon

Extrait <http://www.pyrenees-parcnational.fr/fr/des-connaissances/le-patrimoine-naturel/faune/apollon-0>

Habitat	L'Apollon est un papillon de montagne qui peut être observé entre 400 et 2 700 mètres d'altitude, bien qu'il soit plus fréquent entre 1 000 et 2 000 mètres. On le rencontre généralement en dessous de la limite des arbres. Il recherche les pentes sèches et rocailleuses des montagnes, les lisières ensoleillées des bois clairs, les pelouses maigres, les éboulis et les vires rocheuses.
Comportement	L'Apollon est un très bon planeur capable de parcourir des distances importantes. Comme tous les papillons, son activité est dépendante de l'ensoleillement. Les jours de grand soleil, il vole sans discontinuer pendant plusieurs heures.
Régime alimentaire	Si les adultes se nourrissent d'une grande variété de fleurs, avec une préférence pour les centaurees et chardons, les chenilles ne se nourrissent que d'orpins.
Cycle de vie	L'Apollon vole de mai à août. Les adultes peuvent passer l'hiver à l'abri dans des anfractuosités. Les œufs sont pondus de façon isolée sur la plante-hôte, Sedum ou à proximité. Les chenilles se transforment dans l'œuf mais n'éclosent qu'au printemps suivant ; en février à aux basse altitudes et en juin en haute montagne. Elles gagnent alors la plante-hôte et se transforment en imago en été ou fin d'été.

Et pour le **Damier de la succise** (*Euphydryas aurinia*) (Rottemburg, 1775)

I. - Sont interdits, sur tout le territoire métropolitain et en tout temps, la destruction ou l'enlèvement des œufs, des larves et des nymphes, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement des animaux.

II. - Sont interdits, sur tout le territoire national et en tout temps, la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation, commerciale ou non, des spécimens prélevés :

- dans le milieu naturel du territoire métropolitain de la France, après le 24 septembre 1993 ;

- dans le milieu naturel du territoire européen des autres Etats membres de l'Union européenne, après la date d'entrée en vigueur de la directive du 21 mai 1992 susvisée.

⇒ Carte d'identité du Damien de la succise

Habitat	L'espèce fréquente des biotopes humides, de type prairies humides, landes humides, tourbières, où se développe sa plante hôte : la Succise des prés.
Comportement	La période de vol des adultes s'étale sur trois ou quatre semaines d'avril à juillet. Ils ne volent que si le temps est ensoleillé, dans le cas contraire les adultes s'immobilisent, ailes relevées. L'adulte est sédentaire et reste à proximité des zones de reproduction.
Régime alimentaire	Les chenilles sont phytophages et se nourrissent de <i>Succisa pratensis</i> (la Succise des prés). Les adultes sont floricoles.
Cycle de vie	Les œufs sont pondus en paquets successifs sur le dessous de la plante hôte (la Succise des prés). D'autres plantes-hôtes sont citées en Europe comme <i>Gentiana</i> sp. Au cours du développement, le passage par une phase de grégarisme larvaire est une période sensible. La nymphose a lieu souvent sur les feuilles de la plante hôte de fin mars au mois de juin-juillet.

 **Ce qu'il faut retenir**

- **Habitats :**

En 2021, les inventaires ciblés ont donc été réalisés. Il en est ressorti la présence de 8 habitats naturels dont 2 d'intérêt communautaire et disposant d'un enjeu de conservation ASSEZ FORT. Il s'agit du Boisement clairsemé à Mélèzes (G3.2) et de la Pelouse sèche calciphile (E4.43).

- **Flore :**

Au niveau floristique, 1 espèce à enjeu a été observée. Il s'agit de *Antennaria dioica*, qui possède un statut de conservation à la liste rouge nationale « Quasi menacé », et dont l'enjeu de conservation est évalué comme MOYEN. Il s'agit d'une espèce se développant sur une multitude de milieux, qui sont mésophiles et héliophiles, principalement sur des pelouses sèches, des prés pâturés ou des landes rases à Bruyères. On la retrouve majoritairement en zone de montagne. Les populations les plus menacées sont celles localisées en plaine, où elles sont considérées comme en voie d'extinction.

- **Faune :**

Au niveau de la faune, une seule espèce d'amphibien a été observée sur la zone d'étude. Il s'agit de la Grenouille rousse.

Chez les reptiles, aucune espèce n'a été observée lors de nos passages en 2021.

Et côté insectes, plusieurs espèces ont été observées dont quelques-unes à enjeu de conservation. Il s'agit de l'Aesche des Joncs chez les odonates et de l'Apollon, du Chiffre, du Damier de Succise, du Nacré subalpin, du Petit collier argenté et de la Petite Coronide chez les lépidoptères.

Les autres espèces faunistiques n'étaient pas ciblés dans les inventaires. Toutefois quelques-unes disposant d'un statut de conservation intéressant ont été observées ou recensées chez les mammifères et notamment les chiroptères.

La zone d'étude et son environnement sont de très beaux milieux naturels et relativement préservés. Des espèces faunistiques et floristiques à enjeu de conservation sont présentes.

Pour ce qui est de l'agrandissement de la retenue, il a été recommandé de l'agrandir préférentiellement au Sud-Est (cf. image ci-après) afin de préserver les habitats à enjeu de conservation ASSEZ FORT situés au nord et au sud-ouest de la retenue.



Il est également recommandé de réaliser les travaux en fin de période sensible pour la faune et la flore soit à partir du mois de septembre et ce, jusqu'à l'apparition des 1eres neiges.

Pour ce qui est des espèces faunistiques emblématiques présentes, il convient :

- Pour l'Apollon, de maintenir un couvert herbacé, fleuri. Une faible intensité de pâturage lui sera favorable.
- Pour le Damier, de maintenir l'ouverture de son milieu notamment par le pâturage extensif et de préférence bovin.

1.5. ZONAGES ENVIRONNEMENTAUX

1.5.1. Zonages environnementaux réglementaires

(Sources : DREAL PACA, Site de l'INPN)

La zone d'étude est concernée par plusieurs zonages environnementaux réglementaires.

Zonages	Code	Nom	Distance
Natura 2000	930012757	ZSC : Vallée et parc naturel régional du Queyras – Val d'Escreins	Au sein
PNR	FR8000002	PNR du Queyras	Au sein
Natura 2000	FR9312021	ZPS : Bois des Ayes	A proximité (1.3 km)
Natura 2000	FR9301502	ZSC : Steppique durancien et queyrassin	A proximité (2 km)
Réserve biologique	FR2300113	Bois des Ayes	A proximité (3 km)

