

SEMILOM RESORT

ANNEXE 9 – Demande d'examen au cas par cas pour le turbinage hydroélectrique du réseau neige – Station d'Orcières

NOTE TECHNIQUE

Table des matières

1.	Caractéristiques du projet	3
1.1.	contexte.....	3
1.2.	Installation neige existante.....	3
1.3.	Implantation générale du projet	4
1.4.	Bâtiment usine	7
1.5.	Caractéristiques principales du projet.....	7
2.	Hydrologie du torrent du col – aval du lac des Estaris	8
2.1.	Méthodologie.....	8
2.2.	Station de mesure in situ.....	8
2.3.	Débit réservé proposé.....	9
3.	Analyse des enjeux du site et des incidences.....	10
3.1.	Définition de la zone d'étude.....	10
3.2.	Zonages réglementaires	10
3.3.	Milieux terrestres	13
3.4.	Milieux aquatiques	15
4.	Synthèse des incidences.....	17
4.1.	en phase travaux.....	17
4.2.	en phase exploitation	17
5.	Mesures d'évitement et de réduction	18
5.1.	Phase travaux	18
5.2.	Phase d'exploitation	18
6.	Bilan carbone et adaptation du projet au changement climatique	19
	Conclusion	20

1. CARACTERISTIQUES DU PROJET

1.1. CONTEXTE

La station d'Orcières Merlette dispose d'un réseau d'enneigement alimenté par le lac des Estaris, ayant fait l'objet d'une réhausse en 2019, autorisée par l'Arrêté Préfectoral (AP) du 2 mai 2018. Ce lac permet également d'alimenter la commune en eau potable. L'exploitation de ces deux usages est fixée par le même (AP).

A travers ce projet, la société SEMILOM souhaite investir dans les énergies renouvelables en produisant une énergie totalement décarbonée et utilisant les infrastructures existantes. Ce projet a pour but de valoriser le potentiel hydroélectrique offert par la présence du lac des Estaris notamment en période de fonte en utilisant en grande partie les installations existantes du réseau d'enneigement de la station.

Au stade actuel des études, ce projet d'aménagement permettrait la production d'environ 1700 MWh/an, soit l'équivalent de la consommation moyenne annuelle de 800 habitants.

Il est important de noter que **les usages existants resteront prioritaires** par rapport à l'usage hydroélectrique. Aussi, l'**exploitation** de l'usage hydroélectrique s'**effectuera** dans les conditions de fonctionnement existantes **fixées par l'AP du 2/05/2018** et notamment en termes de **maintien de la cote de retenue normale (2563,70 mNGF)** et de délivrance du **débit réservé**, qui se verra **réhaussé** sur les **périodes de turbinage possible (mars à octobre)**.

1.2. INSTALLATION NEIGE EXISTANTE

Le site étudié se situe au sein de la station de ski d'Orcières Merlette, sur la commune du même nom dans les Hautes-Alpes (05). Le domaine skiable est situé au sud du massif des Ecrins entre les altitudes 1830m et 2580m. Le domaine d'Orcières Merlette est situé en contrebas du sommet Drouvet, du sommet des Prelles et de la pointe des Estaris.

La majorité des pistes est alimentée gravitairement depuis le lac des Estaris et une minorité s'appuie sur un système de surpression. Les enneigeurs de la station fonctionnent entre 300 et 400 heures par an, entre début novembre et fin mars.

Le lac des Estaris est un lac d'origine naturelle qui a été plusieurs fois aménagé au cours de son histoire. Il a notamment été réhaussé en 2019 pour répondre à des besoins en eau potable et neige de culture. Le lac est utilisé pour l'enneigement du domaine skiable via une canalisation DN600 et dispose d'une canalisation en DN200 pour assurer un éventuel besoin futur d'alimentation en eau potable.

Le lac présente un volume total de 881 000 m³ et l'AP du 02/05/2018 autorise les prélèvements suivants (Art. 2 AP 02/05/2018) :

- Usage neige → 380 000 m³/an
- Usage AEP → 90 000 m³/an.

Le lac est équipé d'une digue, de classe C, qui permet le captage en profondeur des eaux et la surverse en période de hautes-eaux.

La restitution du débit réservé s'effectue via piquage sur la conduite AEP au sein un local de restitution. Il est réparti comme suit (Art 6.2 AP 2/05/2018) :

- 3l/s du 1er janvier au 31 mars et du 1er septembre au 31 décembre.
- 5l/s du 1er au 30 avril et du 1er au 31 août.
- 10l/s du 1er mai au 31 Juillet

L'article 6.1 de l'AP du 2/05/18 fixe les cotes d'exploitation du lac :

