



**ing'euro**p

SIEGE : 26, chemin de la forestière - 69130 ECULLY

DIRECTION ET TOUS COURRIERS : 14 rue Jean BERTIN, 26000 VALENCE

Téléphone : 04 75 40 99 98 - Télécopie : 04 75 55 77 81 - E-mail : [groupe@ing-europ.com](mailto:groupe@ing-europ.com)

## DOSSIER D'EXECUTION

<b>Références ING'EUROP</b>	NT	ING-EDF-ENV-2016-NT-212 A
	CG	ING-EDF-ENV-2016-CG-172 A
	Indice	A
	Objet de la révision	-
	Pages	72
	Annexes	1
	Document(s) associé(s)	-

<b>Références EDF</b>	Numéro IH	MIGOE-CARP.*.00002/A
	EOTP	E112/AGGC16/EHMIGOE-ETC

### AMENAGEMENT DE MIGOËLOU

### Travaux sur le parement amont du barrage et travaux annexes – réalisation : 2018

**Résumé** : Ce dossier d'exécution (article R.521-41 du cde de l'énergie) est relatif aux travaux prévus sur le barrage de Migoëlou et sur des ouvrages annexes au barrage. Il est notamment prévu la mise en place d'une membrane d'étanchéité sur les voûtes 1 à 3 du barrage et la réfection des défauts de la membrane des voûtes 4 à 9. La reprise des défauts du parement amont et du couronnement de la voûte annexe, la rehausse du col de fermeture en Rive gauche du barrage et la réparation de fuites sur la conduite de Gassiédoat sont également prévus. Enfin, des travaux de maintenance de la prise d'eau de la Lie (aménagement de Tucoy) sont également rattachés à cette opération.

Le document présente ces travaux, dresse un état initial de l'environnement et propose une analyse des incidences du projet ainsi que les mesures d'évitement et de réduction à mettre en œuvre. Le document comporte également une analyse des incidences sur les sites N2000 concernés par les opérations.

**VISA - REDACTION - VERIFICATION – APPROBATION****EVOLUTION DES INDICES**

REDACTION				VERIFICATION			APPROBATION		
IND	NOM	FONCTION	VISA/DATE	NOM	FONCTION	VISA/DATE	NOM	FONCTION	VISA/DATE
A	J.FONTES	ING	 05/10/2017	F.LUC	ING	 05/10/2017	A.CSIKEL	DT	 05/10/2017

**LISTE DE DIFFUSION INTERNE A ING'EUROP**

DESTINATAIRE	FONCTION
Frederic AMICO	ING
Alain CSIKEL	DT

**LISTE DE DIFFUSION EXTERNE A ING'EUROP**

DESTINATAIRE	ORGANISME
Vincent MATAIX	EDF CIH
Laurent FARAMOND	EDF CIH

**EVOLUTION DES INDICES**

INDICE	LIBELLE DE LA MODIFICATION
A	Création du document



## SOMMAIRE

<b>1.</b>	<b>PREAMBULE.....</b>	<b>7</b>
<b>2.</b>	<b>OBJET DE LA DEMANDE .....</b>	<b>7</b>
<b>3.</b>	<b>CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE.....</b>	<b>8</b>
<b>4.</b>	<b>LOCALISATION ET DESCRIPTION DES AMENAGEMENTS .....</b>	<b>9</b>
4.1	L'AMENAGEMENT DE MIGOËLOU .....	9
4.1.1	<i>Le barrage de Migoëlou .....</i>	<i>10</i>
4.1.2	<i>la voûte annexe du barrage de Migoëlou.....</i>	<i>12</i>
4.1.3	<i>Le col rive gauche du barrage de Migoëlou.....</i>	<i>13</i>
4.1.4	<i>La conduite et la station de pompage de Gassiédoat.....</i>	<i>13</i>
4.2	L'AMENAGEMENT DE TUCOY – PRISE D'EAU DE LA LIE .....	14
<b>5.</b>	<b>CONSISTANCE DES TRAVAUX .....</b>	<b>16</b>
5.1	TRAVAUX PORTANT SUR LE BARRAGE DE MIGOËLOU.....	16
5.1.1	<i>Voûtes N°1 à 3 – mise en place d'une membrane d'étanchéité.....</i>	<i>16</i>
5.1.2	<i>Voûtes N°4 à 9 – reprise des défauts sur la membrane d'étanchéité existante.....</i>	<i>17</i>
5.1.3	<i>Voûte annexe – reprise des défauts du parement amont et du couronnement.....</i>	<i>18</i>
5.2	REHAUSSE DU COL DE FERMETURE EN RG DU BARRAGE.....	18
5.3	REPARATION DE FUITES SUR LA CONDUITE DE GASSIEDOAT .....	19
5.4	MAINTENANCE DE LA PRISE D'EAU DE LA LIE.....	19
5.4.1	<i>Vidange et batar dage de la retenue.....</i>	<i>19</i>
5.4.2	<i>Réfection du radier à l'aval et des murs et bajoyers.....</i>	<i>21</i>
5.4.3	<i>Vannes de vidange et dessablage.....</i>	<i>21</i>
5.5	INSTALLATIONS DE CHANTIER .....	22
5.5.1	<i>Base vie principale .....</i>	<i>22</i>
5.5.2	<i>Autres installations de chantier .....</i>	<i>23</i>
5.6	LES ACCES ET CHEMINEMENT .....	25
5.6.1	<i>Travaux sur le barrage de Migoëlou .....</i>	<i>26</i>
5.6.2	<i>Travaux sur la conduite de pompage de Gassiédoat .....</i>	<i>27</i>
5.6.3	<i>Travaux sur la prise d'eau de La Lie.....</i>	<i>27</i>
5.7	MODALITES ET CONTRAINTES D'EXPLOITATION .....	29
5.8	PLANNING DES TRAVAUX.....	30

---

<b>6.</b>	<b>SYNTHESE DES EMPRISES ET DEFINITION DE L' AIRE D' ETUDE .....</b>	<b>30</b>
<b>7.</b>	<b>ANALYSE DE L' ETAT INITIAL DE L' ENVIRONNEMENT .....</b>	<b>32</b>
7.1	CARACTERISTIQUES DU MILIEU NATUREL TERRESTRE .....	32
7.1.1	<i>Origine des données .....</i>	<i>32</i>
7.1.2	<i>les zonages du milieu naturel .....</i>	<i>32</i>
7.1.3	<i>Description des habitats et des milieux naturels.....</i>	<i>34</i>
7.1.4	<i>Enjeu du point de vue de la Flore .....</i>	<i>38</i>
7.1.5	<i>Enjeu du point de vue de la faune .....</i>	<i>40</i>
7.2	CARACTERISTIQUES DU MILIEU AQUATIQUE .....	45
7.2.1	<i>Le lac de Migoëlou et les ruisseaux à l'aval du barrage .....</i>	<i>45</i>
7.2.2	<i>Le ruisseau de la Lie .....</i>	<i>46</i>
7.2.3	<i>SDAGE Adour Garonne, DCE et qualité d'eau.....</i>	<i>47</i>
7.2.4	<i>Espèce inféodée au milieu aquatique .....</i>	<i>48</i>
7.3	LES PRINCIPAUX USAGES ET LE CONTEXTE PAYSAGER.....	50
<b>8.</b>	<b>ANALYSE DES INCIDENCES DU PROJET / MESURES D' EVITEMENT ET DE REDUCTION .....</b>	<b>51</b>
8.1	INCIDENCES / MESURES LIEES AUX DIFFERENTES PHASES DE CHANTIER.....	51
8.2	MESURES SPECIFIQUES DE GESTION ET DE PREVENTION.....	57
8.2.1	<i>Produits polluants.....</i>	<i>57</i>
8.2.2	<i>Utilisation d'engins .....</i>	<i>58</i>
8.2.3	<i>Installations de chantier .....</i>	<i>58</i>
8.2.4	<i>Gestion des déchets .....</i>	<i>58</i>
<b>9.</b>	<b>COMPATIBILITE AVEC LES DOCUMENTS DE GESTION.....</b>	<b>59</b>
9.1	SDAGE ADOUR GARONNE .....	59
9.2	PARC NATIONAL DES PYRENEES .....	59
<b>10.</b>	<b>NOTICE D' INCIDENCE NATURA 2000 .....</b>	<b>61</b>
10.1	CARTE DE LOCALISATION DU SITE ET DES ZONES D' INTERVENTION.....	61
10.2	CARACTERISTIQUES PRINCIPALES DU SITE .....	62
10.3	LES HABITATS PRESENTANT UN INTERET POUR CE SITE .....	63
10.4	LES ESPECES PRESENTANT UN INTERET POUR CE SITE .....	64
10.5	INCIDENCES DES TRAVAUX SUR LE SITE NATURA 2000 .....	64
10.5.1	<i>Incidences au niveau des habitats du site NATURA 2000 .....</i>	<i>64</i>
10.5.2	<i>Incidences au niveau des espèces floristiques du site NATURA 2000 .....</i>	<i>65</i>
10.5.3	<i>Incidences au niveau des espèces faunistiques du site NATURA 2000 .....</i>	<i>65</i>
<b>11.</b>	<b>ANNEXES - METHODOLOGIE UTILISEE PAR APEXE .....</b>	<b>66</b>

---

**LISTE DES FIGURES**

Figure 1 : l'aménagement de Migoëlou – localisation des ouvrages concernés.....	9
Figure 2 : localisation de la retenue et du barrage de Migoëlou .....	10
Figure 3 : photo de la retenue et du barrage de Migoëlou (sept. 2016).....	11
Figure 4 : Barrage de Migoëlou et ouvrages annexes .....	11
Figure 5 : photo des voûtes du barrage de Migoëlou (sept. 2016) .....	12
Figure 6 : photo de la voûte annexe du barrage (sept. 2016).....	12
Figure 7 : localisation de la conduite et de la station de pompage de Gassiédoat .....	13
Figure 8 : conduite de refoulement et cheminée d'équilibre de Gassiédoat .....	13
Figure 9 : l'aménagement de Tucoy – localisation de l'ouvrage concerné .....	14
Figure 10 : localisation de la prise d'eau de la lie.....	15
Figure 11 : Prise d'eau de La Lie.....	15
Figure 12 : Matériel au pied amont des voûtes      Figure 13 : Mise en place de la géogrille .....	17
Figure 14 : Mise en place de la géomembrane - Figure 15 : Echafaudage sur le parement amont.....	17
Figure 16 : exemple de découpe et de reprise de la membrane.....	18
Figure 17 : réalisation d'un muret (à gauche) sur le modèle de murets existants (à droite) .....	18
Figure 18 : illustration des zones de fuites à réparer .....	19
Figure 19 : Evacuation du débit entrant et des fuites du batardeau à l'aval .....	20
Figure 20 : Evacuation du débit entrant et des fuites du batardeau à l'aval .....	20
Figure 21 : Radier aval (à gauche) et mur de la prise d'eau (à droite) à réparer .....	21
Figure 22 : Implantation des vannes .....	22
Figure 23 : Vue de la base vie de 2008 près de la gare de l'ancien téléphérique .....	22
Figure 24 : emplacement de la base vie.....	23
Figure 25 : le refuge de Migoëlou en rive droite du barrage .....	23
Figure 26 : zone de stockage au pied aval du barrage (à gauche) et au pied amont (à droite) .....	24
Figure 27 : Vue de la base vie de 2012 près du local vanne de tête de la conduite forcée.....	24
Figure 28 Vue de la plateforme d'échafaudage pour le stockage.....	25
Figure 29 Vue aérienne des DZ .....	26
Figure 30 : DZ aval du Pla d'Aste.....	27
Figure 31 : DZ inférieure de Tucoy.....	28
Figure 32 : DZ Prise d'eau de La Lie.....	28
Figure 33 : macro planning de gestion de la cote du plan d'eau.....	29
Figure 34 : aires d'études prises en compte.....	31

Figure 35 : carte de localisation de la ZSC et du PNN des Pyrénées.....	33
Figure 36 : zones humides occupant un fond de vallon à proximité du barrage.....	35
Figure 37 : carte de représentation synthétique des habitats naturels au niveau du barrage .....	36
Figure 38 : la DZ vallée, zone anthropique avec une végétation fortement piétinée .....	37
Figure 39 Vue de la plateforme d'échafaudage pour le stockage.....	37
Figure 40 : habitat sans enjeu autour de la station de pompage de Gassiédoat.....	38
Figure 41 : l'Androsace de Vandelli – observation le 21 sept 2016 .....	38
Figure 42 : Habitat (jaune) et stations (croix vertes) de l'Androsace de Vandelli.....	39
Figure 43 : présence du Lagopède Alpin sur les hauteurs du refuge. ....	40
Figure 44 : carte de localisation des observations d'oiseaux.....	41
Figure 45 : zone en eau et présence d'amphibiens à l'aval du barrage.....	42
Figure 46 : carte de localisation des observations d'amphibiens et de reptiles. ....	43
Figure 47 : carte de localisation des observations d'insectes. ....	44
Figure 48 : le lac de Migoëlou et son réseau hydrographique. ....	45
Figure 49 : le ruisseau de la lie.....	46
Figure 50 : aire de répartition du Desman des Pyrénées (CEN Midi Pyrénées).....	49
Figure 51 : zone d'observation du calotriton sur le ruisseau de la lie .....	49
Figure 52 : itinéraires de randonnée autour des zones d'études .....	50
Figure 53 : périmètre de la ZSC « Gabizos ... » .....	61

## 1. PREAMBULE

Le Décret 2015-526 du 12 mai 2015 indique que pour les barrages de classe A, l'étude de danger, actualisée tous les 10 ans, comprend un diagnostic exhaustif de l'état des ouvrages. L'Examen Technique Complet (ETC) du barrage de Migoëlou est programmé en 2018. Ce dernier doit permettre de collecter l'ensemble des données permettant d'aboutir à une vision complète de l'état des ouvrages Génie Civil et hydromécanique du barrage habituellement immergées :

- Parement amont du barrage de Migoëlou ;
- Parement amont de la voûte annexe de Migoëlou ;
- Vidange de fond.

A cette occasion, EDF-UPSO a décidé de profiter de la logistique et des contraintes sur la cote de retenue pour réaliser plusieurs travaux d'investissement et de maintenance. Un abaissement de la retenue sera nécessaire pour réaliser ces opérations tout en restant au-dessus de la CME (cote minimale d'exploitation, soit 2 219,80 m NGF). Cette cote est inférieure à la prise de vidange de fond et au pied du parement amont du barrage.

En dehors du barrage, d'autres travaux seront également réalisés sur la station de pompage de Gassiédoat et sur la prise d'eau de la Lie (sur l'aménagement de Tucoy – Cf. chapitre 4 en page suivante pour la localisation de cet aménagement).

## 2. OBJET DE LA DEMANDE

La présente étude constitue le dossier d'exécution demandant autorisation des travaux portant sur 2 aménagements hydroélectriques :

- **L'aménagement de Migoëlou** : les travaux porteront sur le barrage de Migoëlou, à savoir la reprise de l'étanchéité des voûtes du parement amont, la reprise des défauts du parement amont et du couronnement de la voûte annexe, et la rehausse du col de fermeture en rive gauche. Ils porteront également sur la station de pompage de Gassiédoat, avec la réparation de fuites ;
- **L'aménagement de Tucoy** : les travaux porteront sur la Prise d'Eau (PE) de la Lie, à savoir la réalisation de travaux de maintenance.

L'ensemble des travaux décrits dans cette note est projeté entre le début du mois d'avril (mise en place des premières installations de chantier autour de Migoëlou) et la mi-octobre 2018 (les travaux sur la PE de la Lie sont les derniers à être réalisés).

La présente notice a pour objectif de décrire les incidences environnementales de l'ensemble de ces travaux. Des mesures d'évitement et de réduction sont proposées afin de réduire l'incidence du projet sur l'environnement. Après l'application de ces mesures, une analyse des incidences résiduelles est réalisée. Cette étude répond également aux prescriptions de l'Arrêté Préfectoral du 21 mars 2011 qui fixe la liste locale des travaux au niveau départemental (65) soumis à l'évaluation des incidences NATURA 2000.

### 3. CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE

L'aménagement hydroélectrique de Migoëlou / Tucoy installé sur le gave d'Arrens a été concédé à EDF par décret du 4 juillet 1958 approuvant la convention de concession du 26 mars 1958 à laquelle est annexé le cahier des charges.

Le présent dossier d'exécution a pour objectif de présenter l'aménagement, de détailler les travaux de maintenance envisagés sur les ouvrages mentionnés ci-dessous :

- sur le barrage de Migoëlou : mise en place d'une membrane d'étanchéité et rehausse du col en rive gauche du barrage ;
- sur la prise d'eau de la Lie sur l'aménagement de Tucoy.

La réalisation des travaux est prévue dans une période comprise entre le début du mois d'avril et la mi-octobre 2018.

Le présent dossier montre également la prise en compte et l'étude des incidences sur l'environnement de l'ensemble de ces travaux, en vue de mettre en œuvre les mesures permettant d'éviter ou de réduire leurs impacts. Ces travaux relevant de la liste locale des travaux soumis à une évaluation des incidences NATURA 2000, une évaluation d'incidences NATURA 2000 est insérée dans le dossier.

Sur la base du présent dossier d'exécution, les travaux d'entretien et de grosses réparations sont autorisés par arrêté préfectoral conformément à l'article R. 521-41 du code l'énergie (ex article 33-I du décret n°94-894 du 13 octobre 1994 modifié relatif à la concession des ouvrages utilisant l'énergie hydraulique).

## 4. LOCALISATION ET DESCRIPTION DES AMENAGEMENTS

### 4.1 L'AMENAGEMENT DE MIGOËLOU

L'aménagement de Migoëlou est situé dans le département des Hautes-Pyrénées (65) à 20 km au sud-ouest d'Argelès-Gazost sur la commune d'Arrens. Mise en service en 1959, la centrale de Migoëlou comporte 2 chutes :

- **haute chute de 750 mètres dite de Migoëlou** (groupe 1, 2 et 4), où se situent les ouvrages faisant l'objet des travaux (barrage de Migoëlou et station de pompage de Gassiédoat). Cette dernière comprend notamment : la retenue principale de Migoëlou, la retenue secondaire de Pouey-Laün (qui se déverse dans Migoëlou par une galerie) et celle de Gassiédoat (pompée vers la galerie d'amenée de Migoëlou), une galerie d'amenée principale, une cheminée d'équilibre et une conduite forcée ;
- **basse chute 30 mètres dite de Suyen** (groupe 3).

La carte ci-dessous présente cet aménagement. Les ouvrages qui sont concernés sont le barrage de Migoëlou et la station de pompage de Gassiédoat.

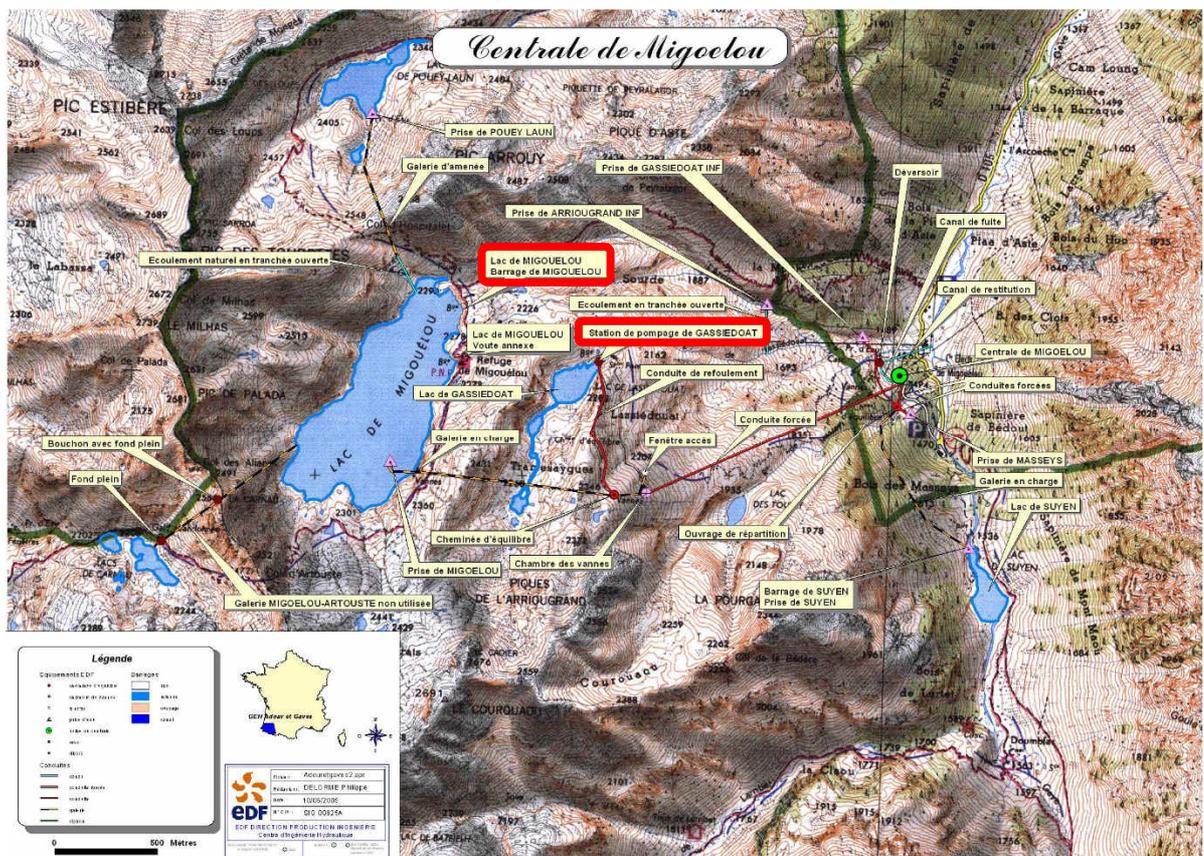
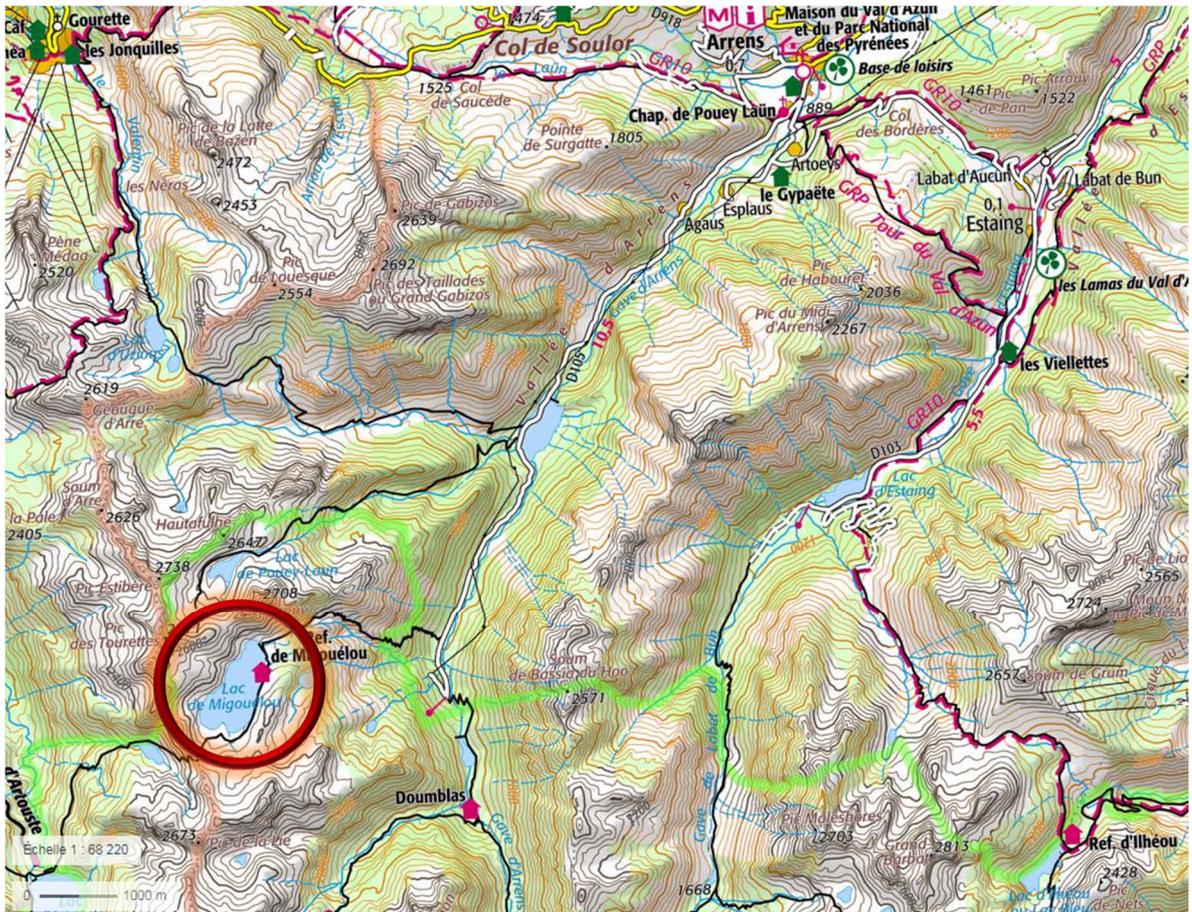


Figure 1 : l'aménagement de Migoëlou – localisation des ouvrages concernés

### 4.1.1 LE BARRAGE DE MIGOËLOU

Le barrage de Migoëlou est localisé dans le département des Hautes-Pyrénées (65) sur la commune d'Arrens, sur le ruisseau d'Arriougrand, à environ 10 km en amont du village d'Arrens-Marsous. Le barrage est accessible à pied par 2 sentiers ou en hélicoptère.



