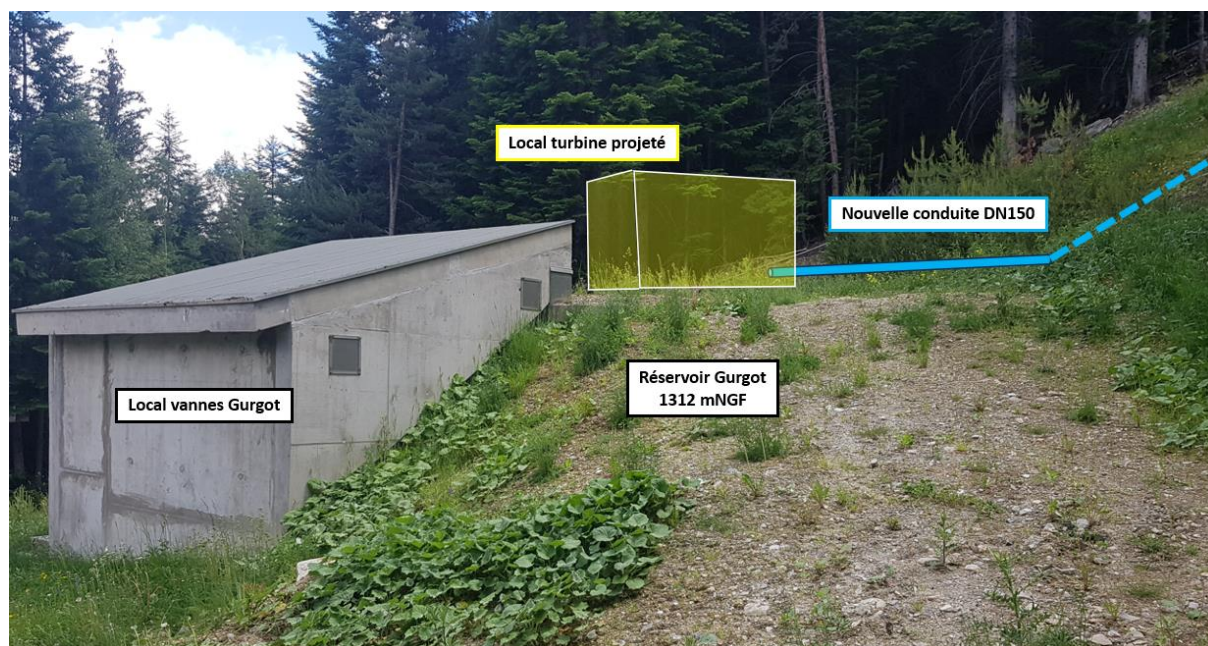


AVRIEUX  
TURBINAGE RESEAU AEP AVRIEUX

## Cas par cas – Turbinage du réseau AEP de la commune d'Avrieux

### ANNEXE 6 Note technique



Décembre 2023

---

## Table des matières

1. Préambule .....	3
2. Caractéristiques du projet .....	4
2.1. Installations AEP existantes .....	4
2.2. Implantation générale du projet.....	4
2.3. Caractéristiques principales du projet .....	7
3. Analyse des enjeux du site .....	8
3.1. Zonages réglementaires.....	8
3.2. Etat des lieux environnemental .....	12
4. Analyse des incidences du projet.....	14
4.1. En phase travaux.....	14
4.2. En phase exploitation .....	17
5. Mesures ERC .....	18
6. Analyse des effets cumulés du projet et des prélèvements existants et à venir.....	19
7. Bilan carbone et adaptation du projet au changement climatique .....	20

---

## 1. PREAMBULE

Le territoire de la commune d'Avrieux, montagnard et jalonné de torrents s'écoulant de zones de haute altitude, s'inscrit dans la production hydroélectrique au travers des différents ouvrages du complexe Plan d'Amont-Plan d'Aval.

Au-delà des installations existantes, la mairie d'Avrieux, par le biais de sa régie d'électricité, souhaite développer les ressources du territoire et utiliser le potentiel de production hydroélectrique dont elle dispose, notamment sur le réseau d'Adduction d'eau Potable (AEP).

Ce réseau est constitué de captages situés sur l'ubac de la Maurienne et drainant un débit acheminé vers le réservoir marquant le départ en distribution.

Entre les captages et le réservoir aval, environ 300m de dénivelé sont constatés et constituent une chute intéressante d'un point de vue hydroélectrique. Le débit prélevé aux différents captages et autorisé par arrêté préfectoral est de 36,2 l/s.

Aussi le potentiel hydroélectrique mobilisable est de 212 MWh/an soit l'équivalent de la consommation électrique annuelle d'environ 100 habitants.

## 2. CARACTERISTIQUES DU PROJET

### 2.1. INSTALLATIONS AEP EXISTANTES

Le réseau AEP de la commune d'Avrieux est schématisé ci-après :

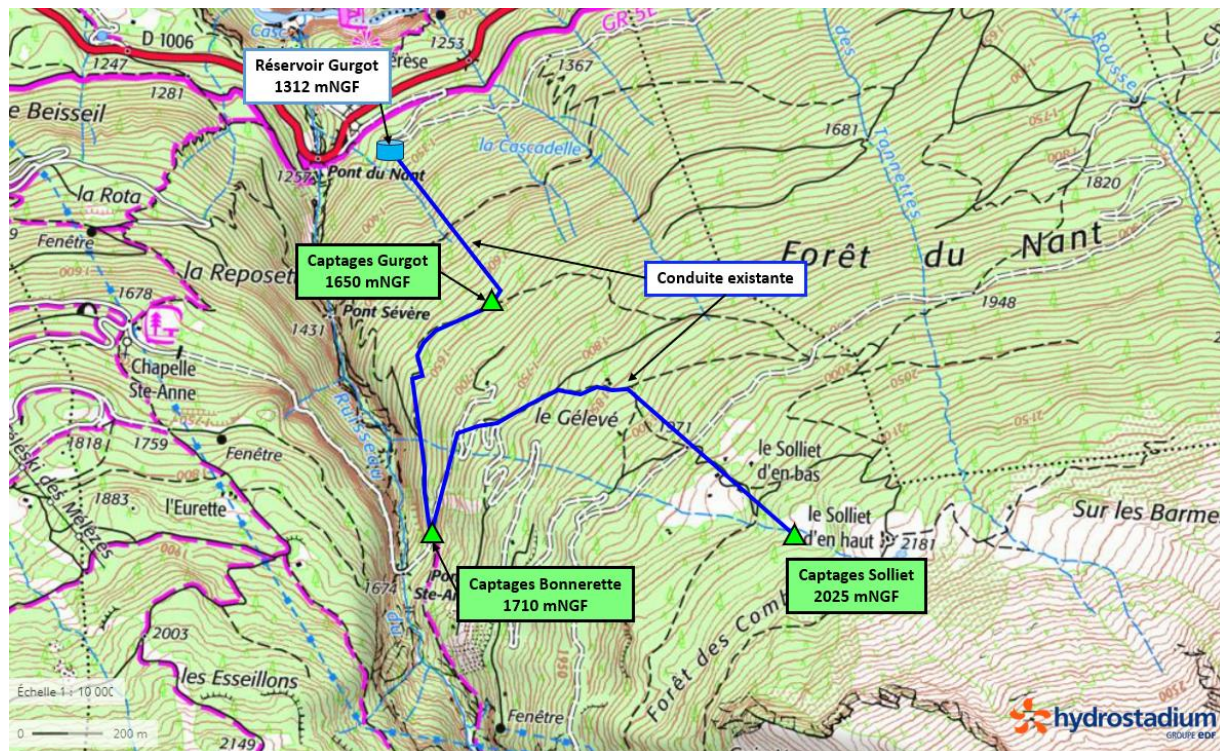


Figure 1: Réseau AEP existant

L'ensemble des eaux captées transitent via la conduite existante jusqu'au réservoir de Gurgot avant départ en distribution.

### 2.2. IMPLANTATION GENERALE DU PROJET

Le projet consiste à **turbiner les eaux captées sans modification des débits autorisés** au droit d'une turbine positionnée sur le réservoir existant de Gurgot.

**Un bassin de mise en charge (BMC)** de 2x2x2m (4m<sup>2</sup>) en béton préfabriqué sera positionné en aval immédiat du captage de Gurgot. Le BMC a pour but de garantir l'absence d'entonnement d'air dans la conduite avant passage de l'eau dans la turbine.

La conduite existante entre le captage de Gurgot et le réservoir du même nom est équipée de plusieurs brise-charges destinés à casser la pression avant l'arrivée au réservoir. Dans la situation projetée, la turbine jouera le rôle de brise-charge en transformant l'énergie mécanique en énergie électrique. Plutôt que de supprimer les brise-charges de la conduite existante, il a été retenu de poser **une nouvelle conduite** en fonte de diamètre 150 mm (DN150) en parallèle de la conduite existante entre le captage et le réservoir. Le linéaire de nouvelle conduite est de 450 m.