- Retenue normale → 2563,70 mNGF
- Plus basses eaux → 2557,60 mNGF

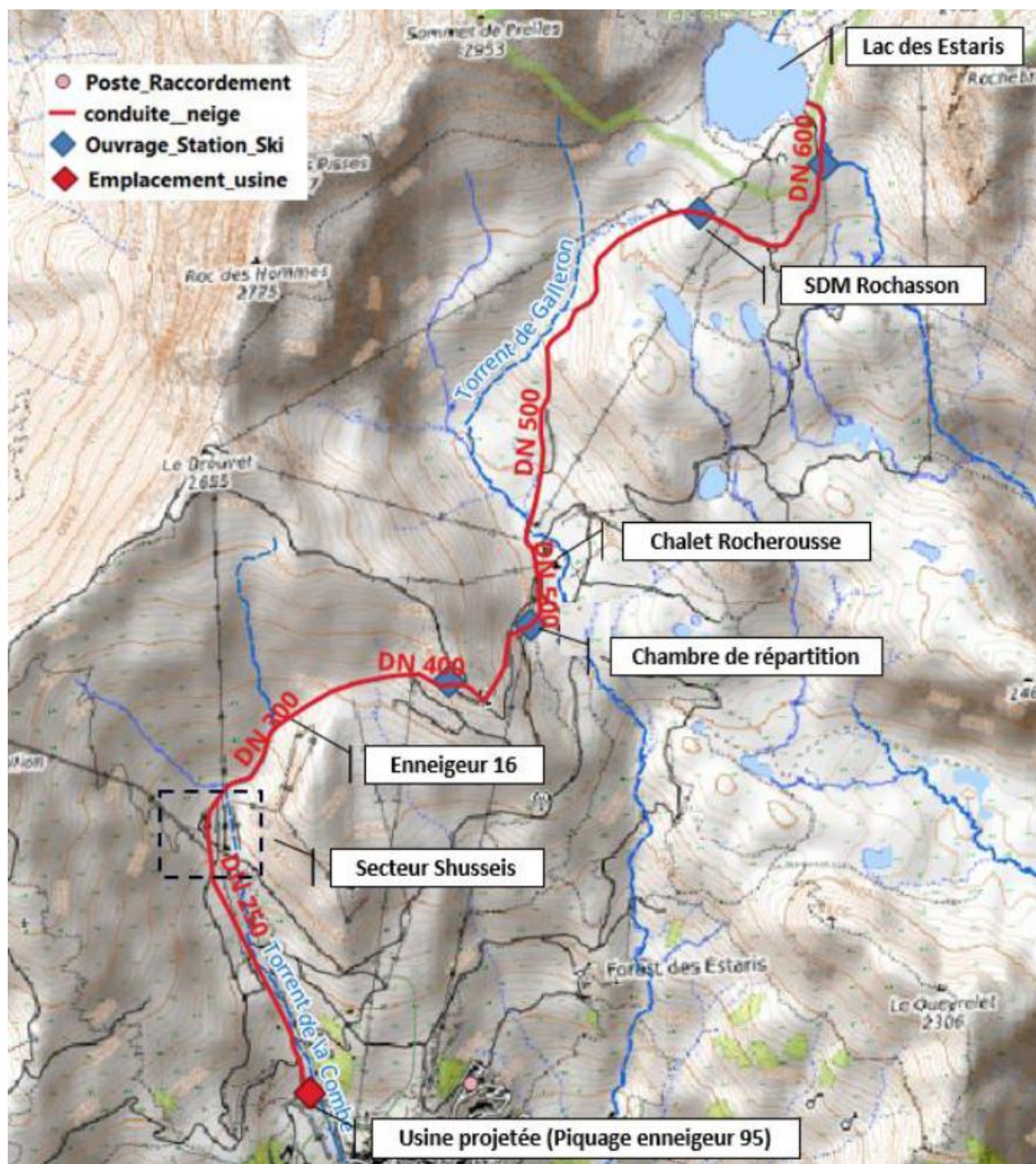


Figure 1: Réseaux neige existants empruntés dans le cadre projet du torrent du col, Couche IGN topo

1.3. IMPLANTATION GENERALE DU PROJET

Le projet consiste à **turbiner les eaux du lac des Estaris** via des conduites existantes qui achemineront l'eau vers une usine à créer à proximité du barrage RTM existant positionné sur le torrent de la Combe.

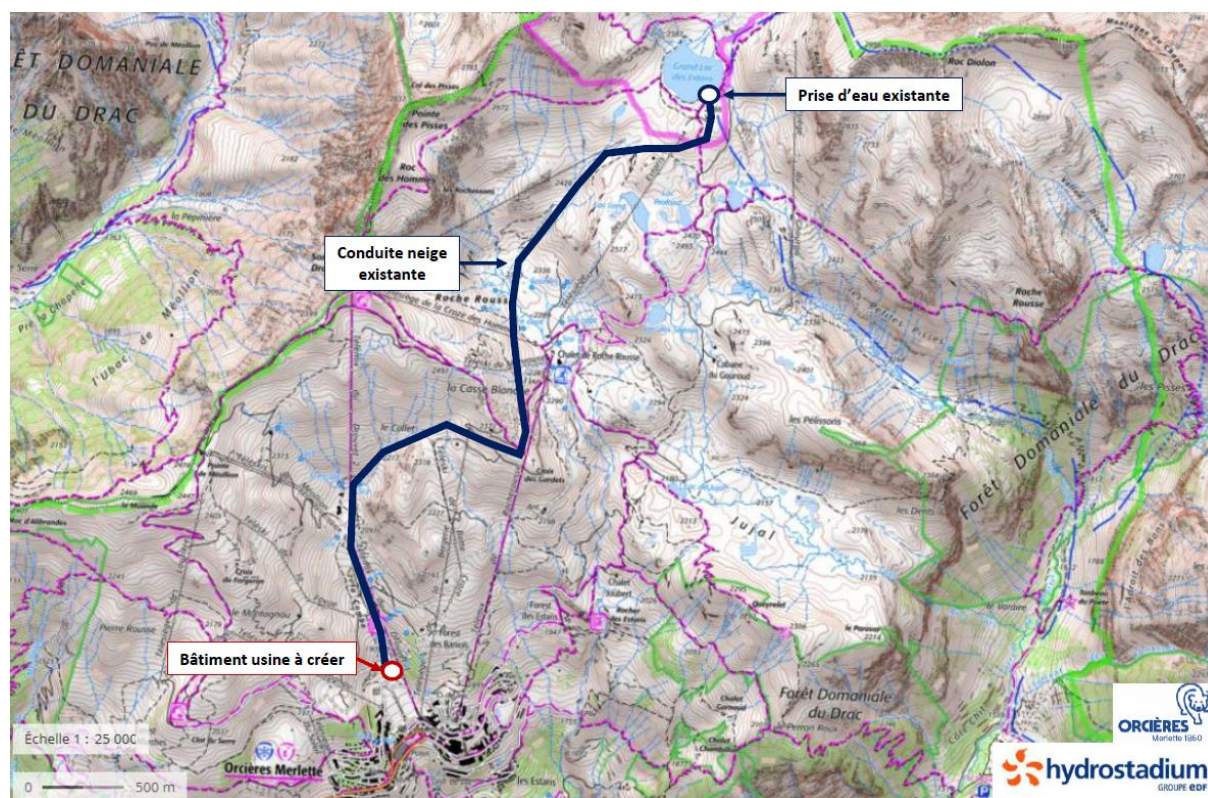


Figure 2 : plan projet au 1/25000ème

Pour ce projet, les travaux à mener sont :

- construire un bâtiment usine (altitude 1865 mNGF, surface d'environ 130 m²) qui abritera la turbine, le poste transformateur et les armoires de contrôle/commande),
- connecter le réseau d'enneigement existant au bâtiment usine par une conduite de 25 ml en diamètre 250 mm,
- poser une conduite de fuite (30 ml / diamètre 800 mm puis 500 mm) permettant le rejet de l'eau turbinée vers le torrent de la combe en amont immédiat d'un barrage RTM existant.

La prise d'eau existante au niveau du lac des Estaris ne sera pas modifiée.

En synthèse, ce projet permet de réutiliser une prise d'eau et environ 6300 ml de conduite neige existante.

Ces travaux sont contenus au sein du même périmètre géographique, en bordure de piste de ski.