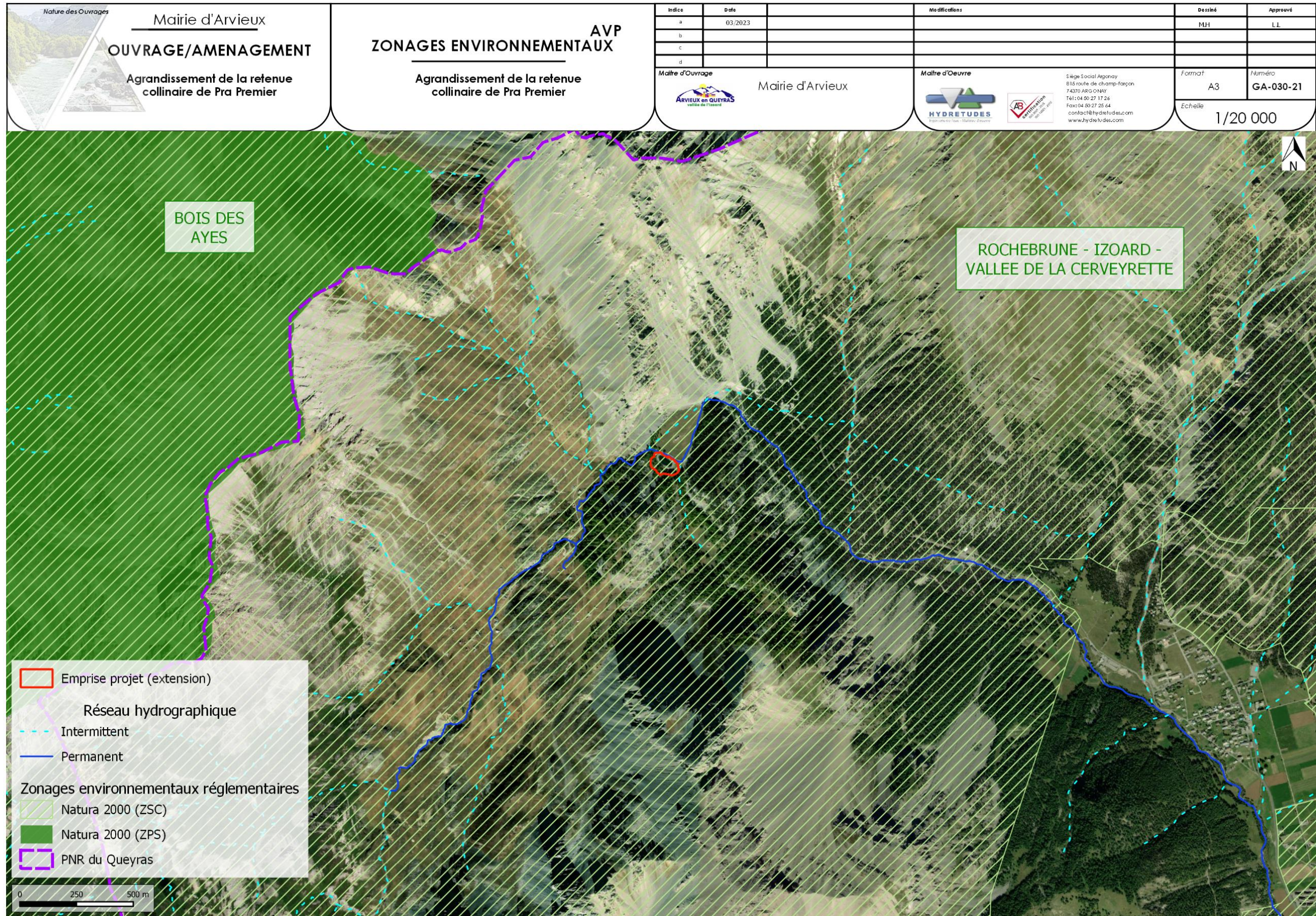


Figure 27 - Localisation des sites Natura 2000 les plus proches

1.5.2. Zonages environnementaux non réglementaires

La zone d'étude est également concernée par d'autres zonages environnementaux.

Zonages	Code	Nom	Distance
ZNIEFF de type I	930012765	Versants adret du Col d'Izoard et du pic de Rochebrune – Vallon de Clapeyto – Lacs du Col de Néal	Au sein
ZNIEFF de type II	930020392	Vallées et Parc Naturel Régional du Queyras – Val d'Escreins	Au sein
ZNIEFF de type II	930012778	Vallées de la Haute Cerveyrette et du Blétonnet – Versants ubacs du Grand Pic de Rochebrune	A proximité (1.3 km)
ZNIEFF de type I	930020392	Bois des Ayes – Bois des Barres – Vallouret – Ubac du Pic de Maravoise	A proximité (1.5 km)
ZNIEFF de type II	930012777	Façade Ouest du massif du Béal Ttaversier	A proximité (1.5 km)

1.5.2.1. Zones humides départementales

Selon l'inventaire départemental des zones humides des Hautes-Alpes, le site se trouve à plus de 200 en aval de la zone humide « Marais de l'Eychaillon » (05PNRQ0108).

Cependant, selon la cartographie des habitats réalisée dans le cadre du diagnostic écologique, l'extension de la retenue se trouve au sein de l'habitat humide : Prairie eutrophe humide (EUNIS E3.4).

Cette zone humide est également répertoriée au SRCE de la région PACA.