En aval du projet, **la turbine sera positionnée à l'intérieur d'un local** (16 m<sup>2</sup>) situé sur le réservoir existant de Gurgot. Ainsi l'eau turbinée tombera directement dans le bassin réservoir.



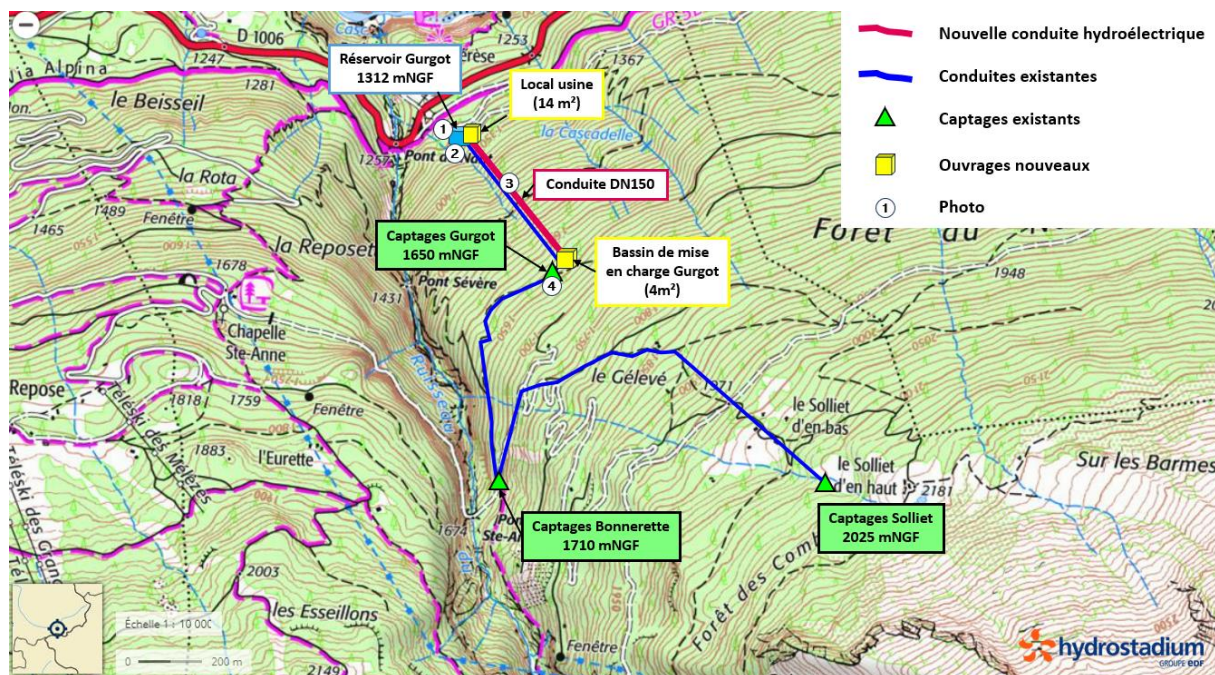


Figure 2 - Schéma global du projet

Ci-après d'amont en aval, les installations projetées :