**Figure 2 : localisation de la retenue et du barrage de Migoëlou**

Par sa hauteur de 31 m au-dessus du terrain naturel et le volume de sa retenue, le barrage est classé en catégorie A, suivant le classement des barrages défini par le décret du 12 mai 2015. La retenue de Migoëlou constitue le réservoir de tête d'une chaîne de 7 usines hydro-électriques équipant le Gave d'Arrens jusqu'à son confluent avec le Gave de Pau. Les caractéristiques principales sont les suivantes :

- Capacité utile de 17 000 000 m<sup>3</sup> ;
- Cote de retenue normale : 2 279,76 m NGF ;
- Cote de retenue exceptionnelle : 2 280,10 m NGF ;
- Cote du couronnement : 2 280,00 m NGF ;
- Cote minimale d'exploitation : 2 219,80 m NGF ;
- Hauteur maximum au-dessus du terrain naturel : 31 m ;
- Longueur en crête : 225 m ;

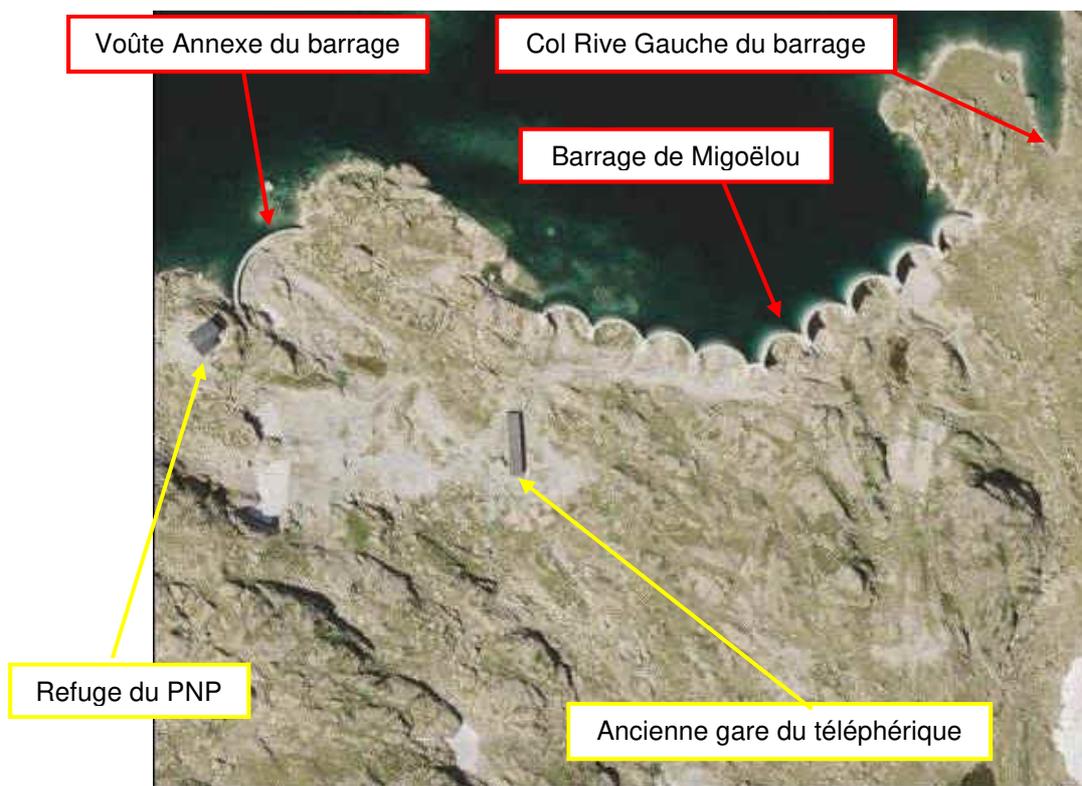


**Figure 3 : photo de la retenue et du barrage de Migoëlou (sept. 2016)**

Le barrage de Migoëlou assure trois fonctions de sécurité : retenir l'eau, maîtriser les variations de débits relâchés à l'aval et maîtriser les variations du niveau du plan d'eau amont. L'ouvrage a été construit entre 1955 et 1958, sa première mise en eau date de 1959. La retenue d'une longueur de 1,2 km et d'une superficie de 49 ha (à RN) a un volume utile de 17 hm<sup>3</sup> à RN.

Le barrage de type « à voûtes multiples » est constitué de 9 voûtes béton minces inclinées vers l'aval et reposant sur 10 contreforts triangulaires. L'implantation des voûtes a été réalisée suivant deux alignements se recoupant sur un contrefort spécial. Quatre voûtes se situent sur l'alignement rive droite et cinq (dont les plus élevées), sont du côté de la rive gauche. Les voûtes sont numérotées de 1 à 9 de la rive droite vers la rive gauche.

*NB : l'ouvrage ne possède pas de débit réservé.*



**Figure 4 : Barrage de Migoëlou et ouvrages annexes**



**Figure 5 : photo des voûtes du barrage de Migoëlou (sept. 2016)**

*A gauche : voûte depuis la rive gauche – à droite : voûte depuis la rive droite*

#### **4.1.2 LA VOUTE ANNEXE DU BARRAGE DE MIGOËLOU**

Un barrage annexe permet d'obstruer le thalweg secondaire situé à 100 m environ en rive droite du barrage de Migoëlou. Il s'agit d'une voûte cylindrique verticale de 5 à 6 m au-dessus du terrain naturel et de 30 m de rayon à l'intrados. La cote du couronnement est à 2 280,30 m NGF.

Le parement amont et le couronnement de la voûte sont entièrement recouverts d'un système d'étanchéité composé d'une géomembrane « Carpi » mise en place en 1989.



**Figure 6 : photo de la voûte annexe du barrage (sept. 2016)**

#### 4.1.3 LE COL RIVE GAUCHE DU BARRAGE DE MIGOËLOU

En rive gauche de l'appui rive gauche du barrage de Migoëlou, on trouve un petit col dont le niveau est très légèrement inférieur à la crête du barrage. Contrairement à la rive droite du barrage, ce point bas n'a pas été équipé d'un muret anti-déversement. Sa position est donnée à la Figure 4 en page précédente.

#### 4.1.4 LA CONDUITE ET LA STATION DE POMPAGE DE GASSIEDOAT

La retenue secondaire de Gassiédoat est pompée pour être stockée dans la retenue de Migoëlou. L'eau transite dans une conduite de refoulement qui est enterrée à flanc de montagne entre la retenue de Gassiédoat et la cheminée d'équilibre de la galerie de Migoëlou dans laquelle elle vient se déverser.

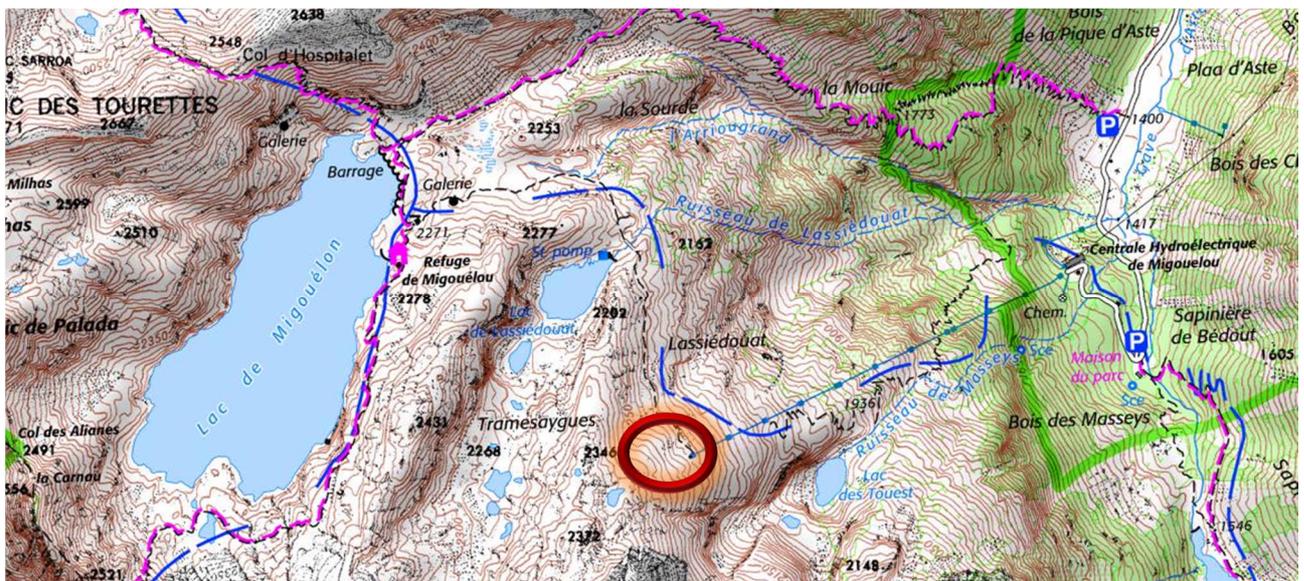


Figure 7 : localisation de la conduite et de la station de pompage de Gassiédoat

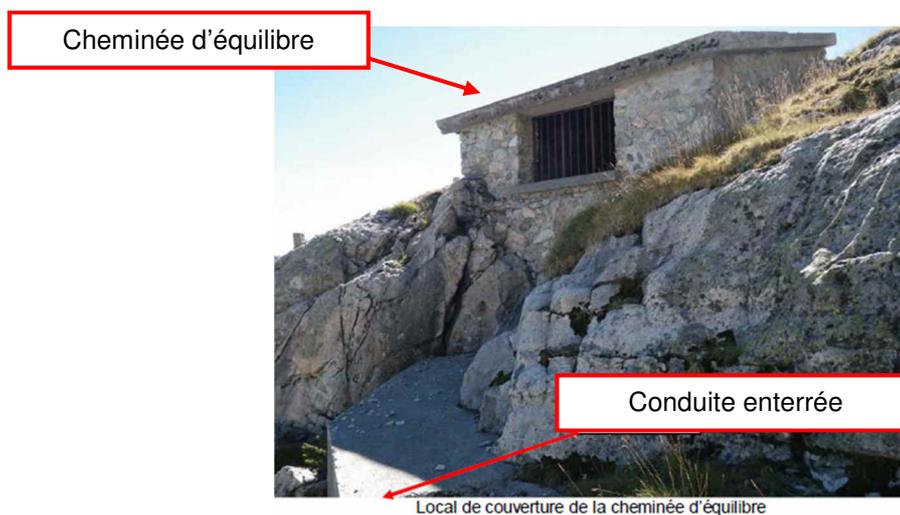


Figure 8 : conduite de refoulement et cheminée d'équilibre de Gassiédoat

## 4.2 L'AMENAGEMENT DE TUCOY – PRISE D'EAU DE LA LIE

L'aménagement de Tucoy est situé dans le département des Hautes-Pyrénées (65) à 15 km au sud-ouest d'Argelès-Gazost sur la commune d'Arrens juste à l'aval de Migoëlou. L'aménagement est composé :

- d'une prise d'eau captant le débit restitué du canal de fuite de l'usine de Migoëlou ;
- d'une galerie principale ;
- d'une adduction captant les eaux du gave d'Estaing constituée d'une prise, d'une galerie et d'un siphon métallique se raccordant en rive droite de la galerie principale ;
- d'une adduction captant les eaux du gave de Labas constituée d'une prise d'eau, d'une conduite béton enterrée et d'un siphon métallique ;
- d'une adduction captant les eaux de la Lie (prise d'eau et conduite métallique) ;
- d'une cheminée d'équilibre ;
- d'une conduite forcée ;
- d'une usine équipée d'un groupe type Pelton à axe horizontal ;
- un canal de décharge.

La carte ci-dessous présente l'aménagement. L'ouvrage concerné est la prise d'eau de la Lie.

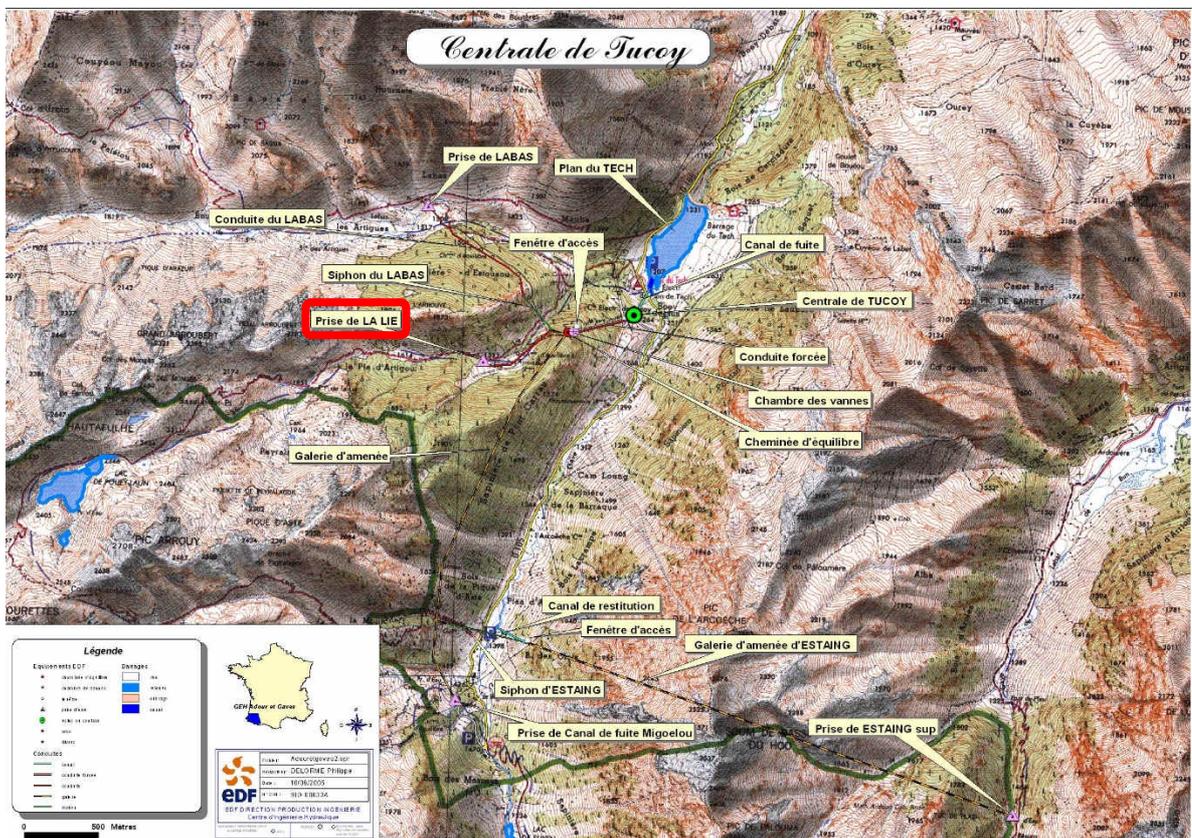
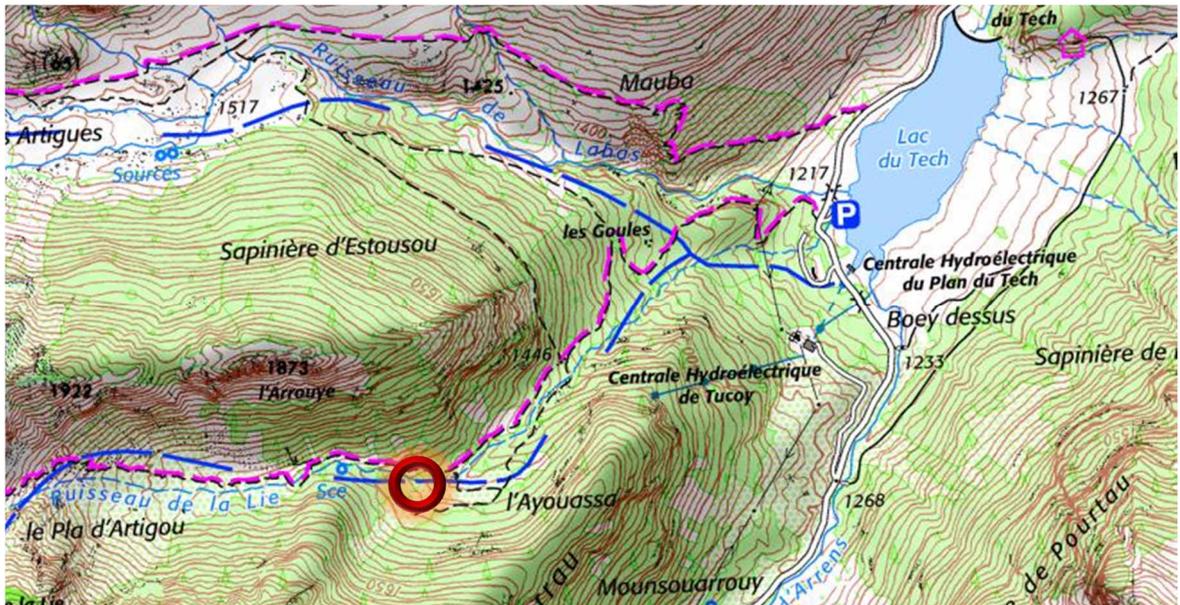


Figure 9 : l'aménagement de Tucoy – localisation de l'ouvrage concerné



**Figure 10 : localisation de la prise d'eau de la lie**

La prise d'eau de La Lie est située sur le ruisseau de La Lie environ 1 km en amont de la retenue du Tech. Elle comprend les ouvrages suivants :

- un petit barrage d'environ 7 m de longueur et 2,50 m de hauteur équipé d'un seuil déversant de 3,85 m de longueur et d'une vanne de vidange de 70 x 70 cm ;
- une chambre de mise en charge avec un déversoir latéral de prise, un déversoir latéral de sécurité et une vanne de dessablage ;
- une conduite d'amenée en Ø 400 mm ;
- un débit réservé sur la vanne de dessablage de 36 l/s.



**Figure 11 : Prise d'eau de La Lie**

## 5. CONSISTANCE DES TRAVAUX

Les travaux qui seront réalisés sont les suivants :

- Réfection des revêtements amont des voûtes 1, 2 et 3 du barrage de Migoëlou ;
- Reprise des défauts sur les revêtements des voûtes 4 à 9 du barrage ;
- Reprise des défauts du parement amont et du couronnement de la voûte annexe ;
- La rehausse du col de fermeture en RG du barrage ;
- La réparation de fuites sur la conduite de Gassiédoat ;
- La maintenance de la prise d'eau de la Lie (aménagement de Tucoy) ;

### 5.1 TRAVAUX PORTANT SUR LE BARRAGE DE MIGOËLOU

#### 5.1.1 VOUTES N°1 A 3 – MISE EN PLACE D'UNE MEMBRANE D'ETANCHEITE

Les travaux portent sur la mise en place d'une membrane d'étanchéité sur le parement amont des voûtes N°1 à 3, de la même manière que celles installées sur les voûtes N°4 à 9. Afin de réaliser ces travaux, le niveau de la retenue sera maintenu sous le pied des voûtes sur lesquels les travaux sont en cours. La retenue sera remplie avec les apports naturels du bassin versant de Migoëlou et les pompages de Gassiédoat et de Suyen en respectant les contraintes de cote énoncées (pour plus de détails, se reporter au chapitre 5.7 page 29).

Les travaux seront les suivants :

- Déneigement du parement amont et du pied des voûtes à la pelle araignée ;
- Hélicoptages du matériel et des matériaux au pied des voûtes ;
- Mise en place d'échafaudages fixes sur l'ensemble du parement amont ;
- Hydrodécapage de l'ensemble du parement amont et réparation ponctuelle des bétons du parement si nécessaire (repiquage et projection de mortier de ciment) ;
- Réalisation du système d'évacuation du drainage au pied de chaque voûte (carottage et scellement de tuyau traversant) ;
- Mise en place d'une géogrille drainante ;
- Mise en place des membranes d'étanchéité (positionnement, fixation, tension ...) ;
- Démontage des échafaudages ;
- Hélicoptages de repli du matériel et des matériaux au pied des voûtes ;

Les figures en page suivantes illustrent ces travaux (Source des photos : travaux de pose d'une membrane d'étanchéité sur les voûtes N°4 à 9 réalisés en 2008).

**Figure 12 : Matériel au pied amont des voûtes****Figure 13 : Mise en place de la géogrille****Figure 14 : Mise en place de la géomembrane - Figure 15 : Echafaudage sur le parement amont**

### 5.1.2 VOUTES N°4 A 9 – REPRISE DES DEFATS SUR LA MEMBRANE D'ETANCHEITE EXISTANTE

Les travaux seront les suivants :

- Hélicoptage de 2 pelles araignées, du matériel et des matériaux au pied des voûtes ;
- Aménagement des accès sécurisés entre la base vie et le pied amont du barrage ;
- Inspection de la membrane et recensement des défauts ;
- Découpage horizontal et vertical de la géomembrane autour des zones de plis ;
- Reprise des zones de défauts (détensionnement des plis par chauffage au chalumeau, nettoyage des bords découpés, recouvrement et renforcement des zones de reprises, réparation de percements ponctuels ...) ;
- Repli par hélicoptage du matériel et des matériaux.

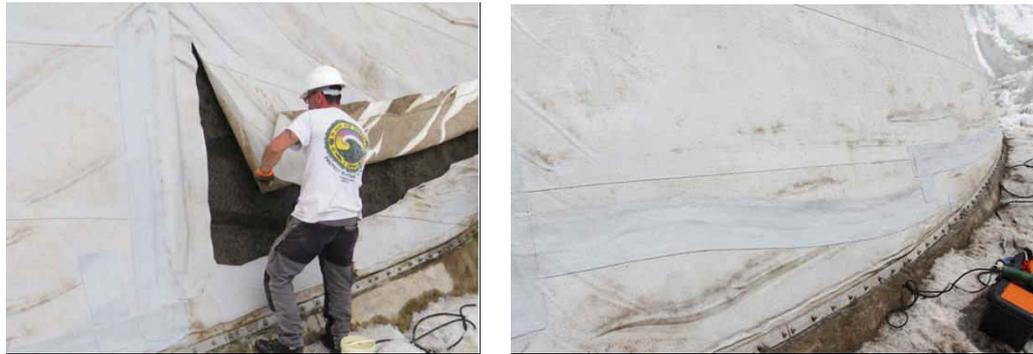


Figure 16 : exemple de découpe et de reprise de la membrane

### 5.1.3 VOÛTE ANNEXE – REPRISE DES DEFAUTS DU PAREMENT AMONT ET DU COURONNEMENT

Après une inspection générale du parement amont et du couronnement par un opérateur sur corde, les éventuels défauts détectés sur la géomembrane sont réparés. Les travaux ne demandent que du petit matériel. Il sera entreposé au pied amont de la voûte dénoyée. Les travaux comprennent :

- Le nettoyage de la zone du défaut (rustine décollée, percement, déchirure, ...)
- La mise en place par thermo soudage d'une rustine de géomembrane ;
- Le repli du matériel et du personnel.

### 5.2 REHAUSSE DU COL DE FERMETURE EN RG DU BARRAGE

Afin d'empêcher tout déversement incontrôlé par le col, et donc assurer la sûreté de la zone, il est nécessaire de le rehausser par un mur dont la crête sera calée à 2 280,30 m NGF. Un mur béton sera donc réalisé, comme c'est déjà le cas sur d'autres points bas (Cf. figure ci-dessous) :

- L'héliportage du matériel ;
- Le terrassement des terrains meubles jusqu'au rocher sain manuellement ou à la mini pelle (selon la longueur du mur). La terre végétale décapée sera réservée puis replacée autour du muret béton ;
- Le forage et le scellement d'ancrages dans le rocher ;
- La réalisation du muret béton ;
- L'évacuation par hélicoptère du matériel.



Figure 17 : réalisation d'un muret (à gauche) sur le modèle de murets existants (à droite)

### 5.3 REPARATION DE FUITES SUR LA CONDUITE DE GASSIEDOAT

Afin de réparer la fuite sur la conduite de refoulement, il est nécessaire de démolir le massif en béton englobant la conduite. Les travaux comprennent :

- L'héliportage du matériel ;
- La démolition du massif béton à la mini pelle équipée d'un BRH ;
- La découpe de la conduite existante et la mise en place d'une nouvelle conduite ;
- Le bétonnage d'un nouveau massif ;
- L'évacuation par héliportage du matériel et des gravats.



Figure 18 : illustration des zones de fuites à réparer

### 5.4 MAINTENANCE DE LA PRISE D'EAU DE LA LIE

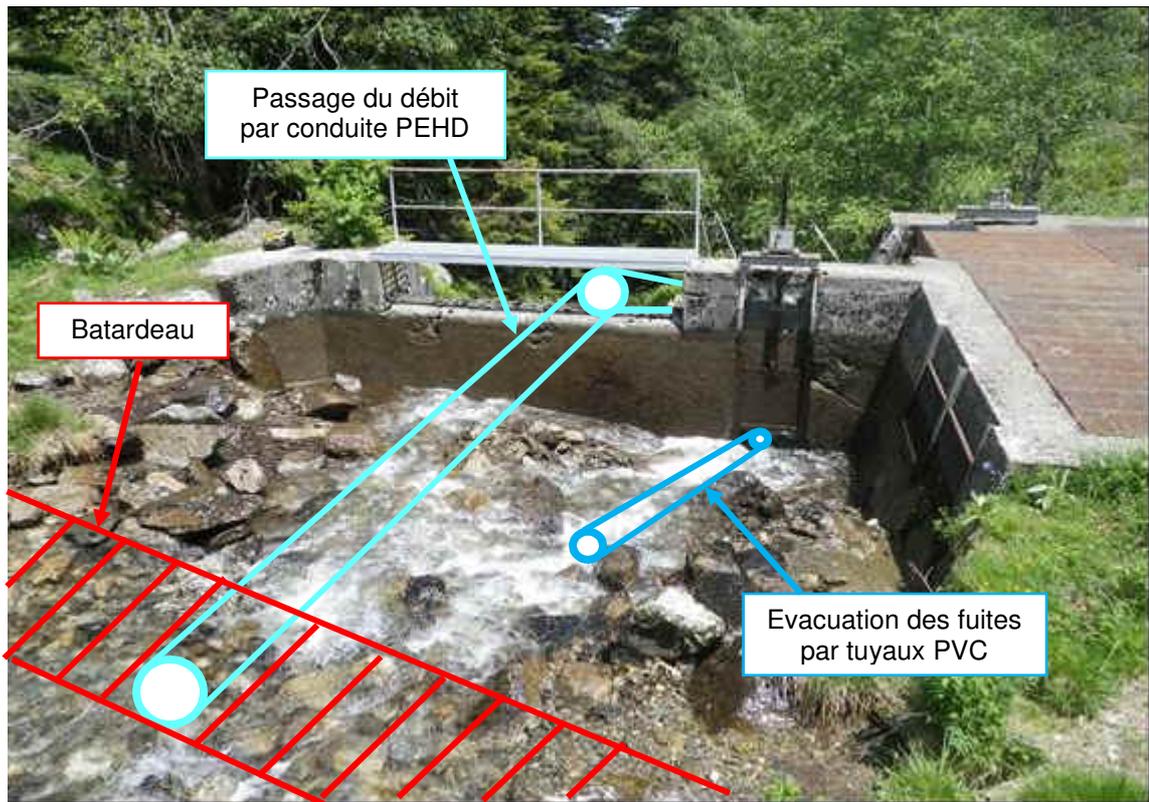
La prise d'eau de La Lie présente des dégradations assez générales de ses bétons générées au fil des années par les cycles gel / dégel et les déversements lors de la fonte et des crues. La prise crée une toute petite retenue d'environ 10 m de long, 7 m de large et 2,5 m au point le plus profond (au droit de la vanne de vidange).