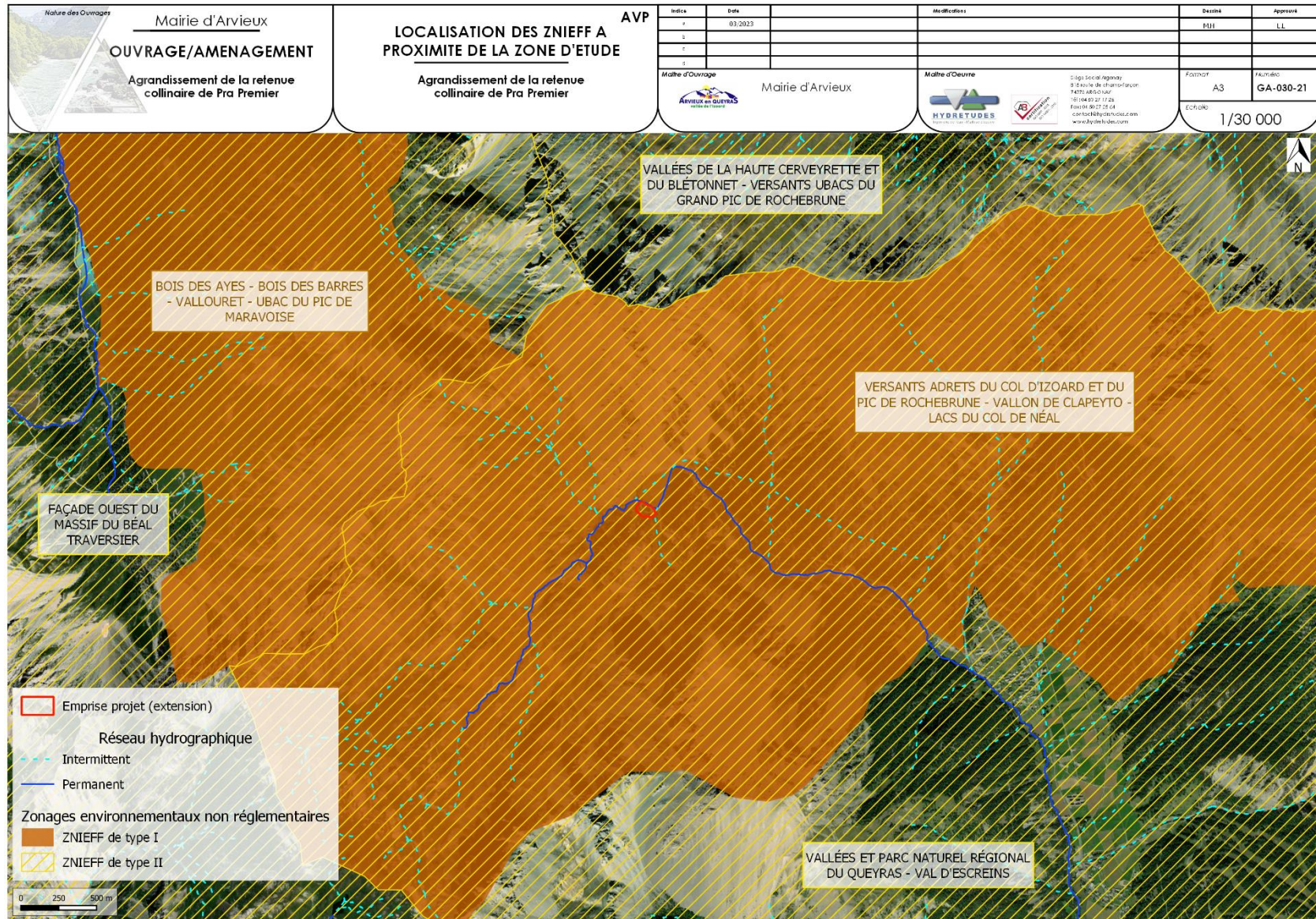


Figure 28 - Localisation des ZNIEFF à proximité de la zone d'étude

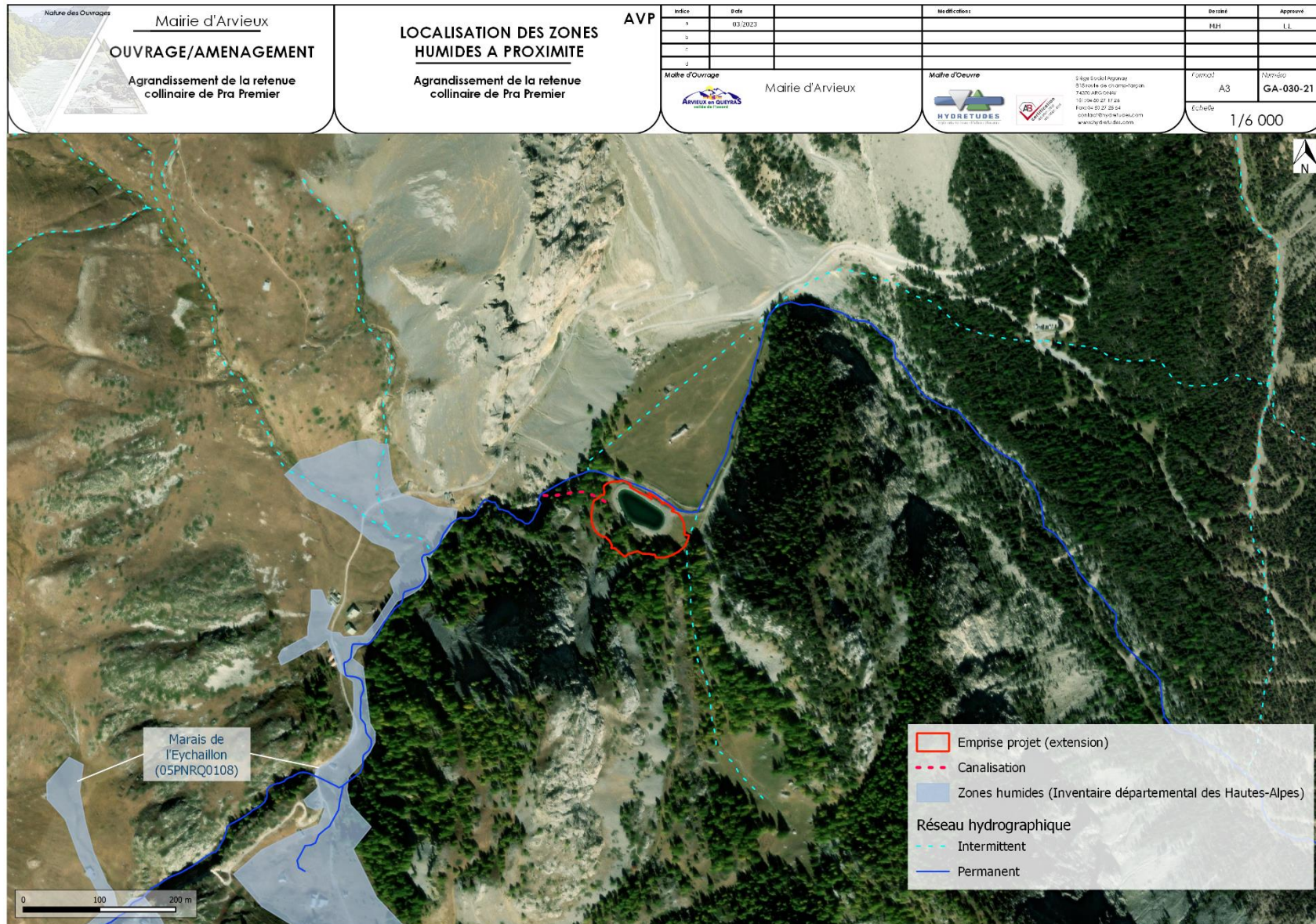


Figure 29 - Localisation des zones humides à proximité de la zone d'étude

1.6. ENVIRONNEMENT HUMAIN

1.6.1. Captages AEP

La commune d'Arvieux possède depuis 2014 un Schéma Directeur d'Alimentation en eau Potable. La commune est dotée de 6 réservoirs.

Cependant, le projet n'est concerné par aucun périmètre de protection de captages d'eau potable.

1.6.2. Activités agricoles

(Source : PLU d'Arvieux)

L'agriculture de la commune d'Arvieux est une agriculture de haute montagne basée majoritairement sur le pastoralisme.

Les alpages qui sont constitués de pâturage d'estive et de landes. Ils recouvrent une superficie importante et sont constitués de grandes parcelles. Les alpages concernent principalement les espaces de Furfande et Clapeyto.

Dans le cadre du Registre Parcellaire Graphique daté de 2021, la zone d'étude se trouve notamment au sein d'un espace classé comme « **Surface pastorale – herbe prédominante et ressources fourragères ligneuses présentes** ». Cette base de données géographiques sert notamment de référence à l'instruction des aides de la Politique Agricole Commune.

Le secteur d'étude est concerné par l'activité agricole et plus particulièrement par le pâturage en période estivale. Il est localisé en zone d'alpage.

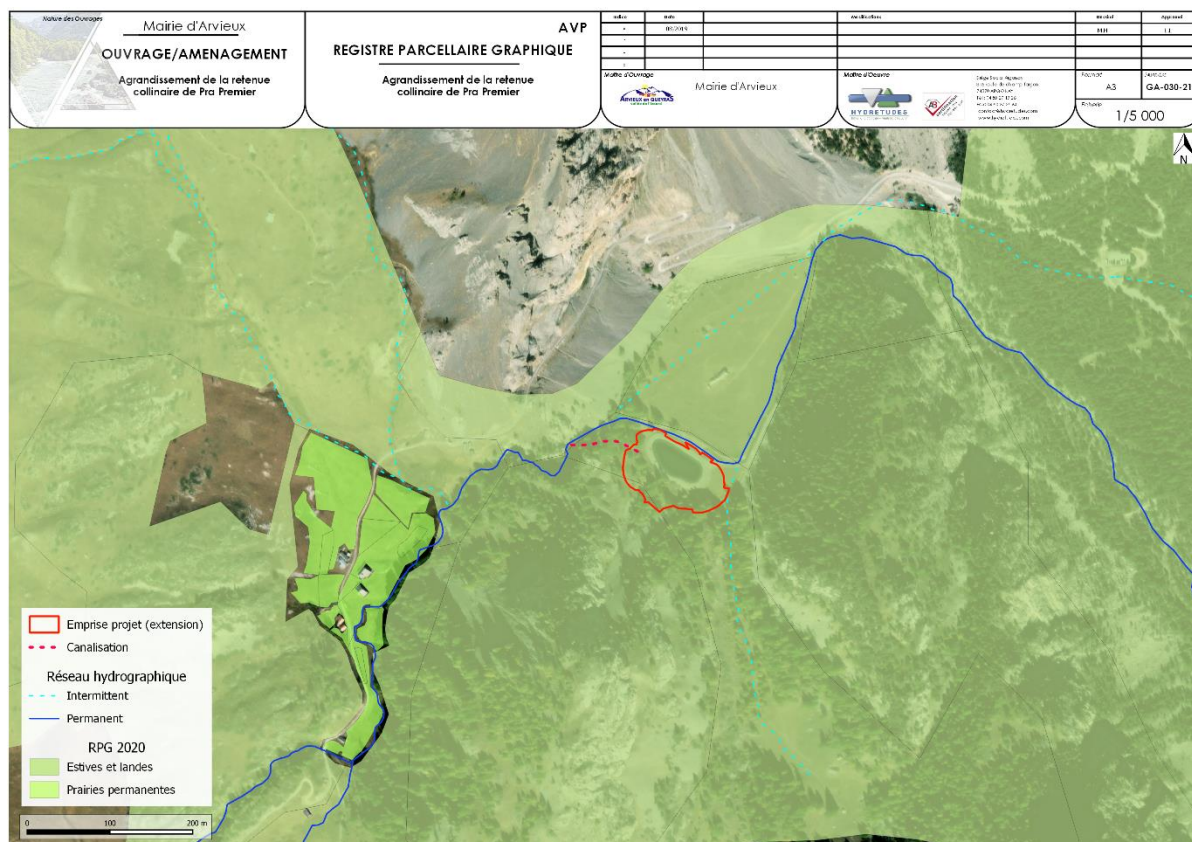


Figure 30 - RGP (Cultures principales)

1.6.3. Activités touristiques

Le domaine de ski alpin est composé de 15 pistes (7 vertes, 1 bleue et 5 rouges) desservies par 5 remontées mécaniques (4 téléskis et 1 télésiège), il s'agit d'un domaine axé sur une pratique familiale et particulièrement adapté aux débutants. La station dispose également d'un domaine de ski de fond étendu avec 15 kilomètres de pistes nordiques à travers les boisements de la vallée.



Figure 31 - Carte du domaine skiable d'Arvioux

1.7. RISQUES NATURELS

(Sources : PLU d'Arvieux,

Plan de Prévention des Risques Prévisibles sur la commune d'Arvieux, zonage réglementaire, décembre 2011)

Les risques identifiés sur la commune d'Arvieux sont au nombre de 5 :

- Inondation
- Avalanches
- Glissement de terrain
- Chute de bloc
- Séisme.

Selon la cartographie du zonage réglementaire du PPR de la commune d'Arvieux, la zone d'étude se trouve au sein des zones rouge suivantes :

- R3 : Aléa fort à moyen, risque d'inondations torrentielles, inondations et affouillements. Selon le règlement du PPR « sont autorisées [...] les créations ou extensions de terrains à vocation sportive ou de loisirs, non couverts et sans hébergements ».
- R6 : Aléa fort à moyen, risque de chutes de blocs. Selon le règlement du PPR « sont autorisées [...] les créations ou extensions de terrains à vocation sportive ou de loisirs, non couverts et sans hébergements ».