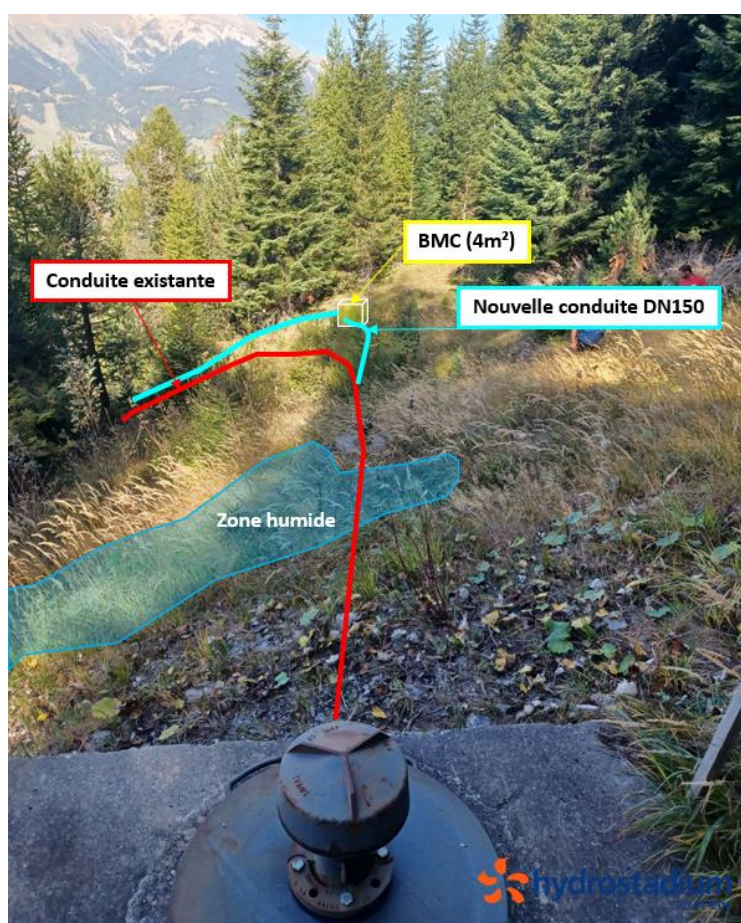


Figure 3 – vue (4) de la zone d'implantation du BMC – captage Gurgot



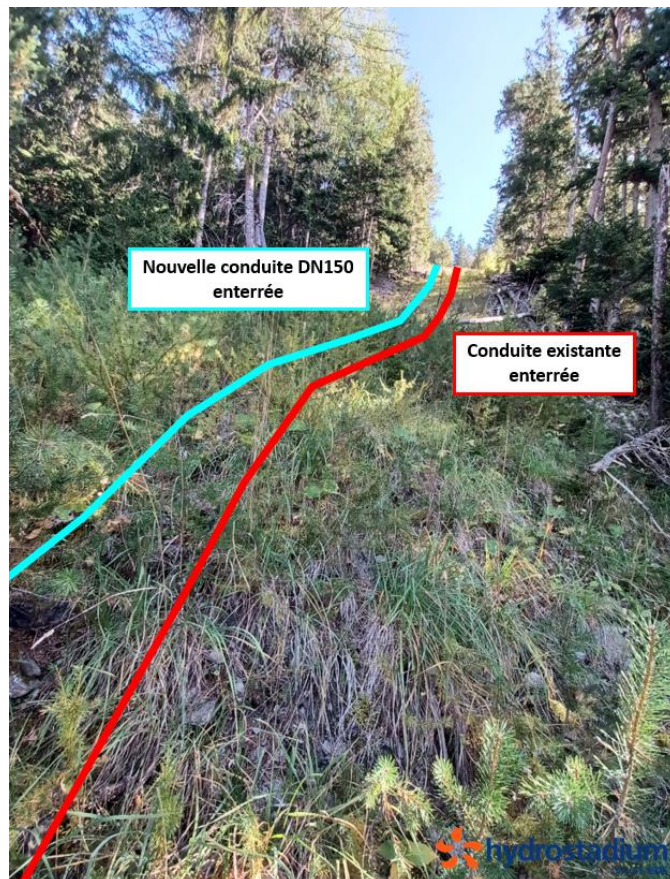


Figure 4: vue (3) du cheminement de la nouvelle conduite

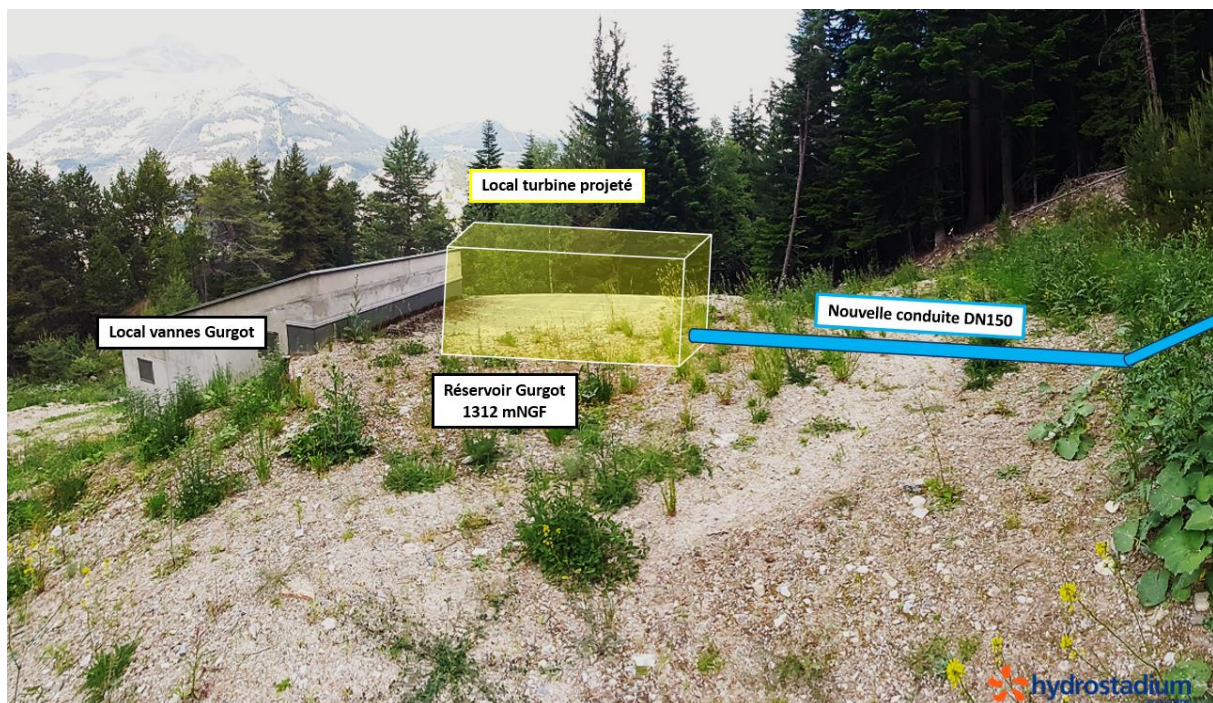


Figure 5: vue (2) l'arrivée et la conduite au droit du local turbine projeté sur le réservoir de Gurgot

## 2.2.1. Evacuation de l'énergie

L'énergie produite sera évacuée au niveau d'un poste HTA existant situé à proximité du Fort de la Redoute Marie-Thérèse.

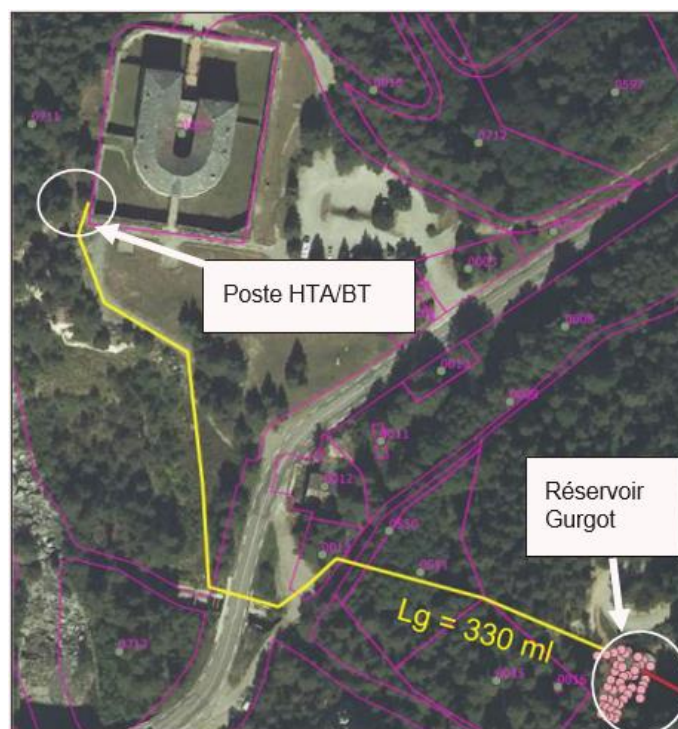


Figure 6: vue aérienne du cheminement du fourreau existant entre le réservoir et le poste HTA

### 2.3. CARACTERISTIQUES PRINCIPALES DU PROJET

Caractéristiques principales	
Niveau amont : BMC	1609 m NGF
Niveau aval : axe turbine	1312 m NGF
Chute brute	296 m
Chute nette	284 m
Débit d'équipement	36,2 l/s
Puissance	85 kW
Productible estimée	212 MWh/an
Type de turbine	Pelton



### 3. ANALYSE DES ENJEUX DU SITE

#### 3.1. ZONAGES REGLEMENTAIRES

##### 3.1.1. Zones humides

Il n'y a pas de zone humide recensée à l'inventaire départemental dans l'emprise ou à proximité du projet.

Néanmoins, l'écologue mandaté pour réaliser un inventaire habitats faune flore a identifié une zone de type humide au niveau du captage de Gurgot, en bleu sur la figure ci-après.

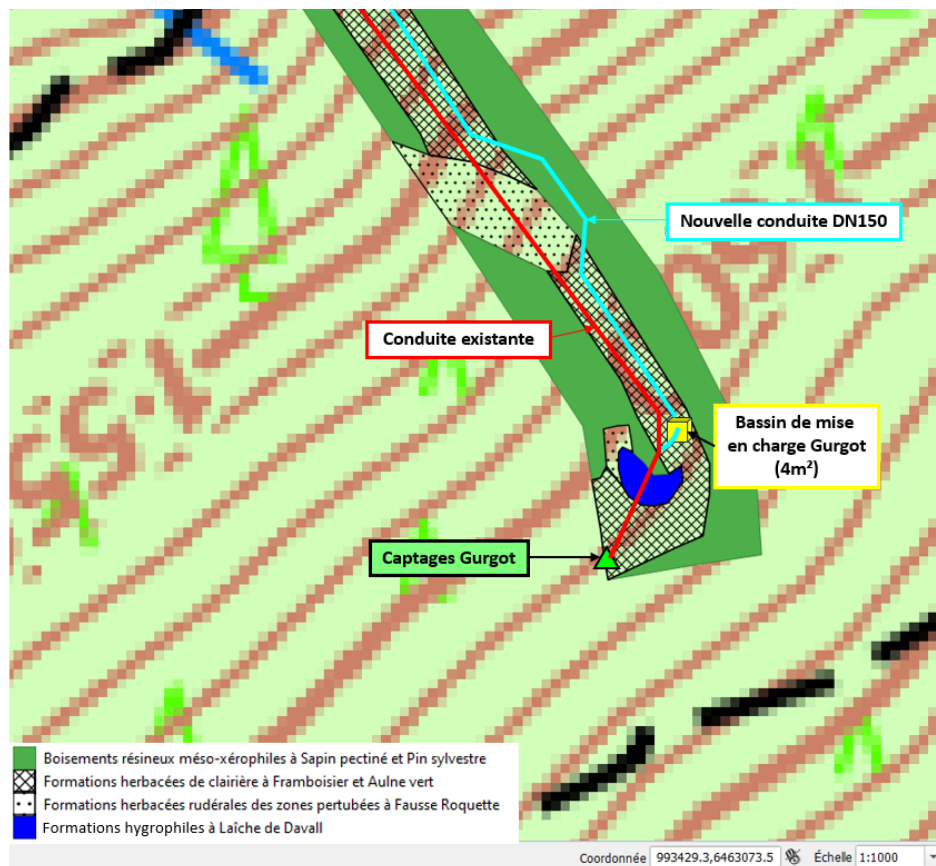


Figure 7 - Zone humide (en bleu) identifiée dans la partie amont du projet

##### 3.1.2. ZNIEFF

Le projet se situe juste au nord de la ZNIEFF type I 820031513 – « Forêts de résineux de l'ubac de la Haute Maurienne »