#### 5.4.1 VIDANGE ET BATARDAGE DE LA RETENUE

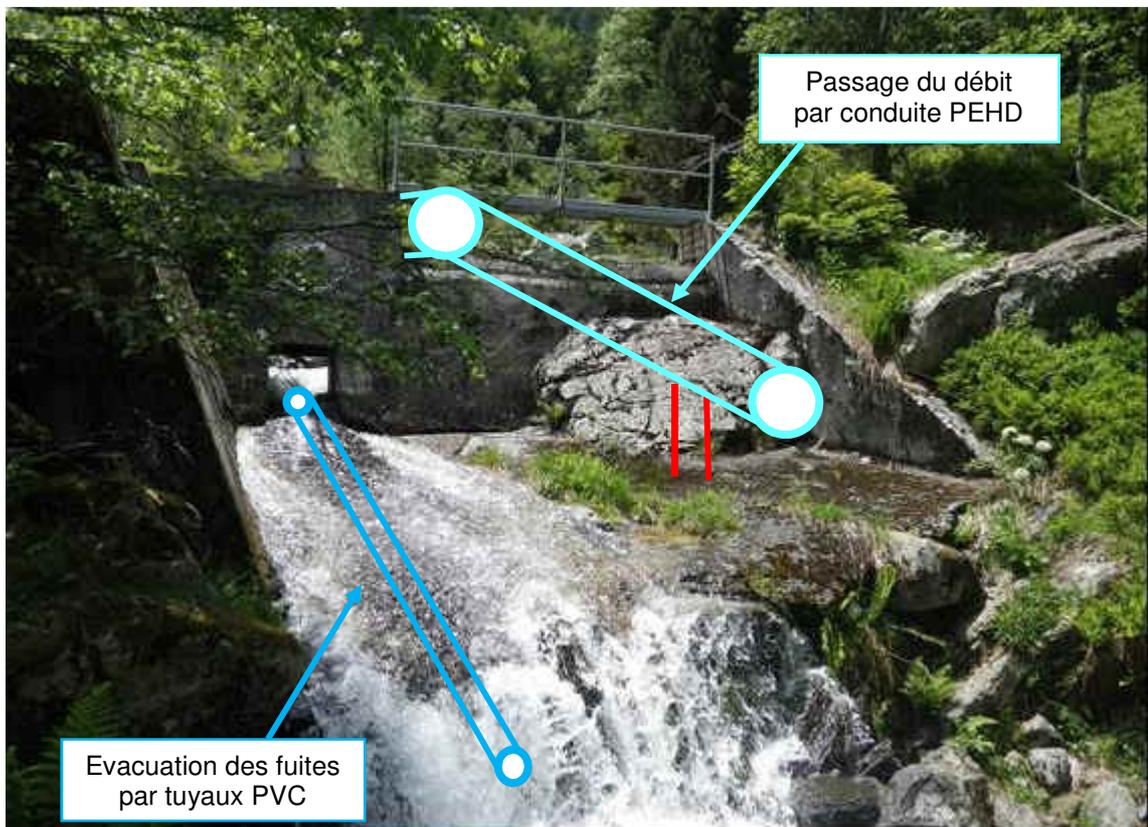
Afin de réparer l'ensemble des murs, il faut mettre hors d'eau la prise d'eau. Après ouverture de la vanne de vidange, un batardeau sera réalisé avec un bardage bois et des big-bag, afin de limiter l'incidence sur le lit du ruisseau. Une membrane sera ensuite installée par-dessus pour assurer l'étanchéité de l'ensemble. Toujours afin de préserver le lit naturel du ruisseau, il sera positionné quelques mètres à l'amont de la prise d'eau, au plus près possible.

Une ou plusieurs conduites PEHD seront ensuite mises en place pour capter le ruisseau et le rejeter juste à l'aval de la prise. Les fuites du batardeau seront captées au pied aval du batardeau et évacuées gravitairement par des tuyaux PVC par le pertuis de la vanne de vidange.

Les figures en page suivante illustrent ces principes.



**Figure 19 : Evacuation du débit entrant et des fuites du batardeau à l'aval**



**Figure 20 : Evacuation du débit entrant et des fuites du batardeau à l'aval**

#### 5.4.2 REFECTION DU RADIER A L'AVAL ET DES MURS ET BAJOYERS

Le radier aval est érodé et le pied aval commence à être affouillé. Les bétons des murs et des bajoyers de l'ensemble de la prise d'eau sont en mauvais état. Afin d'éviter la propagation du phénomène, il est nécessaire de les réparer. Les travaux comprennent :

- L'installation d'accès sécurisés et d'échafaudages au droit des zones à traiter ;
- Le repiquage des zones dégradées jusqu'au support sain ;
- L'hydrodécapage à haute pression et le soufflage à l'air comprimé du support ;
- La récupération, le chargement et l'évacuation des gravats ;
- La mise en place d'ancrages et de ferrailage ;
- La reconstitution des zones démolies en béton ou mortier ;



**Figure 21 : Radier aval (à gauche) et mur de la prise d'eau (à droite) à réparer**

#### 5.4.3 VANNES DE VIDANGE ET DESSABLAGE

La vanne de vidange présente des défauts d'étanchéité. Le revêtement extérieur des vannes et conduites de vidange de fond contiennent de l'amiante. Les travaux de réfection du revêtement se dérouleront en sous-section IV. Etant donnée la faible surface à traiter (5 m<sup>2</sup>), un décapage chimique des supports sera réalisé. Les travaux comprennent :

- La mise en place de protection au sol (bâche + géomembrane) pour la collecte des résidus de décapage chimique du revêtement (point suivant) ;
- Le décapage chimique du revêtement (application du décapant, murissement, grattage manuel, nettoyage manuel aux chiffons humides) autant de fois que nécessaire jusqu'au décapage complet des anciens revêtements. La récupération, le stockage et l'évacuation des déchets amiantés ;
- Le démontage des vannes pour révision des tabliers et pièces fixes ;
- Le remontage des vannes.

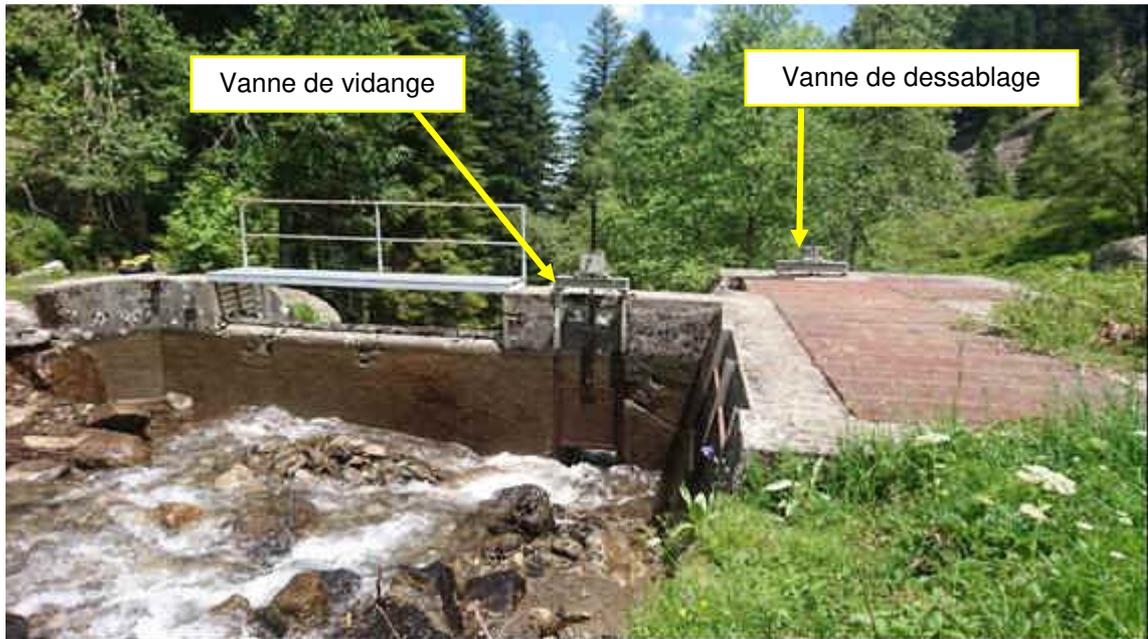


Figure 22 : Implantation des vannes

## 5.5 INSTALLATIONS DE CHANTIER

### 5.5.1 BASE VIE PRINCIPALE

Un base vie principale sera mise en place à proximité de la gare supérieure de l'ancien téléphérique EDF, à l'aval du barrage de Migoëlou. Cette implantation sera similaire à la base vie ayant servi aux travaux réalisés en 2008 (installation des premières membranes d'étanchéités) dont un exemple est illustré ci-dessous. Elle comprendra une vingtaine de chambres, un sanitaire (20 personnes), des bureaux et tous les équipements nécessaires à la vie du chantier (cuisine, salle de repos, infirmerie réserve alimentaire ...). Cette base vie permettra la présence permanente d'une vingtaine de personnes sur le site.



Figure 23 : Vue de la base vie de 2008 près de la gare de l'ancien téléphérique

Cette base vie servira pour les travaux portant sur le barrage de Migoëlou, sur la fermeture du col en rive gauche et également sur la station de pompage de Gassiédoat. En effet, cette dernière opération est de faible ampleur et de courte durée. Le personnel viendra à pied depuis la base vie.



Figure 24 : emplacement de la base vie

## 5.5.2 AUTRES INSTALLATIONS DE CHANTIER

### 5.5.2.1 Utilisation du refuge PNP de Migoëlou

Le refuge de Migoëlou est situé en rive droite du barrage. Au début du mois d'avril 2018, le temps d'installer la base vie et de la rendre opérationnelle, EDF demandera au PNP l'autorisation d'utiliser le refuge pour loger le personnel. La durée devrait être de 2 à 3 semaines selon les conditions météorologiques.



Figure 25 : le refuge de Migoëlou en rive droite du barrage  
(Source : [www.refuge-migouelou.com](http://www.refuge-migouelou.com))

### 5.5.2.2 Les installations pour les opérations portant sur le barrage

Pour les opérations portant sur les voûtes du barrage et la fermeture du col en rive gauche, le matériel et les matériaux utilisés seront stockés au pied aval du barrage, ou dans la retenue, au pied amont, lorsque celle-ci sera abaissée. Des zones de stockage sont également prévues aux abords de la base vie principale (ancienne gare supérieure du téléphérique). Ces zones seront identiques à celles ayant servi aux travaux de 2008 dont un exemple est illustré ci-dessous.



Figure 26 : zone de stockage au pied aval du barrage (à gauche) et au pied amont (à droite)

### 5.5.2.3 Les installations pour les opérations portant sur la station de Gassiédoat

Un bungalow réfectoire équipé d'un petit groupe électrogène et un WC sec seront mis sur la plateforme du local vanne de tête de la conduite forcée. Cette zone sera identique à celle ayant servi aux travaux de 2012 (travaux sur la CF) dont un exemple est illustré ci-dessous. Le matériel et les matériaux seront posés sur les ouvrages béton existants à côté de la cheminée d'équilibre.



Figure 27 : Vue de la base vie de 2012  
près du local vanne de tête de la conduite forcée

#### 5.5.2.4 Les installations pour les opérations portant sur la PE de la Lie

Etant donné le manque de place et afin de limiter l'impact sur l'environnement, les installations sont réduites au minimum. Le personnel montera tous les jours à pied ou en hélicoptère depuis la retenue du Tech et redescendra le soir à pied. Un seul bungalow réfectoire équipé d'un petit groupe électrogène et un WC sec seront mis sur une plateforme d'échafaudage en rive droite de la prise d'eau (Cf. figure ci-dessous). Le matériel et les matériaux seront posés sur la plateforme d'échafaudage et les ouvrages béton existants de la prise d'eau.

Les engins « thermiques » seront également installés à l'arrière de la plateforme, à une distance respectable du ruisseau sur des bacs de rétention, afin de préserver le plus possible le cours d'eau (risque de pollution).

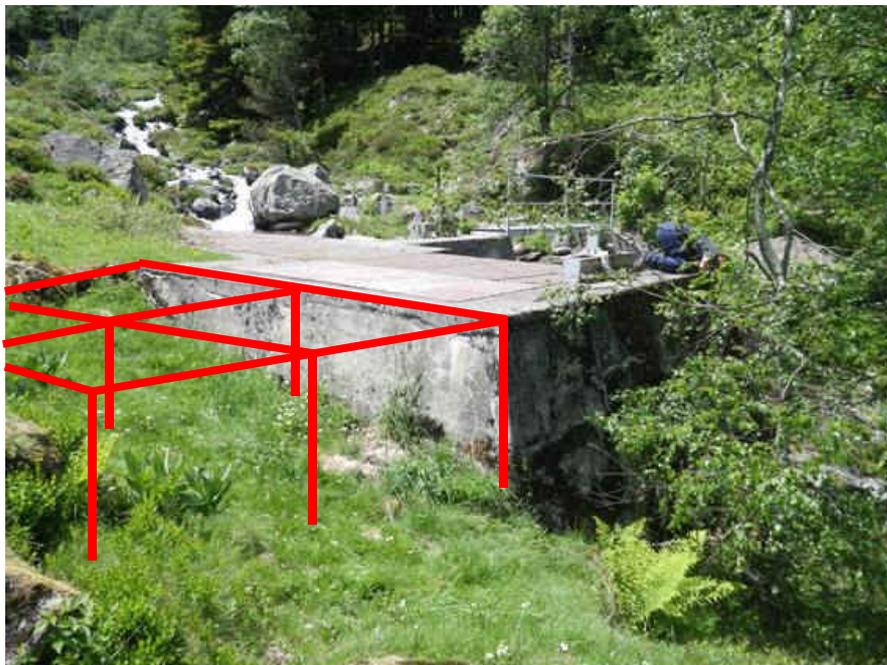


Figure 28 Vue de la plateforme d'échafaudage pour le stockage

## 5.6 LES ACCES ET CHEMINEMENT

Les accès existants aux installations sont les suivants :

- **L'accès au barrage de Migoëlou** se fait soit par héliportage depuis la DZ du Pla d'Aste, soit à pied depuis le parking situé le long de la RD 105 dans la vallée. La montée à pied s'effectue en 2h00 environ ;
- **L'accès à la conduite de Gassiédoat** (coté cheminée d'équilibre) se fait soit par héliportage depuis la DZ du Pla d'Aste ou du barrage de Migoëlou, soit à pied depuis le barrage. Le trajet à pied s'effectue en 30min environ ;
- **L'accès à la prise d'eau de La Lie** se fait soit par héliportage depuis la DZ du Tech, soit à pied depuis le parking touristique à l'amont de la retenue du Tech en suivant dans la forêt le sentier de randonnée qui mène au Lac de Pouey Laün. La montée à pied s'effectue en 45 mn environ.

L'ensemble des sites de travaux sont inaccessibles aux véhicules. L'acheminement du personnel, des matériels et des matériaux se fera donc par hélicoptage. La carte ci-dessous positionne les différentes DZ qui seront utilisées lors du chantier.

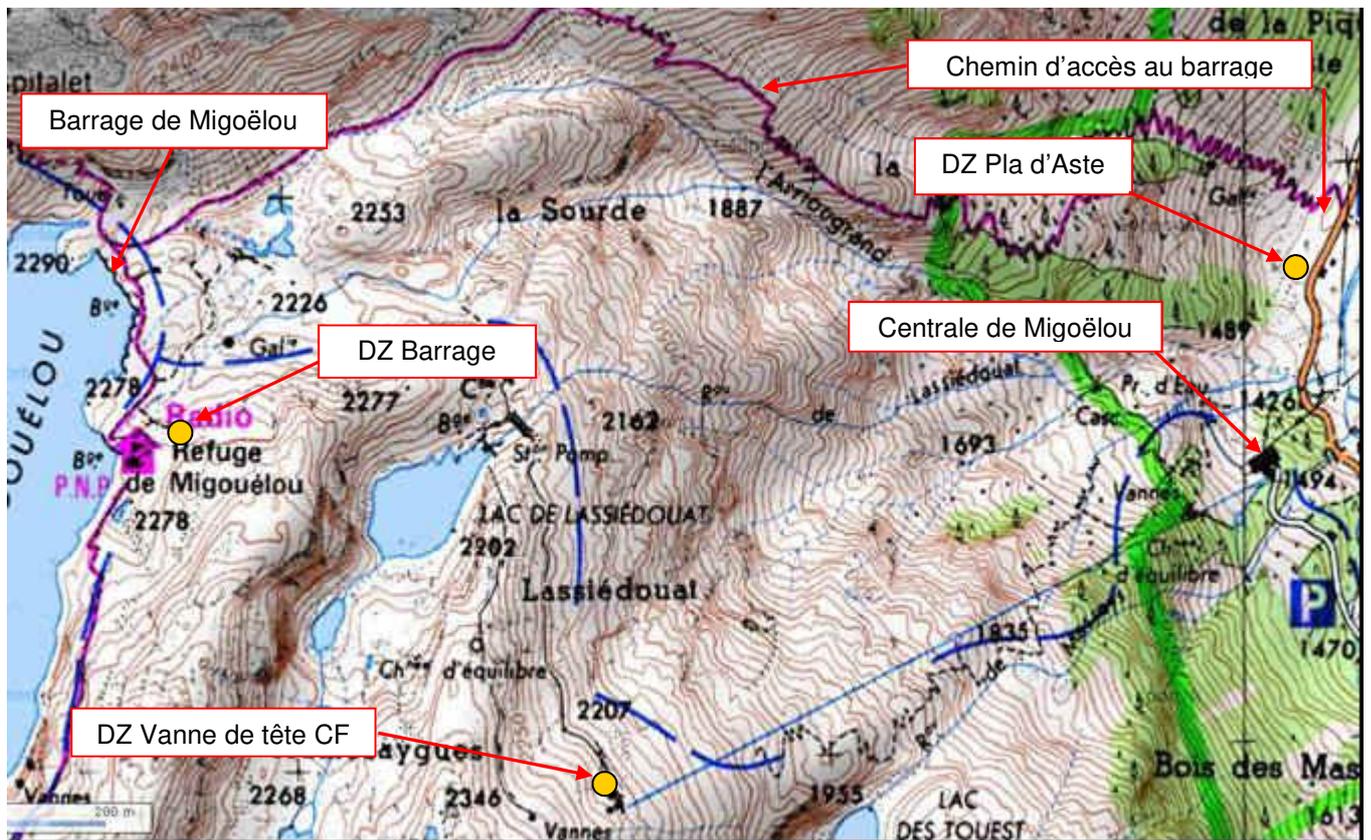


Figure 29 Vue aérienne des DZ

### 5.6.1 TRAVAUX SUR LE BARRAGE DE MIGOËLOU

La DZ inférieure dite « du Pla d'Aste » est située sur un terrain communal en bordure de route environ 200 m en aval de la centrale de Migoëlou. Elle est utilisée par tous les acteurs de la vallée (PNP, EDF, bergers, ...).

La DZ supérieure est située sur l'emplacement de l'ancienne carrière au pied du refuge du PNP.

**Le volume d'heures d'hélicoptage sur le site de Migoëlou est estimé à environ 100 h soit environ 750 rotations. A titre de comparaison, les travaux liés à l'Examen Technique Complet de 2008 étaient 2,5 fois supérieure.**



**Figure 30 : DZ aval du Pla d'Aste**

### **5.6.2 TRAVAUX SUR LA CONDUITE DE POMPAGE DE GASSIEDOAT**

La DZ inférieure est également celle du Pla d'Aste. Une DZ supérieure sera installée sur la plateforme à proximité du local de la vanne de tête de la conduite forcée. Le volume d'heures d'hélicoptage sur le site de la vanne de tête est estimé à environ 1,5 h soit environ 20 rotations.

### **5.6.3 TRAVAUX SUR LA PRISE D'EAU DE LA LIE**

La DZ inférieure est située dans la cour de l'usine de Tucoy. La DZ supérieure sera installée sur un replat en rive droite de la prise d'eau (Cf. plan en page suivante). Aucun stockage n'y sera réalisé. Elle servira uniquement à la dépose du personnel. Le volume d'heures d'hélicoptage est estimé à environ 10 h soit environ 120 rotations.

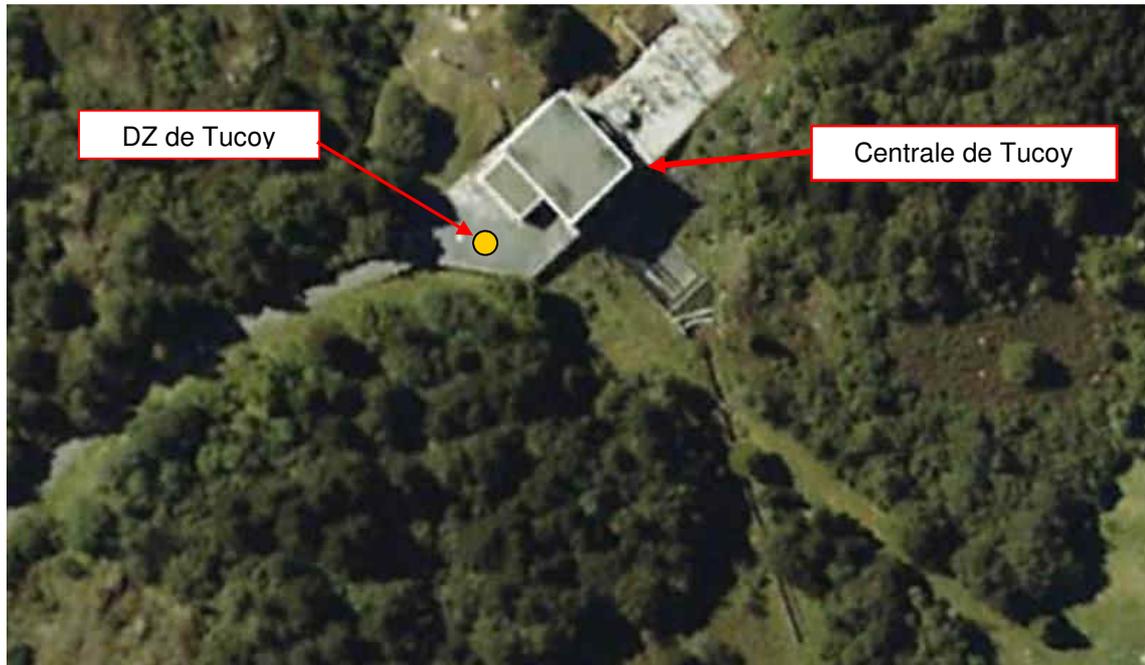


Figure 31 : DZ inférieure de Tucoy

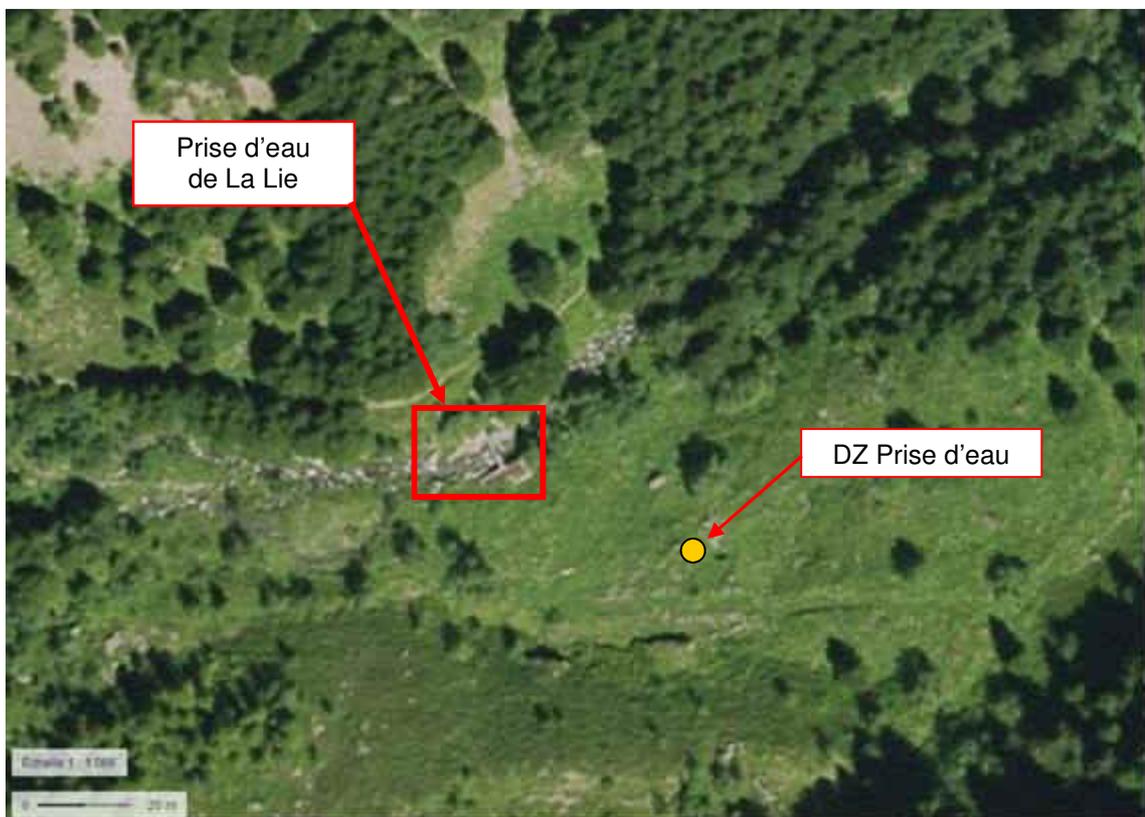


Figure 32 : DZ Prise d'eau de La Lie

## 5.7 MODALITES ET CONTRAINTES D'EXPLOITATION

Pour permettre la réalisation des travaux précédemment décrits :

- **L'aménagement de Migoëlou** restera opérationnel durant toute la durée des travaux. Les travaux sur la fermeture du col en rive gauche ne nécessitent pas d'opérations particulières. En revanche, les travaux portant sur les voûtes nécessitent un abaissement du plan d'eau afin de réaliser ces derniers au sec.