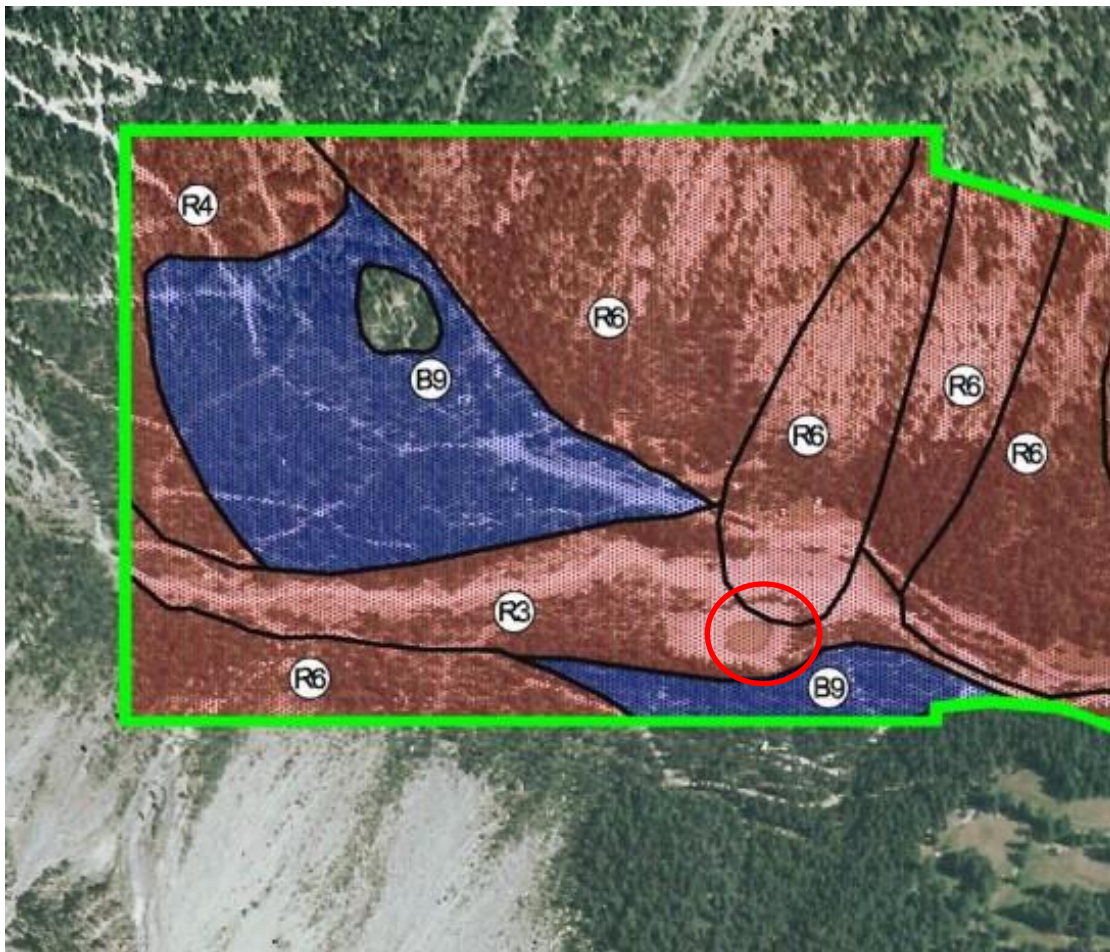


Figure 32 - Extrait des zonages réglementaires du PPR d'Arvieux

MESURES ERC ENVISAGEABLES

1.8. MESURES D'ÉVITEMENT

	Travaux	En fonctionnement
Milieu aquatique	Stockage des engins sur une plateforme étanche hors lit mineur	
	Travaux en dehors du lit mineur et à basses eaux	
Hydrologie	Maintien des écoulements par mise en place d'un dispositif de dérivation le cas échéant	
Milieu naturel	Évitement des interventions sur des secteurs à enjeux, ou déplacement des espèces à enjeu observées	
	Interventions en dehors des périodes sensibles pour les espèces faunistiques (avifaune, chiroptères, amphibiens)	

1.9. MESURES DE RÉDUCTION

	Travaux	En fonctionnement
Géologie/hydrogéologie	Mesures spécifiques de chantier (plateforme étanche, travaux stoppés lors d'intempéries, kit anti-pollution)	
	Engins aux normes, stockage des huiles et hydrocarbures sur une plateforme étanche en dehors du lit mineur et des zones inondables	
	Mise en place d'un dispositif de filtration des eaux afin de limiter la hausse des MES, le cas échéant	
Hydrologie		Réutilisation des matériaux présents
Milieu naturel	Remise en état avec un reverdissement des berges de la retenue	
	Mode d'abattage doux de la végétation boisée	

ANALYSE REGLEMENTAIRE DU PROJET

- Volet IOTA « Loi sur l'eau » :

En application des articles L.214-1 à L.214-6 et L.181-1 et suivants du Code de l'Environnement, les articles R.214-1 et suivants du code de l'environnement, ainsi que le tableau annexé à l'article R.214-1, fixent la nomenclature des opérations soumises à autorisation ou à déclaration. Les rubriques potentiellement concernées par le projet seraient les suivantes :

Rubriques	Régime associé
Titre III : Impacts sur le milieu aquatique ou sur la sécurité publique	
3.2.3.0. Plans d'eau, permanents ou non :	Dont la superficie est supérieure ou égale à 3 ha (A) : projet soumis à Autorisation . La surface mouillée du plan d'eau est de 4 ha.
3.3.1.0. Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant :	Supérieure à 0,1 ha, mais inférieure à 1 ha (D) projet soumis à Déclaration . Destruction d'environ 900m² d'habitat humide.

- Dérogation à l'interdiction d'atteinte aux espèces et habitats protégés :

L'arrêté du 19 février 2007 fixe les conditions de demande et d'instructions des dérogations définies au 4° de l'article L.411-2 du Code de l'Environnement.

Le projet s'inscrit au sein d'un site Natura 2000 (Vallée de la Dordogne quercynoise) et au sein de l'habitat humide « Prairie eutrophe humide (EUNIS E3.4).

Au vu des enjeux écologiques du secteur d'étude localisée sur la zone d'extension de la retenue et des impacts résiduels du projet sur l'environnement après application de la séquence ERC, la mise en œuvre d'une procédure de dérogation au titre des espèces protégées n'est pas nécessaire.

- Aucune espèce floristique à fort enjeu de conservation :
- Aucune espèce végétale exotique ;
- 1 habitat à enjeu de conservation MOYEN,
- Sept espèces d'insectes à enjeux de conservation.

Cela sera confirmé dans le cadre du dossier de déclaration IOTA et en particulier de son étude d'incidence environnementale qui précisera l'approche dite ERC (Eviter Réduire Compenser) qui vise à évaluer l'impact résiduel des travaux sur les espèces protégées présentes, après mise en œuvre de mesures d'évitement et de réduction (à définir au regard des enjeux).

- **Evaluation des Incidences Natura 2000 :**

D'après l'article R.414-19 du Code de l'Environnement, le projet est compris dans la liste nationale au titre de la rubrique suivante :

- 4° Les installations, ouvrages, travaux et activités soumis à autorisation ou déclaration au titre des articles L. 214-1 à L. 214-11.

Le projet nécessitera donc la réalisation d'une évaluation des incidences sur les sites Natura 2000.

- **Déclaration de travaux en site inscrit :**

Le classement du site en site inscrit impose que les aménagements et travaux soient soumis à **déclaration au titre du site inscrit quatre mois avant leur commencement**. Le dossier de déclaration de travaux est à adresser à l'Architecte des bâtiments de France. L'avis de la DREAL peut être sollicité par l'ABF ou la préfecture.

Tous les travaux sont soumis à déclaration en site inscrit : de la simple pose de panneaux d'information, à la construction d'un bâtiment, en passant par la pose de clôtures, la coupe d'arbres, les terrassements, ou encore la création de sentiers ou de voies de circulation. Seuls les travaux d'entretien courant ne sont pas soumis.

Le dépôt du permis de construire, de démolir, d'aménager ou de la déclaration préalable nécessaires au titre du code de l'urbanisme fait office de demande spéciale au titre du site inscrit. Les délais d'instruction des permis et déclarations sont ceux de droit commun, mais le pétitionnaire ne peut commencer les travaux en site inscrit que quatre mois après le dépôt de son dossier en mairie. Les travaux doivent évidemment être conformes au document d'urbanisme en vigueur. L'avis émis par l'ABF est conforme pour les permis de démolir, et simple pour les autres travaux.