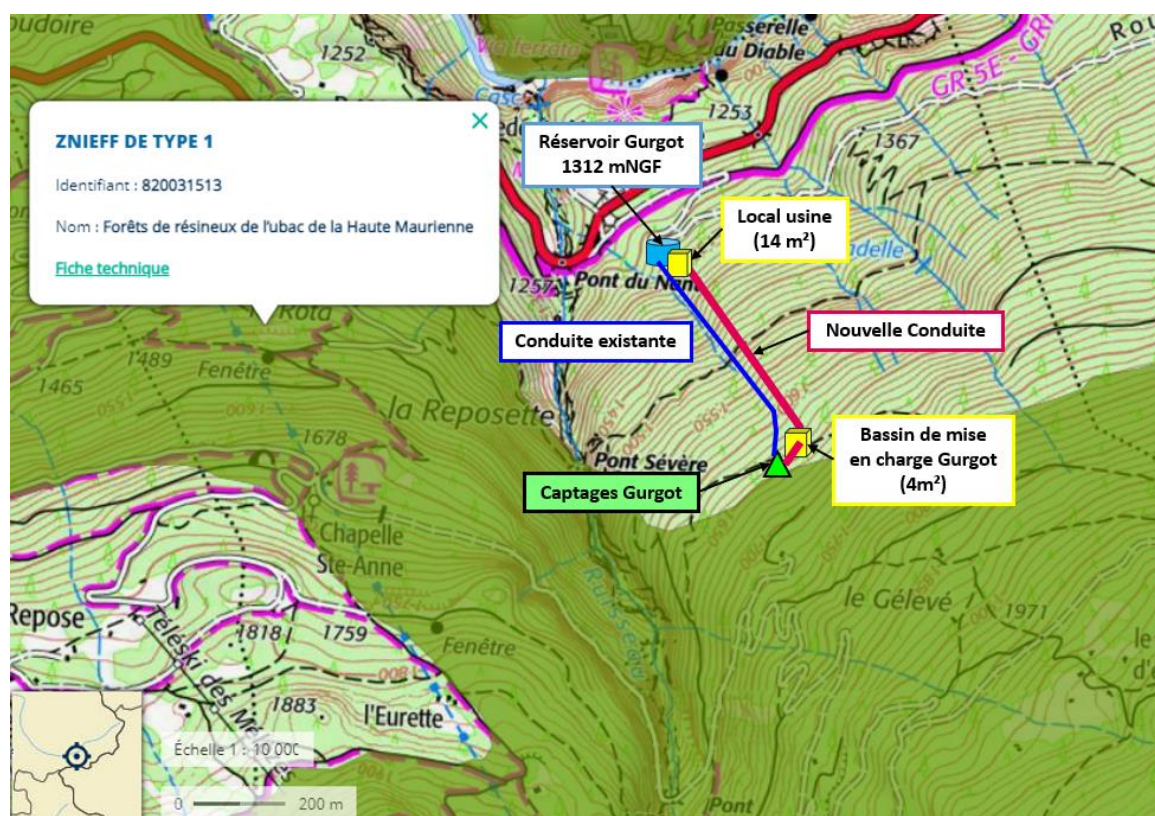


Figure 8 : ZNIEFF type 1 en vert foncé, source : Géoportail

Seul le réservoir de Gurgot se situe dans la ZNIEFF type II 820031698 – Adrets de la Maurienne.

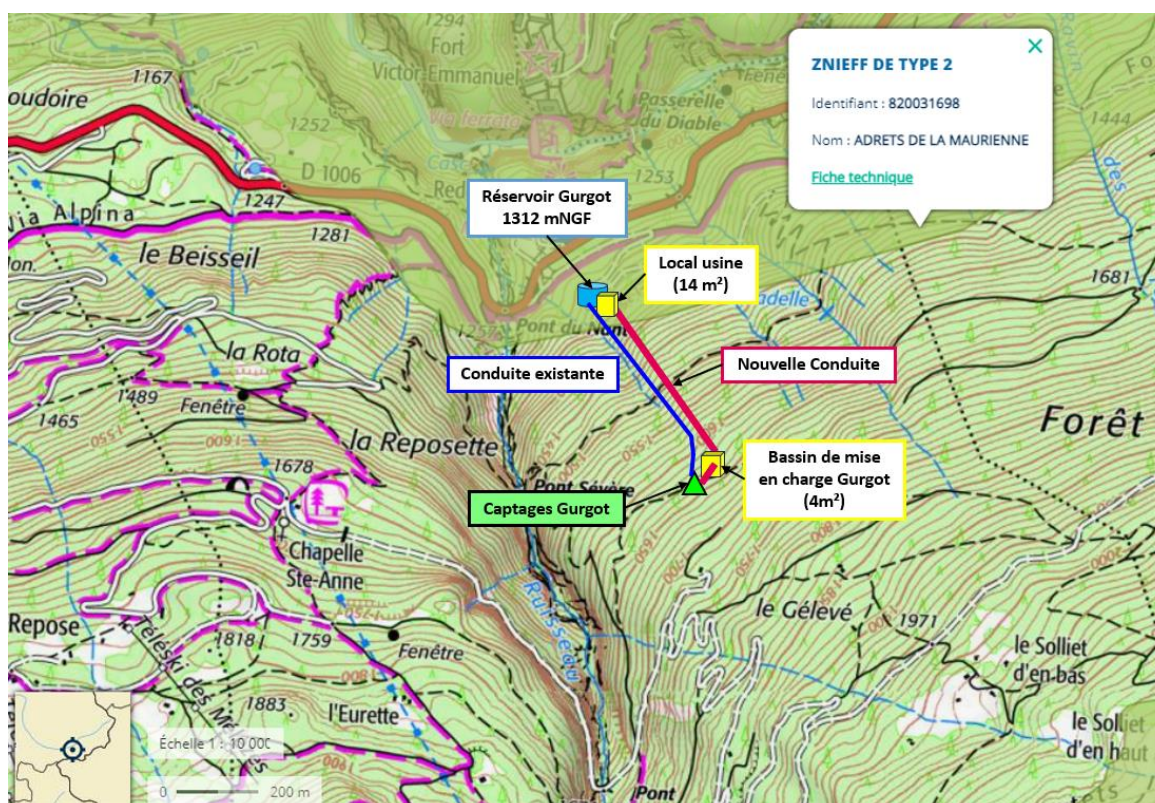


Figure 9 : ZNIEFF type 2 en vert clair, source : Geoportail.



### 3.1.3. Parc national

Aucun parc national n'est situé à proximité de la zone du projet.

### 3.1.4. 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 ou à proximité.

### 3.1.5. Zone Natura 2000

Le projet est situé à 600m à l'Est de la Zone Natura 2000 au titre de la directive Habitat « FR8201779 – Formations forestières et herbacées des Alpes internes ». Néanmoins, le projet n'a aucune connexion avec cette zone Natura 2000.

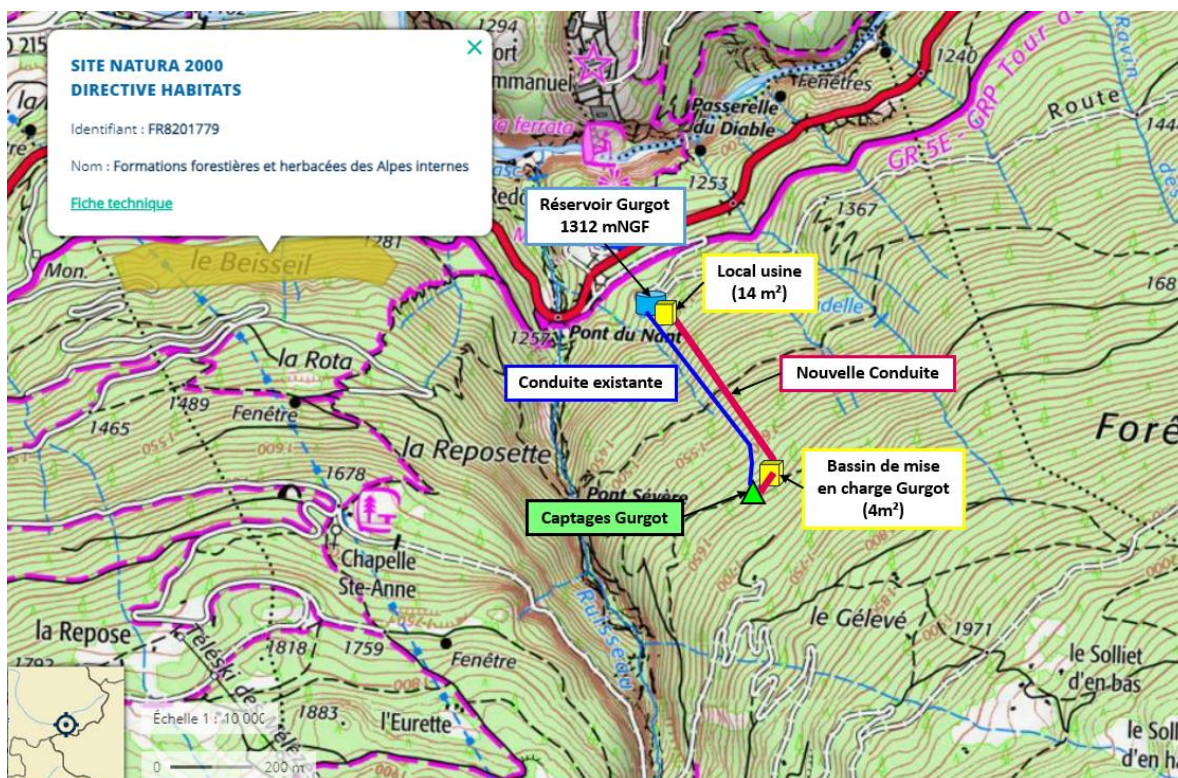


Figure 10 - Situation de la zone Natura 2000 par rapport à la zone du projet

### 3.1.6. Trame verte et bleue du SRCE

La trame verte et bleue est établie dans le cadre du Schéma Régional de Cohérence Ecologique. Le projet est bordé par des massif forestiers au sein et à proximité :

- d'un espace perméable surfacique de la trame verte,
- d'un réservoir de biodiversité.