Figure 3 – vue des travaux à mener

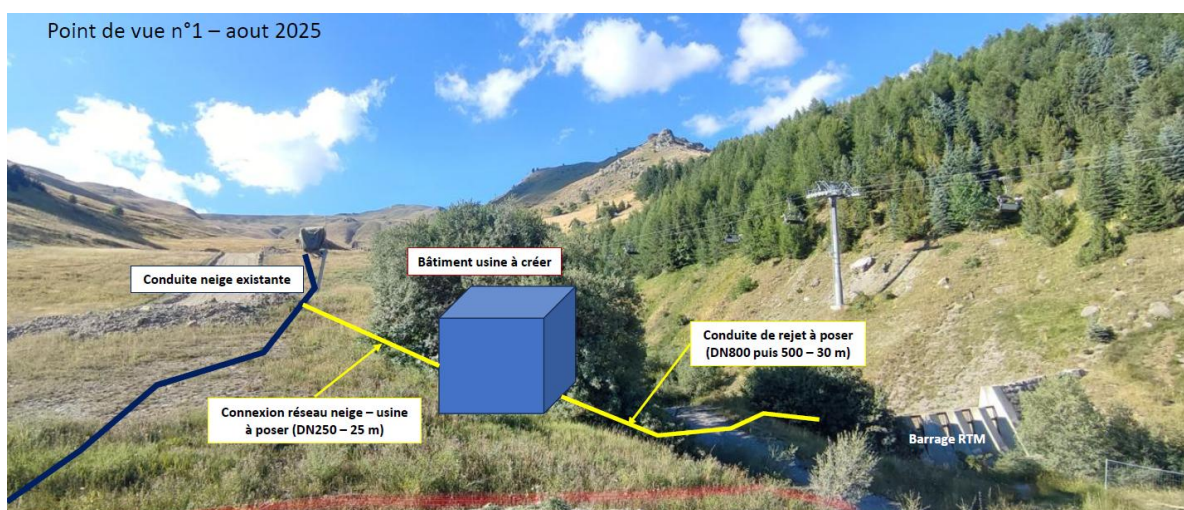


Figure 4 – point de vue n°1 sur le futur emplacement du bâtiment-usine

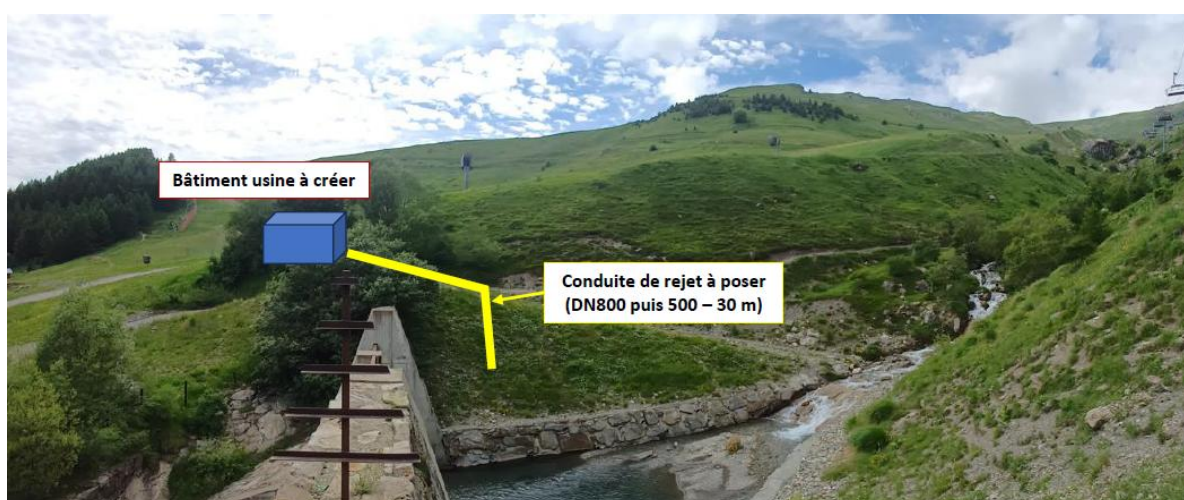


Figure 5 : point de vue n°2 sur le futur emplacement du bâtiment-usine

1.4. BATIMENT USINE

Le bâtiment usine sera implantée à proximité de la conduite neige et relié à cette dernière par une conduite à poser sur environ 25 ml et d'un diamètre de 250 mm. Il abritera la **turbine, le générateur, la vanne de pied, les armoires de puissance et automatisme**. Il abritera également un poste HTA équipé de cellules d'arrivée, d'un transformateur et de ses auxiliaires.

Les **eaux turbinées** seront restituées au torrent de la Combe via une conduite à poser de 30 ml en diamètre 800 mm puis 500 mm.

L'énergie produite par la turbine sera évacuée sur le **réseau ENEDIS** à proximité. La ligne d'évacuation sera enterrée sous la piste carrossable existante sur 120 ml.

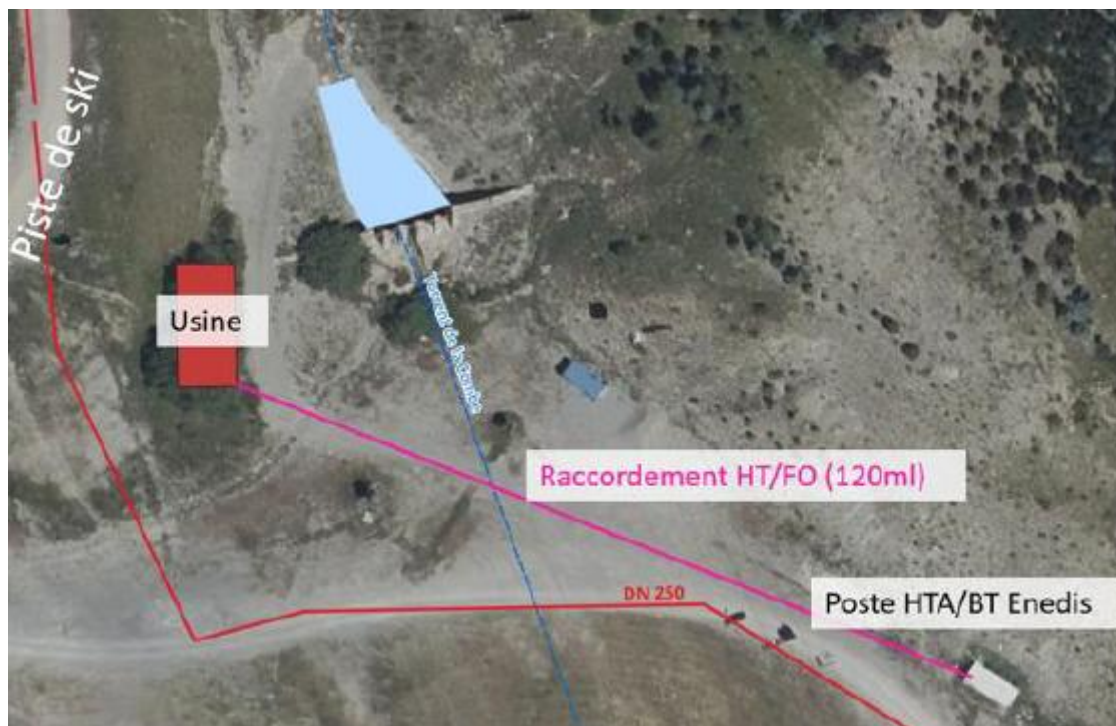


Figure 6 – Vue aérienne du tracé de raccordement entre l'usine et le poste HTA/HTB

1.5. CARACTERISTIQUES PRINCIPALES DU PROJET

A ce stade, les caractéristiques du projet sont les suivantes :

Altitude Prise d'eau	Cote RN : 2563,70 m NGF
Altitude Usine – axe roue Pelton	1866 m NGF
Niveau d'eau à la restitution	1856,50 m NGF
Chute brute	698 m
Chute nette	619 m
Débit d'équipement	150 L/s
Puissance électrique	760 kW
Productible estimé	1700 MWh/an
Equivalent conso. Moyenne hab./an	800 habitants
Période de fonctionnement potentielle	mars à octobre inclus

2. HYDROLOGIE DU TORRENT DU COL – AVAL DU LAC DES ESTARIS

2.1. METHODOLOGIE

L'hydrologie du torrent du col au niveau du déversoir du lac des Estaris est présentée dans le graphe ci-après.