Le projet se trouve au sein d'aucun périmètre de protection.

- **Code de l'urbanisme :**

Les projets dont les affouillements et exhaussements excédant 2 mètres sur une superficie totale supérieure à 2 hectares sont soumis à un permis d'aménager.

En respect du Code de l'Urbanisme, **le projet d'extension de la retenue Pra Premier ne nécessitera pas la demande d'un permis d'aménager.**

- **Code forestier :**

Aucun défrichement n'est prévu ou à prévoir pour la réalisation du projet.

ANNEXES COMPLEMENTAIRES

ANNEXE 1 : Agrandissement de la retenue collinaire de Pra Premier, AVP, HYDRETTUES, mars 2022

AGRANDISSEMENT DE LA RETENUE COLLINAIRE DE PRA PREMIER



Avant-projet



N° de référence : GA21-030

Version 1

MARS 2022

SUIVI ET VISA DU DOCUMENT

Maitre d'ouvrage MAIRIE D'ARVIEUX

Opération AGRANDISSEMENT DE LA RETENUE COLLINAIRE DE PRA PREMIER
GA21-030
Vincent ARNAUD
Avant-projet

Emetteur HYDRETTUDES - Alpes du Sud
25, rue du Forest d'Entrais
05000 GAP
Tél : 04.92.21.97.26
Mail : contact-gap@hydretudes.com



Document AVANT PROJET
MARS 2022

Indice	Date	Mise à jour	Rédigé par	Vérifié par
1	25/03/2022		E. LALOT	V. ARNAUD
2				
3				
4				
5				

SOMMAIRE

1. LOCALISATION	4
2. DONNEES INITIALES :	6
2.1. Études existantes :	6
2.2. topographie	6
2.3. Demande de travaux	6
2.4. Plans d'archives :	6
2.5. Le droit d'eau existant :	7
3. LE CONTEXTE GEOTECHNIQUE :	8
4. LE DIMENSIONNEMENT DU PROJET :	10
4.1. Les besoins :	10
4.2. Les débits du cours d'eau :	10
4.3. Le volume de la retenue :	11
5. DETAILS DU PROJET :	12
5.1. géométrie :	12
5.2. Canalisations :	12
5.3. Organe de sécurité :	12
5.4. Vidange du plan d'eau :	13
5.5. Réseau de drainage :	13
5.6. Complexe d'étanchéité :	14
5.7. dispositif d'auscultation :	14
6. PLANNING DE L'OPERATION	15
7. MONTANT ESTIMATIF DES TRAVAUX	16

LISTE DES FIGURES

Figure 1: plan de situation et photo de la retenue actuelle	5
figure 2 : devis estimatif	18

LISTE DES TABLEAUX

Aucune entrée de table d'illustration n'a été trouvée.

1. LOCALISATION

La commune d'ARVIEUX dispose d'une retenue collinaire créée au tout début des années 2000 dans le secteur dit de Pra Premier en dessous du hameau de CLAPEYTO.

Cette retenue a une capacité de 6000 m³ alimentant le réseau de neige de culture en hiver et le réseau d'irrigation en été.

La mairie a engagé depuis plusieurs années une réflexion pour agrandir cette retenue. Elle a pour cela confiée en 2021 une mission de maîtrise d'œuvre à la société HYDRETUDES ALPES DU SUD.

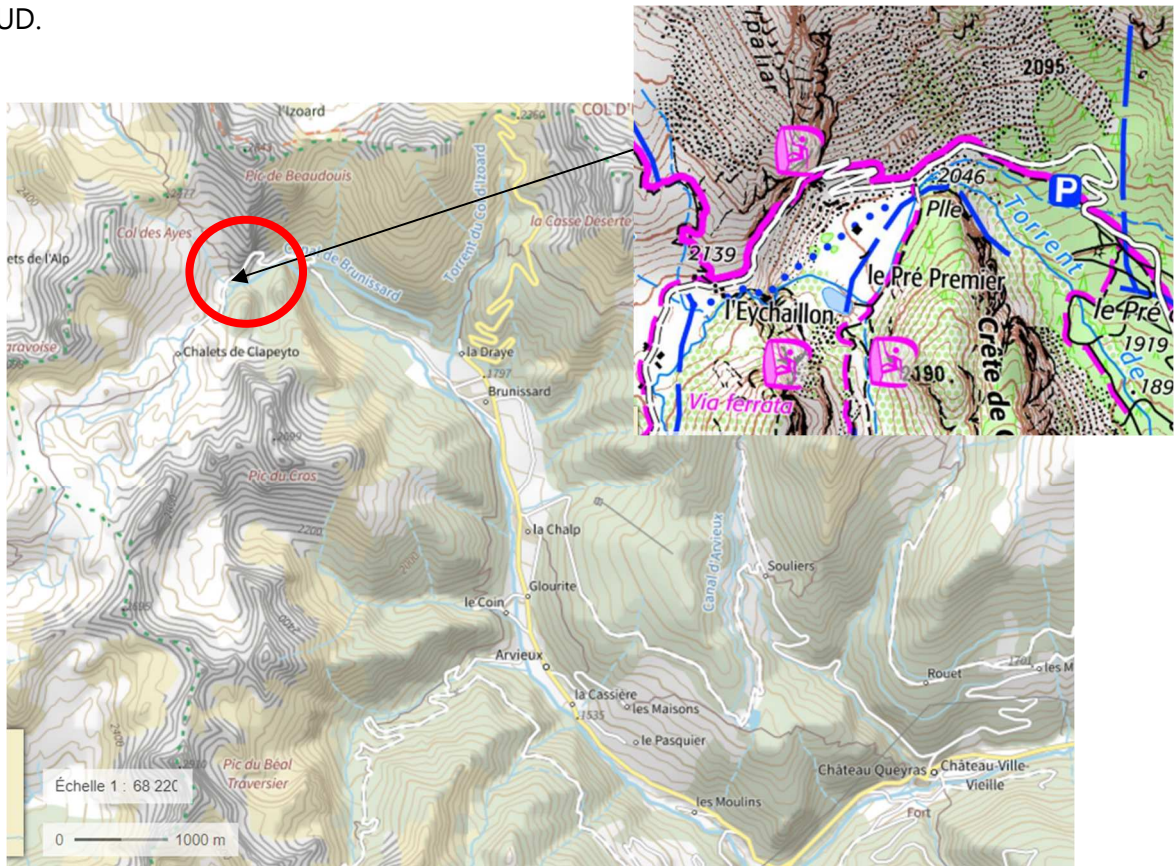




Figure 1: plan de situation et photo de la retenue actuelle

2. DONNEES INITIALES :

2.1. ÉTUDES EXISTANTES :

Les études mises à notre disposition sont :

- < PRE DIGA Ecologique Barth Environnement juillet 2019
- < Diag écologique HYDRETTUDES novembre 2021
- < Arrêté préfectoral 05-2019-07-12-008 prélèvement d'eau
- < étude concernant le prélèvement d'eau SAFEGE 2013
- < plans de l'ouvrage existants (non daté)

2.2. TOPOGRAPHIE

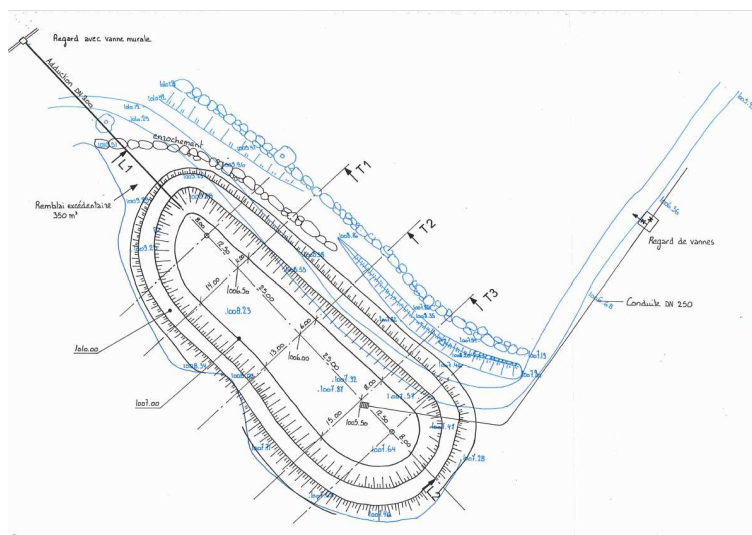
Un levé topographique a été réalisé par le Géomètre expert POTIN en automne 2021

2.3. DEMANDE DE TRAVAUX

Les demandes de travaux ont été réalisées, on note sur le secteur les réseaux en lien avec la retenue actuelle.