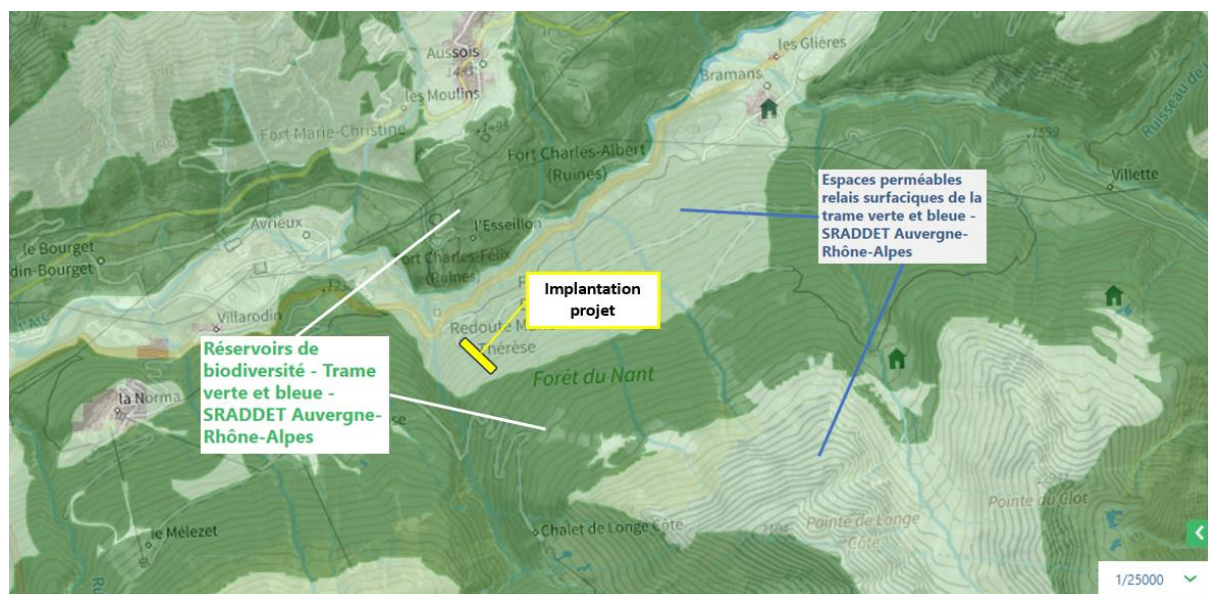


Figure 11: extrait du SRCE Auvergne Rhône Alpes (source carto.datara.gouv.fr)

### 3.1.7. Protection du patrimoine et monuments historiques

Il n'existe **aucun** site inscrit ni site classé sur la commune d'Avrieux.

Néanmoins, la zone aval du projet (local turbine) se situe dans la zone correspondant aux abords des monuments historiques "Forts de l'Esseillon : Fort Victor Emmanuel, Redoute Marie-Thérèse et cimetière sarde".

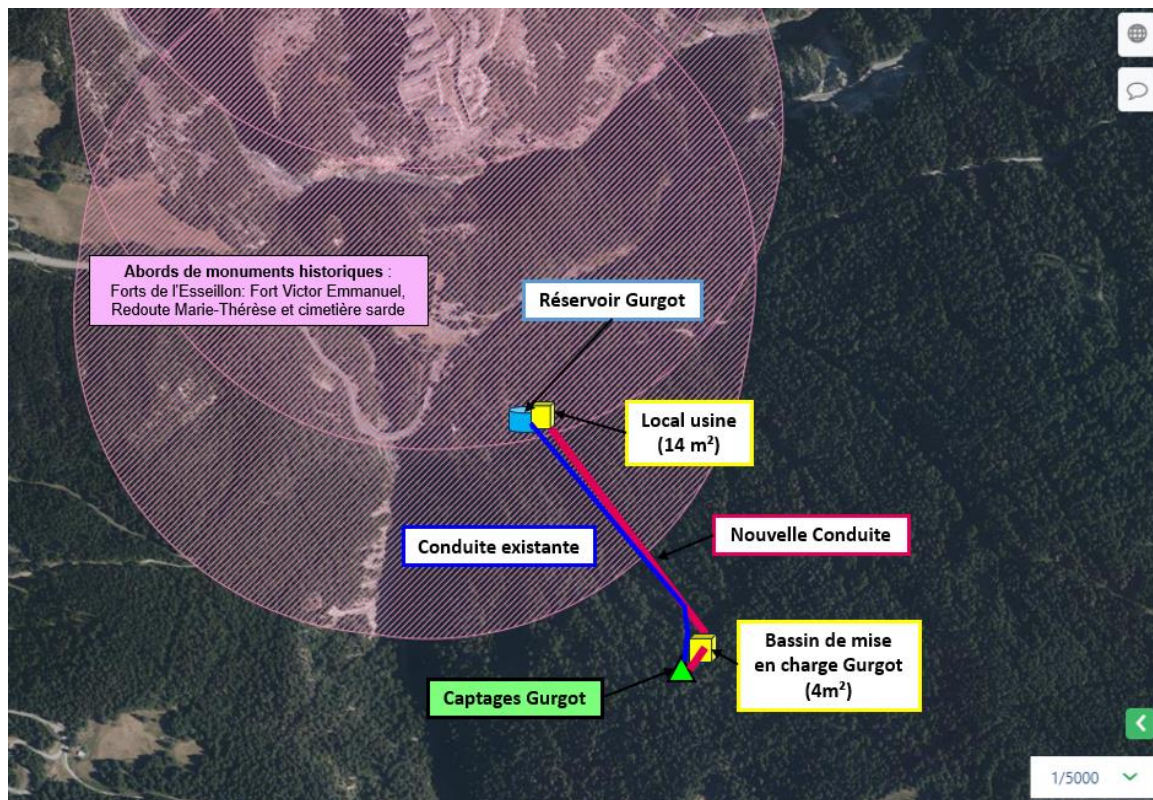


Figure 12: vue des ZPPAUP au droit du projet (source carto.datara.gouv.fr)

## 3.2. ETAT DES LIEUX ENVIRONNEMENTAL

### 3.2.1. Milieux terrestres

Les milieux dans lesquels s'intègre le projet sont caractérisés par :

- des accès carrossables existants,
- une trouée ouverte offrant une zone dégagée d'une vingtaine de mètres de large dans le milieu forestier autour du cheminement de la conduite AEP existante.