Elle est basée sur les données hydrologiques du torrent du Mal de Cros (Station du Mal de Cros à Champoléon - W201 6310) entre 2002 et 2022.

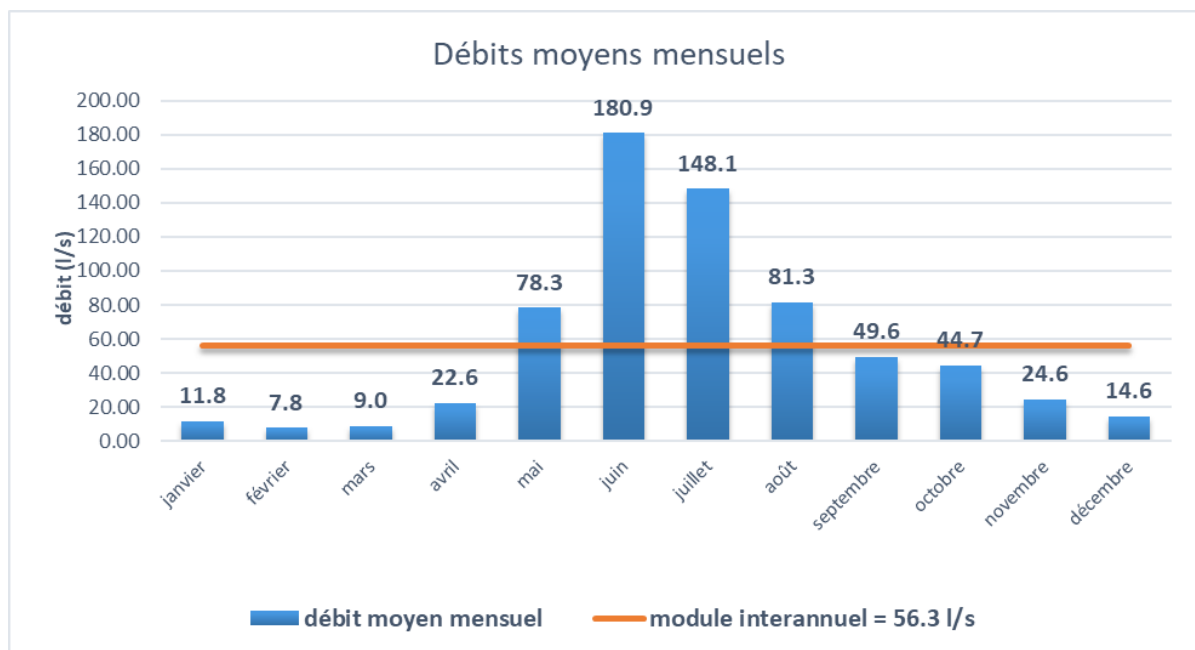


Figure 7 – Débits moyens mensuels naturels reconstitués en sortie du lac des Estaris

Le module du torrent du Col en sortie du lac des Estaris est ainsi défini égal à 56,3 L/s.

Le module avait par ailleurs été caractérisé à 50 l/s dans le dossier d'autorisation par SAUNIER Infra et avait servi à la définition de la modulation du débit réservé actuel, fixé par l'AP du 02/05/2018.

2.2. STATION DE MESURE IN SITU

Le torrent du col fait l'objet depuis début 2025 d'un suivi hydrologique continu à travers l'installation d'une station hydrométrique positionnée en amont du local de restitution du débit réservé.

Cette station de mesure de débits est constituée d'un piézomètre relié à une centrale d'acquisition équipée d'un modem GSM pour la diffusion régulière des données sur un serveur.

Ces données permettront d'affiner, une fois la courbe de tarage finalisée, l'hydrologie présentée ci-avant.

En complément de ce suivi continu, des mesures de débits ponctuelles ont été menées en 2025 sur différentes stations en aval du point de restitution du débit réservé afin d'estimer les apports du bassin versant intermédiaire (BVI). Ces dernières sont positionnées à 260 m, 0,9 km et 2,1 km en aval du lac des Estaris et présente les résultats ci-après :

Tableau 1 : résultats des mesures de débits sur le torrent du Col (Diolon) – campagne du 16/06/25 (Source S.T.E janvier 2026)

nom	repère	cote NGF	pk (distance lac)	date	heure	Surf BV (km²)	débit C2 (16/06/25) (l/s)	débit spécifique (l/s/km²)
diolon1	Qreservé	2545	0.26	16/06/2025	17:30	1.59	289	182
diolon 3	aval jumeaux	2463	0.905	16/06/2025	18:00	2.03	314	155
Diolon 5 -Prapic	aval Cascade	2167	2.085	16/06/2025	14:30	4.06	498	123

Tableau 2 : résultats des mesures de débits sur le torrent du Col (Diolon) – campagne du 25/09/25 (Source S.T.E janvier 2026)

nom	repère	cote NGF	pk (distance lac)	date	heure	Surf BV (km²)	débit C3 (25/09/25) (l/s)	débit spécifique (l/s/km²)
diolon1	Qreservé	2545	0.26	25/09/2025	14:56	1.592	92	58
diolon 3	aval jumeaux	2463	0.905	25/09/2025	14:35	2.03	122.7	60
diolon 4	amont télésiège	2360		25/09/2025	14:12	2.22	138.2	62
Diolon 5 -Prapic	aval Cascade	2167	2.085	25/09/2025	13:30	4.06	184	45
confluence blaisil		1650				6.25		

Ces résultats permettent de constater un apport du BVI de 100% du débit déversé au barrage à partir d'une distance d'environ 2 km en aval.

2.3. DEBIT RESERVE PROPOSE

Le débit réservé est aujourd'hui modulé afin d'être proportionné à l'hydrologie intra-annuelle. Afin de s'inscrire dans la continuité et dans le cadre réglementaire existant, une modification du débit réservé actuel est proposée comme suit :

Tableau 3 : proposition du futur débit réservé

Mois	Débit réservé actuel (AP 02/05/18)	Débit réservé proposé
Janvier	3	3
Février	3	3
Mars	3	5
Avril	5	5
Mai	10	10
Juin	10	10
Juillet	10	10
Août	5	5
Septembre	3	5
Octobre	3	5
Novembre	3	3
Décembre	3	3
Moyenne	5,08	5,83

Cette proposition s'inscrit dans la disposition du PGRE du SAGE Drac Amont prescrivant dans son article 2.3.5 que le débit réservé restitué en aval d'un ouvrage hydroélectrique ne peut être inférieur à une valeur correspondant au 1/10^{ème} du module du cours d'eau. Dans le cadre de ce projet, le débit réservé sera égal au 1/10^{ème} du module sur les périodes de fonctionnement potentielles, soit de mars à octobre inclus.

3. ANALYSE DES ENJEUX DU SITE ET DES INCIDENCES

3.1. DEFINITION DE LA ZONE D'ETUDE

La zone d'étude est définie par la zone d'emprise des travaux au droit de la future usine et par le torrent en aval du lac des Estaris, qui sera concerné par le déficit hydrologique lié au prélèvement hydroélectrique en période de fonte.