2.4. PLANS D'ARCHIVES :

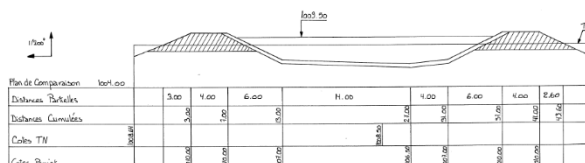
La commune nous a transmis quelques plans d'époque.

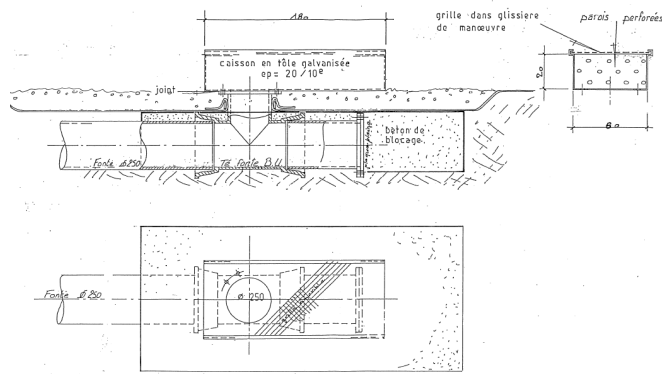


vue en plan (source mairie)

Profil en long (source mairie)

Profil T1





CAISSON DE FOND Ouvrage de fond (source mairie)

2.5. LE DROIT D'EAU EXISTANT :

Le droit d'eau actuel a été autorisé par arrêté préfectoral (05-2019-07-12-008), les éléments sont les suivants :

- < Les usages sont : l'irrigation et la neige de culture
- < Le prélèvement est autorisé entre le 15 mai et le 15 février de l'année suivante
- < Le débit autorisé maximum est de 55 l/s
- < Le débit réservé durant la période autorisée est de 8 l/s.
- < Les volumes annuels prélevables sont de 50 000 m³ pour la neige de culture et 50 000 m³ pour l'irrigation



Prise d'eau actuelle

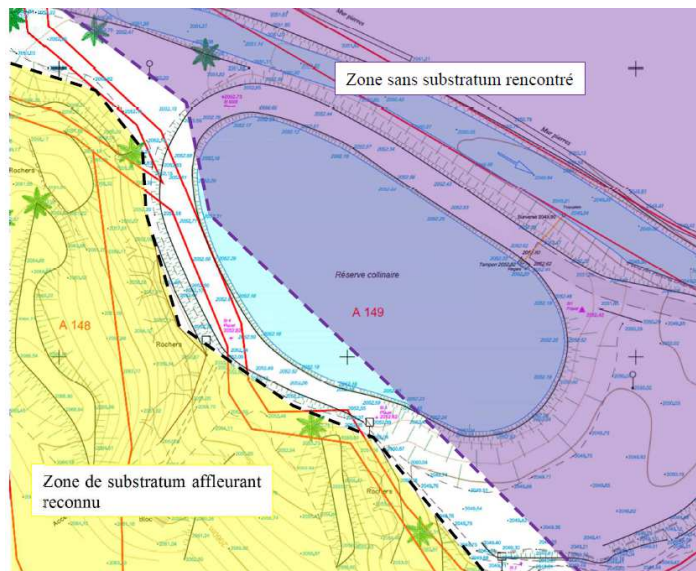
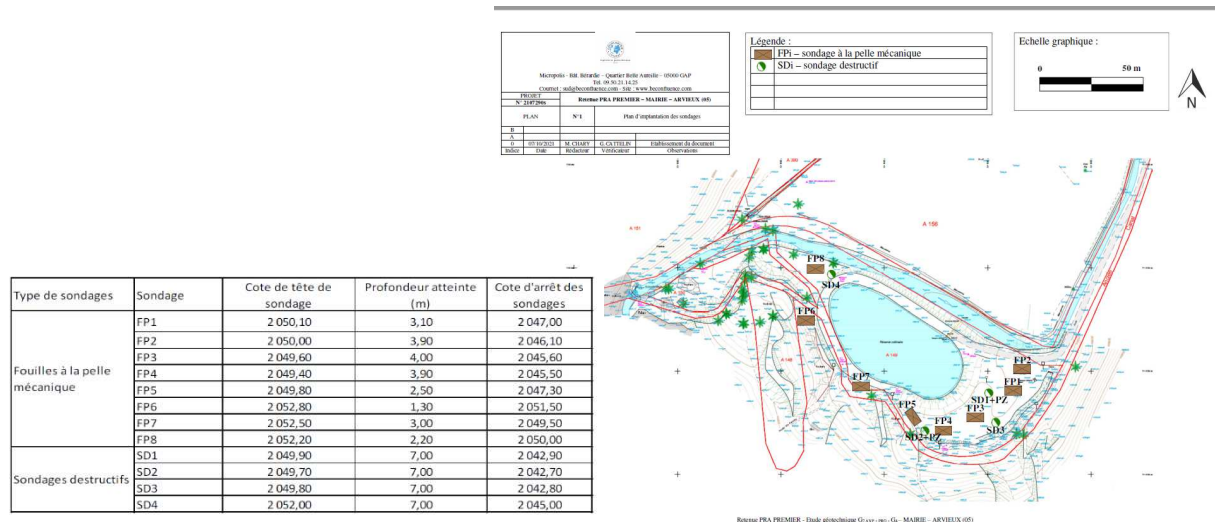
3. LE CONTEXTE GEOTECHNIQUE :

Une étude géotechnique G2 PRO a été réalisée par la société CONFLUENCE en automne 2021, les sondages suivants ont été réalisés :

- ⟨ 8 sondages à la pelle (prof 1.3 à 4m)
- ⟨ 4 sondages destructifs descendant à 7m de profondeur
- ⟨ Pose de 2 piézomètres à 5m de profondeur

Il a été réalisé les essais en laboratoire suivants :

- ⟨ 3 GTR complètes
- ⟨ 10 teneurs en eau
- ⟨ 2 essais Proctor normal avec essais CBR.



Limites d'interceptions du substratum

A l'aide des essais en laboratoire, 3 types de matériaux sont mis en avant

- ⟨ des Limons sableux de classe A2
- ⟨ des limons sableux de classe A5
- ⟨ des matériaux rocheux de classe R6

Un mélange de l'ensemble de ces matériaux permettra d'atteindre un matériau de type C2A2. Ces matériaux sont sensibles à l'eau, ils doivent donc être mis en œuvre pas météorologie favorable (ni pluie ni évaporation)

Les pentes de talus pourront alors être :

- < Déblais 3H/2V
- < Remblais 2H/1V

L'étude met en avant la nécessité de réaliser un drainage important sous membrane et en talus si nécessaire.

Concernant le niveau d'implantation de la retenue, il est important de mettre en avant que la retenue actuelle est implantée sous le niveau du fond actuelle du cours d'eau passant juste devant. L'étude géotechnique indique qu'à priori l'encastrement du fond de la retenue d'1m sous le fond de la rivière semble possible, il sera nécessaire néanmoins de confirmer cela avec un suivi des piezos mis en place en automne 2021.

4. LE DIMENSIONNEMENT DU PROJET :

4.1. LES BESOINS :

Les surfaces à enneiger sont les suivantes :

- < Piste des Pylones : 51 000 m²
- < Piste des Grangettes : 14 300 m²
- < Piste du Serre : 30 200 m²
- < Piste de la Goudine : 55 000 m²

soit un total de 150 500 m²

Considérant une hauteur de neige de 60cm, on arrive à une production de neige de 90 300 m³.

Le volume d'eau nécessaire est alors de 50 1666 m³ (considérant un ratio de 1.8 entre neige et eau), volume en valeur arrondie correspondant au volume de l'arrêté préfectoral : 50 000 m³.

Compte tenu du parc actuel d'enneigeur sur le domaine skiable, le débit maximum est de 270 m³/h (75 l/s). Avec une retenue de 6000 m³, le temps de fonctionnement de la totalité du parc ne dépasse pas 22 h soit environ 2 nuits complètes.

Dans les périodes de grand froid notamment du mois de janvier, cette autonomie n'est pas suffisante.