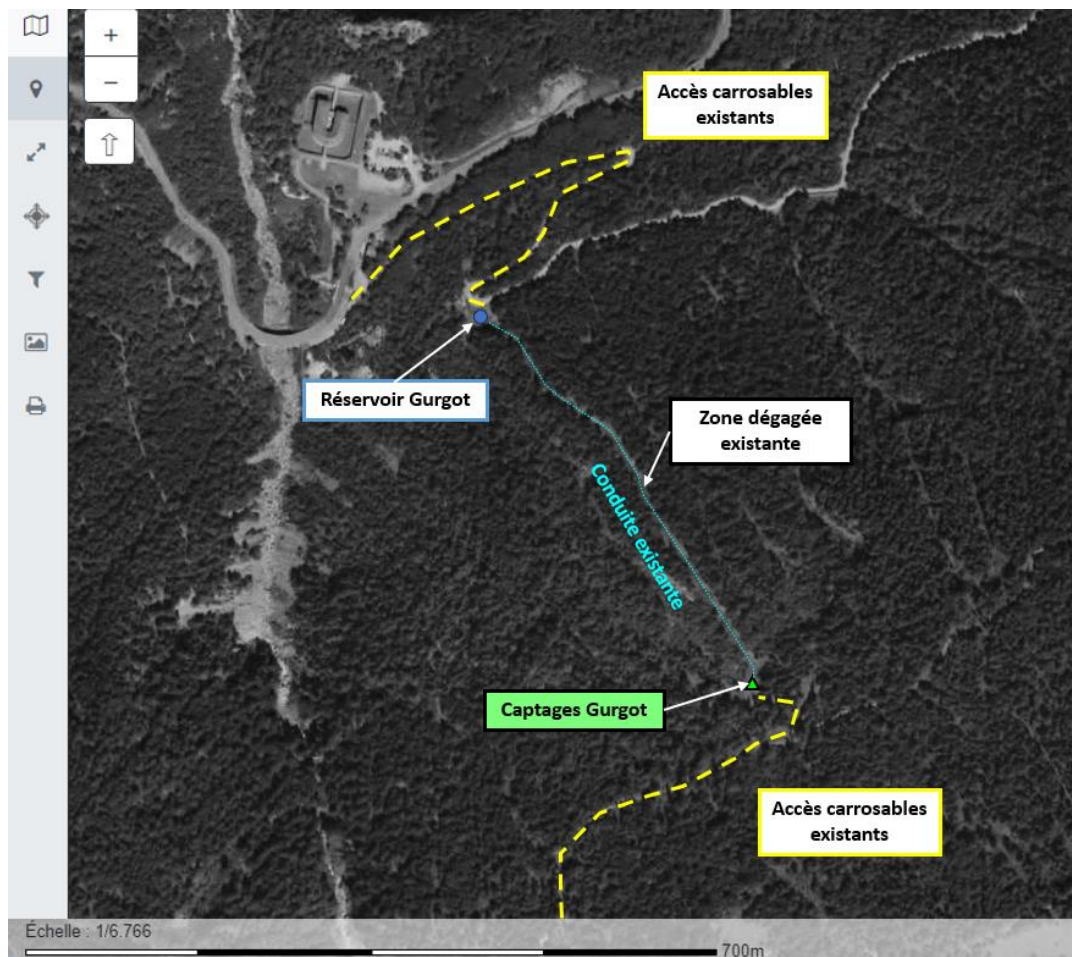


Figure 13: vue aérienne de la zone d'implantation du projet

Les milieux terrestres (habitats naturels, faune et flore) ont fait l'objet de prospections de terrain par un écologue en plusieurs passages fin mai/début juin 2023.

Le résultat de ces prospections est présenté ci-après :



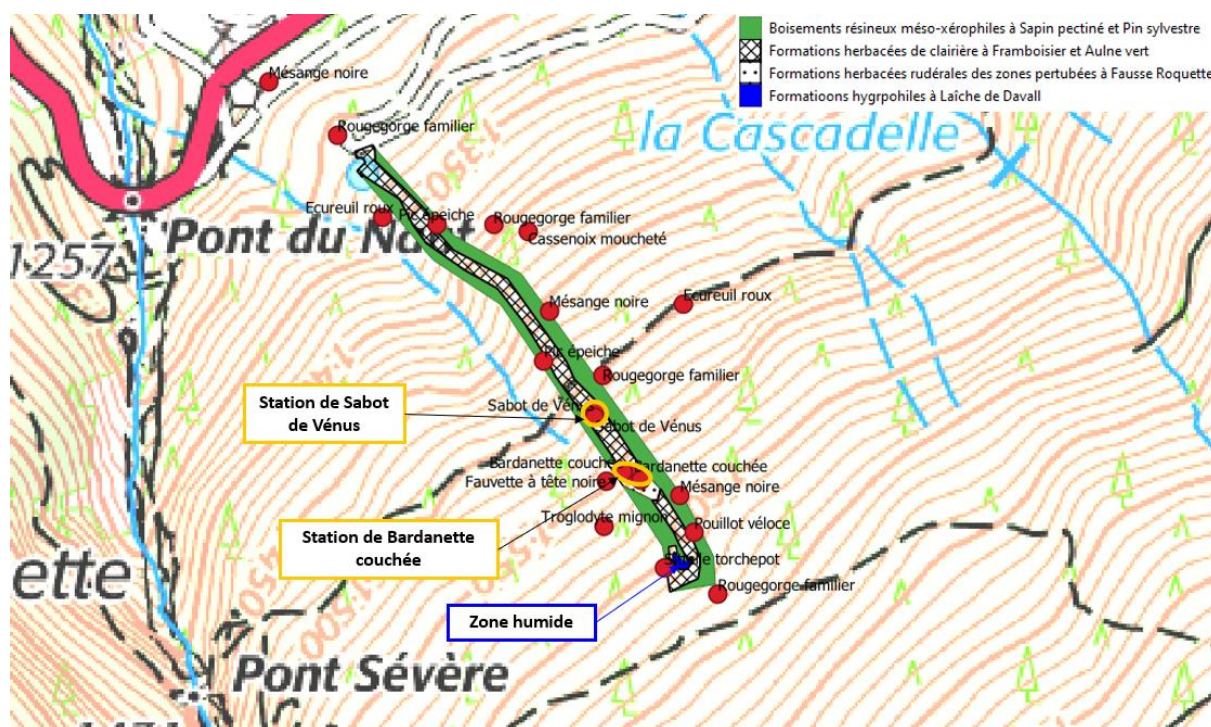


Figure 14: vue des habitats et espèces inventoriés sur la zone d'étude

Les inventaires ont montré les résultats suivants :

Compartiments	Milieus/espèces	Niveau de protection / Enjeux
<b>Habitat</b>	Présence d'une zone humide en partie haute, localisée autour de l'ouvrage existant.	<b>Enjeu fort</b>
<b>Flore</b>	Présence de deux individus de Sabot de Vénus à proximité immédiate des travaux	<b>Protection nationale</b> <b>Enjeu fort</b>
	Présence de plusieurs individus de Bardanette couchée dans la zone de glissement	<b>Protection régionale</b> <b>Enjeu moyen à fort</b>
	Absence de Buxbaumie verte dans les boisements à proximité	<b>Absence d'enjeu</b>
<b>Faune</b>	Mammifères : présence de traces de nourrissage de l'Ecureuil roux et absence de signe de reproduction sur les lisières et boisements proches du site.	<b>Protection nationale</b> <b>Enjeux faibles à modérés</b>
	Avifaune : présence d'espèces forestières nicheuses à proximité immédiate ou dans les lisières	<b>Enjeux forts</b>
	Absence de Reptiles, Amphibiens ou Insectes protégés (milieux défavorables)	<b>Enjeux faibles</b>
	Chiroptères : Absence d'arbre à cavité ou d'arbre remarquable	<b>Enjeux faibles</b>

## 4. ANALYSE DES INCIDENCES DU PROJET

### 4.1. EN PHASE TRAVAUX

Les principales interventions susceptibles de générer des incidences sur l'environnement sont décrites ci-après.

#### 4.1.1. Pose du BMC à proximité du captage de Gurgot

Le BMC sera amené sur site via les accès carrossables existants. Il sera de type « béton préfabriqué » et nécessitera un terrassement localisé réalisé à l'aide d'une pelle araignée au vu de la pente forte sur site et afin de limiter l'incidence sur le milieu naturel.

Il présentera des dimensions de 2 x 2 x 2 m soit une surface au sol de 4 m<sup>2</sup>. Son rôle sera de collecter les eaux captées depuis les captages en amont et de constituer un volume suffisant et permettant d'éviter l'entonnement d'air.

Il sera positionné dans une zone de clairière existante et en dehors de l'emprise de la zone humide identifiée par l'écologue en 2023. Cette zone humide sera mise en défens pour la durée de travaux aux captages.

L'accès à la zone d'implantation du BMC est existant et ne nécessitera pas d'intervention sur la végétation