L'abaissement sera réalisé uniquement par turbinage à l'usine de Migoëlou. Une cote maximale d'abaissement de 2231 m NGF sera nécessaire dès le mois d'avril (examen réglementaire de la vidange de fond). La cote du plan d'eau remontera ensuite régulièrement, en fonction de l'avancement des travaux sur les voûtes, jusqu'à sa cote de 2279 m NGF. Un macro-planning prévisionnel de gestion de la cote du plan d'eau est donné ci-dessous :

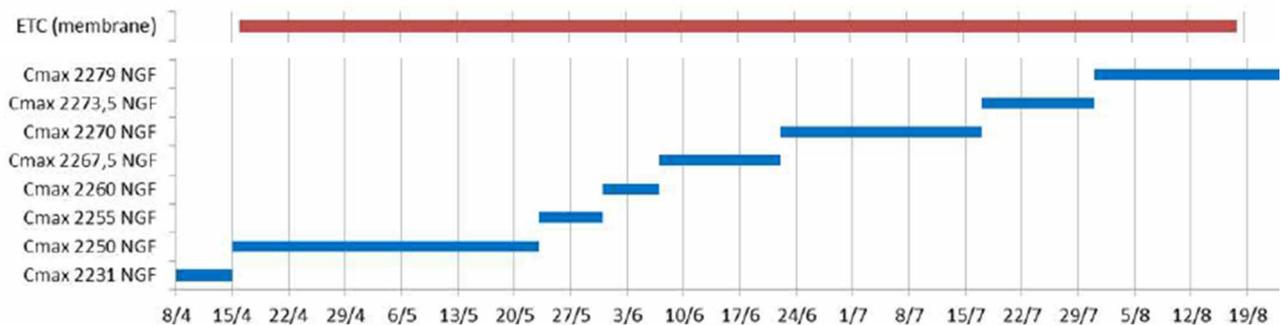


Figure 33 : macro planning de gestion de la cote du plan d'eau

- **La station de pompage de Gassiédoat** sera mise en indisponibilité la deuxième quinzaine de juillet 2018, afin d'effectuer les travaux de réparation des fuites. L'ouvrage ne possède pas de débit réservé. Il est équipé d'une poire de niveau (bas et haut) qui permet de lancer le pompage. Lorsque le niveau dépasse le niveau haut de la poire, l'ouvrage surverse dans le ruisseau de Gassiédoat. C'est notamment le cas en période de crues (fontes des neiges ou violents orages) ou en cas de panne sur la pompe.

Afin de prendre en considération l'arrêt de la station durant 15 jours, un creux préventif sera réalisé sur la retenue de Gassiédoat. Cela permettra de prendre en charge un éventuel coup d'eau. Les déversements devraient donc être limités à cet ouvrage, compte tenu de la courte période de travaux.

- **La prise d'eau de la Lie** sera mise hors d'eau entre le début du mois de septembre et la mi-octobre afin d'effectuer les travaux de réparation. Durant cette période, l'ensemble des débits entrants sera restitué à l'aval dans le TCC.

## 5.8 PLANNING DES TRAVAUX

L'ensemble des travaux décrits dans cette note est projeté entre le début du mois d'avril (mise en place des premières installations de chantier autour de Migoëlou) et la mi-octobre 2018 (les travaux sur la PE de la Lie sont les derniers à être réalisés).

Tous les examens et travaux sont prévus en plusieurs étapes afin de s'adapter aux contraintes de déneigement, de travaux sur le parement amont du barrage et d'optimisation de la baisse et de la remontée de la retenue :

- Avant le 15 avril 2018 : mise en place de la base vie et des installations de chantier ;
- Avant le 23 mai 2018 : travaux sur le parement amont des voûtes n°7,8 et 9 ;
- Avant le 31 mai 2018 : travaux sur le parement amont de la voûte n°6 ;
- Avant le 07 juin 2018 : travaux sur le parement amont de la voûte n°5 ;
- Avant le 22 juin 2018 : travaux sur le parement amont de la voûte n°4 ;
- Avant le 17 juillet 2018 : travaux sur le parement amont de la voûte n°3 ;
- Avant le 17 juillet 2018 : travaux sur la voûte annexe ;
- Avant le 31 juillet 2018 : travaux sur le parement amont des voûtes n°1 et 2,
- Avant le 31 juillet 2018 : travaux sur la fermeture du col RG.

Les travaux sur la station de pompage de Gassiédoat sont prévus sur une durée de 2 semaines, lors de la 2<sup>ème</sup> quinzaine du mois de juillet, y compris installations et repliements de chantier.

Les travaux sur la PE de la Lie sont prévus sur une durée de 4 semaines, entre le début du mois de septembre et la mi-octobre, y compris installations et repliements de chantier.

## 6. SYNTHÈSE DES EMPRISES ET DÉFINITION DE L'AIRE D'ÉTUDE

L'aire d'étude est délimitée sur la figure en page suivante. Elle a été définie au regard des différents travaux décrits précédemment, des zones d'intervention et des installations de chantier envisagées, décrites au chapitre 5, ainsi que des incidences, décrites au chapitre 8.

Concernant les opérations d'héliportage, l'aire d'étude s'étend sur une superficie importante. Les incidences de l'héliportage portent principalement sur le dérangement de l'avifaune. Elles seront analysées en fonction des espèces concernées.

Concernant les opérations sur la PE de la Lie, le TCC du ruisseau sera également pris en compte dans l'analyse des incidences. Elle portera notamment sur les espèces inféodées au milieu aquatique et au changement de régime hydraulique.

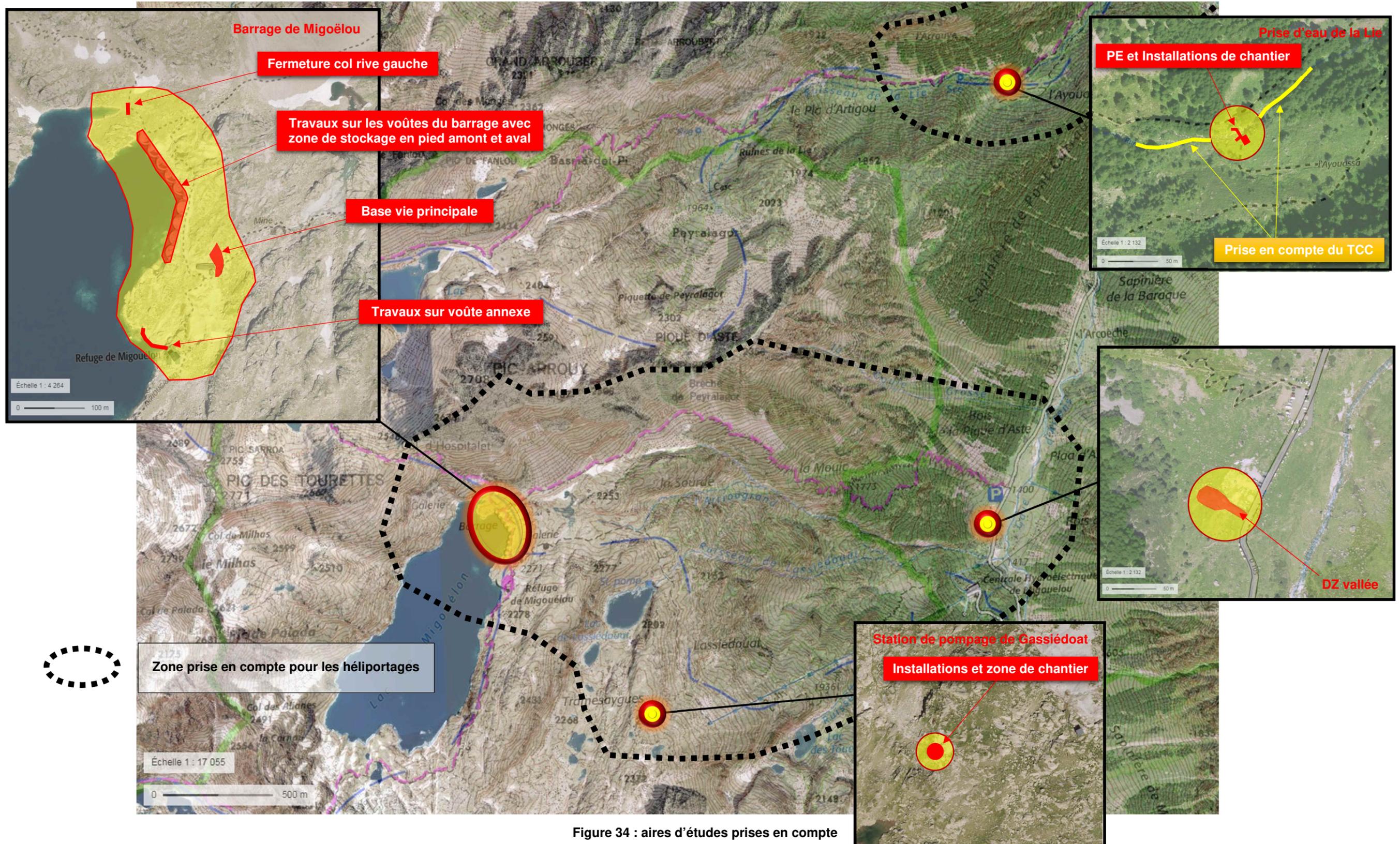


Figure 34 : aires d'études prises en compte

## 7. ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

### 7.1 CARACTERISTIQUES DU MILIEU NATUREL TERRESTRE

#### 7.1.1 ORIGINE DES DONNEES

La vallée du Gave d'Arrens présente des caractéristiques naturelles intéressantes. Elle fait l'objet de plusieurs zonages de protection du milieu naturel, et de nombreuses données existent sur ce territoire. Les informations disponibles sur les différentes zones d'étude sont donc issues :

- Des inventaires habitats / faune / flore réalisés au niveau de toutes les zones d'interventions, par le bureau d'études APEXE en 2016 et 2017 dans le cadre de la préparation des travaux (vous trouverez en annexe la méthodologie employée pour réaliser ces inventaires) ;
- Des formulaires descriptifs des zonages naturels pris en compte. Ces derniers sont disponibles sur le site internet de la DREAL Occitanie ainsi que sur le site internet du Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN) et de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN). Cela concerne notamment :
  - o La ZSC « Gabizos (et vallée d'Arrens, versant Sud-est du Gabizos) ». Un DOCOB en lien avec ce site a été approuvé par arrêté préfectoral le 26/02/2008. Il a été consulté pour la rédaction de cette note environnementale,
  - o Les données naturalistes en lien avec la présence du Parc National des Pyrénées,
  - o Les fiches techniques des ZNIEFF de type 1 et de type 2 ont été consultées,
- Et d'une manière générale du retour d'expérience et de connaissance du site en lien avec les opérations précédemment menées.

#### 7.1.2 LES ZONAGES DU MILIEU NATUREL

Compte tenu de la localisation des travaux sur les aménagements de Migoëlou et de Tucoy, des zonages de protection du milieu naturel et du patrimoine sont présents. Le tableau ci-dessous présente ces derniers et précise notamment quels travaux sont concernés.

Zonage du patrimoine naturel	Zones concernées
<b>Directive Habitat – ZONE NATURA 2000</b>	
ZSC « Gabizos (et vallée d'Arrens [...] »	La prise d'eau de la lie. Le barrage de Migoëlou et la DZ vallée se situent également en bordure immédiate de ce site.
<b>ZNIEFF de type 1</b>	
« Haute vallée des gaves d'Arrens et de Labat de Bun »	Le barrage de Migoëlou, la station de pompage de Gassiédoat et la DZ au niveau de la vallée.
« versants Est du Gabizos»	La prise d'eau de la lie

Zonage du patrimoine naturel	Zones concernées
<b>ZNIEFF de type 2</b>	
« val d'Azun et haute vallée du Gave de Cauterets »	Toutes les zones et aires d'études
<b>Parc Naturel National des Pyrénées</b>	
Zone cœur du parc	Le barrage de Migoëlou et la station de pompage de Gassiédoat
Zone d'adhésion au parc	La DZ au niveau de la vallée et la prise d'eau de la lie

Les aires d'études des différents travaux sont concernées par un site NATURA 2000, des ZNIEFF de types 1 et 2 et le Parc Naturel National des Pyrénées. Les données existantes sur ces milieux ont été étudiées afin de caractériser au mieux les milieux naturels présents sur les différentes zones de travaux (fiches descriptives, DOCOB ...). En revanche, on signalera que les aires d'études se situent en dehors de zonages liés à la protection du paysage (sites classés, sites inscrits ...).

Certaines opérations étant situées en site NATURA 2000 (travaux sur la prise d'eau de la Lie), d'autres étant situés en bordure immédiate (travaux sur le barrage de Migoëlou), une analyse des incidences de ces travaux doit être réalisée. Vous trouverez cette analyse au chapitre 10 page 61.

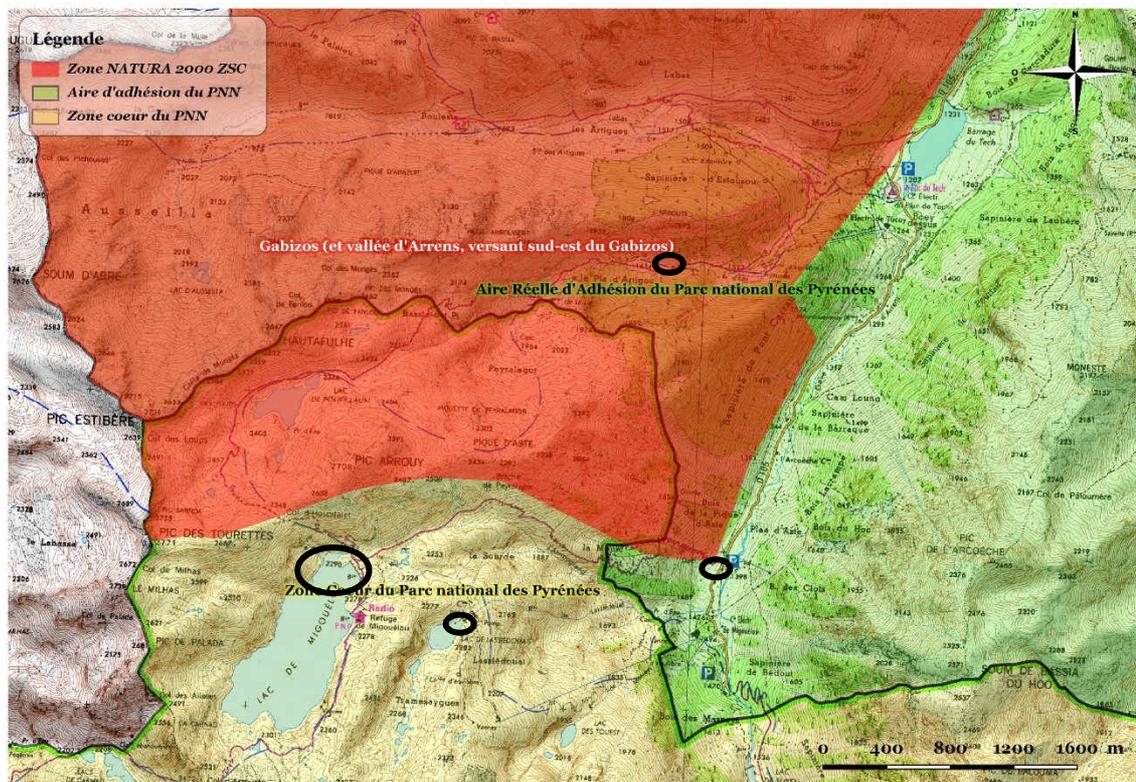


Figure 35 : carte de localisation de la ZSC et du PNN des Pyrénées

### 7.1.3 DESCRIPTION DES HABITATS ET DES MILIEUX NATURELS

#### 7.1.3.1 Au niveau du barrage de Migoëlou

L'aire d'étude recouvre un ensemble de 22 habitats naturels qui peuvent être répartis en 13 faciès principaux. Parmi tous ces habitats naturels, 8 sont listés comme d'intérêt communautaire. Ces derniers couvrent plus des 4/5 de l'aire d'étude près du barrage. Les parties non d'intérêt communautaire correspondent surtout aux zones anthropiques liées à la construction puis l'exploitation du barrage.

Le tableau ci-dessous décrit ces 8 habitats et caractérise leur enjeu vis-à-vis des travaux :

Type d'habitats	Caractéristiques en enjeux	Niveau d'enjeu vis-à-vis des travaux
Mégaphorbiaies hygrophiles – pyrénéo-ibériques (CCB1 37.83 / EU 6430-9)	Cet habitat est localisé de façon anecdotique en accompagnement des ruisseaux ombragés proche du barrage. Il s'agit principalement d'une formation de grandes herbes accompagnant les zones de suintements / écoulements.	<b>Faible.</b> Ce type d'habitat est plus abondant dans le vallon entre le barrage et la DZ vallée
Landes subalpines acidiphiles hautes à Rhododendron ferrugineux (CCB 31431 / EU 4060-7)	La lande secondaire des soulanes est la plus représentée. C'est une lande généralement dense de Genévrier nain prostré.	<b>Faible.</b> Ce type d'habitat est très répandu sur la zone d'étude.
Landes subalpines secondaires des soulanes des Pyrénées (CCB 3142 / EU 4060-4)	Les landes à Rhododendron ferrugineux sont moins présentes car elles ont besoin de zones où la neige peut persister. Il s'agit de landes développées sur des podzols acides.	<b>Moyen.</b> Ce type d'habitat est moins répandu sur la zone d'étude, fonction du relief.
Pelouses pyrénéennes siliceuses à Festuca eskia (CCB 36.314 / EU 6140-1)	Cet habitat est représenté par des pelouses fermées mésophile à Gispet. Il est prédominant sur la zone d'étude. Le faciès en gradins, très répandu dans la zone d'étude, surtout en soulane, n'est pas d'intérêt communautaire	<b>Faible.</b> Ce type d'habitat est très répandu sur la zone d'étude.
Pelouses acidiphiles montagnardes des Pyrénées (CCB 36.312 / EU 6230-15)	Cet habitat est représenté ici par des pelouses où domine une petite graminée, le Nard raide. Il subsiste là où la neige persiste plus longtemps à la faveur d'un replat ou de l'ombre d'un relief.	<b>Moyen.</b> Ce type d'habitat est moins répandu sur la zone d'étude, fonction du relief.
Pelouses pionnières montagnardes à subalpines des dalles siliceuses des Pyrénées (CCB 62.3 / EU 8230-3)	Cet habitat est présent lorsque les zones de végétation disparaissent et où la roche est à nu. Ici pousse une végétation très spécialisée, pouvant résister à la longue sécheresse estivale et aux fortes températures d'insolation.	<b>Moyen.</b> Ce type d'habitat est moins répandu sur la zone d'étude, fonction du relief.

<sup>1</sup> CCB = Code Corinne Biotope

Type d'habitats	Caractéristiques en enjeux	Niveau d'enjeu vis-à-vis des travaux
Végétation des crêtes siliceuses des étages montagnard et subalpin des Pyrénées centro-occidentales (CCB 62.211 / EU 8220-7)	Cet habitat se situe en périphérie de la zone d'étude. Ils se caractérisent par la présence de petites falaises exposées au Sud, qui abritent, dans les fissures, des espèces spécialisées	<b>Fort.</b> Cet dans cet habitat qu'une espèce rare a été repérée : l'Androsace de Vandelli (Cf. chapitre sur la flore ci-après).
Eboulis siliceux montagnards à subalpins frais des Pyrénées (CCB 61.114 / EU 8110-6)	Cet habitat se situe dans les éboulis présents un peu partout sur la zone d'étude. On y trouve un cortège d'espèces inféodées aux anfractuosités ombragées des coulées de blocs siliceux, qu'ils soient naturels ou d'origine anthropique	<b>Faible.</b> Ce type d'habitat est très répandu sur la zone d'étude.

Ces habitats naturels d'intérêt communautaire ont une portée réglementaire car ils se situent au sein du site NATURA 2000 « Gabizos (et vallée d'Arrens, versant sud-est du Gabizos) ». De fait, une évaluation des incidences des travaux sur ces habitats doit être faite. Vous trouverez cette analyse dans le chapitre 10 page 61 étudiant les incidences du projet sur ce site NATURA 2000.

Au-delà de ces habitats, une grande partie de la zone autour du barrage se caractérise par des zones de remblais. Ces derniers ne peuvent constituer un habitat naturel mais artificiel. La flore y est d'ailleurs banale, voire nitrophile. **Les installations de chantier, la base vie et les zones de travaux se trouvent principalement sur ces zones anthropiques.**

**Note sur la présence de zones humides** : parmi les habitats naturels à proximité du barrage, on dénombre 6 types de zones humides. Elles occupent toutes les dépressions et fonds de vallons de la zone d'étude : ce sont les mares, ruisseaux et milieux humides associés comme les nardaies, les bas-marais et les mégaphorbiaies. Elles sont situées à bonne distance du barrage, occupent de faibles superficies et les travaux sont éloignés de ces zones. Néanmoins, elles constituent un enjeu fort de conservation, notamment pour les espèces qu'elles abritent (voir les enjeux faunistiques dans les chapitres suivants).



**Figure 36 : zones humides occupant un fond de vallon à proximité du barrage**

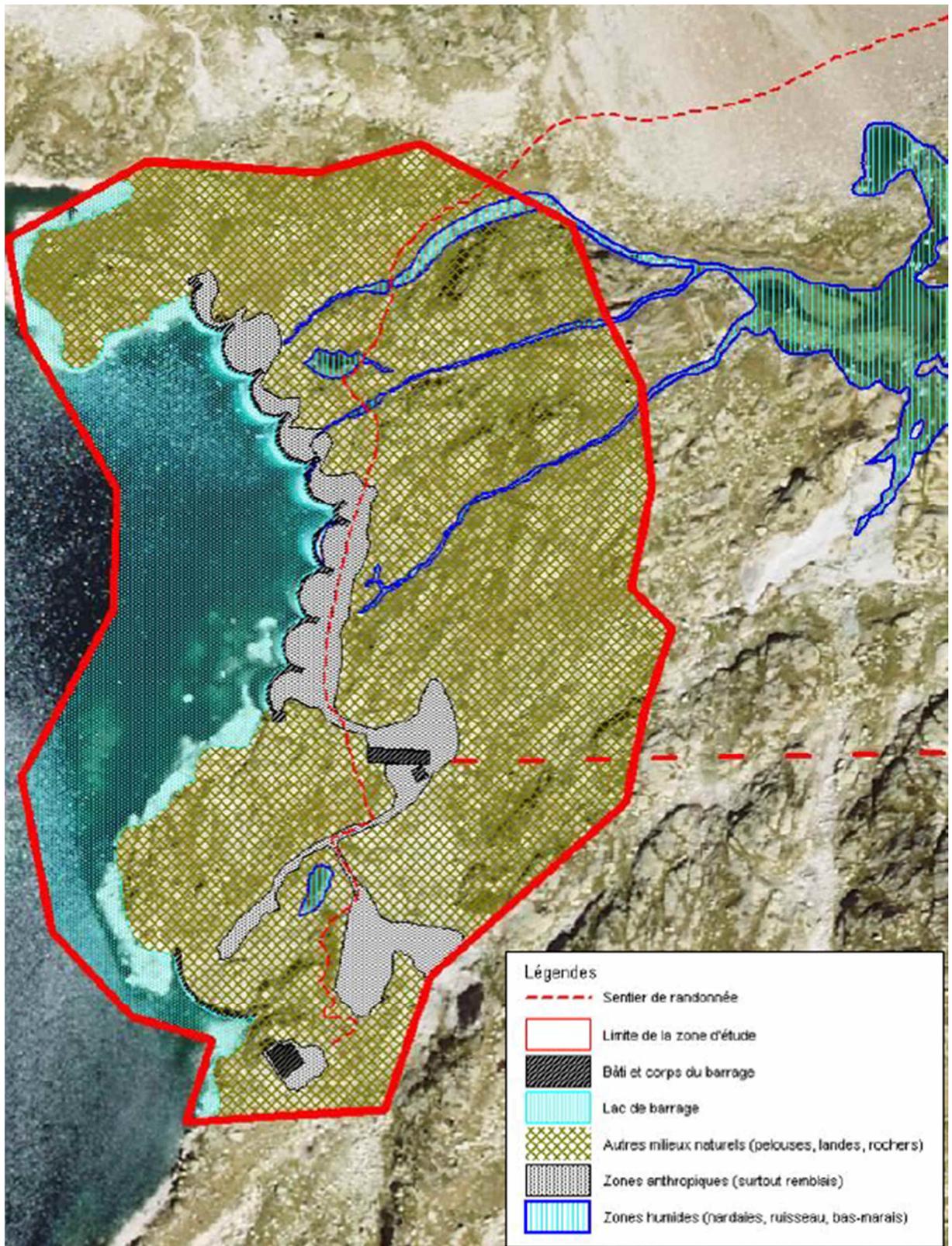


Figure 37 : carte de représentation synthétique des habitats naturels au niveau du barrage

### 7.1.3.2 Au niveau de la DZ vallée

Située à la base de l'étage montagnard, la parcelle accueillant la DZ vallée est principalement occupée par des nardaies et des pelouses rocailleuses maintenues ouvertes chaque année par les troupeaux qui montent en estive. Cette zone a été et continue à être perturbée par les activités humaines. Elle est régulièrement utilisée par de nombreux acteurs (PNP, bergers ...) et notamment EDF pour continuer à acheminer les hommes et le matériel nécessaire à la maintenance du barrage.