4.2. LES DEBITS DU COURS D'EAU :

Les débits naturels du torrent de d'Arvieux ont été estimés dans le cadre des études SAFEGE en 2013

Tableau 10 : Estimation des débits moyens mensuels sur le Torrent d'Arvieux, au droit de la prise d'eau

	Coefficients de Pardé	Débit mensuel (l/s)
juillet	1.52	227
août	0.33	50
septembre	0.27	41
octobre	0.35	52
novembre	0.29	43
décembre	0.26	39
janvier	0.21	32
février	0.20	30
mars	0.18	28
avril	0.44	67
mai	2.74	410
juin	5.20	779
module		149

Le débit réservé est de 8 l/s, les débits dérivables en hiver sur une année moyenne sont donc :

	Débit naturel	Débit réservé	Débit dérivable
Novembre	43 l/s	8 l/s	35 l/s
Décembre	39 l/s	8 l/s	31 l/s
Janvier	32 l/s	8 l/s	24 l/s
Février	30 l/s	8 l/s	22 l/s
Mars	28 l/s	8 l/s	20 l/s

4.3. LE VOLUME DE LA RETENUE :

Considérant un besoin de 50 000 m³, l'enneigement de la totalité du domaine peut être réalisé en deux séquences de 25 000 m³ chacun.

Avec un débit de production de 270 m³/h, cela correspond à un fonctionnement permanent pendant environ 92 heures soit 3.8 jours (cela correspond aux périodes de grands froids de décembre et janvier)

Le débit dérivable durant cette période de 92h correspond à environ 10 000 m³ en décembre et 8000 m³ en janvier.

Pour atteindre le besoin, il est donc nécessaire de créer une retenue d'un volume compris entre 15 000 et 17 000 m³.

Compte tenu des emprises possibles, la retenue aura une capacité de 15 000 m³.

En janvier, elle pourra être remplie en 7 jours environ.

5. DETAILS DU PROJET :

5.1. GEOMETRIE :

Les éléments principaux sont les suivants :

- < volume total de la retenue : 15 000 m³
- < surface du plan d'eau : 4 200 m²
- < niveau du plan d'eau : 2055.00m
- < niveau de la crête de digue : 2056.00m
- < niveau fond (min et max) : 2048.70/2049.70
- < hauteur max d'eau : 6.30m

5.2. CANALISATIONS :

L'ouvrage comporte 4 canalisations :

- < Canalisation d'amené : FONTE DN 300
- < Canalisation d'alimentation : FONTE DN 250
- < Canalisation de vidange : FONTE DN 250
- < Canalisation d'exutoire du réseau de drainage sous bassin : FONTE DN 200

5.3. ORGANE DE SECURITE :

L'ouvrage comportera un seuil de surverse. Il aura une lame deversante calée à la cote normale du plan d'eau (2055.00m). En première approche, nous avons retenu une lame deversante de 1.5m de largeur, ce point reste à préciser.

Selon la loi de seuil :
$$Q = m \cdot \sqrt{2 \cdot g} \cdot L \cdot h_0^{\frac{3}{2}}$$

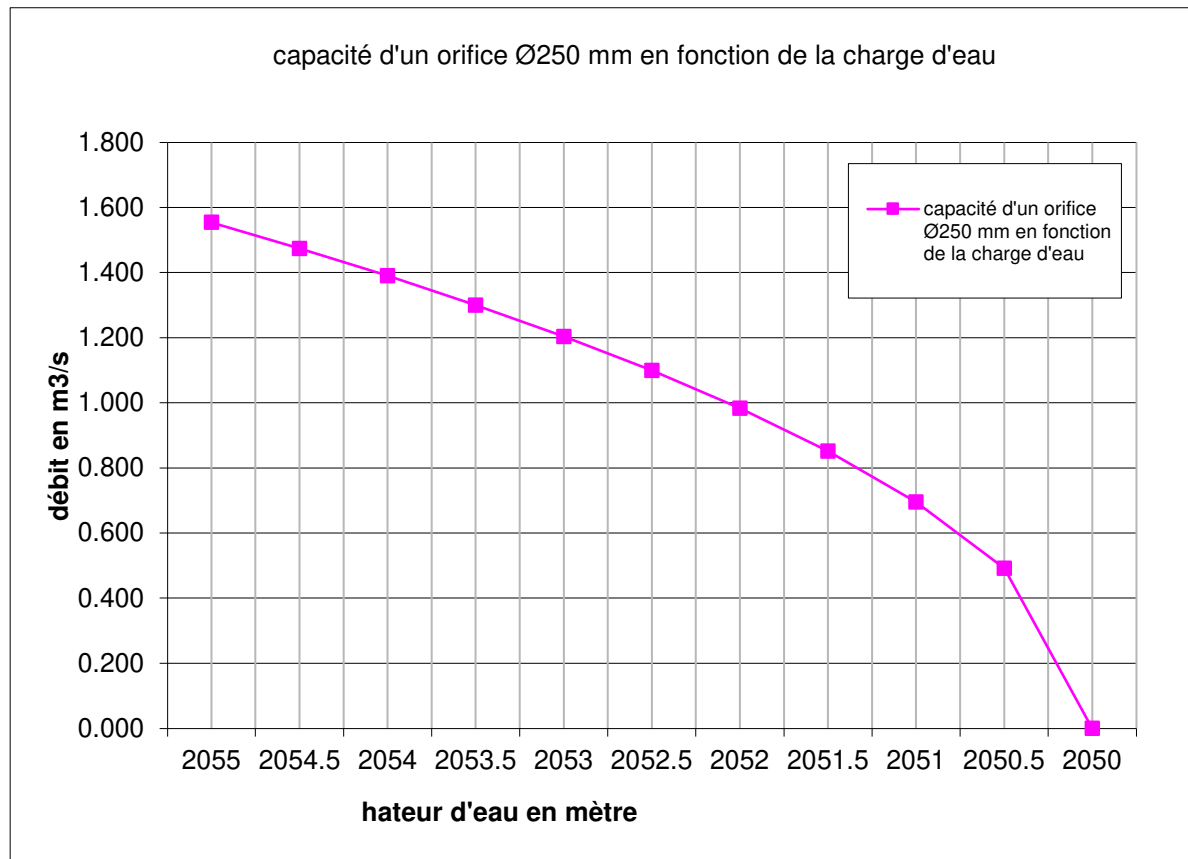
Hauteur d'eau sur le seuil	Niveau plan d'eau	debit surverse	
0	2055	0.00	m ³ /s
0.1	2055.1	0.07	m ³ /s
0.2	2055.2	0.21	m ³ /s
0.3	2055.3	0.38	m ³ /s
0.4	2055.4	0.59	m ³ /s
0.5	2055.5	0.82	m ³ /s
0.6	2055.6	1.08	m ³ /s
0.7	2055.7	1.36	m ³ /s
0.8	2055.8	1.66	m ³ /s

5.4. VIDANGE DU PLAN D'EAU :

L'ouvrage sera composé de deux sorties :

- < L'une en direction du réseau neige,
- < L'autre pour une vidange rapide de la retenue.

En cas d'anomalie sur l'ouvrage, cette canalisation permettra une vidange rapide de l'ouvrage. L'ouvrage pourra être vidé dans un délai de 4 heures.



Nota : l'ouvrage étant encastré à -1m sous le niveau du lit du cours d'eau, la partie inférieure de la retenue ne sera donc pas vidangeable par cette canalisation, cela permettra néanmoins d'abaisser le plan d'eau jusqu'à un niveau inférieur au remblai des digues périphériques.

5.5. RESEAU DE DRAINAGE :

L'ouvrage comportera un réseau de drainage sous bassins composé d'un drain périphérique associé à un complexe drainant.

Ce réseau de drainage sera raccordé au drain existant en aval de l'ouvrage en place. Selon la mairie ce drain a été posé en continuité de la canalisation d'adduction sur le plateau de Pra premier, il sera nécessaire de faire réaliser des essais afin de s'assurer du bon fonctionnement de ce drain.

5.6. COMPLEXE D'ÉTANCHEITE :

Le complexe d'étanchéité sera composé :

- ⟨ D'un géotextile antipoinçonnant avec drainage intégré 1200 g/m²
- ⟨ Une membrane de type PVC ARME 1/15 avec ACS
- ⟨ Un géotextile de recouvrement avec dispositif d'accrochage des matériaux 1200 g/m²

L'ouvrage étant soumis au gel hivernal et en l'absence d'accessibilité, le complexe d'étanchéité sera entièrement confiné sous 0.5m de matériaux de recouvrement

5.7. DISPOSITIF D'AUSCULTATION :

L'ouvrage comportera un dispositif d'auscultation comprenant :

- ⟨ Un regard pour le suivi des débits de drainage sous bassin
- ⟨ Des plots béton afin de réaliser un suivi topo des parties en remblai de l'ouvrage

Un suivi de ces éléments sera réalisé lors de la première mise en eau de l'ouvrage

6. PLANNING DE L'OPERATION

Le planning de l'opération sera le suivant :

- < demande de subvention : avril 2022
- < procédure règlementaire de mai à mars 2023
- < lancement consultation travaux : début mars 2023
- < démarrage des travaux juillet 2023
- < fin des travaux fin septembre 2023

La durée des travaux sera de 3.5 mois à compter de septembre juillet 2023.