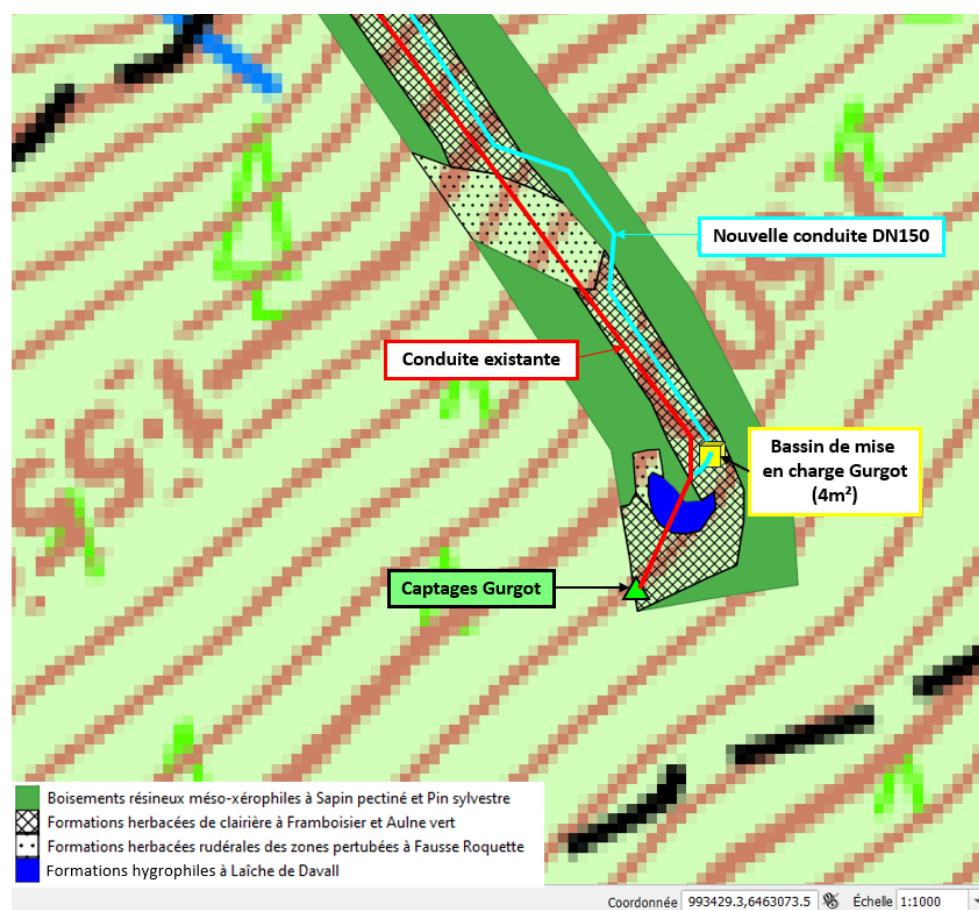


Figure 15: vue schématique de la zone d'implantation du BMC



#### 4.1.2. Pose de la nouvelle conduite (DN150)

Entre le captage de Gurgot, le BMC et la turbine, une nouvelle conduite en fonte de diamètre 150 mm (DN150) sera posée en parallèle de la conduite existante. En effet, la conduite existante présente une succession de plusieurs brise-charges destinés à casser la pression avant l'arrivée au réservoir aval. Cela la rend de fait non-compatible avec un usage hydroélectrique. La conduite existante sera toute fois conservée afin de prendre le relais en cas de maintenance.

La conduite sera enterrée en partie droite dans le sens de la descente de la trouée de végétation existante autour de la conduite existante sur la quasi-totalité du linéaire (450m). En effet, sur la partie amont du profil, une zone d'instabilité nécessite de faire passer la conduite en milieu forestier pour des questions de tenue dans le temps. La surface de milieu forestier concernée est de 200 m<sup>2</sup> maximum. Une trentaine d'arbres seront ainsi coupés afin de permettre le passage de la nouvelle conduite.

Une pelle araignée sera utilisée pour enterrer la nouvelle conduite compte-tenu de la pente forte sur site. L'utilisation d'une pelle araignée constitue par effet d'aubaine une mesure de réduction de l'incidence sur le milieu naturel.

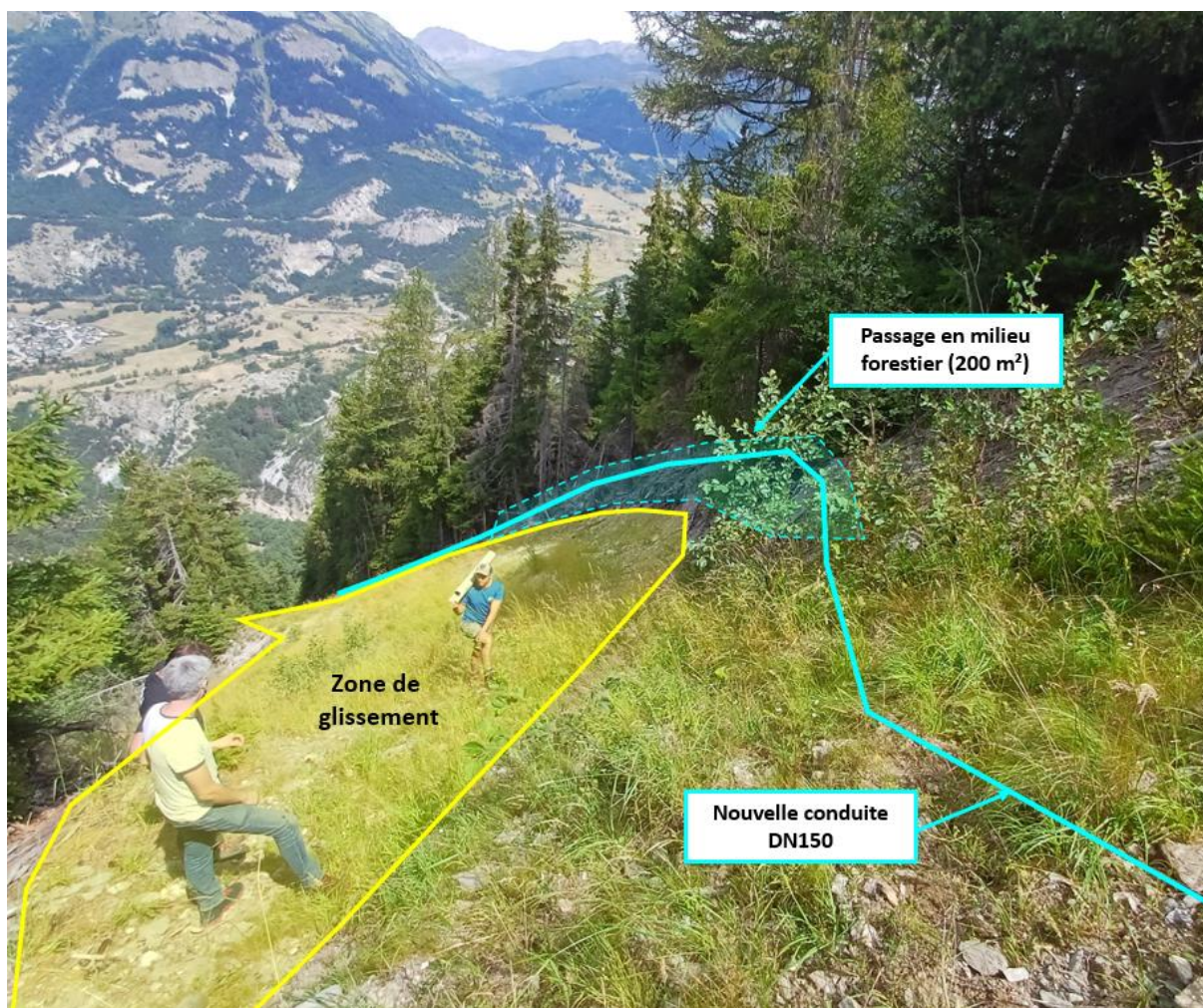


Figure 16: photo-montage du passage de la conduite en partie amont du profil

Les inventaires réalisés en 2023 ont mis en évidence une zone humide entre le captage de Gurgot et le futur BMC ainsi que deux stations abritant une flore à enjeux :

- une station de Sabot de Vénus,
- une station de Bardanette couchée.

Ces stations seront mises en défens par l'écologie ayant réalisé les inventaires et ne seront pas impactées par le passage de la nouvelle conduite.

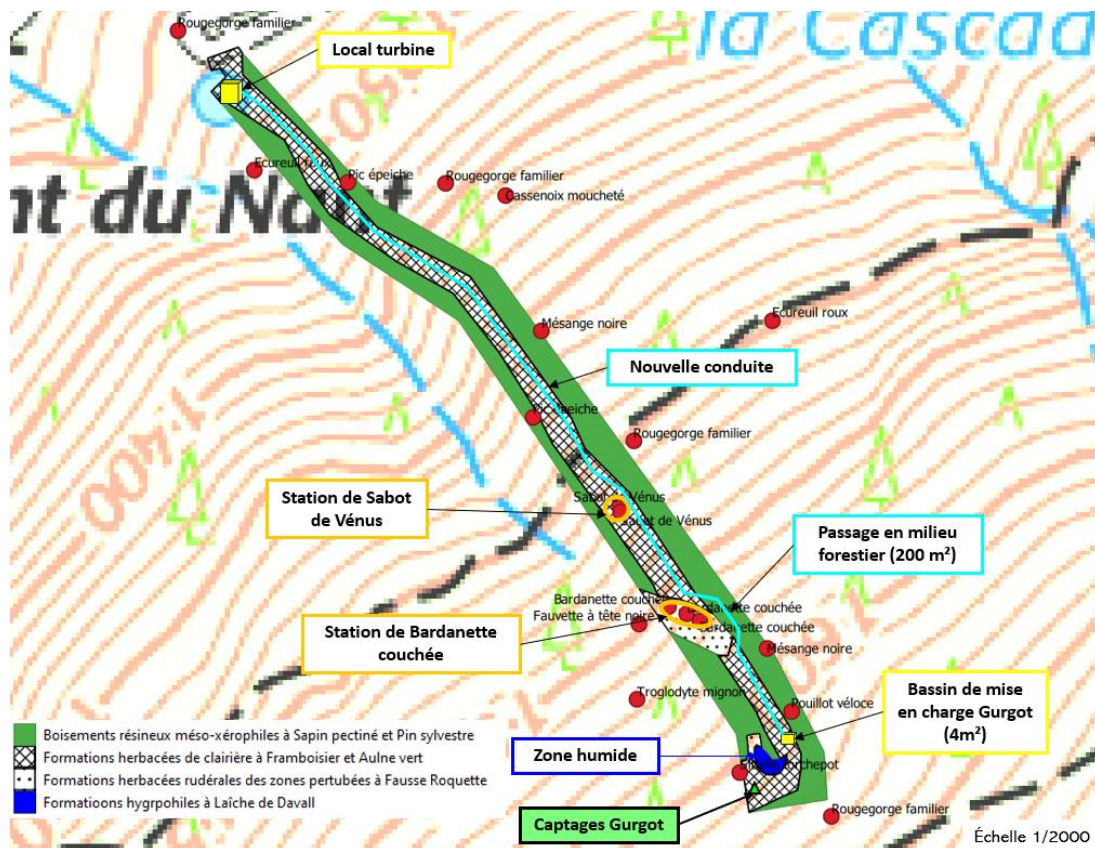


Figure 17: vue du cheminement de la nouvelle conduite tenant compte des enjeux identifiés