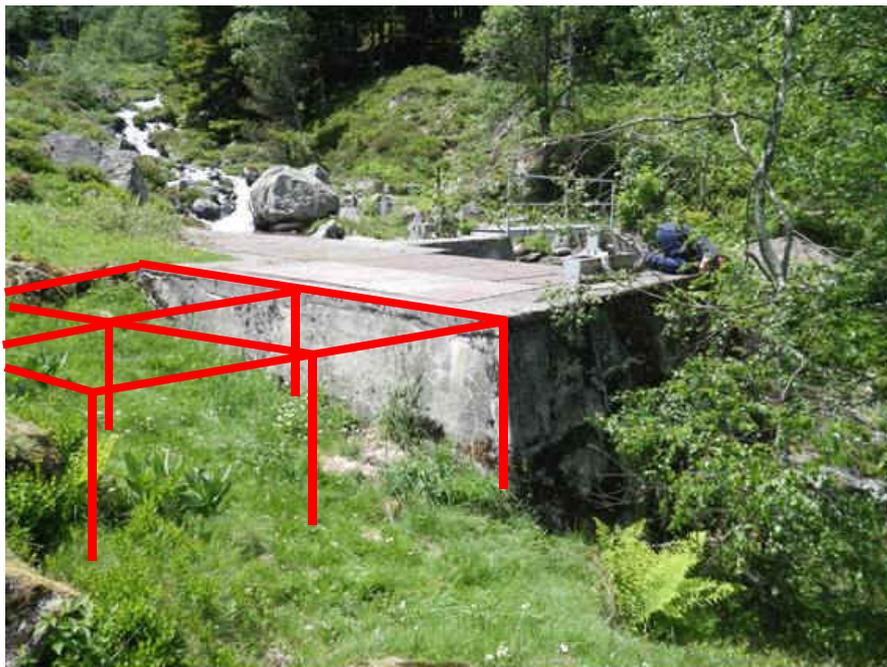


**Figure 38 : la DZ vallée, zone anthropique avec une végétation fortement piétinée**

**Les habitats et les milieux naturels qui la composent ne présentent donc pas d'enjeu particulier.** Il est également à noter la présence d'un fossé (écoulement intermittent) entre le pied de versant et la DZ, intéressant pour les reptiles et quelques amphibiens.

### 7.1.3.3 Au niveau de la PE de la Lie

Partant du principe que le bungalow sera installé sur une petite plateforme sur échafaudage, à côté de la PE, l'enjeu du point de vue des habitats est faible (emprise au sol sur des habitats naturels quasi nuls). De même, le matériel et les matériaux seront posés sur les ouvrages béton existants à côté de la PE.



**Figure 39 Vue de la plateforme d'échafaudage pour le stockage**

#### 7.1.3.4 Au niveau de la station de pompage de Gassiédoat

Les habitats au niveau de la station de pompage sont très minéraux. Partant du principe que la plateforme du local vanne de tête de la conduite forcée sera réutilisée pour l'installation d'un seul bungalow, l'enjeu du point de vue des habitats est faible (milieu remanié). De même, le matériel et les matériaux seront posés sur les ouvrages béton existants à côté de la cheminée d'équilibre.



Figure 40 : habitat sans enjeu autour de la station de pompage de Gassiédoat

#### 7.1.4 ENJEU DU POINT DE VUE DE LA FLORE

Les éléments qui suivent décrivent les enjeux recensés vis-à-vis de la flore sur les différentes zones d'interventions (Barrage de Migoëlou, DZ vallée, Prise d'Eau de la Lie et station de pompage du Gassiédoat).

##### 7.1.4.1 Au niveau du barrage de Migoëlou

Parmi l'ensemble des espèces recensées (environ 260), certaines se situent en liste rouge nationale des espèces potentiellement menacées (22 espèces) et d'autres en liste rouge de l'ancienne région Midi Pyrénées (6 espèces).

Mais une seule espèce possède un statut de protection : l'Androsace de Vandelli (*Androsace Vandellii*). Elle figure dans l'arrêté du 31 août 1995 relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire. L'article L411-1 du code de l'environnement énumère toutes les actions interdites : la destruction, la coupe, la mutilation, l'arrachage, la cueillette ou l'enlèvement.



Figure 41 : l'Androsace de Vandelli – observation le 21 sept 2016  
(Source : étude APEXE – inventaire écologique 2016)

En septembre 2016, une journée complète a été dédiée à la recherche des stations proches du barrage. 550 coussinets ont recensés. La carte page suivante les localise. **Les stations d'Androsace de Vandelli représentent un enjeu très fort. Il conviendra d'éviter toutes ces stations durant les travaux.**

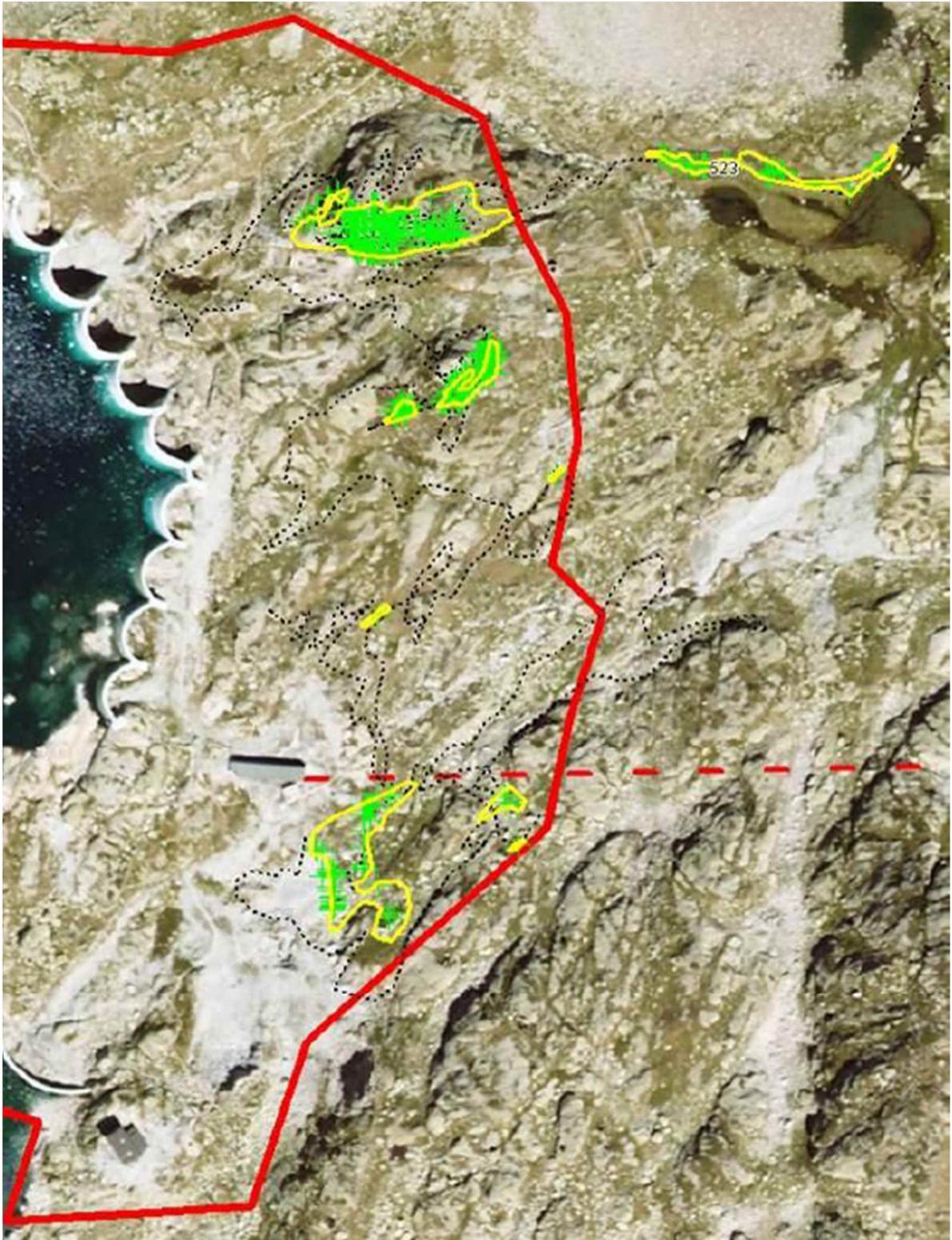


Figure 42 : Habitat (jaune) et stations (croix vertes) de l'Androsace de Vandelli.

#### 7.1.4.2 Au niveau de la DZ vallée

Aucun enjeu n'a été répertorié, les milieux étant perturbés par les activités humaines.

#### 7.1.4.3 Au niveau de la PE de la Lie

Aucun enjeu n'a été répertorié.

#### 7.1.4.4 Au niveau de la station de pompage de Gassiédoat

Aucun enjeu n'a été répertorié, les milieux étant perturbés par les activités humaines.

### 7.1.5 ENJEU DU POINT DE VUE DE LA FAUNE

Les éléments qui suivent décrivent les enjeux recensés vis-à-vis de la faune sur les différentes zones d'interventions (Barrage de Migoëlou, DZ vallée, Prise d'Eau de la Lie et station de pompage du Gassiédoat). Pour chaque groupe d'espèces étudiées, les espèces sensibles et les zones d'observations sont indiquées. Si l'une des zones d'intervention n'est pas citée, c'est qu'aucun enjeu ou aucune sensibilité majeure n'y a été recensé.

#### 7.1.5.1 Enjeu du point de vue de l'avifaune (oiseaux)

La zone de travaux autour du barrage représente la principale source d'enjeu pour les oiseaux, notamment du point de vue des héliportages.

Au niveau du barrage, on recense certaines espèces communes à assez communes : le Rouge-queue noir (*Phoenicurus ochruros*), le Pipit sponcielle (*Anthus spinoletta*), l'Accenteur alpin (*Prunella collaris*), la Bergeronnette des ruisseaux (*Motacilla cinerea*), le Monticole de roche (*Monticola saxatilis*), le Tichodrome échelette (*Tichodroma muraria*) ...

Toutes ces espèces observées sont protégées par arrêté du 29 octobre 2009.

Autour du barrage, la diversité des espèces présentes à forte patrimonialité fait de ce secteur un enjeu fort. Plusieurs de ces espèces nichent à proximité immédiate du barrage (Rouge-queue noir, Tichodrome échelette), voire dans le corps du barrage lui-même (Accenteur alpin, Merle de roche). Le Tichodrome est une espèce à fort enjeu, car nicheuse rare à l'échelle du massif (Source : PNP).

Parmi les espèces emblématiques également présentes autour du barrage, **on signalera la présence du Lagopède alpin** (*Lagopus muta subsp. pyrenaica*). Un couple cantonné a été observé lors du passage à la mi-juin sur les hauteurs dominant le refuge de Migoëlou entre 2 300 et 2 400 mètres d'altitude. Un contact du mâle chanteur a été noté. Cette station est connue et suivie par les agents du PNP depuis 2009 (données PNP).



**Figure 43 : présence du Lagopède Alpin sur les hauteurs du refuge.**



La zone d'étude constitue également **une zone d'alimentation pour le Gypaète barbu** (*Gypaetus barbatus*) dont ce dernier a été observé à chaque passage et à deux reprises à la mi-juin 2016. A ceci s'ajoute **la présence du Lagopède alpin** (*Lagopus Muta*) sur les parties supérieures en rive droite du barrage.

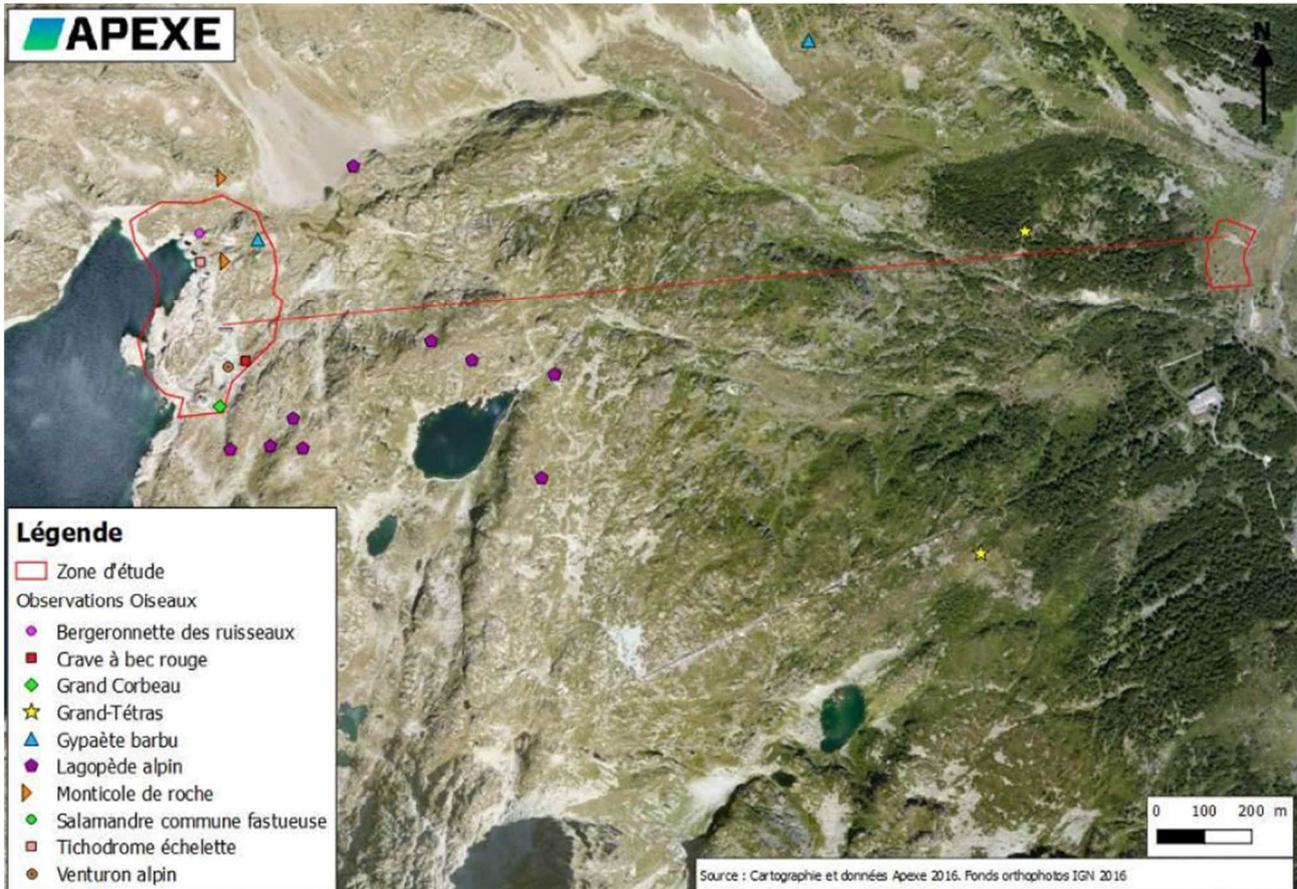


Figure 44 : carte de localisation des observations d'oiseaux.

Les oiseaux présents dans la sapinière entre le barrage et la DZ vallée ont également été étudiés vis-à-vis des mouvements d'hélicoptage susceptibles de générer du dérangement pour des espèces sensibles. **L'accent a été principalement mis sur le Grand-Tétrás** (*Tetrao urogallus aquitanicus*) connu dans ce fond de vallée. Les différentes observations démontrent de la présence de l'espèce et de sa régularité sur le secteur. Le reste du cortège est composé d'espèces communes forestières, hormis le Bruant fou (*Emberiza cia*) contacté en lisière.

### 7.1.5.2 Enjeu du point de vue des reptiles

**Le Lézard des murailles** (*Podarcis muralis*) a été observé autour du barrage (zone d'éboulis éloignée du barrage à 2 251 m – voir la Figure 46 ci-après). Les zones autour du barrage, du refuge et de la DZ supérieure sont également favorables à cette espèce. Sa présence est également avérée autour de la prise d'eau de la Lie et à la station de pompage du Gassiédoat.

**Le Lézard de Bonnal** (*Iberolacerta bonnali*) n'a pas été observé sur la DZ, autour des bâtiments et le long du barrage. Les habitats sont assez perturbés et n'apparaissent pas très favorables à cette espèce. En revanche, sa présence est avérée en rive gauche du barrage. Au niveau de la station de pompage de Gassiédoat, sa présence est supposée au vu des habitats favorables.

**Le lézard vivipare** (*Zootoca vivipara*) a également été observé au niveau de la PE de la Lie.

Les zones humides et leurs abords, à l'aval du barrage, peuvent abriter **l'Orvet fragile** (*Anguis fragilis*) et **la Vipère aspic** (*Vipera aspis*). Bien qu'il existe des potentialités de présence au droit de la DZ supérieure et de l'ancienne gare du téléphérique, les milieux apparaissent dégradés et trop fréquentés. L'Orvet fragile a été observé au niveau de la PE de la Lie, la Vipère Aspic au niveau de la station de pompage du Gassiédoat. Enfin, la présence de **la Coronelle Lisse** (*Coronella austriaca*) est supposée au niveau de ces 2 zones d'interventions, au regard des habitats présents.

### 7.1.5.3 Enjeu du point de vue des amphibiens

**La grenouille rousse** (*Rana temporaria*) utilise les zones d'eaux stagnantes au pied du barrage et les mares à l'aval de ce dernier. Plusieurs adultes et 15 têtards y ont été dénombrés, ce qui confirme leur reproduction dans ces mares. La présence de l'espèce est également avérée sur la prise d'eau de la Lie. **L'alyte accoucheur** (*Alytes obstetricans*) a également été observé au niveau des mares et zones humides à l'aval du barrage. L'ensemble de ces milieux constituent des habitats favorables pour la reproduction.

*NB : seul la grenouille rousse semble utiliser les zones en eaux au niveau des dépressions en pied de voûte du barrage. L'alyte accoucheur n'utilise pas cette zone, ces dépressions collectant les fuites du barrage et étant à sec fréquemment, ce qui nuit à leur fonctionnalité.*



**Figure 45 : zone en eau et présence d'amphibiens à l'aval du barrage**

Le **calotriton des Pyrénées** (*Calotriton asper*) a été recensée sur 2 zones : au niveau du ruisseau présent en contrebas du barrage (à 2 200 mètres) et au niveau du ruisseau de la Lie où sa présence est avérée sur la partie aval (Cf. chapitre 7.2.4.2 page 48). Il a également été recherché dans les dépressions au droit du barrage ainsi que les eaux stagnantes à l'aval direct du barrage, mais l'espèce n'a pas été observée. Ces habitats apparaissent nettement moins favorables.

Enfin, la **Salamandre tachetée** (*Salamandra salamandra fastuosa*) a également été observée en juin 2015 au niveau du refuge du Migoëlou. Il s'agissait d'un adulte.

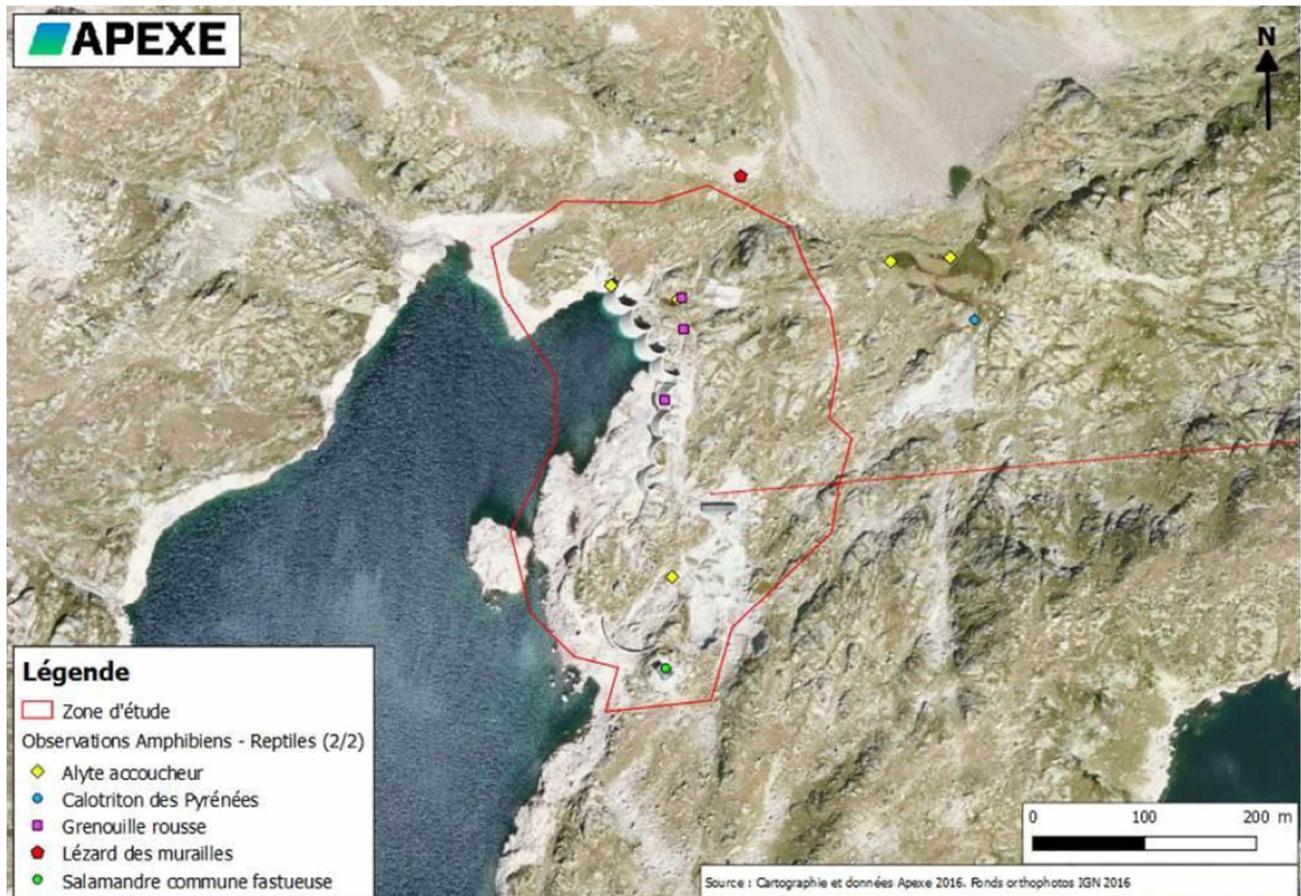


Figure 46 : carte de localisation des observations d'amphibiens et de reptiles.

#### 7.1.5.4 Enjeu du point de vue des insectes

Seulement 8 espèces de papillons ont pu être recensées, ce qui constitue un peuplement assez faible. **L'Apollon** (*Parnassius apollo*), espèce protégées en France, a été observé en vol de transit à proximité de la DZ supérieure. Les milieux constituant les zones d'études sont dégradés et régulièrement perturbés et donc peu attractifs.

Aucune espèce de libellule n'a été observée et les potentialités d'accueil sont faibles.

En revanche **le cuivré de la verge d'or** (*Heodes virgaureae*), espèce déterminante ZNIEFF a été recensée au niveau de la prise d'eau de la Lie. L'apollon y a également été recensé.



Figure 47 : carte de localisation des observations d'insectes.

#### 7.1.5.5 Enjeu du point de vue des mammifères

La fréquentation humaine régulière de juin à septembre limite fortement les potentialités d'accueil des mammifères. On notera néanmoins le passage assez régulier de l'**Ours** (*Ursus Arctos*). Le **Molosse de Cestoni** (*Tadarida teniotis*), chauve-souris, utilise la zone du barrage pour la chasse. Espèce rupestre, il gîte certainement dans des falaises à distance. En revanche, aucune utilisation des zones de bâti par les chauves-souris n'a été repérée.

Des traces de **Loutre** ont été mentionnées sur un affluent en rive gauche du lac du barrage en 2015

Des indices de présence du **Desman des Pyrénées** (*Galemys pyrenaicus*) ont également été recherchés, sur la zone du barrage, en vain. Les habitats (dépressions à proximité du barrage) n'apparaissent pas favorables pour l'espèce car stagnantes, car ils subissent une baisse progressive des niveaux d'eau et n'offrent que très peu de possibilité de gîtes.

## 7.2 CARACTERISTIQUES DU MILIEU AQUATIQUE

Le barrage de Migoëlou forme un verrou artificiel sur le vallon. Ce barrage ne possède pas de débit de fuite. Sa gestion est donc uniquement dépendante des périodes de turbinage à l'usine dans la vallée. Le milieu aquatique est donc peu concerné par les différentes interventions (excepté pour les travaux sur la prise d'eau de la Lie). Pour cette raison, seuls quelques éléments généraux sur le lac et le ruisseau à l'aval du barrage seront donnés dans ce chapitre. Le ruisseau de la Lie fera en revanche l'objet d'une description plus complète.