7. MONTANT ESTIMATIF DES TRAVAUX

Le montant estimatif des travaux est détaillé dans le tableau ci-dessous.

PRIX N°		Unité	Quantité	Prix unitaire HT	Prix total HT
TRAVAUX PREPARATOIRES					
	INSTALLATION DE CHANTIER le forfait	forfait	1.0	10 000.00 €	10 000.00 €
	ETUDE EXECUTION DONT G3 EXE ET SUIVI le forfait	forfait	1	20 000.00 €	20 000.00 €
	DEMOLITION RETENUE ACTUELLE RETRAIT DE LA MEMBRANE le forfait	forfait	1	5 000.00 €	5 000.00 €
TERRASSEMENTS ET DRAINAGE					
	FOUILLES déblais en masse, le mètre cube	m3	8 500	3.50 €	29 750.00 €
	déblais, le mètre cube AU BRH	m3	4 000	30.00 €	120 000.00 €
	déblais, le mètre cube pour éperon drainants :	m3	100	3.50 €	350.00 €
	remblais compactés, le mètre cube	m3	12 600	8.00 €	100 800.00 €
	MISE EN DECHARGE le mètre cube	m3	100	30.00 €	3 000.00 €
	TRANCHEE 0.5m pour drain périphérique le mètre linéaire	ml	170	25.00 €	4 250.00 €
	GEOTEXTILE DE FILTRATION le mètre carré	m2	136	4.00 €	544.00 €
	MATERIAUX DRAINANTS 20/40 DRAIN PERIPHERIQUE le mètre cube	m3	85	50.00 €	4 250.00 €
	MATERIAUX DRAINANTS 20/40 EPERON DRAINANT le mètre cube	m3	100	50.00 €	5 000.00 €
	DRAINS DN 200 mm le mètre linéaire	m	170	20.00 €	3 400.00 €
	REGARD DE JONCTION DES DRAINS l'unité	u	1.0	600.00 €	600.00 €
	CANALISATION FONTE DN 200 POUR DRAINS le mètre linéaire	m	45.0	60.00 €	2 700.00 €
	BETON DE LIAISONNEMENT le mètre cube	m3	6.0	260.00 €	1 560.00 €
	RACCORDEMENT SUR DRAIN EXISTANT Le forfait	F	1.0	500.00 €	500.00 €
ETANCHEITE					
	MATERIAUX 5/15 le mètre cube :	m3	83	55.00 €	4 565.00 €
	DISPOSITIF D'ETANCHEITE géotextile antipoinçonnement drainant (sous face) (1200g/m2), le mètre carré	m2	5 270.0	11.00 €	57 970.00 €
	membrane étanche, le mètre carré PVC ARME 1.5mm avec ACS	m2	5 270	15.00 €	79 050.00 €
	géotextile antipoinçonnement type terracro(face	m2	5 270.0	12.00 €	63 240.00 €

RETENUE PRA PREMIER

	supérieur) (1200g/m ²), le mètre carré				
	TRANCHEE D'ANCRAGE le mètre linéaire	m	260.0	25.00 €	6 500.00 €
	MATERIAUX DE RECOUVREMENT le mètre cube	m ³	2 375.0	40.00 €	95 000.00 €
	OUVRAGE DE SORTIE pour réseau neige (inclus crépine) pour vidange	u u	1 1	3 500.00 € 1 500.00 €	3 500.00 € 1 500.00 €
	CANALISATION VIDANGE ET ALIMENTATION REGARD BETON 1200x1200 fond béton H = 1.5m l'unité	u	1	1 200.00 €	1 200.00 €
	TAMPONT DE COUVERTURE DN 400 55 KG l'unité	u	1.0	200.00 €	200.00 €
	TRANCHEE le mètre linéaire	ml	50	35.00 €	1 750.00 €
	CANALISATION FONTE DN 250 le mètre linéaire	ml	100.0	60.00 €	6 000.00 €
	GRILLAGE AVERTISSEUR le mètre linéaire	m	100.0	1.00 €	100.00 €
	CRIBLAGE MATERIAUX DU SITE le mètre cube	m ³	50	20.00 €	1 000.00 €
	ADAPTATEUR A BRIDE GRANDE TOLERANCE DN 450 mm l'unité	u	4.0	450.00 €	1 800.00 €
	VANNE OPERCULE 250MM l'unité	u	1.0	450.00 €	450.00 €
	CLAPET DE NEZ DN 250 l'unité	u	1	250.00 €	250.00 €
	BETON DE LIAISONNEMENT le mètre cube	m ³	6.0	260.00 €	1 560.00 €
	AMENAGEMENT PRISE D'EAU OUVRAGE DE PRISE inclus vanne de fermeture le forfait	f.	1	15 000.00 €	15 000.00 €
	TRANCHEE le mètre linéaire	ml	100	35.00 €	3 500.00 €
	CANALISATION FONTE DN 300 le mètre linéaire	ml	100.0	80.00 €	8 000.00 €
	CRIBLAGE MATERIAUX DU SITE le mètre cube	m ³	40	20.00 €	800.00 €
	GRILLAGE AVERTISSEUR le mètre linéaire	m	100.0	1.00 €	100.00 €
	SURVERSE SEUIL DEVERSANT le forfait	f.	1	3 500.00 €	3 500.00 €
	ENROCHEMENTS < 500 KG le mètre linéaire	M3	210	90.00 €	18 900.00 €
	BETON DE LIAISONNEMENT le mètre linéaire	M3	84.0	240.00 €	20 160.00 €

	DIVERS				
	MATERIAUX 0/31.5 POUR COUCHE DE FORME le mètre cube	m3	78	45.00 €	3 510.00 €
	CREATION DE FOSSE le mètre linéaire	ml	80	15.00 €	1 200.00 €
	TERRE VEGETALE le mètre cube	m3	100.0	50.00 €	5 000.00 €
	ENGAZONNEMENT le mètre carré	m²	2 500.0	1.50 €	3 750.00 €
	TOILE DE JUTE le mètre carré	m2	500.0	6.00 €	3 000.00 €
	PLAN DE RECOLEMENT le forfait	forfait	1	2 500.00 €	2 500.00 €
	PLOT BETON l'unité	u	4	600.00 €	2 400.00 €
	ESSAI DE MISE EN EAUX le forfait	u	1	2 000.00 €	2 000.00 €
				TOTAL HT	730 659.00 €
				TVA 20%	146 131.80 €
				TOTAL TTC	876 790.80 €

MAITRISE D'ŒUVRE	36 532.95 €
ETUDE GEOTECHNIQUE G2	19 000.00 €
INVENTAIRE	3 000.00 €
DOSSIER REGLEMENTAIRE	6 000.00 €
LEVE TOPOGRAPHIQUE	2 000.00 €
MISSION GEOTECHNIQUE G4	2 000.00 €

TOTAL PROJET 799 191.95 €

figure 2 : devis estimatif

Le montant global de l'opération s'établit alors en valeur arrondi à 800 000 € HT

NOS DOMAINES D'ACTIVITÉS

UNE EXPERTISE DE L'EAU COMPLETE ET UN ACCOMPAGNEMENT SUR MESURE

Rivières, lacs et torrents

Prévention, prévision, protection, gestion du risque inondation,
Expertise post crue, gestion de crise.
Gestion sédimentaire.
Réalisation d'ouvrages de protection des biens et des personnes
(Barrages, digues, ouvrages de franchissement).

Environnement et écologie

Renaturation & valorisation des cours d'eau et milieux associés.
Développement durable.
Protection des milieux.
Continuité écologique.

Réseaux

Production, stockage & distribution d'eau potable.
Assainissement & épuration des eaux usées.
Gestion des eaux pluviales.
Conception et gestion des aménagements
D'irrigation et d'enneigement.

Topographie

Topographie de rivières, de réseaux.
Récolement.

Contact :
contact@hydretudes.com
www.hydretudes.com



Flashez et visitez notre site



© istock / hydretudes. Photos non contractuelles. 01 83 31 00 00 / 06 47 81 10 00