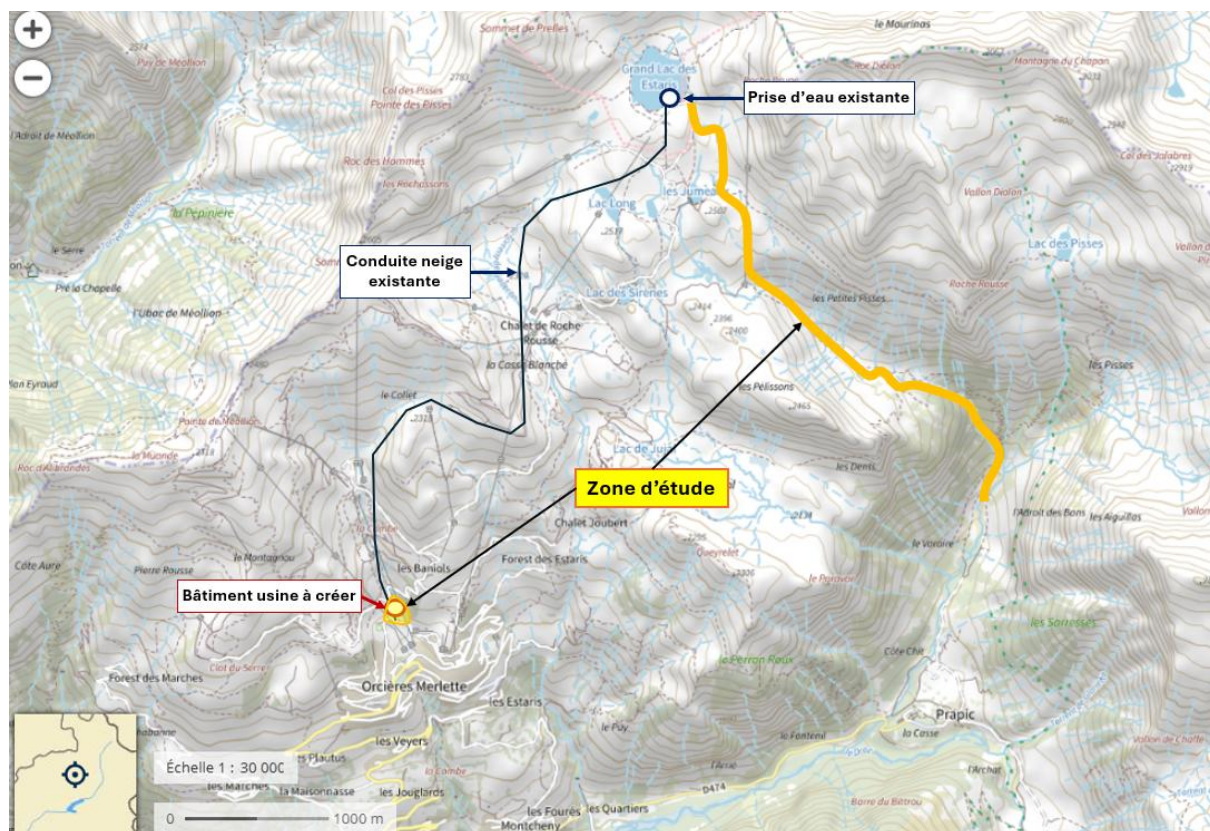


Figure 8 : vue de la zone d'étude

3.2. ZONAGES REGLEMENTAIRES

3.2.1. Zones humides

Les zones humides les plus proches se situent en aval du lac des Estaris et ne sont pas concernées par le projet. Aucune zone humide n'est identifiée à proximité de la zone de travaux, proche du futur bâtiment usine.

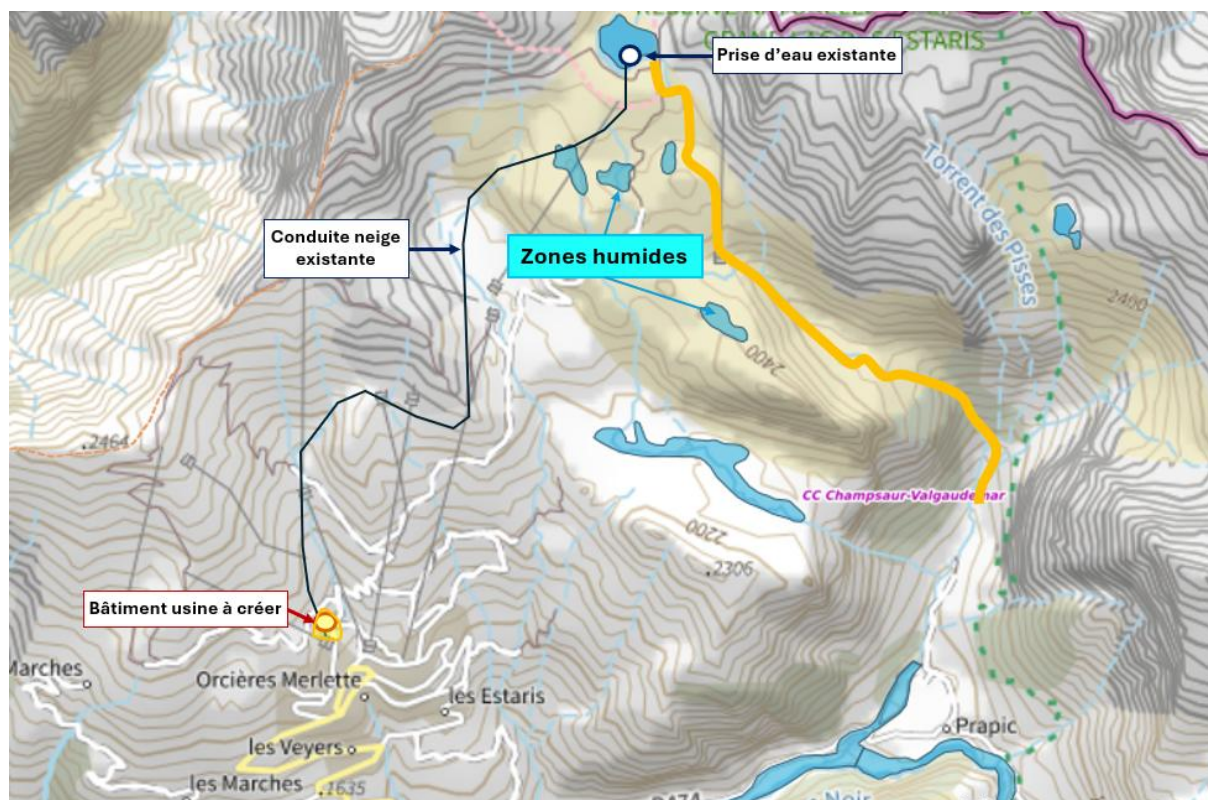


Figure 9 - Situation des zones humides (en bleu) les plus proches du projet (Source : carto2.geo-id.e.din.developpement-durable.gouv.fr)

Au droit de la future usine, l'inventaire faune flore habitat réalisé par KARUM en 2025 a permis de caractériser finement les zones humides sur la zone d'étude. Aucune zone humide n'intercepte la zone de la future usine.