### 7.2.1 LE LAC DE MIGOËLOU ET LES RUISSEAUX A L'AVAL DU BARRAGE

Le barrage de Migoëlou vient fermer et obstruer le vallon de l'Arriougrand. Un lac naturel existait avant la réalisation du barrage. Ce dernier a été rehaussé par le barrage à neuf voûtes, construit de 1956 à 1958 et mis en service en 1959. Avant d'être surélevé le lac faisait environ 30 ha. Il a maintenant une profondeur de 60m et une surface de 49 ha.

Comme décrit précédemment, le barrage ne possède pas de débit réservé. Le réseau hydrographique reprend son cours, à l'aval, par un chevelu de ru et ruisseaux, dont le principal est l'Arriougrand. Ce dernier, alimenté par une multitude de petits vallons en rive gauche et droite, se jette dans le gave d'Arrens, quelque 800 m plus bas.

A l'aval, on notera également la présence de zones humides (Cf. chapitre 7.1.3.1 page 34), qui occupent les dépressions et fond de vallon de la zone d'étude : ce sont les mares, ruisseaux et milieux humides associés comme les nardaies, les bas-marais et les mégaphorbiaies. Elles sont situées à bonne distance du barrage, occupent de faibles superficies et les travaux sont éloignés de ces zones

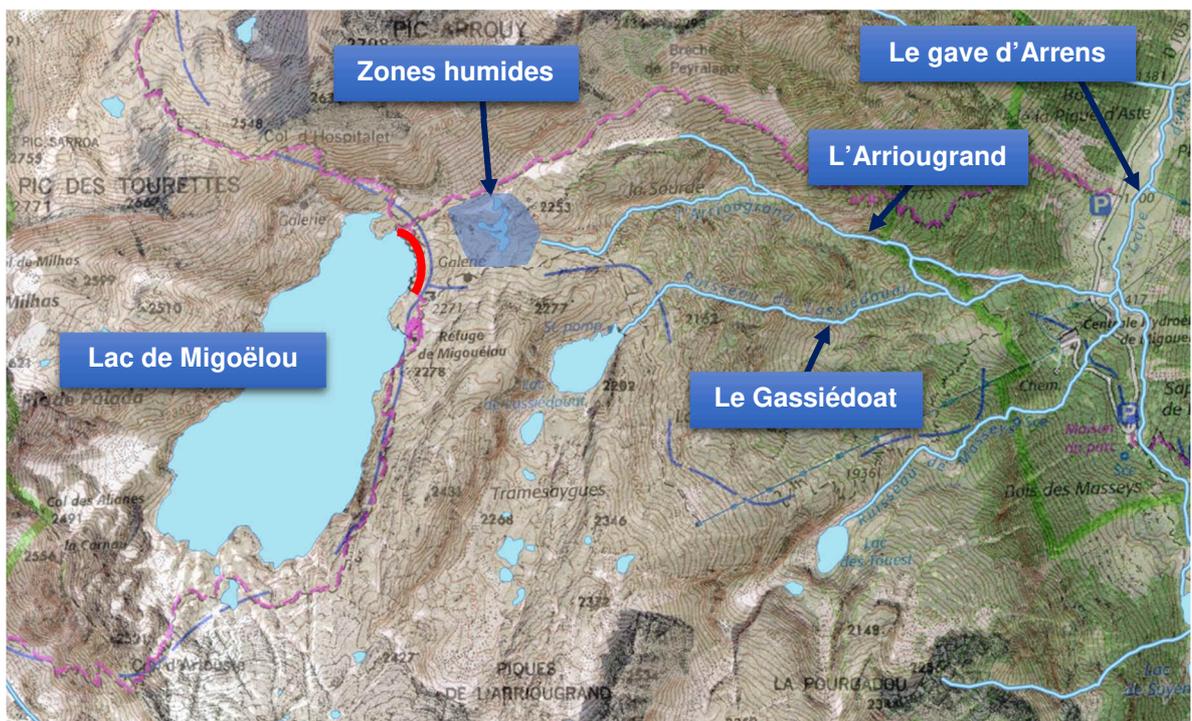


Figure 48 : le lac de Migoëlou et son réseau hydrographique.

## 7.2.2 LE RUISSEAU DE LA LIE

C'est un petit torrent de montagne situé en rive gauche du gave d'Arrens. Il prend sa source sur le versant nord du pic d'Aste, à environ 1965 m d'altitude. Après un parcours d'environ 3 km, il se jette dans le plan d'eau du plan du Tech, retenue sur le gave d'Arrens formé par le barrage du Tech. La prise d'eau faisant l'objet de travaux à environ la moitié de son parcours. Ce ruisseau se situe au Nord de la retenue de Migoëlou, donc à l'aval du gave d'Arrens.



Figure 49 : le ruisseau de la lie.

Il n'existe pas de données sur l'hydrologie du ruisseau. Néanmoins, on peut préciser que la prise d'eau qui équipe ce ruisseau possède une très faible capacité d'entonnement. Lors des périodes d'étiage, la PE ne devient plus fonctionnelle et l'ensemble des débits est restitué à l'aval.

### 7.2.3 SDAGE ADOUR GARONNE, DCE ET QUALITE D'EAU

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) est un document de planification qui fixe pour chaque bassin hydrographique les orientations fondamentales pour une période de 6 ans d'une gestion équilibrée de la ressource en eau dans l'intérêt général et dans le respect de la loi sur l'eau. Il définit, les objectifs de qualité et de quantité des eaux à atteindre dans le bassin Adour Garonne (AG). Le SDAGE Adour Garonne a été révisé et le nouveau SDAGE 2016 – 2021 est effectif depuis fin 2015.

Le SDAGE est basé sur 4 orientations fondamentales. Elles intègrent les objectifs de la DCE et ceux spécifiques au bassin Adour-Garonne. Elles prennent également en compte les dispositions des SDAGE de 1996 et 2009 qu'il est nécessaire de maintenir ou de renforcer pour atteindre les objectifs définis, prévenir la détérioration de l'état des eaux.

Les orientations fondamentales du SDAGE sont :

- Orientation A : créer les conditions de gouvernance favorables ;
- Orientation B : réduire les pollutions ;
- Orientation C : améliorer la gestion quantitative ;
- Orientation D : préserver et restaurer les milieux aquatiques (zones humides, lacs, rivières...).

Le Programme de Mesures (PDM), établi pour la période 2016-2021, constitue le recueil des mesures dont la mise en œuvre est nécessaire pour atteindre les différents objectifs fixés par le SDAGE 2016-2021 en application de la DCE ou de son propre ressort.

L'Arriougrand et le ruisseau de la Lie ne correspondent à aucune masse d'eau dans le SDAGE Adour Garonne. Ces 2 cours d'eau étant des torrents de haute montagne, on peut supposer que la qualité de l'eau est très bonne et que ces dernières ne subissent pas de pollutions d'origine anthropiques.

Le lac de Migoëlou correspond à la masse d'eau FRFL66 dans le SDAGE Adour Garonne. La masse d'eau présente un « très bon état » écologique et un « bon état » chimique (avec et sans ubiquistes), selon la Directive Cadre européenne sur l'Eau (DCE, 2000). Ces données sont issues de la qualité des eaux évaluées de 2009 à 2013.

Potentiel écologique :	Très bon	Etat chimique (avec ubiquistes) :	Bon
		Etat chimique (sans ubiquistes) :	Bon

Les objectifs d'état du SDAGE 2016-2021 pour cette masse d'eau sont les suivants :

 Objectif de l'état écologique :	Bon potentiel 2015
 Objectif de l'état chimique (Sans molécules ubiquistes) :	Bon état 2015

## 7.2.4 ESPECE INFEODEE AU MILIEU AQUATIQUE

### 7.2.4.1 Le lac de Migoëlou et les ruisseaux à l'aval du barrage

Le lac de Migoëlou est connu par les pêcheurs pour sa faune piscicole. Il possède une qualité piscicole (densité, espèce) très intéressante. Ainsi, on y trouvera de gros cristivomers (truite grise), des saumons de fontaine, des ombles chevaliers, des truites farios lacustres et quelques vairons. Ce lac est aleviné tous les deux ans avec 5000 truites farios, 3000 ombles chevaliers et 2000 cristivomers. Les lascarats (ruisseaux alimentant le lac) sont alevinés avec la même fréquence mais avec 500 saumons de fontaine chacun (source : <http://azunpeche.free.fr/migouelou.html>).

Au-delà de ces éléments la zone du lac ne présente pas de caractéristiques intéressantes pour accueillir d'autres espèces inféodées au milieu aquatique. Le ruisseau d'Arriougrand est localisé bien au-delà des zones d'interventions et n'a donc pas été étudiée.

### 7.2.4.2 Le ruisseau de la Lie

Aucune donnée n'est disponible pour caractériser le cortège d'invertébrés du ruisseau.

Théoriquement, les cours d'eau de moyenne montagne sont relativement diversifiés en nombre d'espèces, notamment pour le groupe des EPT. Certaines hypothèses indiquent que la diversité est maximale dans le cours médian des rivières (Vannote et al. 1980; Minshall et al. 1985; Vinson & Hawkins 1998) où l'hétérogénéité spatiale et temporelle est la plus importante (Ward & Stanford 1983; Ward & Tockner 2001) et procure aux communautés les plus larges possibilités de développement (Feminella & Resh 1990).

Pour la Lie, il est supposé que le cortège est donc diversifié et reflète un bon état écologique de par les taxons polluo sensibles qui devraient s'y développer.

Le CEN Midi- Pyrénées, qui pilote les actions en faveur du Desman des Pyrénées, ont mis à disposition un outil cartographique dynamique qui a révélé l'existence de données postérieures à 2005 dans la zone hydrographique concernée par l'aire d'étude (Cf. carte en page suivante). Ces données signifient que la présence du Desman doit être prise en compte dans le cadre du projet d'aménagement car il est considéré comme présent.

Enfin, la présence du Calotriton des Pyrénées doit être considérée comme avérée sur le ruisseau de la Lie. L'espèce n'a pas été observée autour de la PE (notamment dans la retenue amont) lors des investigations réalisées par APEXE en 2017. Les données du Parc ne mentionnent pas non plus la présence de l'espèce sur cette zone. Néanmoins, un individu au niveau du chemin de randonnée sur la partie aval de la vallée a été observé. L'espèce doit donc être prise en compte sur le ruisseau, et peut donc représenter un enjeu fort.



Figure 50 : aire de répartition du Desman des Pyrénées (CEN Midi Pyrénées)



Figure 51 : zone d'observation du calotriton sur le ruisseau de la lie

### 7.3 LES PRINCIPAUX USAGES ET LE CONTEXTE PAYSAGER

Les zones d'étude ne font pas l'objet d'une protection au titre du patrimoine paysager (sites classés ou inscrits ...). En revanche, on signalera que le lac de Migoëlou est connu pour la beauté de ses paysages. Le site est donc très fréquenté par les randonneurs.

2 activités se retrouvent sur la zone d'étude :

- **L'un des principaux usages sur le lac de Migoëlou est la pratique de la pêche.** La gestion halieutique est assurée par l'AAPPMA du Val d'Azun situé à Arrens – Marsous. Les ruisseaux d'Arriougrand et de la Lie ne sont pas recensés comme des zones de pêches, ce qui n'empêche pas la pratique sur ces 2 cours d'eau ;
- **Le second principal usage concerne la randonnée.** De nombreux itinéraires de randonnées circulent sur les massifs alentours. Le lac et le barrage de Migoëlou sont accessibles par un sentier depuis le parking de la RD 105 (vallée du Gave d'Arrens), ou sera localisé la DZ vallée. Il faut compter environ 2h15 pour atteindre le lac. Le refuge de Migoëlou se trouve en rive droite du barrage. Il est gardé du 15 juin au 15 septembre. A partir de là, des itinéraires de randonnées permettent l'accès aux différents sommets environnants.

Sur le ruisseau de la Lie, un sentier de randonnée remonte le vallon, à proximité de la PE. Il permet d'atteindre le lac de Pouey Laun, puis le Pic des Tourettes et le pic d'Arrouy, avant de rebasculer sur le lac de Migoëlou.

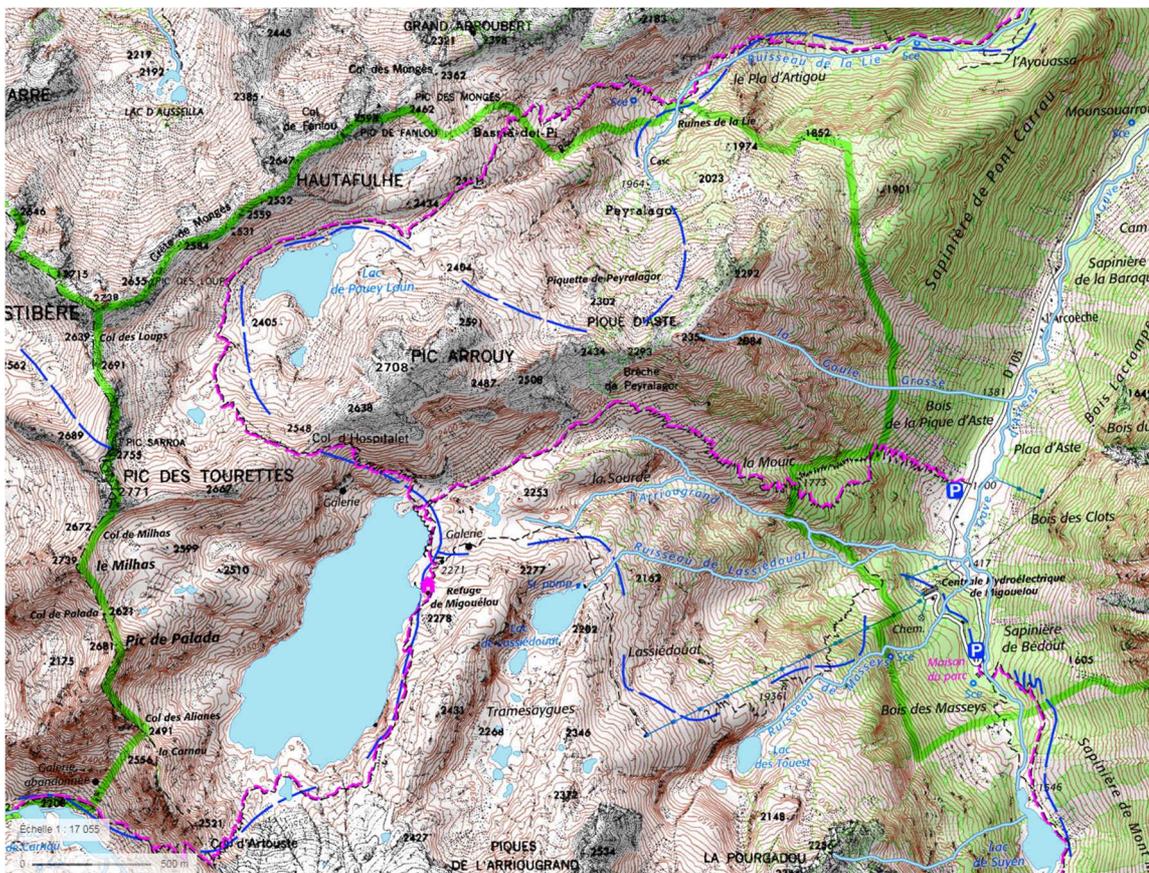


Figure 52 : itinéraires de randonnée autour des zones d'études

## 8. ANALYSE DES INCIDENCES DU PROJET / MESURES D'ÉVITEMENT ET DE RÉDUCTION

### 8.1 INCIDENCES / MESURES LIÉES AUX DIFFÉRENTES PHASES DE CHANTIER

TRAVAUX PORTANT SUR LES VOUTES DU BARRAGE (ÉTANCHEIFICATION + VOUTES ANNEXES) ET LA FERMETURE DU COL RIVE GAUCHE					
Compartment	Nature de l'incidence	Incidence initial	Description de l'incidence et justification	Suivi de chantier Mesures éventuelles	Incidence résiduelle
Installation de chantier (Base vie principale et zone de stockage en pied de barrage (amont et aval))	Dégradation des habitats naturels.	<b>MOYEN</b>	<p>La base vie principale sera installée autour de l'ancienne gare d'arrivée du téléphérique. Elle servira de base vie principale pour les travaux portant sur le barrage, sur le col en rive gauche et sur la station de pompage de Gassiédoat. Aucune autre base vie ne sera installée. Cette dernière ne représente pas d'enjeu du point de vue des habitats (dalle rocheuse – zone de remblais). Rappelons que cet emplacement est similaire à celui utilisé pour les premiers travaux d'étanchéification réalisés en 2008.</p> <p>Le matériel et les matériaux utilisés seront stockés au pied aval du barrage, ou dans la retenue, au pied amont, lorsque celle-ci sera abaissée. Là encore, ces zones ne représentent pas d'enjeu du point de vue des habitats (milieu artificialisé de par la présence du barrage – zone de remblais).</p> <p>En revanche, on rappellera la présence de zones humides (dépressions topographiques et fond de vallon) à l'aval du barrage, et la retenue (abaissée) à l'amont du barrage. Ces 2 milieux aquatiques sont susceptibles d'être impactés en cas d'une pollution accidentelle liée au stockage des matériaux. Des mesures de gestion doivent donc être mises en place ►► <b>MESURE N°1</b></p>	<b>Mesure N°1</b> : mesures de gestion de chantier vis-à-vis des pollutions accidentelles (voir chapitre 7.2 ci-après).	<b>FAIBLE</b>
	Destruction d'espèces végétales.	<b>FORT</b>	<p>La présence de l'Androsace de Vandelli (espèce protégée) est avérée sur la zone d'étude autour du barrage. Les zones de stockage en pied de barrage seront très éloignées des stations recensées. En revanche, la base vie principale se situe à proximité de certaines stations. Elle n'aura pas cependant d'emprises sur les milieux favorables à cette espèce. Une mesure d'évitement des stations existantes est nécessaire autour de cette base vie. ►► <b>MESURE N°2</b></p> <p>De plus, un écologue sera missionné par EDF pendant la durée du chantier afin d'assurer la mise en place des mesures d'ordres écologiques, le suivi du chantier et la sensibilisation du personnel aux enjeux ►► <b>MESURE N°3</b></p>	<p><b>Mesure N°2</b> : balisage des zones de présence de l'Androsace de Vandelli autour des zones concernées (base vie) avant le démarrage du chantier.</p> <p><b>Mesure N°3</b> : mise en place d'un suivi de chantier par un écologue afin de s'assurer de la mise en place des mesures d'évitement et de réduction, et leur suivi. Il aura aussi pour rôle de sensibiliser les entreprises de travaux aux enjeux du site.</p>	<b>FAIBLE</b>
	Perturbation d'espèces animales.	<b>FAIBLE</b>	<p>Les installations de chantier n'engendreront pas de destruction du milieu naturel ou de diminution de la ressource alimentaire des espèces animales présentes. L'impact sera donc minime sur les espèces et leurs habitats. Ces installations n'auront pas d'incidence indirecte sur les populations de reptiles, d'oiseaux, d'insectes, d'amphibiens, et de mammifères rencontrées sur la zone. Une fuite des espèces vers les habitats présents aux alentours pourra être observée. Dès lors que les travaux seront terminés, leur retour se fera naturellement.</p>	La mesure N°1 permettra de préserver les zones humides à l'aval et donc les populations d'amphibiens y trouvant refuge.	<b>FAIBLE</b>

TRAVAUX PORTANT SUR LES VOUTES DU BARRAGE (ETANCHEIFICATION + VOUTES ANNEXES) ET LA FERMETURE DU COL RIVE GAUCHE					
Compartiment	Nature de l'incidence	Incidence initial	Description de l'incidence et justification	Suivi de chantier Mesures éventuelles	Incidence résiduelle
Ensemble des opérations	Risque de pollution accidentelle – incidence sur le milieu naturel.	<b>FORT</b>	Comme toutes activités liées à un chantier, des risques de pollutions accidentelles existent. Ces derniers sont particulièrement élevés pour les opérations à proximité des milieux aquatiques (retenue de Migoëlou à l'amont des voûtes - zones humides à l'aval). Des mesures de prévention et de gestion seront mises en place (Cf. chapitre 7.2 ci-après) ►► <b>MESURE N°1</b>	<b>Mesure N°1</b> : mesures de gestion de chantier vis-à-vis des pollutions accidentelles (voir chapitre 7.2 ci-après).	<b>FAIBLE</b>
Ensemble des opérations	Dérangement des usages et de la pratique de la randonnée.	<b>MOYEN</b>	Le déroulement des travaux pourra engendrer une gêne vis-à-vis des pratiques associées au site, notamment la randonnée. Néanmoins, ils ne remettront pas en cause cette activité, ni celle du refuge. Des mesures d'informations seront mises en place vis-à-vis des usagers du site. ►► <b>MESURE N°4</b>	<b>Mesure N°4</b> : mise en place de panneaux d'informations et concertation avec le refuge.	<b>FAIBLE</b>
Travaux sur l'étanchéification des voûtes amont du barrage	Nettoyage des zones de travaux – incidences sur le milieu aquatique (retenue)	<b>MOYEN</b>	Le nettoyage des zones des surfaces (hydrodécapage et projection de bétons) est susceptible de rejeter des fines dans la retenue de Migoëlou. Des mesures de prévention et de gestion seront mises en place (Cf. chapitre 7.2 ci-après) ►► <b>MESURE N°1</b>	<b>Mesure N°1</b> : mesures de gestion de chantier vis-à-vis des pollutions accidentelles (voir chapitre 7.2 ci-après).	<b>FAIBLE</b>
	Piétinement et dégradation des zones humides présentes à l'aval du barrage.	<b>FAIBLE</b>	Les opérations se dérouleront à bonne distance des zones humides recensées. Le personnel n'ira pas piétiner ces habitats ou intervenir dans ces zones. Les espèces inféodées à ces milieux (reptiles et amphibiens) ne seront pas perturbées par le déroulement du chantier. Des mesures de sauvegarde seront tout de même mises en place afin d'interdire l'accès à ces zones. ►► <b>MESURE N°5</b>  De plus, un écologue sera missionné par EDF pendant la durée du chantier afin d'assurer la mise en place des mesures d'ordres écologiques, le suivi du chantier et la sensibilisation du personnel aux enjeux ►► <b>MESURE N°3</b>	<b>Mesure N°3</b> : mise en place d'un suivi de chantier par un écologue afin de s'assurer de la mise en place des mesures d'évitement et de réduction, et leur suivi. Il aura aussi pour rôle de sensibiliser les entreprises de travaux aux enjeux du site.  <b>Mesure N°5</b> : balisage des zones humides présentes à l'aval du barrage.	<b>FAIBLE</b>
	Abaissement du plan d'eau permettant d'intervenir sur le parement amont	<b>FAIBLE</b>	L'abaissement du plan d'eau ne remettra pas en cause les usages existants, la variation du niveau d'eau étant exactement la même qu'en exploitation normale. Les conditions de vie des espèces présentes ne seront pas non plus remises en cause, une grande quantité d'eau restant dans la retenue. Des mesures d'informations seront mises en place vis-à-vis des usagers du site. ►► <b>MESURE N°6</b>	<b>Mesure N°6</b> : mise en place de panneaux d'informations et concertation avec l'AAPMA.	<b>NULLE</b>
Travaux portant sur la voûte annexe	Nettoyage des zones de travaux – incidences sur le milieu aquatique (retenue)	<b>MOYEN</b>	Le nettoyage des zones de défauts à reprendre est susceptible de rejeter des fines dans la retenue de Migoëlou. Des mesures de prévention et de gestion seront mises en place (Cf. chapitre 7.2 ci-après) ►► <b>MESURE N°1</b>	<b>Mesure N°1</b> : mesures de gestion de chantier vis-à-vis des pollutions accidentelles (voir chapitre 7.2 ci-après).	<b>FAIBLE</b>