#### 4.1.3. Réalisation du local turbine (16m²)

Le local turbine sera positionné directement sur le réservoir existant de Gurgot. De ce manière, l'eau turbinée sera directement restituée dans ce dernier. Aucun modification du fonctionnement et des débits en jeu au droit du réservoir ne sera constatée.

La zone d'intervention pour la pose du local ne constitue par un milieu naturel à enjeu. La zone est située en bordure de la route forestière du Nant et fait l'objet d'un entretien régulier de la végétation.



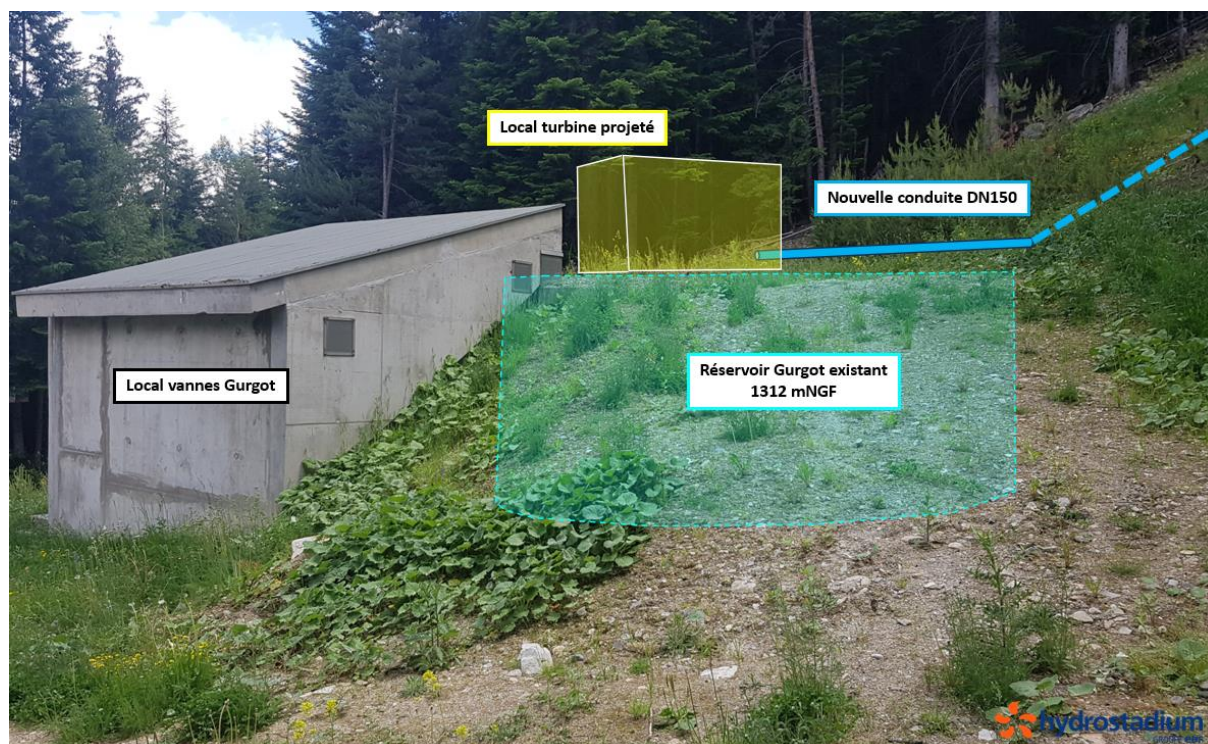


Figure 18: photo-montage de l'implantation du local turbine sur le réservoir existant

#### 4.1.4. Calendrier des interventions

Les interventions en milieu naturel (pose du BMC, pose de la nouvelle conduite, coupes d'arbres, pose du local turbine) seront réalisées entre la fin du mois d'août 2024 et la fin du mois d'octobre 2024. Cette période est à privilégier car elle correspond à la période moindre sensibilité de l'ensemble des espèces animales et végétales présentes.

Une fois les ouvrages extérieurs réalisés, le reste des travaux (pose de la turbine, des réseaux électriques, du contrôle-commande, des vannes, etc.) seront réalisés à l'intérieur des ouvrages neufs et existants.

## 4.2. EN PHASE EXPLOITATION

Une fois en exploitation, aucune incidence résiduelle ne sera générée par les ouvrages nouveaux et l'exploitation hydroélectrique du réseau AEP.

L'eau turbinée sera directement resituée à l'intérieur du réservoir existant sans modification du fonctionnement de l'installation AEP et sans prélèvement supplémentaire.

## 5. MESURES ERC

Le tableau ci-après liste de manière synthétique les mesures ERC envisagées d'ores et déjà dans le cadre de la réalisation du projet.

Compartiments	Risques/Enjeux	Interventions	Mesure ERC	Incidence résiduelle
Faune/Flore	Conservation de la zone humide, des stations de Sabot de Vénus et de Bardanette couchée	Pose du BMC Pose de la conduite DN150	<b>Mesure 1 – Evitement temporel</b> Travaux réalisés de fin août à fin octobre 2024 hors de la période de sensibilité des espèces  <b>Mesure 2 – Evitement spatial</b> Passage d'un écologue en amont immédiat du démarrage des travaux et mises en défens des stations identifiées lors des prospections 2023  <b>Mesure 3 – Réduction</b> Utilisation de zones d'installations et d'accès existants  <b>Mesure 4 – Réduction</b> Utilisation d'une pelle araignée	Faible
Habitats	Conservation de la zone humide identifiée au droit du captage de Gurgot		<b>Mesure 2 – Evitement spatial</b> Passage d'un écologue en amont immédiat du démarrage des travaux et mises en défens de la zone humide identifiée lors des prospections 2023	Faible
Forêt	Conservation du milieu forestier	Pose de la conduite DN150	<b>Mesure 1 – Evitement temporel</b> Travaux réalisés de fin août à fin octobre 2024 hors de la période de sensibilité des espèces  <b>Mesure 3 – Réduction</b> Utilisation d'accès existant et coupe d'arbres limitée au minimum nécessaire (maximum 200m <sup>2</sup> )  <b>Mesure 4 – Réduction</b> Utilisation d'une pelle araignée	Faible



## **6. ANALYSE DES EFFETS CUMULES DU PROJET ET DES PRELEVEMENTS EXISTANTS ET A VENIR**

Le projet de turbinage hydroélectrique a pour objectif d'utiliser l'eau déjà captée par le réseau de captages existant et alimentant la commune d'Avrieux. Tout l'intérêt de ce projet consiste ainsi à turbiner une eau déjà captée et sans prélèvement supplémentaire dans le milieu aquatique.

Le projet du Tunnel Euralpin Lyon Turin concerne une bonne partie de la Maurienne et est susceptible d'avoir des incidences sur la ressource en eau de la vallée. Dans le cadre des études d'impacts en cours, les captages de la commune d'Avrieux seront instrumentés afin de mener un suivi à long terme sur l'évolution potentielle de la ressource en eau.

---

## 7. 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 porter à connaissance.

Néanmoins, il est déjà possible d'affirmer que la création d'un ouvrage hydroélectrique réutilisant une partie des ouvrages existants et produisant l'équivalent de la consommation électrique annuelle de 100 personnes (1/4 de la commune d'Avrieux) présente un bilan carbone intéressant. En effet, 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, non-émettrice de CO<sub>2</sub> et surtout locale 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 le système de production hydroélectrique sera toujours disponible et en capacité de produire une électricité décarbonée à partir des eaux captées pour la consommation humaine.