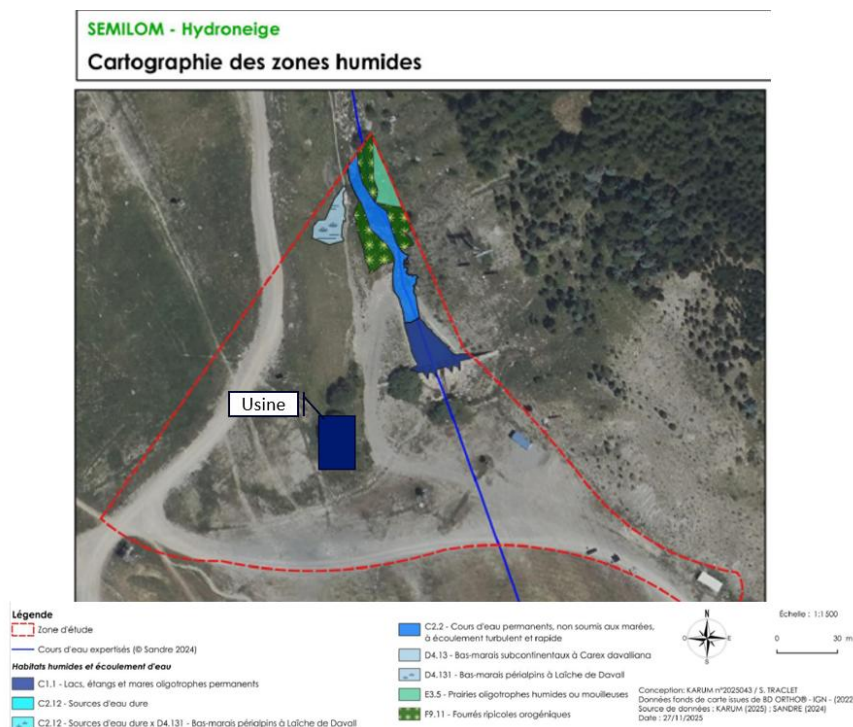


Figure 10 : Zones humides à proximité de la future usine (KARUM 2025)

3.2.2. ZNIEFF

Les deux ZNIEFF suivantes sont identifiées à proximité de la zone d'études :

- ZNIEFF de type I n°930020113 "CIRQUE ET GRAND LAC DES ESTARIS - PLATEAU DE JUJAL - LACS LONG, PROFOND, SIRÈNE ET DES JUMEAUX"
- ZNIEFF de type II n°930020404 "PARTIE SUD DU MASSIF ET DU PARC NATIONAL DES ÉCRINS - MASSIF DU MOURRE FROID - GRAND PINIER - HAUT VALLON DE CHICHIN"

Néanmoins, la zone de travaux (bâtiment usine) se situe en dehors de ces dernières et celles-ci ne seront pas impactées par le prélèvement hydroélectrique en période de fonte à partir du lac des Estaris.

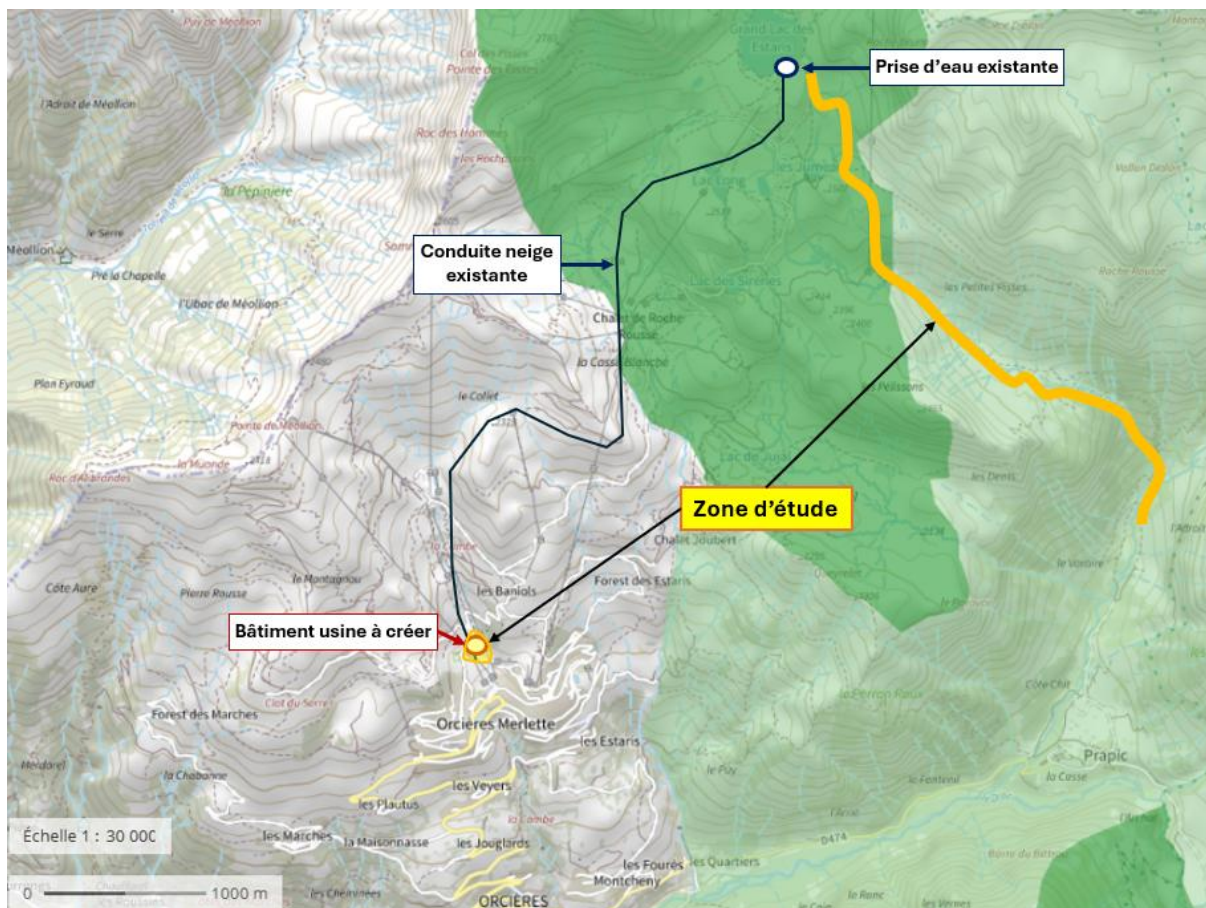


Figure 11 - Carte montrant les ZNIEFF les plus proches de l'emprise du projet. Source : Geoportail.

3.2.3. Réserves

La Lac des Estaris est situé au sein de la Réserve Nationale du Crique du Grand Lac des Estaris (n° FR3600015).

Le prélèvement au niveau du lac se fera sous réserve d'un maintien de la cote RN actuelle et n'aura donc pas d'impact sur l'aspect paysager et les enjeux écologiques ayant justifiés la désignation de la réserve.

3.2.4. Zones soumises à un Arrêté Préfectoral de Protection du Biotope

Aucun arrêté de protection de biotope n'est en vigueur dans la zone du projet.