TRAVAUX PORTANT SUR LES VOUTES DU BARRAGE (ETANCHEIFICATION + VOUTES ANNEXES) ET LA FERMETURE DU COL RIVE GAUCHE					
Compartiment	Nature de l'incidence	Incidence initial	Description de l'incidence et justification	Suivi de chantier Mesures éventuelles	Incidence résiduelle
Travaux de rehausse du col en rive gauche	Réalisation d'un petit muret béton - emprise sur des milieux naturels	<b>FAIBLE</b>	Le muret sera réalisé sur une zone de pelouses subalpines. L'emprise de ce dernier sera très limitée et ne sera pas de nature à remettre en cause l'état de conservation de l'habitat, assez bien représenté autour du barrage.	Sans objet	<b>FAIBLE</b>
Hélicoptage	Hélicoptage - perturbation de l'avifaune.	<b>FORT</b>	<p>Les hélicoptages seront source de nuisances pour l'avifaune qui utilise les zones d'interventions. Les travaux démarrant dès le début du mois d'avril, des hélicoptages seront donc réalisés lors des périodes sensibles, notamment la nidification de certaines espèces.</p> <p><b>Le Lagopède alpin et d'autres espèces</b> (Rouge-queue noir, Tichodrome échelette ...) utilisent la zone du barrage et ses alentours pour la nidification. Ces espèces sont régulièrement suivies et bien connues du secteur depuis de nombreuses années. Les hélicoptages pourront venir perturber ces espèces, notamment dès le démarrage du chantier (avril) jusqu'en juillet. Néanmoins, le barrage de Migoëlou est une zone régulièrement fréquentée, par les randonneurs d'une part (avec la présence du refuge), mais aussi par les activités liées au barrage. En effet, le barrage est régulièrement suivi et des hélicoptages pour de la maintenance / visite sont réalisés à minima tous les 15 jours. Les espèces citées utilisent donc la zone malgré toutes ces perturbations. Il n'a pas été observé de baisse des populations au cours des dernières années, notamment pour le Lagopède alpin. Le nombre de rotations ne sera donc pas de nature à perturber sensiblement ces espèces.</p> <p>Enfin, il faut rappeler que des travaux ont déjà eu lieu sur la zone en 2008 et au niveau de la CF en 2012 et 2013. Ces chantiers avaient déjà acheminé tout le matériel et les hommes par hélicoptage. A titre de comparaison, les hélicoptages liés à l'Examen Technique Complet de 2008 et à la maintenance de la conduite forcée en 2012 / 2013 étaient chaque fois 2,5 fois supérieurs (250 h par campagne) aux estimations pour 2018. En 2008, les travaux s'étaient déroulés de mars à octobre. En 2012 et 2013, de juin à octobre. On peut constater que cette perturbation n'a pas remis en cause la présence de ces espèces. En effet, les observations réalisées par APEXE démontrent que les espèces en question (le Lagopède Alpin et le Grand tétras particulier) utilisent toujours le site de manière fréquente.</p> <p><b>Le Gypaète barbu</b> n'utilise le site que pour l'alimentation, il ne nidifie pas autour des zones d'interventions. Une fuite de l'espèce vers les habitats présents aux alentours pourra être observée. Dès lors que les travaux seront terminés, son retour se fera naturellement. L'incidence sur cette espèce sera donc négligeable.</p> <p><b>Le Grand Tétras</b>, dont la présence est avérée sur la sapinière entre la vallée et la zone du barrage, pourra être dérangé par les survols d'hélicoptères. Une mesure d'évitement devra donc être mise en place. Elle consistera à respecter une altitude de vol minimale lors du survol de la sapinière, notamment lors des périodes sensibles de la nidification jusqu'au 15 juillet. Cette mesure fait généralement partie des plans de vols établis au démarrage de chantier entre EDF et les partenaires locaux (le Parc Naturel notamment).</p> <p>►► <b>MESURE N°7</b></p> <p>Pour ces 2 dernières espèces, il faut préciser que les zones de Sensibilités majeures sont très bien connues par les acteurs locaux. Aucune ne se trouve à proximité des zones d'interventions ou entre la DZ vallée et Migoëlou, où la plupart des passages en hélicoptères seront concentrés. Pour les quelques vols d'arrivée et de départ vers ces zones, un plan de vol sera rédigé en concertation avec les acteurs locaux (notamment le Parc). Ces plans éviteront toutes les ZSM connues de la vallée. ►► <b>MESURE N°7</b></p>	<p><b>Mesure N°7</b> : un plan de vol sera établi entre le GU et les services compétents (Parc National des Pyrénées, LPO, DREAL), afin d'éviter les zones de sensibilités des espèces.</p> <p>Une altitude de vol minimale sera fixée au-dessus de la sapinière jusqu'au 15 juillet, pour éviter le dérangement des espèces y nidifiant, notamment le Grand tétras.</p>	<b>FAIBLE</b>

TRAVAUX PORTANT SUR LES VOUTES DU BARRAGE (ETANCHEIFICATION + VOUTES ANNEXES) ET LA FERMETURE DU COL RIVE GAUCHE					
Compartiment	Nature de l'incidence	Incidence initial	Description de l'incidence et justification	Suivi de chantier Mesures éventuelles	Incidence résiduelle
Héliportage	Installation de la DZ vallée sur la parcelle le long de la voirie -	<b>MOYEN</b>	L'installation de la DZ se fera sur une parcelle sans aucun enjeu particulier. Un fossé en pied de versant est néanmoins proche de la DZ. Il abrite quelques amphibiens et peut être intéressant pour certains reptiles. Des mesures de sauvegarde seront tout de même mises en place afin de préserver cette zone. ►► <b>MESURE N°8</b>	<b>Mesure N°8</b> : balisage du fossé en pied de pente présent à l'arrière de la DZ.	<b>FAIBLE</b>

TRAVAUX PORTANT SUR LA STATION DE POMPAGE DE GASSIEDOAT					
Compartiment	Nature de l'incidence	Incidence initial	Description de l'incidence et justification	Suivi de chantier Mesures éventuelles	Incidence résiduelle
Installations et zone de stockage à proximité du local de la vanne de tête	Dégradation des habitats naturels.	<b>FAIBLE</b>	Un bungalow sera installé sur la plateforme du local vanne de tête. Il ne s'agit pas d'une base vie (celle installée à proximité de l'ancienne gare d'arrivée du téléphérique servira de base vie), mais d'une installation de repos. Cet emplacement ne représente pas d'enjeu du point de vue des habitats (dalle rocheuse – zone de remblais). Rappelons que cet emplacement est similaire à celui utilisé pour les travaux sur la CF réalisés en 2012.  Le matériel et les matériaux utilisés seront stockés sur les ouvrages béton existants à côté de la cheminée d'équilibre. Là encore, ces zones ne représentent aucun enjeu du point de vue des habitats (zone bétonnée).	Sans objet.	<b>FAIBLE</b>
	Destruction d'espèces végétales.	<b>AUCUNE</b>	Aucune espèce protégée ou patrimoniale n'a été recensée sur les zones d'interventions. Rappelons que ces dernières (plateforme à côté du local vanne de tête et ouvrages béton existants à côté de la cheminée d'équilibre) sont de nature anthropique sans aucun enjeu particulier.	Sans objet.	<b>AUCUNE</b>
	Perturbation d'espèces animales.	<b>FAIBLE</b>	Les installations de chantier n'engendreront pas de destruction du milieu naturel ou de diminution de la ressource alimentaire des espèces animales présentes. L'impact sera donc minime. Ces installations n'auront pas d'incidence indirecte sur les populations de reptiles, d'oiseaux, d'insectes, d'amphibiens, et de mammifères rencontrés sur la zone. Une fuite des espèces vers les habitats alentours pourra être observée. Dès lors que les travaux seront terminés, leur retour se fera naturellement.	Sans objet.	<b>FAIBLE</b>
Ensemble des opérations	Risque de pollution accidentelle – incidence sur le milieu naturel.	<b>FORT</b>	Comme toutes activités liées à un chantier, des risques de pollutions accidentelles existent. Des mesures de prévention et de gestion seront mises en place (Cf. chapitre 7.2 ci-après) ►► <b>MESURE N°1</b>	<b>Mesure N°1</b> : mesures de gestion de chantier vis-à-vis des pollutions accidentelles (voir chapitre 7.2 ci-après).	<b>FAIBLE</b>

TRAVAUX PORTANT SUR LA STATION DE POMPAGE DE GASSIEDOAT					
Compartiment	Nature de l'incidence	Incidence initial	Description de l'incidence et justification	Suivi de chantier Mesures éventuelles	Incidence résiduelle
Hélicoptage	Hélicoptage – perturbation sur le milieu naturel et l'avifaune.	<b>MOYEN</b>	Une DZ supérieure sera installée sur la plateforme à proximité du local de la vanne de tête de la conduite forcée. Le volume d'heures d'hélicoptage sur le site de la vanne de tête est estimé à environ 1,5 h soit environ 20 rotations. Ce nombre très réduit ne sera pas une source de nuisance pour l'avifaune. De plus, les travaux seront réalisés à partir du 15 juillet, donc en dehors des périodes sensibles pour l'avifaune. On veillera toutefois à réduire au mieux l'impact des hélicoptages en décidant du plan de vol en concertation avec les services du Parc national des Pyrénées. ►► <b>MESURE N°7</b>	<b>Mesure N°7</b> : un plan de vol sera établi entre le GU et les services compétents (Parc National des Pyrénées, LPO, DREAL), afin d'éviter les zones de sensibilités des espèces.	<b>FAIBLE</b>

TRAVAUX PORTANT SUR LA PRISE D'EAU DE LA LIE					
Compartiment	Nature de l'incidence	Incidence initial	Description de l'incidence et justification	Suivi de chantier Mesures éventuelles	Incidence résiduelle
Installations et zone de stockage à proximité de la prise d'eau.	Dégradation des habitats naturels.	<b>FAIBLE</b>	Un bungalow sera installé sur une plateforme créée pour l'occasion à côté de la dalle béton de la prise d'eau. Il ne s'agit pas d'une base vie (le personnel montant tous les jours sur site), mais d'une installation de repos. Le matériel et les matériaux utilisés seront également stockés sur cette plateforme. Cet emplacement ne représente pas d'enjeu du point de vue des habitats (zone bétonnée). La plateforme sera installée sur un échafaudage limitant au maximum les emprises au sol.	Sans objet.	<b>FAIBLE</b>
	Destruction d'espèces végétales.	<b>AUCUNE</b>	Aucune espèce protégée ou patrimoniale n'a été recensée sur les zones d'interventions. Rappelons que la zone de repos et de stockage sera installée sur une plateforme d'échafaudage, limitant les emprises au sol. Les surfaces bétons de la PE seront utilisées (de nature anthropique sans aucun enjeu).	Sans objet.	<b>AUCUNE</b>
	Perturbation d'espèces animales – dérangement de l'entomofaune (Apollon et Cuivré de la verge d'Or)	<b>FAIBLE</b>	Les installations de chantier n'engendreront pas de destruction du milieu naturel ou de diminution de la ressource alimentaire des espèces animales présentes, notamment l'entomofaune. L'impact sera donc minime sur les espèces et leurs habitats. Ces installations n'auront pas d'incidence indirecte sur les populations de reptiles, d'oiseaux, d'insectes, d'amphibiens, et de mammifères rencontrées sur la zone. Une fuite des espèces vers les habitats présents aux alentours pourra être observée. Dès lors que les travaux seront terminés, leur retour se fera naturellement.	Sans objet.	<b>FAIBLE</b>
Ensemble des opérations	Risque de pollution accidentelle – incidence sur le milieu naturel.	<b>FORT</b>	Comme toutes activités liées à un chantier, des risques de pollutions accidentelles existent. Ces derniers sont particulièrement élevés sur ce site, les opérations étant réalisés sur la prise d'eau de la Lie, sur le cours d'eau du même nom. Des mesures de prévention et de gestion seront mises en place (Cf. chapitre 7.2 ci-après) ►► <b>MESURE N°1</b>	<b>Mesure N°1</b> : mesures de gestion de chantier vis-à-vis des pollutions accidentelles (voir chapitre 7.2 ci-après).	<b>FAIBLE</b>
Hélicoptage	Hélicoptage – perturbation sur le milieu naturel et l'avifaune.	<b>MOYEN</b>	Une DZ supérieure sera installée sur un replat en rive droite de la prise d'eau. Aucun stockage n'y sera réalisé. Elle servira uniquement à la dépose du personnel. Le volume d'heures d'hélicoptage est estimé à environ 10 h soit environ 120 rotations. Les travaux seront réalisés à partir du 1 <sup>er</sup> septembre, donc en dehors des périodes sensibles pour l'avifaune. On veillera à réduire au mieux l'impact des hélicoptages en décidant du plan de vol en concertation avec les services du Parc national des Pyrénées. ►► <b>MESURE N°7</b>	<b>Mesure N°7</b> : un plan de vol sera établi entre le GU et les services compétents (Parc National des Pyrénées, LPO, DREAL), afin d'éviter les zones de sensibilités des espèces.	<b>FAIBLE</b>

TRAVAUX PORTANT SUR LA PRISE D'EAU DE LA LIE					
Compartment	Nature de l'incidence	Incidence initial	Description de l'incidence et justification	Suivi de chantier Mesures éventuelles	Incidence résiduelle
Travaux de réparation de la Prise d'eau	Décapage des vannes – Risque de pollution du milieu naturel aquatique.	<b>FORT</b>	La mise en place de protection au sol (bâche + géomembrane) pour la collecte des résidus de décapage chimique du revêtement sera réalisée. Elle permettra d'éviter le départ des matériaux vers l'aval. Rappelons également que des mesures de gestion des pollutions accidentelles seront mises en place ►► <b>MESURE N°1</b>	<b>Mesure N°1</b> : mesures de gestion de chantier vis-à-vis des pollutions accidentelles (voir chapitre 7.2 ci-après).	<b>FAIBLE</b>
	Travaux dans le lit mineur – incidence sur le Calotriton des Pyrénées.	<b>FORT</b>	Le Calotriton des Pyrénées n'a jamais été observée autour de la Prise d'eau. Sa présence est plutôt considérée sur la partie aval du cours d'eau. La période de réalisation des travaux en septembre réduira la perturbation du cycle de vie de cette espèce. Les travaux seront réalisés dans une enceinte à sec et fermée (batardeau et fermeture des vannes) ce qui limitera très fortement les incidences sur la partie aval du ruisseau. Enfin, il faut préciser que les travaux sont d'ampleur modeste et se cantonneront à des interventions sur l'ouvrage GC de la PE Elles auront une emprise limitée et ne sont pas de nature à venir perturber les milieux à l'aval.  De plus, rappelons que le projet a été adapté afin d'impacter le moins possible l'habitat de cette espèce. Le batardeau sera ainsi réalisé avec des bardages bois et des big-bags, plutôt que d'utiliser les matériaux du lit mineur.  De plus, un écologue sera missionné par EDF pendant la durée du chantier afin d'assurer la mise en place des mesures d'ordres écologiques, le suivi du chantier et la sensibilisation du personnel aux enjeux ►► <b>MESURE N°3</b>  Enfin, rappelons que des mesures de gestion des pollutions accidentelles seront mises en place ►► <b>MESURE N°1</b>	<b>Mesure N°1</b> : mesures de gestion de chantier vis-à-vis des pollutions accidentelles (voir chapitre 7.2 ci-après).  <b>Mesure N°3</b> : mise en place d'un suivi de chantier par un écologue afin de s'assurer de la mise en place des mesures d'évitement et de réduction, et leur suivi. Il aura aussi pour rôle de sensibiliser les entreprises de travaux aux enjeux du site.	<b>FAIBLE</b>
	Mise en indisponibilité de la prise d'eau pendant un mois – modification du régime hydraulique du TCC (Calotriton des Pyrénées et Desman des Pyrénées)	<b>FORT</b>	Le projet n'aura pas d'incidence sur l'habitat du Desman des Pyrénées inféodée aux berges et au lit vif de cours d'eau montagnard. Les travaux seront très localisés au sein de la PE et la présence de l'espèce n'est pas avérée sur cette zone.  Les travaux dureront un mois en période d'étiage (septembre). Lors de cette période, la PE sera mis en indisponibilité, et les débits du BV amont seront intégralement restitués à l'aval. Néanmoins, en fonctionnement normal, la PE ne fonctionne pas lors de ces périodes d'étiage, sa capacité d'entonnement étant trop faible. L'hydrologie ne sera donc pas modifiée.  L'hydrologie est déjà influencée sur ce tronçon (violente crue naturelle et déversement à la prise d'eau). L'effet sur l'hydrosystème et notamment sur le Desman, potentiellement présent à l'aval et sensible aux variations de débit, sera faible.  Enfin, rappelons que des mesures de gestion des pollutions accidentelles seront mises en place ►► <b>MESURE N°1</b>	<b>Mesure N°1</b> : mesures de gestion de chantier vis-à-vis des pollutions accidentelles (voir chapitre 7.2 ci-après).	<b>FAIBLE</b>



## **8.2 MESURES SPECIFIQUES DE GESTION ET DE PREVENTION**

Afin de préserver le contexte environnemental du site, et prévenir tout risque de pollution, qu'elle soit chronique ou accidentelle, l'entreprise en charge des travaux s'assurera du respect des règles énoncées ci-dessous :

### **8.2.1 PRODUITS POLLUANTS**

Le chantier nécessitera l'utilisation de produit polluants (hydrocarbures, peintures ...). Les mesures suivantes seront appliquées :

- Tous les produits dangereux devront disposer de leurs fiches de sécurité sur site. L'étiquetage de tous les produits dangereux est obligatoire. Lors du stockage des produits dangereux, leur compatibilité devra être vérifiée et des lieux de stockage différents devront être mis en place si nécessaire ;
- Tous les produits dangereux liquides doivent être stockés sur des bacs de rétention capables d'absorber 100 % du plus gros volume stocké. Une alternative au stockage sur bac de rétention est le stockage en cuve à double parois. C'est d'ailleurs une obligation pour le stockage de carburant ;
- Le stockage des huiles et carburants, avec des parois double enveloppe, se fera uniquement sur des emplacements réservés et les plus éloignés des cours d'eau ;
- L'entreprise titulaire du marché devra porter une attention particulière au conditionnement des produits dangereux lors de leur manipulation. Le Titulaire limitera la contenance de sorte à réduire les pollutions en cas de déversement ;
- Tout produit dangereux devra être stocké et manipulé dans des pots neufs d'origine ;
- Les quantités stockées sur place devront être limitées au strict nécessaire.

Pour l'utilisation, la manutention et le stockage de produits chimiques ou de matériaux à risque :

- identifier un responsable pour les produits chimiques utilisés et sensibiliser ce responsable ;
- prévoir un stockage dans un local spécifique et identifié (avec rétention, dispositif anti-incendie et protection du personnel) ;
- limiter les quantités stockées (huiles de vidange et de décoffrage, solvants, carburants, adjuvants à béton, peintures, etc...).

En cas de situation d'urgence :

- L'entreprise titulaire du marché disposera d'absorbants à proximité immédiate des zones de risque de déversement de produits ;
- Les absorbants seront adaptés aux produits manipulés ;
- L'entreprise titulaire du marché sera munie d'un kit d'urgence.

Les engins « thermiques » seront également installés à l'arrière de la plateforme, à une distance respectable du ruisseau, afin de préserver le plus possible le cours d'eau (risque de pollution).

En cas de déversement de produits dangereux lors de phase de transport, hors site EDF notamment, le Titulaire avertira les pompiers, la gendarmerie et EDF-Groupement d'usine. Tout produit inflammable, et par voie de conséquence de nature à générer une pollution atmosphérique sera accompagné de moyens adaptés de lutte contre l'incendie. Un extincteur sera disponible à proximité des opérations générant de la chaleur.

### **8.2.2 UTILISATION D'ENGINS**

Les engins seront installés à l'extérieur en respectant les consignes suivantes :

- Mettre en place des confinements et bacs de rétention sous le matériel susceptible d'engendrer une pollution accidentelle (compresseurs, groupes électrogènes, cuves de rétention, abrasif, résidus de décapage, stockage de produits, zone de mélange de produits...);
- On privilégiera des cuves de stockage de carburant à double enveloppe ;
- Kit anti-pollution sur site (barrages flottants, produits absorbants) ;
- Mettre en place des extincteurs (certificat valide) pour pallier aux situations d'urgence ;
- Assurer l'entretien régulier de l'ensemble du matériel présent sur le chantier afin d'éviter des fuites d'huile, d'hydrocarbure, etc... ;
- Utiliser des matériels à émission sonore conforme à la réglementation ;
- Les conducteurs d'engins seront titulaires d'un CACES en cour de validité.

### **8.2.3 INSTALLATIONS DE CHANTIER**

La propreté des chantiers et des accès, y compris des zones réservées aux installations de chantier et au stockage des matériels et matériaux, sera surveillée pendant toute la durée des travaux. Aucun rejet dans l'environnement n'est autorisé. De ce fait les déchets seront évacués régulièrement. Dans tous les cas, la remise en état des lieux, à l'issue des travaux, sera conforme à l'état initial.

### **8.2.4 GESTION DES DECHETS**

Les principaux déchets sont issus de l'activité propre aux travaux, qui appartiennent au Prestataire : ordures ménagères, déchets inertes, emballages, déchets industriels banals (DIB), déchets dangereux (huiles, gasoil, y compris tout élément souillé, etc..).

Tous les déchets du chantier doivent être récupérés et stockés provisoirement sur des zones de stockage temporaire réalisées à proximité des zones de travail. Ces zones permettent le regroupement des déchets de chantier avant évacuation par hélicoptage.

Pour les déchets provenant du fonctionnement ou de l'activité du Prestataire, il est demandé au Prestataire de s'engager à les faire éliminer au sein de filières agréées et avec des prestataires autorisés (transporteurs, regroupement / prétraitement / valorisation / élimination, etc. avec émission de bordereau de suivi de déchets pour les déchets dangereux ou de bons d'enlèvement pour les déchets non dangereux). EDF devant s'assurer que ces déchets sont éliminés légalement, une copie de ces documents sera obligatoirement remise à EDF.

Enfin, une remise en état des sites sera réalisée à la fin des chantiers, notamment aux abords proches des aménagements, avec l'évacuation de tous les stocks et déchets selon les filières appropriées.

## **9. COMPATIBILITE AVEC LES DOCUMENTS DE GESTION**

### **9.1 SDAGE ADOUR GARONNE**

L'activité hydroélectrique est principalement concernée par l'orientation D, dont l'enjeu est de réduire les problèmes de dégradation physique de milieu, dans le but d'atteindre le bon état ou le bon potentiel écologique. Il s'agit d'accentuer les efforts selon les quatre axes suivant :

- Réduire l'impact des aménagements et des activités sur les milieux aquatiques
- Gérer, entretenir et restaurer les cours d'eau, la continuité écologique et le littoral
- Préserver et restaurer les zones humides et la biodiversité liée à l'eau
- Réduire la vulnérabilité et les aléas d'inondation

Ces quatre axes sont déclinés en plusieurs dispositions dans le SDAGE.

Le projet décrit dans le présent document est concerné par les dispositions suivantes :

**D'une manière globale, le projet est compatible avec le SDAGE Adour Garonne et n'entraînera pas de risque de non-atteinte du bon état pour l'application de la Directive Cadre Européenne sur l'Eau. Des mesures seront mises en place afin de limiter les risques de pollutions des masses d'eau (lac de Migoëlou, ruisseau de la Lie ...).**

### **9.2 PARC NATIONAL DES PYRENEES**

La nature des travaux sont compatibles avec la charte du Parc National des Pyrénées. Cela concerne l'axe stratégique n°4 « Encourager la préservation du patrimoine naturel et le renforcement des solidarités écologiques » et l'Orientation 28 : « Veiller à la préservation des écosystèmes aquatiques, des zones humides et accompagner une activité pêche respectueuse des enjeux environnementaux ».

**Des mesures seront prévues afin de limiter les risques de pollutions des masses d'eau de la zone d'étude (lac de Migoëlou, ruisseau de la Lie ...). Une demande d'autorisation et des plans de vols seront également établis avec le parc pour les opérations d'hélicoptages. Ces derniers permettront d'éviter les zones de sensibilités de certaines espèces à enjeu.**

Comme le précis le tableau d'incidences / meures :

**Le Lagopède alpin et d'autres espèces** (Rouge-queue noir, Tichodrome échelette ...) utilisent la zone du barrage et ses alentours pour la nidification. Ces espèces sont régulièrement suivies et bien connues du secteur depuis de nombreuses années. Les héliportages pourront venir perturber ces espèces, notamment dès le démarrage du chantier (avril) jusqu'en juillet. Néanmoins, le barrage de Migoëlou est une zone régulièrement fréquentée, par les randonneurs d'une part (avec la présence du refuge), mais aussi par les activités liées au barrage. En effet, le barrage est régulièrement suivi et des héliportages pour de la maintenance / visite sont réalisés à minima tous les 15 jours. Les espèces citées utilisent donc la zone malgré toutes ces perturbations. Il n'a pas été observé de baisse des populations au cours des dernières années, notamment pour le Lagopède alpin. Le nombre de rotations ne sera donc pas de nature à perturber sensiblement ces espèces.

Enfin, il faut rappeler que des travaux ont déjà eu lieu sur la zone en 2008 et au niveau de la CF en 2012 et 2013. Ces chantiers avaient déjà acheminé tout le matériel et les hommes par héliportage. A titre de comparaison, les héliportages liés à l'Examen Technique Complet de 2008 et à la maintenance de la conduite forcée en 2012 / 2013 étaient chaque fois 2,5 fois supérieurs (250 h par campagne) aux estimations pour 2018. En 2008, les travaux s'étaient déroulés de mars à octobre. En 2012 et 2013, de juin à octobre. On peut constater que cette perturbation n'a pas remis en cause la présence de ces espèces. En effet, les observations réalisées par APEXE démontrent que les espèces en question (le Lagopède Alpin et le Grand tétras particulier) utilisent toujours le site de manière fréquente.

**Le Gypaète barbu** n'utilise le site que pour l'alimentation, il ne nidifie pas autour des zones d'interventions. Une fuite de l'espèce vers les habitats présents aux alentours pourra être observée. Dès lors que les travaux seront terminés, son retour se fera naturellement. L'incidence sur cette espèce sera donc négligeable.

**Le Grand Tétrás**, dont la présence est avérée sur la sapinière entre la vallée et la zone du barrage, pourra être dérangé par les survols d'hélicoptères. Une mesure d'évitement devra donc être mise en place. Elle consistera à respecter une altitude de vol minimale lors du survol de la sapinière, notamment lors des périodes sensibles de la nidification jusqu'au 15 juillet. Cette mesure fait généralement partie des plans de vols établis au démarrage de chantier entre EDF et les partenaires locaux (le Parc Naturel notamment).

Pour ces 2 dernières espèces, il faut préciser que les zones de Sensibilités majeures sont très bien connues par les acteurs locaux. Aucune ne se trouve à proximité des zones d'interventions ou entre la DZ vallée et Migoëlou, où la plupart des passages en hélicoptères seront concentrés. Pour les quelques vols d'arrivée et de départ vers ces zones, un plan de vol sera rédigé en concertation avec les acteurs locaux (notamment le Parc). Ces plans éviteront toutes les ZSM connues de la vallée



## 10.2 CARACTERISTIQUES PRINCIPALES DU SITE

Le site NATURA 2000 FR 7300921 dénommé « Gabizos (et vallée d'Arrens, versant sud-est du Gabizos) » se trouve dans le département des Hautes-Pyrénées, en val d'Azun. Il est situé majoritairement sur la commune d'Arrens-Marsous, ainsi que sur la commune d'Arbéost.