3.2.5. Zone Natura 2000

La zone d'étude ne se situe pas au sein ou à proximité d'une zone Natura 2000.

3.2.6. Frayères

Ni le torrent du Col en aval du Lac des Estaris, ni le torrent de la Combe qui recevra les eaux turbinées, ne sont identifiés comme zone de frayères à salmonidés dans l'AP du 23 janvier 2024 fixant la liste des cours d'eau identifiés comme frayères dans les Hautes-Alpes.

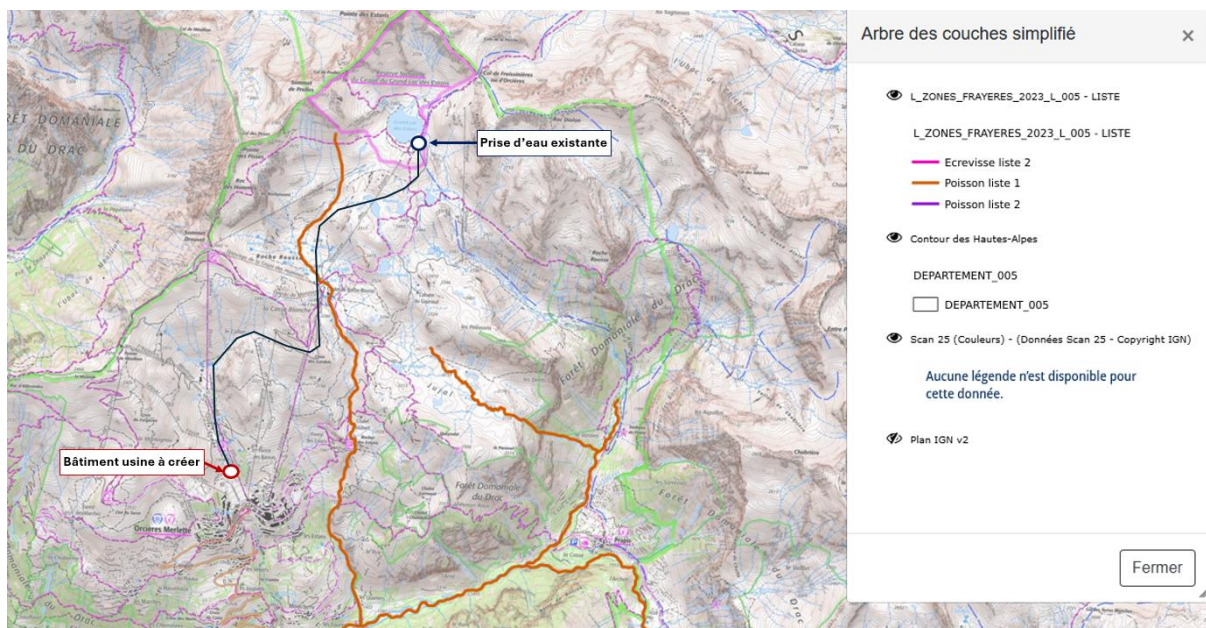


Figure 12 : vue des cours d'eau identifiés comme frayères (carto2.geo-ide.din.developpement-durable.gouv.fr)

3.2.7. Protection du patrimoine

Aucun site inscrit ni site classé n'est présent au droit de la zone d'étude.

3.3. MILIEUX TERRESTRES

La zone concernée par les travaux du futur bâtiment usine, (habitats naturels, faune et flore) a fait l'objet d'un diagnostic écologique faune flore habitat (prospections menées de juin à août 2025 par le bureau d'étude KARUM) afin de caractériser les enjeux.

Ce diagnostic a porté sur les groupes et compartiments suivants :

- Habitats
- Flore
- Faune
 - o Rhopalocères
 - o Orthoptères
 - o Amphibiens
 - o Reptiles
 - o Avifaune
 - o Chiroptères
 - o Mammifères

Il ressort de ce diagnostic des enjeux faibles en termes d'habitats et d'espèces présentes et aucune espèce végétale protégée n'a été inventoriée au droit du site.

Seules des espèces d'oiseaux peuvent présenter un enjeu et devront faire l'objet de mesure d'évitement et de réduction en phase travaux (évitement temporel notamment).

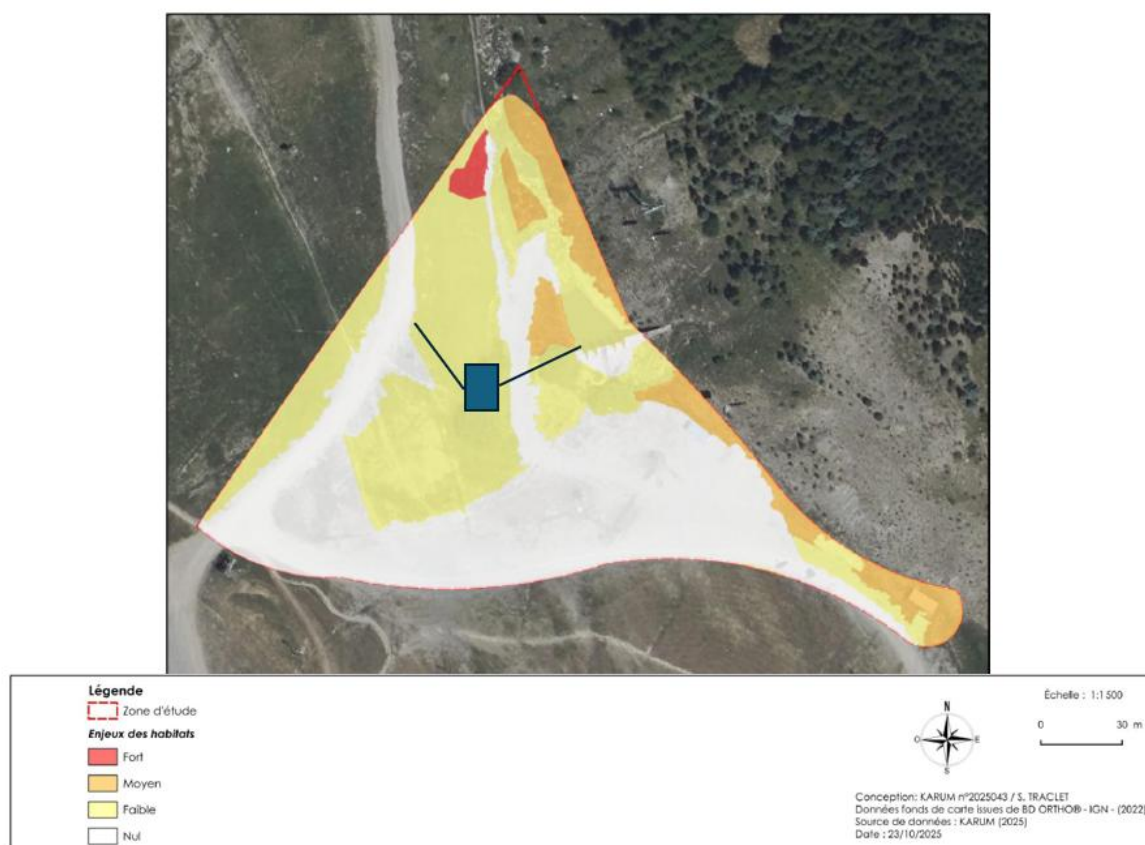


Figure 13 : carte des enjeux habitats extraite du diagnostic KARUM 2025



Figure 14 : carte des plantes hôtes de rhopalocères à enjeux extraite du diagnostic KARUM 2025



Figure 15 : carte des inventaires avifaunistiques extraite du diagnostic Karum 2025

Le seul enjeu fort relevé concerne l'avifaune à travers la présence aux alentours de la zone d'étude d'espèces telles que Linottes, Verdier et Bruant. Néanmoins les travaux seront menés hors période sensible, à partir de fin juillet afin de réduire l'incidence sur ces espèces.