La superficie totale du site est de 2924 ha, dont 438 ha en zone cœur du Parc national des Pyrénées.

Le site est représentatif de la montagne pyrénéenne pastorale, avec une grande importance des surfaces de pelouses ouvertes, en lien avec les forêts et les landes en basse altitude, et avec les milieux rocheux en haute altitude. Ces pelouses sont majoritairement d'intérêt communautaire au regard de la Directive Habitat, et constituent de ce fait un enjeu important du site.

La végétation est principalement constituée d'une végétation caractéristique de la haute montagne pyrénéenne calcaire, bien que la géologie du site, complexe, présente également des zones siliceuses avec son cortège végétal classique. Il en résulte une présence faible des lacs et zones humides sur le site.

Tourné vers l'est, le site NATURA 2000 bénéficie d'un relatif effet de protection des intempéries océaniques par son versant ouest, en Pyrénées Atlantiques. Malgré tout, sa proximité avec l'océan en fait une montagne plutôt humide, assez typique des Pyrénées occidentales.

Sont présents sur le site :

- 18 types d'habitats naturels dont un d'intérêt prioritaire ;
- 5 espèces animales inscrites à l'annexe II de la DH :
  - o Desman (*Galemys pyrenaicus*),
  - o Lézard des Pyrénées (*Iberolacerta monticola*),
  - o Grand Rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*),
  - o Vespertilion à oreilles échancrées (*Myotis emarginatus*),
  - o Grand Murin (*Myotis blythii*),
- 2 espèces végétales inscrites à l'annexe II de la DH :
  - o Aster des Pyrénées (*Aster pyrenaeus*),
  - o Buxbaumie verte (*Buxbaumia viridis*),
- De nombreuses autres espèces d'intérêt patrimonial sont présentes sur le site, inscrites à l'annexe IV de la DH et bénéficiant de statut de protection national ou régional : Chauve-souris, Androsace, Drosera...



### 10.3 LES HABITATS PRESENTANT UN INTERET POUR CE SITE

Les habitats du site NATURA présentant un intérêt sont les suivants :

CODE	DÉNOMINATION OFFICIELLE	FICHE PDF
<b>ZONES HUMIDES</b>		
7230	Tourbières basses alcalines pyrénéennes	<a href="#">Fiche Habitat 7230</a>
<b>LANDES ET FOURRÉS TEMPÉRÉS</b>		
4030	Landes sèches européennes	<a href="#">Landes sub-montagnardes</a> <a href="#">Landes sub-atlantiques</a>
4060	Landes alpines boréales	<a href="#">Landes à Rhododendron</a> <a href="#">Fourrés à Juniperus communis subsp. nana</a>
5130	Fourrés	<a href="#">Genévriers</a>
<b>PELOUSES ET PRAIRIES</b>		
6210	Pelouses pérennes denses et steppes medio-européennes	<a href="#">Fiche Habitat 6210</a>
6230	Pelouses atlantiques à Nard raide et groupements apparentés	<a href="#">Pelouse acidiphiles montagnardes des Pyrénées</a> <a href="#">Formations herbeuses à nardus</a>
6140	Pelouses pyrénéennes siliceuses à Festuca eskia	<a href="#">Fiche Habitat 6140</a>
6170	Pelouses calcaires alpines et subalpines	<a href="#">Fiche Habitat 6170</a>
6430	Mégaphorbiaies pyrénéo-ibériques	<a href="#">Fiche Habitat 6430</a>
6520	Prairies de fauche de montagne	<a href="#">Fiche 6520 de l'INPN</a>
<b>HABITATS ROCHEUX ET GROTTES</b>		
8110	Éboulis siliceux alpins et nordiques	<a href="#">Fiche Habitat 8110</a>
8130	Éboulis ouest-méditerranéens et thermophiles	<a href="#">Fiche Habitat 8130</a>
8210	Pentes rocheuses calcaires avec végétation chasmophytique	<a href="#">Fiche Habitat 8210</a>
8220	Pentes rocheuses siliceuses avec végétation chasmophytique	<a href="#">Fiche Habitat 8220</a>
8230	Dalles rocheuses	<a href="#">Fiche Habitat 8230</a>
<b>LES FORÊTS</b>		
9120	Hêtraies acidiphiles	<a href="#">Fiche Habitat 9120</a>
9430	Forêts de Pins de montagne	<a href="#">Fiche Habitat 9430</a>

## 10.4 LES ESPECES PRESENTANT UN INTERET POUR CE SITE

Les espèces protégées présentes sur ou qui fréquentent la ZSC sont les suivantes :

Code	Nom commun	Nom scientifique	Fiche PDF	Photo Cliquez pour agrandir
<b>Mammifères</b>				
1301	Desman des Pyrénées <i>Photo réalisée sur l'Oussouet par © Jean-Luc Cazaux, Contrat de Rivière du Haut-Adour</i>	Galemys pyrenaicus		
1304	Grand Rhinolophe	Rhinolophus ferrumequinum		
1321	Vespertilion à oreilles échancrées <i>Dessin de Jeane Montano-Meunier, extrait de Inventaire de la faune de France, Nathan-MNHN, Paris, 1992.</i>	Myotis emarginatus		
1324	Grand Murin	Myotis myotis		
1995	Lézard montagnard des Pyrénées	Lacerta bonnali		
<b>Végétaux</b>				
1802	Aster des Pyrénées	Aster pyrenaicus		
1386	Buxbaumie verte <i>Photo réalisée par © Bruno Descaves</i>	Buxbaumia viridis		

## 10.5 INCIDENCES DES TRAVAUX SUR LE SITE NATURA 2000

### 10.5.1 INCIDENCES AU NIVEAU DES HABITATS DU SITE NATURA 2000

La majorité des zones d'interventions (barrages, station de pompage, base vie, zones de stockages ...) se situent sur des milieux dénués d'intérêts du point de vue des habitats. Les zones sont fortement anthropisées (barrage, ouvrage béton ...) et remaniés (zone de remblais, plateforme rudérales). Les travaux ne sont pas de nature à dégrader des habitats d'intérêt du site NATURA 2000, comme les pelouses, les prairies ou les habitats rocheux.

Des zones humides sont cependant présentes à l'aval du barrage. Ces dernières ne seront pas impactées dans le cadre des travaux car suffisamment éloignées. De plus, des mesures de préservation (rubalise) seront mises en place afin de préserver ces habitats. Aucune intervention n'y sera réalisée. Des mesures de prévention vis-à-vis des risques de pollutions accidentelles seront également mises en place.

### 10.5.2 INCIDENCES AU NIVEAU DES ESPECES FLORISTIQUES DU SITE NATURA 2000

Seul l'Aster des Pyrénées et la Buxbaumie verte sont citées. Ces 2 espèces n'ont pas été recensées sur ou à proximité des zones d'interventions.

### 10.5.3 INCIDENCES AU NIVEAU DES ESPECES FAUNISTIQUES DU SITE NATURA 2000

Parmi les espèces citées :

- **En ce qui concerne le Desman des Pyrénées**, seul les travaux sur la prise d'eau de la Lie doivent être pris en compte. Les milieux proches du barrage et de la station de pompage ne sont pas favorables à la présence de l'espèce.

Le projet n'aura pas d'incidence sur l'habitat de l'espèce inféodée aux berges et au lit vif de cours d'eau montagnard. Les travaux seront très localisés au sein de la PE et la présence de l'espèce n'est pas avérée sur cette zone.

Les travaux dureront un mois en période d'étiage (septembre). Lors de cette période, la PE sera mis en indisponibilité, et les débits du BV amont seront intégralement restitués à l'aval. Néanmoins, en fonctionnement normal, la PE ne fonctionne pas lors de ces périodes d'étiage, sa capacité d'entonnement étant trop faible. L'hydrologie ne sera donc pas modifiée. L'hydrologie est déjà influencée sur ce tronçon (violente crue naturelle et déversement à la prise d'eau). L'effet sur l'hydrosystème et notamment sur le Desman, potentiellement présent à l'aval et sensible aux variations de débit, sera faible.

- **En ce qui concerne les chiroptères**, les espèces citées sont cavernicoles (grand Rhinolophe et Grand Murin) ou arboricoles (Vespertilion à oreilles échancrées). Les travaux ne vont pas venir empiéter sur des habitats utilisés par ces espèces. Même si les espèces peuvent potentiellement être présentes, elles n'utilisent les zones d'intervention que pour du transit ou de la chasse. Les travaux n'auront donc aucune incidences sur les populations présentes au sein du site NATURA 2000 ;

- **En ce qui concerne le lézard montagnard des Pyrénées** (ou lézard de Bonnal). Il n'a pas été observé sur les zones de travaux. Les habitats sont assez perturbés et n'apparaissent pas très favorables à cette espèce. En revanche, sa présence est avérée en rive gauche du barrage. Néanmoins, les zones favorables à l'espèce sont assez éloignées des travaux et aucune intervention n'est prévue sur ces milieux.

Au niveau de la station de pompage de Gassiédoat, sa présence est supposée au vu des habitats favorables. Néanmoins, les interventions sont très ponctuelles et porteront uniquement sur les ouvrages béton de la station de pompage. Un seul bungalow sera installé sur la plateforme aval. Les travaux n'auront pas d'incidence sur l'espèce.



## 11. ANNEXES - METHODOLOGIE UTILISEE PAR APEXE

### II.4. EXPERTISES NATURALISTES SUR SITE

#### II.4.1. EXPERTISES SUR LA FLORE ET LES HABITATS NATURELS

L'inventaire flore-habitats a été réalisé les 27 juillet et 07 septembre 2016 par Jean-Marie DUPONT et Yann BRUNET (APEXE). Les prospections ont été orientées vers les espèces et groupes d'espèces à valeur patrimoniale, protégées au niveau national, régional et départemental et/ou inscrites aux annexes II et IV de la Directive « Habitats ». Suite à la présence avérée et en de nombreuses stations d'une plante patrimoniale bénéficiant d'une protection réglementaire, une journée spécifique a été consacrée à la recherche exhaustive des pieds de l'Androsace de Vandelli le 21 septembre 2016 dans toute l'aire d'étude.

Un inventaire le plus complet possible des espèces végétales présentes dans les zones d'étude a été réalisé sur les Angiospermes (= plantes à fleurs), les Gymnospermes (= conifères au sens large) et les Ptéridophytes (= fougères et plantes alliées). Un relevé phytosociologique (relevé en abondance - dominance) a été établi pour chaque groupement végétal qui peut ensuite être caractérisé selon la nomenclature la plus actuelle (CORINE Biotopes, EUR 28). *In fine*, une **carte des habitats naturels** de la zone d'étude a été réalisée. La méthode de relevé est basée sur l'approche classique sigmatiste et suit les étapes détaillées ci-après, fidèle en cela aux règles de l'art en la matière et aux exigences de la réglementation en vigueur.

##### ✓ Délimitation des groupements végétaux

Au vu de la physionomie de la végétation, le phytosociologue détermine le nombre de groupements végétaux présents. Pour chaque groupement végétal, un relevé phytosociologique a été réalisé selon méthode décrite ci-après.

---

<sup>1</sup> Ex : étude d'impact des travaux de peinture sur la conduite forcée de Migouélou, Apexe 2010.



✓ Respect d'une aire minimale de relevé par groupement<sup>2</sup>

Une très grande attention est portée au choix de la surface du relevé sur chaque groupement présent. Celle-ci peut être inférieure à quelques mètres carrés dans le cas de groupements pionniers sur dalle rocheuse ou de plusieurs centaines de mètres carrés dans la sapinière. C'est par la connaissance de l'écologie des espèces que le phytosociologue sait déterminer cette homogénéité floristique (ex : secteurs plus ou moins secs dans une lande). L'aire minimale du relevé est déterminée ainsi : le nombre d'espèces notées augmente avec la surface prospectée puis la présence d'une nouvelle espèce supplémentaire devient exceptionnelle ; quand le nombre d'espèces notées n'augmente plus alors l'aire minimale est couverte et le groupement peut être considéré comme phytosociologiquement décrit.

✓ Estimation du recouvrement par strate

Chaque groupement végétal présent est décrit strate par strate. Le recouvrement de chaque strate est évalué. Ce recouvrement exprimé en pourcentage de la surface du relevé est donc inférieur ou égal à 100 pour une strate donnée. Dans les formations boisées, la strate arborescente peut se superposer aux strates arbustive et herbacée, si bien que la somme des recouvrements des strates peut être supérieur au recouvrement total du groupement décrit, voire supérieur à 100 lorsque il y a peu d'espaces nus.

✓ Estimation de l'abondance et de la dominance de chaque espèce

A chaque espèce inscrite dans le relevé est attribué un coefficient d'abondance-dominance. L'abondance correspond au nombre d'individus occupant la surface du relevé. La dominance correspond au recouvrement total de l'espèce projeté au sol. Nous utiliserons l'échelle suivante :

<b>Valeur</b>	<b>Recouvrement</b>	<b>Abondance</b>
<b>5</b>	75-100%	quelconque
<b>4</b>	50-75%	quelconque
<b>3</b>	25-50%	quelconque
<b>2</b>	5-25%	quelconque
<b>1</b>	1-5%	plus de 50 individus
<b>+</b>	< 1%	jusqu'à 50 individus

---

<sup>2</sup> Ce point est essentiel pour une reproductibilité du suivi et surtout pour une analyse fondée des évolutions constatées dans la composition floristique d'une fois à l'autre. Souvent ce point est négligé. Si cette erreur a peu de conséquence sur la description phytosociologique de milieux prairiaux (faible aire minimale), elle rend inutilisable les données sur les boisements.



- ✓ Synthèse sous forme d'un tableau de relevés (cf. Annexes)

L'ensemble des données floristiques recensées est synthétisé sous forme d'un tableau : sur une même ligne horizontale figurent le nom scientifique actuel de l'espèce<sup>3</sup>, son nom vernaculaire et le coefficient d'abondance-dominance qui lui a été affecté. Les espèces sont ensuite classées suivant leur autécologie groupement par groupement, faisant apparaître ainsi des ensembles d'espèces liées les unes aux autres.

Le tableau de relevés phytosociologiques n'a pas vocation à vulgarisation en tant que tel. Au contraire, il constitue la somme des données recueillies sur le terrain avec pour principal objectif d'être contrôlé par l'administration ou repris plus tard par d'autres phytosociologues qui pourront assurer ainsi le suivi des impacts avérés du projet sur le milieu naturel qu'il occupe et auront ainsi la matière nécessaire pour comparer les évolutions de ces groupements dans le temps et dans l'espace. C'est à ce titre que la nomenclature botanique doit être la plus rigoureuse possible (les noms d'auteur sont systématiquement précisés).

Les codes des nomenclatures CORINE biotopes et EUR 28 sont également précisés car ils permettent un rattachement aisé à des descriptions officielles ou à des cartographies de sites naturels (ex : sites Natura 2000).

Le tableau ci-dessous récapitule les principaux textes et listes rouges que nous avons utilisés pour l'évaluation patrimoniale des relevés de terrain.

Cortège	Niveau européen	Niveau national	Niveau régional/ départemental
<b>Flore – Habitats naturels</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Liste des habitats naturels et des espèces de flore sauvage d'intérêt communautaire (Arrêtés du 16 novembre 2001 et du 19 avril 2007)</li><li>- Manuel d'interprétation des habitats de l'Union européenne (EUR 28, 2007)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Prodomes des végétations de France (BARDAT et al., 2004)</li><li>- Types d'habitats français, CORINE Biotopes (ENGREF, 1997)</li><li>- Liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire national (Arrêté du 31 août 1995)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Listes des espèces végétales protégées en Midi-Pyrénées (arrêté du 30 décembre 2004).</li></ul>

<sup>3</sup> La dénomination des espèces respecte la nomenclature botanique actuelle. Les noms scientifiques correspondent à ceux de la BDNFF (Base de Données Nomenclaturale de la Flore de France) réalisée par Benoît BOCK en 2002 puis 2006 sur la base de l'Index Synonymique de la Flore de France (ISFF) de M. KERGOULEN, et mise à jour régulièrement par le Muséum national d'Histoire naturelle de Paris dans son référentiel taxonomique (TAXREF v.9.0 de 2015).



## II.4.2. EXPERTISES SUR LA FAUNE ET LEURS HABITATS

### II.4.2.1. Protocoles d'inventaire

Deux sessions d'inventaire ont été réalisées le 20 et 21 juin et le 1<sup>er</sup> et 2 août 2016, toutes deux par beau temps et températures clémentes. En revanche, le passage de juin s'est caractérisé par la présence encore assez importante de neige limitant l'observation pour les insectes et les reptiles.

Les prospections ont été orientées vers les espèces et les groupes d'espèces à valeur patrimoniale, protégées au niveau national ou inscrites aux annexes II et IV de la Directive « Habitats ».

#### > Invertébrés

Les insectes recherchés sont les Lépidoptères (papillons) et les Odonates (libellules et demoiselles). La méthodologie employée pour l'étude des insectes est une prospection visuelle classique systématique des zones d'études ainsi que leurs périphéries. Les libellules et les lépidoptères sont repérés à vue et aux jumelles. Ils sont éventuellement capturés à l'aide d'un filet et relâchés sur les lieux afin d'identifier les espèces les plus délicates.

Aucun piégeage n'a été effectué. Les prospections se sont déroulées de jour, les insectes nocturnes n'ont pas été inventoriés. Nous avons estimé l'importance des populations d'espèces et localisé avec soin leurs habitats.

#### > Amphibiens-reptiles

Les sites potentiels de reproduction (tous types de zones humides) ainsi que les sites potentiels d'hivernage pour les adultes (souches, pierres, tas de bois...), ont été recherchés. Des écoutes nocturnes ont également été réalisées. Dans la mesure du possible, les adultes comme les têtards ont été comptabilisés.

Pour les reptiles, les recherches s'effectuent à vue au droit des pierriers, le long des bâtiments, le long du barrage et de la DZ ainsi que les coulées de blocs situés à proximité ainsi que les différents gîtes d'accueil potentiels susceptibles de les héberger (éboulis, souches, tas de bois...). Les reptiles ont été recherchés à la faveur de périodes ensoleillées.

#### > Mammifères

Pour les mammifères terrestres, la prospection a consisté en la recherche de traces et d'indices de présence (restes de repas, terriers, poils...) ainsi que de l'observation à vue pour les espèces les moins farouches.



Pour les chauves-souris, des relevés acoustiques à l'aide d'un enregistreur à poste fixe (SM2Bat+) lors de la première session et à l'aide d'un D240X lors de la deuxième session ont été réalisés. L'intensité de l'activité chiroptérologique se mesure en nombre de contact par heure. Ces enregistreurs ultrasonores permettent d'identifier un grand nombre d'espèces ou groupes d'espèces, de connaître les habitudes de vol et de chasse, le niveau d'activité nocturne. Le SM2Bat+ a été placé au droit de l'ancienne gare de téléphérique d'EDF pendant une nuit entière. Avec le D240X, un point d'écoute a été réalisé au droit de ce bâtiment à partir du coucher du soleil, puis selon un transect le long du barrage durant les deux premières heures de la nuit.

Des recherches de crottes de Desman ont été réalisées au droit des zones humides attenantes au barrage.

#### ➤ **Oiseaux**

L'ensemble des sites concernés par le projet a été prospecté à vue : plusieurs parcours à pied à travers un éventail de milieux potentiellement intéressants ont été effectués et combinés avec des écoutes et des observations régulières sur l'ensemble du périmètre d'étude ainsi que la recherche d'indices de présence (plumes, traces, pelotes de réjection...).

Nous avons donc orienté notre expertise sur la capacité d'accueil et l'intérêt des habitats présents sur le site pour les espèces nicheuses.

### II.4.2.2. Protection des espèces

#### ➤ **Listes d'espèces protégées réglementairement**

Conformément à ses engagements internationaux et communautaires, le droit français organise la protection d'espèces animales et végétales rares, vulnérables et/ou patrimoniales. Ce régime juridique est codifié aux articles L.411-1 et suivants et R.411-1 et suivants du Code de l'environnement.

#### *Article L. 411-1 du Code de l'environnement*

*« Lorsqu'un intérêt scientifique particulier ou que les nécessités de la préservation du patrimoine biologique justifient la conservation d'espèces animales non domestiques ou végétales non cultivées, sont interdits :*

*1° La destruction ou l'enlèvement des œufs ou des nids, la mutilation, la destruction, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle, la naturalisation d'animaux de ces espèces ou, qu'ils soient vivants ou morts, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur détention, leur mise en vente, leur vente ou leur achat ;*

*2° La destruction, la coupe, la mutilation, l'arrachage, la cueillette ou l'enlèvement de végétaux de ces espèces, de leurs fructifications ou de toute autre forme prise par ces espèces au cours de leur cycle biologique, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur mise en vente, leur vente ou leur achat, la détention de spécimens prélevés dans le milieu naturel ;*

*3° La destruction, l'altération ou la dégradation du milieu particulier à ces espèces animales ou végétales [...].»*



Le principe de ce régime de protection est de permettre à l'Etat de choisir parmi le panel énoncé au sein de l'article L.411-1 du Code de l'environnement les interdictions qui seront pertinentes pour permettre la protection d'une espèce donnée ainsi que la partie du territoire sur laquelle ces interdictions s'appliquent. Ces décisions prennent la forme d'arrêtés interministériels.

Ce système souple a l'avantage de pouvoir adapter au plus près les contraintes imposées aux exigences des espèces, mais a l'inconvénient de développer un régime juridique complexe et assez peu lisible pour le néophyte. Il existe ainsi plus d'une trentaine d'arrêtés interministériels en vigueur dédiés à la protection stricte des espèces animales et végétales, chacun de ces arrêtés comprenant, qui plus est, plusieurs degrés de protections.

Le statut réglementaire de chaque espèce observée sur le site est précisé dans le chapitre « Faune du site d'étude ».

➤ **Listes de référence d'espèces patrimoniales**

La notion de rareté n'a pas été toujours un critère déterminant lors de la définition de la liste des espèces protégées. Cette situation nous amène à utiliser d'autres listes de référence, établies par des spécialistes, pour évaluer la rareté des espèces présentes. Elles rendent compte de l'état des populations d'espèces dans le secteur géographique auquel elles se réfèrent : l'Europe, le territoire national, une région, un département. Elles n'ont pas de valeur juridique, mais sont des outils importants pour l'établissement de la valeur patrimoniale des espèces. Le terme de *valeur patrimoniale* est utilisé depuis quelques années pour mettre en évidence l'importance que l'on accorde à la conservation des espèces et des habitats les plus remarquables du patrimoine naturel.

Les listes d'espèces protégées ne sont pas nécessairement indicatrices de la valeur patrimoniale des espèces. Si pour la flore et les insectes, les protections légales sont assez bien corrélées à la rareté des espèces, aucune considération de rareté n'intervient dans la définition des listes d'oiseaux, de mammifères et de reptiles protégés.

Qu'est-ce qu'une espèce déterminante (Poitou-Charentes Nature ; déc. 2001) ?

- les espèces en danger, vulnérables, rares ou remarquables répondant aux cotations mises en place par l'UICN ou extraites des livres rouges publiés nationalement ou régionalement ;
- les espèces protégées nationalement, régionalement, ou faisant l'objet de réglementations européennes ou internationales lorsqu'elles présentent un intérêt patrimonial réel au regard du contexte national ou régional ;
- les espèces ne bénéficiant pas d'un statut de protection ou n'étant pas inscrites dans des listes rouges, mais se trouvant dans des conditions écologiques ou biogéographiques particulières, en limite d'aire ou dont la population est particulièrement exceptionnelle (effectifs remarquables, limite d'aire, endémismes...).



Le tableau ci-dessous récapitule les principaux textes et listes rouges que nous avons utilisés pour l'évaluation patrimoniale des relevés de terrain.

Cortège	Niveau européen	Niveau national	Niveau régional/ départemental
<b>Mammifères</b>	Statut et distribution des mammifères européens (IUCN, 2007)	UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS (2009a). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Paris, France.  Liste des espèces menacées en France, dans l'inventaire de la faune menacée en France (MNHN (1995) ; FAYARD, 1984)	Liste des espèces déterminantes en Midi-Pyrénées
<b>Oiseaux</b>	Listes des espèces menacées à l'échelle européenne et statut de conservation de tous les oiseaux d'Europe (Tuker & Heat, 1994)	Liste rouge des oiseaux nicheurs nationale (IUCN, MNHN, 2008).  Oiseaux menacés et à surveiller en France (Rocamora & Yeatman-Berthelot, 1999)	Liste des espèces déterminantes en Midi-Pyrénées
<b>Reptiles et Amphibiens</b>	Liste rouge européenne (IUCN, 2009)  Liste des amphibiens et reptiles menacés : Corbett (1989),  Statut de rareté européen (extrait de Gasco et al., 1997)	UICN France, MNHN & SHF (2009b). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine. Paris, France.  Statut de rareté national : extrait de Castanet & Guyétant (1989),	Liste des espèces déterminantes en Midi-Pyrénées
<b>Insectes</b>	Liste rouge européenne des lépidoptères (IUCN, 2010)  Liste rouge européenne des odonates (IUCN, 2010)  Liste rouge européenne des insectes saproxyliques (IUCN, 2010)  Les invertébrés saproxyliques et leur protection (Speight, 1989)	DOMMANGET J.-L., 1987 – Etude faunistique et bibliographique des Odonates de France. Réimpression 1995. INRA, MNHN, Inventaire de Faune et de Flore, SFF, Fascicule 36. Paris, 283 p.  SARDET E. & DEFAUT B. (coordinateurs), 2004. Les Orthoptères menacés de France. Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques. Matériaux orthoptériques et Entomocénologiques, 9 : 125-137  UICN France, MNHN, OPIE, SEF (2012) – La liste rouge des papillons de jours de France métropolitaine. Paris, France  [Les papillons de jour de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles (Lafranchis, 2000)].	Liste des espèces déterminantes en Midi-Pyrénées