Ces faibles enjeux écologiques peuvent être mis en lien avec le fait que les aménagements projetés se situent sur des surfaces anthropisées constituées d'une piste de ski et d'un chemin d'accès carrossable.

Enfin, l'ensemble des accès sont existants et aucune nouvelle piste d'accès ne sera créée pour ces travaux. Il en est de même pour les zones d'installations de chantier qui seront toutes situées sur des surfaces anthropisées (chemin gravillonné principalement).

3.4. MILIEUX AQUATIQUES

Le milieu aquatique a également fait l'objet d'un diagnostic écologique mené en 2025 par le bureau d'étude STE sur les volets :

- Physico-chimiques
- Hydrologiques
- Hydrobiologiques
- Piscicoles

Ce diagnostic a porté sur le torrent de la Combe, qui recevra les eaux turbinées issues du lac des Estaris et sur le torrent du Col (Diolon) qui se situe à l'aval du lac.

La synthèse ci-après liste les enjeux du milieu aquatique du torrent du Col.

Tableau 4 : synthèse des enjeux - Torrent du Col (Bureau d'étude STE)

Compartiment	Synthèse des sensibilités	Niveau d'enjeux
Qualité physicochimique	Très bonne qualité physicochimique	Faible
Hydrologie	Débit très important à la fonte des neige – période aout-septembre sensible avec absence de déversement au déversoir	Faible à moyen
Qualité hydrobiologique – faune invertébrée benthique	Faible capacité d'accueil pour la faune aquatique Qualité hydrobiologique médiocre du torrent du Col avec des habitats pauvres et instables	Faible
Qualité hydrobiologique – faune piscicole	Quelques poissons TRF issus de la dévalaison du lac. Absence de population piscicole propre au torrent	Faible
Qualité hydromorphologique - habitats	Très pauvre en habitats, avec des faciès d'écoulements torrentiels, une forte pente et des obstacles infranchissables. Substrats grossiers et transport solide important	Faible
Qualité hydrobiologique - frayères	Pente forte et substrats défavorables – absence de zones propices à la reproduction – défavorable aux frayères	Faible

Il ressort de cette synthèse des enjeux faibles liés au milieu aquatique avec notamment une absence de population propre au torrent et des habitats pauvres et instables.

Concernant le torrent de la Combe, au niveau du rejet des eaux turbinées, le constat est sensiblement le même.

4. SYNTHÈSE DES INCIDENCES

4.1. EN PHASE TRAVAUX

4.1.1. Milieu terrestre

En phase de réalisation, la zone de travaux sera limitée à la pose des nouvelles conduites (connexion sur 25 ml et rejet sur 30 ml) et à la construction du bâtiment usine (130m²). Celle-ci est caractérisée par des surfaces anthropisées et entretenues (chemin gravillonné et pistes de ski) ne présentant que peu d'enjeux écologiques, mis en avant par le diagnostic réalisé par le bureau d'études Karum en 2025.

4.1.2. Milieu aquatique

L'incidence sur le milieu aquatique en phase travaux sera nulle.

4.2. EN PHASE EXPLOITATION

4.2.1. Milieu terrestre

Une fois les aménagements réalisés et l'ouvrage en fonctionnement, aucune incidence sur le milieu terrestre ne subsistera.

4.2.2. Milieu aquatique

L'incidence du fonctionnement de l'aménagement hydroélectrique portera sur le prélèvement supplémentaire de 150 L/s maximum en période de fonte.

Ce prélèvement sera soumis à un maintien de la cote du lac à sa retenue normale afin de ne pas impacter les usages existants. Aussi, l'incidence sur l'hydrologie du torrent du Col sera concentrée sur les périodes d'hydraulicité importante. Durant cette période, une recharge hydrique rapide via les apports du bassin versant intermédiaire aval est mise en avant par les jaugeages réalisés sur deux campagnes en 2025. Le torrent du col, présentant des enjeux écologiques faibles, sera alors peu impacté par le prélèvement hydroélectrique.

5. MESURES D'ÉVITEMENT ET DE RÉDUCTION

5.1. PHASE TRAVAUX

En phase travaux, les mesures classiques seront mises en œuvre pour éviter toute incidence sur le milieu naturel sur place (kit antipollution, bac de rétention, vérification des contrôles techniques des engins, nettoyage avant intervention, etc.)

Les travaux seront concentrés sur la période estivale (Juillet août) pour profiter de la fenêtre météo.

5.2. PHASE D'EXPLOITATION

L'usage hydroélectrique est dimensionné pour une période comprise entre mars et octobre et sera conditionné à un débit entrant suffisant et à un maintien de la cote du lac à sa retenue normale.

Pendant cette période de mars à avril, le débit réservé sera de 5 L/s a minima afin de garantir la délivrance d'un débit égal au 1/10^{ème} du module du torrent du Col et ainsi être compatible avec les prescriptions du SAGE Drac Amont.

La délivrance du débit réservé sera assurée par le système existant, asservi à un débitmètre, permettant le contrôle et la vérification en continu du débit effectivement restitué.

6. BILAN CARBONE ET ADAPTATION DU PROJET AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Le bilan carbone sera étudié finement dans le cadre de l'étude d'incidence intégrée au dossier de demande d'autorisation environnementale.

Néanmoins, il est déjà possible d'affirmer que la création d'un ouvrage hydroélectrique réutilisant >99% des conduites existantes et permettant la production électrique équivalent à la consommation annuelle de 800 personnes garantira un bilan carbone très intéressant.

Dans un contexte de transition écologique et de recherche de plus en plus prégnante de moyens de production décarbonés, ce projet, dont la finalité sera la production d'une énergie 100% renouvelable et non-émettrice de CO₂, constitue une opportunité très intéressante.

En termes de robustesse et d'adaptation au changement climatique, ce projet est particulièrement adapté aux trajectoires climatiques actuelles. En effet, dans l'optique d'un réchauffement de +2°C d'ici 2100 et en envisageant une diminution de la capacité de production de neige de culture associée à ce réchauffement, le système de production hydroélectrique quant à lui sera toujours disponible et en capacité de produire une électricité décarbonée à partir des eaux non-utilisées pour la neige de culture et l'adduction en eau potable.

CONCLUSION

Au titre de cette première analyse et des moyens déjà mis en œuvre pour évaluer les incidences du projet en phase travaux et d'exploitation, la réalisation d'une étude d'incidence nous semble proportionnée aux enjeux écologiques liés au projet.